산업융합연구 제20권 제5호 pp. 39-59, 2022
ISSN 2635-8875 / e-ISSN 2672-0124
DOI : https://doi.org/10.22678/JIC.2022.20.5.039

만 5세 대상 놀이중심 인공지능 교육 프로그램 개발을 위한 유아교사의 인식과 요구분석

박지은[1], 홍미선[2], 조정원[3,4*]
[1]제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 전임연구원, [2]제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 학술연구교수,
[3]제주대학교 컴퓨터교육과 교수, [4]제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 소장

The Perception and Needs Analysis of Early Childhood Teachers for Development of a Play-Based Artificial Intelligence Education Program for 5-Year-Olds

Jieun Park[1], Misun Hong[2], Jungwon Cho[3,4*]
[1]Associate Researcher, Intelligent Software Education Research Institute, Jeju National University
[2]Research Professor, Intelligent Software Education Research Institute, Jeju National University
[3]Professor, Department of Computer Education, Jeju National University
[4]Director, Intelligent Software Education Research Institute, Jeju National University

요 약 본 논문은 만 5세 대상 인공지능(AI) 교육 프로그램을 개발하기 위해 AI 교육에 대한 유아교사의 인식과 요구사항들을 분석하는데 목적을 두고 있다. 연구방법은 ADDIE 모형의 1단계인 분석단계를 중심으로 AI 교육의 교육적 요소를 추출하기 위해 설문조사 및 심층 인터뷰를 진행하였다. 연구결과는 첫째, 만 5세 대상 AI 교육은 놀이로서 자연스럽게 받아들일 수 있는 유아교육 내용과 AI를 융합한 교육과정을 설계해야 한다. 둘째, 교사의 성찰을 반영할 수 있는 AI 교육의 평가도구가 체계적으로 개발되어야 한다. 셋째, 놀이중심의 AI 교육환경 지원 및 유아교사 대상 교육지원이 필요하다. 마지막으로 비교과 교육과정의 AI 교육 등을 고려하여 지속해서 유아교육 현장에서 운영될 수 있도록 시스템을 구축해야 한다. 향후 만 5세 대상 놀이중심 AI 교육 프로그램을 개발하여 유아 대상의 AI 교육에 대한 인식을 확산하고 학습자의 연령별, 단계별 AI 교육 접근방안을 제시할 것을 기대한다.

키워드 : AI, AI 교육, 놀이중심 교육과정, 유아 대상 AI 교육, 유아교사 대상 AI 교육

Abstract We analyze the perceptions and requirements of early childhood teachers for artificial intelligence(AI) education to develop an AI education program for 5-year-olds. As for the research methodology, we conducted a survey and an in-depth interview to extract the AI educational elements centering on the analysis stage, the first stage of the ADDIE model. The research result is that first, it is necessary to design a curriculum that combines the contents of early childhood education and AI education to be naturally accepted as AI education for 5-year-olds. Second, an evaluation tool for AI education that can showcase the teacher's reflection should be developed systematically. Third, it is necessary to support a play-centered AI education support and environment for early childhood teachers. Lastly, it is essential to establish a system that can be continuously operated in the field of early childhood education in consideration of AI education in the non-curricular curriculum. It is expected that in the future, a play-oriented AI education program for 5-year-olds will be developed to spread awareness of AI education for infants and present an AI education approach for each age and stage of learners.

Key Words : AI, AI education, Play-centered curriculum, AI education for infants, AI education for early childhood teachers

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea(NRF-2021S1A5C2A04088646).
*Corresponding Author : Jungwon Cho(jwcho@jejunu.ac.kr)
Received April 22, 2022 Revised May 13, 2022
Accepted May 20, 2022 Published May 28, 2022

1. 서론

지능정보사회를 대비하여 2020년 8월, 정부는 과기정통부와 교육부를 중심으로 전 국민 누구나 배우는 인공지능 교육(Artificial Intelligence Education, 이하 AI 교육)으로서의 확산[1]을 강조하였다. 이 보고서에서는 전 국민 누구나 쉽게 인공지능 학습 기회를 누릴 수 있도록 지역 교육환경을 구축할 것을 제안하였다. 지능정보사회의 AI 교육은 피할 수 없는 시대의 흐름이며, 미래사회의 기초소양이라고 불릴 만큼 중요한 교육임은 분명할 것이다.

2022 개정 교육과정 총론에서는 미래사회 변화에 대응할 수 있는 기초소양과 역량을 함양할 수 있도록 AI 교육을 비롯한 디지털 기초소양 강화를 강조하였다. 특히 디지털 AI 교육환경에 맞는 교수학습 및 평가체제를 구축한다는 목표로 미래 시대 핵심역량인 디지털 기초소양 강화와 이에 맞는 정보교육의 확대[2]를 주요 사항으로 제시하였다. 디지털 기초소양 강화 측면에서 초중등 학생들을 넘어 전 연령대의 모든 국민을 위한 AI 교육이 같이 고민되어야 할 시점이다. 이를 위해 유아 시기부터 점진적으로 AI 교육이 이루어질 수 있도록 다양한 연구가 필요할 것이며, AI 교육을 위한 교육환경과 유아교사의 인식의 변화가 동반되어야 한다.

AI 교육이 유아교육에서 연계되어 초등학생 저학년까지 이어지는 교육으로 개발되기 위한 기존의 연구들이 다양하게 진행되고 있다. 선행 연구들에서는 초등학교 저학년부터 ICT (Information & Communications Technology) 소양 및 정보교육, AI 교육은 정보교육의 영역으로 체계적인 교육과정과 위계를 갖춘 내용 체계를 구성해야 함을 강조하고 있다[3-6]. 그리고 초등학교 저학년 대상 AI 교육 프로그램을 설계한 연구[7-13]를 통해 AI 교육의 효과를 나타내는 연구도 지속적으로 이루어지고 있다. 유치원과 초등학교 저학년 교육과정은 누리-초등 저학년 간의 하나의 교육적 체제가 마련되어야 함을 주장[14]하고 있으며, 유아교육과정과 초등교육과정은 놀이를 기반으로 다양한 교육방법을 적용하여 연계된다는 연구들도 활발하게 이루어지고 있다. 예컨대 [15-18]의 연구를 비롯하여, 유-초 언어 교육과정의 연계 과정을 분석한 연구 결과[19]와 유-초 연계의 관점에서 수학교육과정을 분석한 연구[20]를 예로 들 수 있다.

미국은 2016년부터 정규 교과에서 컴퓨터 과학 수업을 다루며[21], 영국에서는 2014년부터 만 5-16세를 대상으로 컴퓨팅교육을 시행해오고 있다[22]. 미국과 영국의 K grade부터 시작하는 K-12 정규교육은 우리나라에서는 만 5세의 유아교육부터 고등학교 3학년으로 분류되고 있는데 학교급 간, 연령 간의 학습자의 특성 분석 및 맞춤형 교육체계 구축을 위해 우리나라에서도 만 5세를 대상으로 하는 AI 교육에 관한 연구가 보다 활발히 이루어져야 할 것이다.

이처럼 유아와 초등학교 저학년의 AI 교육의 필요성과 교육과정 연계 시도 등의 연구가 다양하게 나오고 있지만 정작 어떻게 가르쳐야 할지에 대한 교육내용 및 방법에 대한 연구는 미비하다. 특히 초등 전 학년의 AI 교육이 이루어지기 위해서 연령별, 수준별 AI 교육을 위한 접근 방안에 대한 연구가 필요하다.

또한 만 5세 대상 AI 교육의 효과성 검증을 통해 교육적 의미를 고찰하는 연구들이 진행되기도 하였다. 만 5세 소프트웨어 수업에 나타난 교육적 의미를 탐색[23]하는 연구를 비롯하여 AI 활용 예술융합교육 프로그램을 접한 초등학생의 창의성 향상에 긍정적인 효과[24]가 있으며 인공지능 융합 교육으로 의사소통 및 자신감이 향상된 사례[25]를 소개하는 연구 결과가 제시되기도 하였다. 또한 AI 스피커 활용 활동이 유아의 상호작용과 창의적 문제해결력에 관찰하고 관심 가지기, 질문하고 요청하기, 사용법 알려주고 배우기, AI 스피커를 둘러싼 놀이로서 교육의 효과[26]를 발견하고, 유아의 표현 언어능력 향상에도 효과[27]가 있다고 보고하고 있다. 스웨덴은 beebot을 활용하여 춤추는 로봇을 만들어보며 프로그래밍과 동작 및 신체활동의 통합을 시도하였다. 결과적으로 유아들의 몰입과 흥미를 끌어냈음과 동시에 프로그래밍의 기본개념과 기술의 이해는 물론 또래와의 협업능력도 증진[28]되었다고 보고되었다.

선행연구를 통해 AI 교육의 교육적 효과는 AI 기술을 활용하는 역량뿐만 아니라 문제해결력, 창의력, 사고력 영역에서도 교육적 효과를 나타냈다고 분석된다. 이는 AI 교수 매체를 활용하여 유아의 흥미 유발, 협업능력, 의사소통 기술 향상에 영향을 준다는 것을 선행연구의 결과를 통해 나타낸 것으로 볼 수 있다. 또한 다양한 놀이중심의 교육적 시도와 매체 활용, 방법론을 접목하는 것은 만 5세 대상 AI 교육을 개발하는데 필요한 요소임을 입증하고 있다. 스마트폰, 태블릿 PC 활용, 전자칠판, 3D 스캐너, 프린터, 디지털 현미경, 스마트폰

마이크, 스마트 청진기, AI 통역기 등의 스마트 교육환경에서 활용될 수 있는 멀티미디어 교수매체의 활용[29]에 따라 증강현실(AR), 가상현실(VR), 혼합현실(MR) 기법 활용과 함께 멀티미디어교육과 SW, AI 교육을 포함하여 확대되는 추세이다. 유아의 SW, AI 교육 관련 국내 최근 연구 동향을 분석[30]에서도 확인할 수 있다.

앞서 선행연구를 통해 유아 대상 인공지능 교육의 필요성과 효과성에 대한 연구는 다소 진행되고 있으나, 학습자의 연령별로 무엇을 어떻게 가르쳐야 할 것인지에 대한 AI 교육을 위한 교육체계 연구는 미비하다. 최근 [31]의 연구에서는 만 5세 대상 유아교육기관에서부터 고등학교까지 적용할 수 있는 4P(Paly, Problem Solving, Product Making, Project) 기반 AI 교육체계를 제시하였다. 4P 단계의 첫 Paly 단계는 처음 AI를 접하는 유아 혹은 초등학생을 대상으로 놀이를 통해 자연스럽게 AI를 경험할 수 있는 체험 학습으로 설정되어 있다. 이를 통해 연령대별, 수준별 학습자 특성을 반영하여 AI 교육체계를 구축하고자 한 것이다.

우리나라에서도 미국, 영국과 같이 K-12를 위한 AI 교육이 이루어져야 할 것이며, 이를 위해서는 초중등 교육과정과 구분되는 만 5세 대상의 유아교육 단계에서 AI 교육체계를 이해하고 접근할 수 있는 연구가 이루어져야 한다. 특히 만 5세 대상 AI 교육 프로그램 개발을 위해서는 놀이중심 교육과정 연계에 대한 필요성과 방법을 인식하는 것이 선행되어야 한다. 최근에는 유아교육에서 '놀이하며 배우는 유능한 유아'와 '유아의 놀이'에 초점을 두어, 유아가 주도적으로 참여하고 자유롭게 즐길 수 있게 지원하도록 교육과정이 개정[32]되었다. 단순한 놀이가 아니라 유아가 주도적으로 해결하는 놀이, 자료를 탐색하고 의미를 설명하는 놀이를 하면서 배우게 된다. AI 교육도 문제 해결적 사고, 정보 탐색 능력, 성찰 능력 함양을 통해 학습자의 컴퓨팅 사고력 함양을 목표로 하고 있어, 놀이중심 교육과정이 목표하는 바와 AI 교육이 추구하는 핵심역량이 서로 부합하는 측면이 있다.

놀이중심 교육과정과 AI 교육이 추구하는 교육목표 사이에 상호간의 차이를 보이는 내용을 어떻게 융합하여 교육적 효과를 낼 것인가에 대한 연구가 진행되어야 한다. 또한 놀이로 배우는 유아들을 대상으로 AI 교육 방법으로 놀이영역 간을 통합하는 AI 교육 프로그램이 개발되어야 한다. 그러기 위해서 유아들이 생활 속에서 스스로 관심을 가지고 놀이를 통해 배울 수 있는 AI 교육체계와 교수학습 방법이 요구된다.

본 논문에서는 만 5세 대상 AI 교육 프로그램을 개발하기 위하여 유아와 교사, 그리고 놀이로 활용할 수 있는 교수학습자료, 학습환경 등에 대한 유아교사의 인식 및 교육에 대한 지원 요구를 조사하여, 향후에 교육수요자들의 의견이 반영된 AI 교육 프로그램을 개발하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 통해 만 5세 대상 놀이중심 AI 교육이 보다 체계적으로 개발되어 K-12 대상의 AI 교육체계를 구축하는 데 기여하고 유아교육 현장에 효과적인 교육 프로그램을 적용할 수 있기를 기대한다.

2. 선행연구

2.1 유아 대상 AI 교육 방향 및 놀이중심 교육과정

2.1.1 유아 대상 AI 교육의 방향

유아 AI 교육의 방향을 탐색하고자 유아 대상 SW 교육 및 AI 교육의 선행논문을 분석하였다. 유아교육 현장에서 활용되고 있는 디지털 교육, SW 교육, AI 교육을 모두 포함하여 자료를 수집하고 분석하였다.

유아 소프트웨어교육 활동 경험을 탐색[33-35]하고, 유아 AI 교육을 통해 연습과 시도의 과정으로 발견과 배움을 얻고 협업과 융합의 과정을 경험[33]할 수 있는 연구를 살펴볼 수 있었다. 상상으로 놀이하고 또래와 상호작용하고 협력[34]하며, 구성주의 철학에 근거한 유아교육의 큰 틀에서 시행되어야 함[35]을 강조하기도 하였다. 유아의 주도성과 자율성, 협업능력에 대해 이해하고 지원하는 것을 AI 교육의 목적으로 설정할 수 있다.

유아 AI 교육목표는 초, 중등 AI 교육의 교육목표로 이어질 수 있도록 설정하는 것이 중요할 것이다. 유아 AI 교육 역시 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking, 이하 CT) 함양을 목표로 한다. 단, 유아를 대상으로 하기 때문에 소프트웨어 및 AI의 일반적인 절차를 따른다기보다는 생활 속 문제해결을 위한 컴퓨팅 사고(문제해결력, 코딩(조직화), 알고리즘(논리) 등)에 대한 이해와 적용이 포함된다[37]고 볼 수 있다.

유아 AI 교육은 유아들의 실생활과 학습 주제와 연계한 논리적, 절차적, 체계적 사고를 반영[38]하며, CT를 중심으로 유아교육과정과 연계한 AI 교육의 방향을 제시[25]한다. 최근 2019 개정 누리과정이 진행되면서 놀이중심 교육과정에서의 AI 교육을 접근할 수 있는 방

안[39]도 지속적으로 연구 중에 있다. 유아교육과정과 관련하여 유아 놀이를 통해 컴퓨팅 사고력을 함양할 수 있도록 프로그램 개발을 위한 노력에 따라 다양한 교육 내용, 교육방법도 소개되고 있다.

또한 AI 교육방법의 하나로 스마트로봇을 활용한 프로그램은 호기심, 유창성, 정교성, 문제해결력, 독창성, 융통성, 상상력, 과제집착력 등 창의성 발달을 목표[40]로 한다. 유아 대상의 코딩교육 과정은 컴퓨팅 사고력과 디자인 사고력을 키우며 창의적인 문제해결학습이 가능하도록 유아의 발달단계에 적합한 단계별 교육과정을 설계[41]하였다. CT와 더불어 수·과학적 기술과 태도를 기르기 위한 교육[42]과 창의성 및 사회성, 인성[43], 정보윤리[44]의 영역에도 포함할 수 있다.

알고리즘과 프로그램을 통해 일상생활의 문제를 절차적이고 논리적인 방식으로 해결하기 위한 언플러그드 컴퓨팅 과학공연 사례[45]로도 알 수 있다. 이 사례에서는 컴퓨팅 사고 역량, 데이터 분석 및 프로그래밍 역량을 위하여 건강한 정보윤리 의식과 태도를 형성하고 올바른 의사소통과 바른 언어 사용 습관, 정보윤리를 바탕으로 창의적으로 표현하는 태도와 능력을 기르는 것, 호기심의 탐구 수학이나 과학과 같은 방식으로 생각하는 것은 놀이로 접근하는 AI 교육의 일부라 주장하고 있다.

이처럼 유아 대상의 AI 교육은 다양한 영역 및 내용 요소를 융합하고 교육과정의 설계가 필요하며 이에 따라 실제 다양한 영역에서 제안되고 있다. 유아 인공지능 교육은 컴퓨팅 사고력 함양, 정보문화 소양 함양, 협력적 문제해결력 배양을 목표[37]로 컴퓨팅 사고력을 다양한 영역에서 문제해결력, 코딩, 알고리즘, 정보윤리, 협업 등에 대한 내용 요소로 분류하여 만 5세 대상 유아 AI 교육 프로그램으로 접목할 수 있을 것이다.

2.1.2 놀이중심 AI 교육의 접근방안

놀이중심 교육과정에서는 짧고 단순한 놀이, 유아가 제안한 놀이, 자료를 탐색하는 놀이, 혼자놀이, 바깥놀이, 놀이규칙, 놀이 사례 등에서 놀이 의미를 설명한다[32]. 놀이는 자유(목적, 규칙, 사실성, 시간과 공간에서의 자유)롭고 주도적(자발적 참여, 능동성, 내재적 동기)이며 즐겁다(재미, 몰입, 감정의 해소, 상상과 호기심, 유머)는 특징을 갖는다[32].

만 5세 유아 대상 놀이중심 AI 교육의 접근방안으로 2020 개정 누리과정 5가지 영역에서 놀이를 통해 디지털 문해력 및 소양 기술을 익히는 디지털 소양 영역을 추가하여 6가지 영역으로 놀이를 설계할 것을 Fig. 1, Table 1과 같이 제안하였다[39].

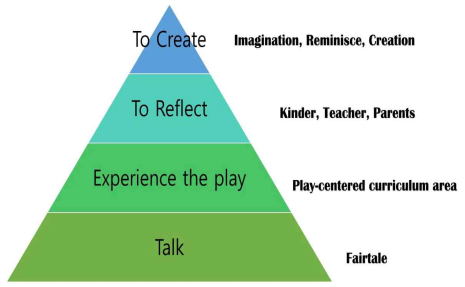

Fig. 1. A Four-step Approach to Play-based AI Education

Table 1. Goals and Areas of Early Childhood AI Education

Pursuit of Humanity	Healthy person, Independent Person, Creative Person, Emotional Person					
Purpose	It aims to help children achieve mental and physical health and harmonious development through play, and to form the foundation of good character and democratic citizenship.					
Goals	- Know the value of oneself and cultivate healthy and safe lifestyle. - Develop the basic ability to solve one's own problems. - Cultivate imagination and creativity with curiosity and an inquisitive mind. - Feel the beauty in everyday life and develop cultural sensitivity. - Cultivate an attitude of respecting, caring for, and communicating with people and nature.					
↑						
Play-based Curriculum Area	Physical Exercise Health	Communication	Social Relations	Art Experience	Nature Exploration	**Digital Literacy**
Area Goal	Enjoy physical activity, live a healthy and safe life	Communication skills and imagination necessary for daily life	Respect yourself and live together	Interest in beauty and art and enjoyment of creative expression	Attitude to enjoy the process of exploration and live in harmony with nature	**Digital literacy and literacy skills and attitudes through play**

1단계 『이야기 나누기』는 매체와 경험을 동기화하기 위해 동화 이야기를 통해 이해한다. 2단계 『놀이 경험하기』는 디지털 문해력을 포함한 누리과정 6개 영역에서 자유롭게 놀이를 확장하고 경험한다. 3단계 『성찰하기』는 놀이 경험을 회상하고 경험한 것들을 돌아본다. 4단계는 『창안하기』로 1~3단계에서 경험한 놀이를 회상하고, 상상하며, 창의적인 놀이과정을 지원한다.

놀이중심 AI 교육의 목표 및 영역에서 디지털 소양 영역으로 구성이 되고 교육의 효과성을 높이기 위해서

는 AI와 관련된 교육환경이 갖추어져야 한다. 유아교육 현장에서 사용할 수 있는 로봇 및 AI와 다양한 매체를 유아들이 쉽게 접할 수 있는 것들부터 자연스럽게 제시될 수 있어야 한다. 이는 유아교육기관에서의 다양한 디지털 매체 활용과 더불어 교사들은 교수학습에 활용할 자료 개발 및 제공 확대를 통해 자연스럽게 놀이중심 교육과정에서의 놀이 지원에 영향[39]을 줄 것이다.

개정 누리과정의 교수학습 세부내용을 살펴보면, 유아는 흥미와 관심에 따라 놀이에 자유롭게 참여하고 즐기며 놀이를 통해 배우고 유아가 다양한 놀이와 활동을 경험할 수 있도록 환경을 구성한다. 상호작용이 이루어지도록 하며 영역별 활동이 통합적으로 유아의 경험과 연계할 수 있도록 하였다. 또한 개인의 요구에 따라 휴식과 일상생활이 원활히 이루어지도록 하며, 유아의 연령, 발달, 장애, 배경 등을 고려하여 개별 특성에 적합한 방식으로 배우도록 안내되어 있다.

놀이중심 교육과정에서 교사는 놀이 지원자의 역할과 협력자로서의 역할을 수행하도록 제시[32]하고 있다. 놀이 지원자로서 교사는 교육적 지원을 계획하고 일과를 구성하여 교수-학습을 실천할 수 있도록 놀이공간이나 놀이자료를 지원하기 위해서 상호작용(유아-유아, 유아-환경)환경에서 관찰하기, 놀이제안하기, 참여하기, 질문하기의 역할을 수행해야 한다. 또한 안전하게 놀이할 수 있는 환경을 갖추어 놀이를 지원한다. 협력자로서 동료 교원, 가정 및 지역사회, 지역지원체계까지 함께하며 유아에게 체계적인 놀이 경험을 지원할 수 있어야 한다.

지능 정보 시대의 유아교사는 AI 소양, 반성적 사고를 갖추고 지속적으로 혁신하는 교사 역할[46]로서, AI 기술을 활용하여 교수-학습에 적용할 수 있는 능력[47]을 갖춘 수업을 설계·운영할 수 있어야 한다. 또한 SW 교육에 대한 놀이 지원, 교재 및 교구를 구성하고 활용하며 교육목적 및 목표, 내용을 구성하고 교육과정 평가 및 환류에 대한 역량[48]이 있어야 한다.

놀이중심 AI 교육에서 교사의 역할은 체계적인 놀이를 지원하기 위해서 디지털 소양 능력과 기술을 활용하여 교수학습에 적용할 수 있는 능력을 갖출 뿐만 아니라 효과적인 교육을 위한 교수설계의 과정을 포함할 수 있도록 해야 한다. 이로써 놀이를 통해 디지털 문해력 및 소양 기술을 익히는 영역인 디지털 소양 영역을 추가한 6가지 영역에서 놀이중심 AI 교육의 목표와 영역을 포함하여 지원해줄 수 있는 교사의 역할이 중요할 것이다.

이에 따라 유아교사의 경우 AI 교육을 지원해줄 수 있도록 유아교사를 대상으로 하는 교사교육을 비롯하여 CT을 함양하고 유아의 AI 교육에 대한 목표를 이룰 수 있도록 교사의 역량개발도 필요하다. 체계적 연수 시행과 교직과목에서 교사에게 요구되는 지능정보역량 향상을 위해 컴퓨팅 사고와 같은 내용을 필수 지식으로 다루어야 한다[49].

놀이중심 교육과정의 평가지침으로 누리과정 운영의 질을 진단하고 개선하기 위해 평가를 계획하고 실시하며, 유아의 특성 및 변화 정도와 누리과정의 운영을 평가함을 명시하고 있다. 평가의 목적에 따라 적절한 방법을 사용하여 평가하며, 결과는 유아에 대한 이해와 누리과정 운영 개선을 위한 자료로 활용할 수 있다[32].

놀이중심 AI 교육에서도 이를 반영하여 교육과정안에서의 운영에 대한 평가 후 운영 개선을 위한 자료로 활용할 수 있어야 할 것이다. AI 교육 평가와 관련해서 교육 효과성 면접지 및 평가도구들이 반영되고 있으나, 유아의 경우 평가방법이나 내용에 한계가 있을 수 있다. 이와 같은 맥락으로 양적 연구는 미리 계획한 프로그램을 유아에게 적용하고 그 효과를 살펴보는 연구 형태이지만 현재 유아교육 현장에서 실험적 단계에 있다[35]고 언급한다. 이에 양적 연구에 대한 한계를 짚으며, 다양한 측면에서 AI 교육의 이해를 제공하고 평가하기 위해서는 질적 연구가 활발히 이루어져야 한다[35]고 설명한다. 이처럼 놀이중심 AI 교육평가에서는 다양한 질적 자료를 분석할 수 있도록 포트폴리오, 교사 성찰지, 관찰일지 등을 활용할 필요가 있다.

2.2 유아 AI 교육에 대한 인식조사 분석

류미영·한선관(2018)의 연구[50]에서는 SW 교육 연수 경험이 많을수록 AI에 대한 관심과 이해가 높아지고 교육적 변화에 대한 인식이 좋아짐을 추론하면서 AI가 우리의 일상생활과 직업, 사회 전반에 걸쳐 큰 영향을 미치고 있다고 주장한다. 또한 교육에서의 필요성 및 교사의 소양과 교육적 필요성에 대해 중요하게 인식하고 있다.

천희영(2018)의 어린이집 교사의 유아 코딩교육에 대한 인식 및 자질에 대한 연구[51]에서 SW 교육에 대한 인식을 조사한 결과 문항 전체의 빈도 평균은 '보통이다' (49.2%), '대체로 그렇지 않다' 이하(28.1%), '대

체로 그렇다' 이상 (22.9%)로 나타났으며, 유아 코딩교육의 필요성에 대한 응답은 '필요하다' 반응이 74.1%(117명), '불필요하다'는 반응이 25.9%(41명)로 나타났다. AI 교육의 필요이유는 '창의력 및 문제해결력 증진과 다양한 경험 제공'이며 불필요 이유는 '컴퓨터 및 게임 조기 노출에 대한 부담, 시기 부적절'로 나타났다. 활동방법으로 생활주제 연계의 놀이활동과 코딩프로그램을 활용하고 교육에 적합한 담당 교사의 경우, 코딩교육 연수를 받은 기관 내 교사로 42.7%, 코딩교육업체 방문교사 31.2%, 담임교사 26.1%로 나타났다.

박선미·정지현·강민정(2018)의 유치원 교사의 소프트웨어 교육에 대한 관심도 분석[52] 결과로 소프트웨어교육의 목적과 필요성에 대한 구체적인 정보와 지식, 경험을 제공하기 위한 노력이 요구됨을 나타냈다. 그리고 기존의 컴퓨터, 스마트 기기, 로봇 등의 도구적 활용의 전제가 아니라 소프트웨어를 매개로 가상과 현실 세계 사이의 의사소통이 일어나는 의사소통을 위한 도구의 합리성 기능이 추가되었다. 이는 새로운 담론의 장이 마련되고 의사소통이 일어나고 새로운 현실이 생성될 수 있는 가능성을 염두에 두고 새로운 관점에서 교육이 진행되어야 한다고 제시되었다.

이선애(2016)는 로봇의 교육적 활용에 대한 인식 연구[53]로서 로봇을 활용하여 학습할 경우 유아의 동기유발에는 대체로 긍정적으로 인지하지만 유아의 안전에는 부정적인 의견이 높게 나타나 로봇의 안전에 대해 중요한 요인으로 인식한다고 밝히고 있다. 교사들은 로봇이 유아들과 함께 놀아주는 기능을 필요로 하는 것으로 생각하고 있지만 보육기관 내 생활 전체를 관리하는 것으로 로봇의 역할을 보는 것에 대해 부정적인 인식을 갖고 있었다. 그리고 로봇이 갖추어야 할 특성으로 가장 많은 인식은 안정성(외형이나 기능이 학습자들에게 안전)이며 로봇이 감정인식기능(사람의 감정을 인식하는 기능)을 갖추어야 한다고 응답하였다.

권숙진·권선아(2018)는 AI 기술에 대한 지식 정도로 예비교사들은 '들어본 적은 있으나 자세한 내용은 모른다', '설명할 수 있는 수준은 아니지만 어느 정도 이해하고 있다' 고 말하고 있다. 또한 AI에 대한 느낌 정도에 대해서는 '사용하기에 따라 다른 기술'로 인식하고 '편리한 기술, '인간과 공존할 수 있다고 인식[54]하였다.

김동환(2022)의 연구[55]에서는 AI 활용에 대한 유아교사의 현황과 인식조사를 통해 유아교사들은 일상생활에서 AI를 사용해 본 경험이 있고 교육 현장에서도 AI를 활용해 본 경험이 있다고 주장한다. 또한 AI 활용을 위해 사용한 기기는 스마트 TV, AI 스피커, 스마트폰이 많고 AI 활용 교육의 시기는 만 5세와 만4세가 응답으로 집계되었다. AI를 사용하는 상황은 적합하다는 대소집단 활동과 특별활동 및 행사 시간에 많은 것으로 나타났다.

조준오·박창현·홍광표(2017)의 연구[56]에서는 유아 SW 교육의 기틀을 마련하기 위해 유아교사의 유아 SW 교육에 대한 인식과 요구를 알아보았다. 유아교사들은 유아 SW 교육에 대해 들어 본 경우가 높고 교육의 필요성에서도 높게 나타난 것을 알 수 있었다. 유아 SW 교육이 필요한 이유는 '미래 사회에 필요한 기초 역량' 이며 유아 SW 교육이 필요 없는 이유는 '유아들에게 어려울 것으로 걱정되기 때문'이다. 교육목표는 'CT를 바탕으로 효율적이고 효과적인 문제 해결역량 함양' 이며 교육내용으로 '생활 속 정보와 문제해결 방법과 올바른 정보윤리', 교육방법으로 '놀이중심의 활동' 이다. 그리고 교육평가는 '협동력 및 의사소통 능력을 평가'이며 AI 교육의 적절한 시기로는 '만 5세'로 분석되었다.

위에 연구들을 통해 AI는 인간과 공존할 수 있는 기술, 의사소통의 도구로서 감정까지도 인식할 수 있는 위치에서 활용될 수 있는 교육임을 언급하며, 유아교육 현장에서의 AI 교육 방향을 체계화하여야 한다는 주장을 뒷받침한다. 이에 교육방향, 목적, 내용, 방법의 체계적인 접근의 연구를 위하여 유아 대상 AI 교육 프로그램에 대한 연구를 분석하여 반영하고자 한다.

2.3 유아 AI 교육 프로그램 개발 연구 분석

유아 AI 교육 프로그램 개발에 따른 선행자료들을 분석하였다. CT 함양을 목표로 하는 교육 프로그램과 유아를 대상으로 놀이영역이 포함된 자료의 내용과 방법을 분류하여 조사하였다. 국내 SW 및 AI 교육 현황으로 분석한 내용을 Table 2로 정리하였다.

국외사례를 살펴보면 대부분의 북유럽 국가에서 유아 대상 SW 교육은 취학 전 1년, 만 5세부터 이루어지고 있으며 초등학교 1, 2학년의 SW 교육과정과 연계[20]하여 이루어진다. 교육방향, 교육목적, 교육내용, 교수방법, 교사교육에 대해서 Fig. 2로 재구성 하였다.

Table 2. Current Status of AI Education Programs for Infants (1)Computing, (2)Information Ethics, (3)Cooperation

Re-search	Target	Computing Accident			Play	Content and Method
		(1)	(2)	(3)		
[25]	5 years old	o	o	o	o	Nuri Course and Life Center
[33]	4 years old	o		o	o	Tablet PC Biscuit Program Activity
[34]	5 years old					
[36]	5 years old	o			o	Picture Book Use, Unplugged
[37]	5 years old	o	o	o	o	Nuri Course Base Provide an Integrated Experience
[39]	5 years old	o	o	o	o	Talking -> Playing Experience -> Reflecting -> Creating
[40]	5 years old	o			o	Smart Robot
[42]	5 years old	o			o	Unplugged Robot
[43]	5 years old	o			o	Unplugged Robot
[44]	child		o		o	Fairy Tale book, Real Life
[45]	child	o			o	Theater
[57]	5 years old	o	o	o	o	Applied as a Play Related to Life Theme in the Nuri Course

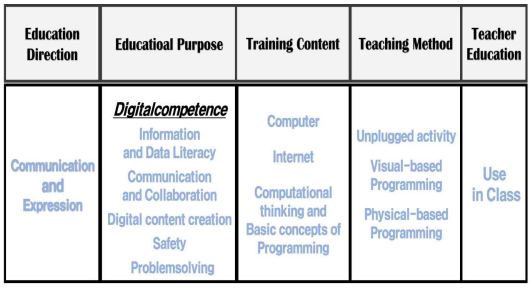

Fig. 2. SW Education in Nordic Countries

AI 교육의 방향은 의사소통과 표현으로 설정한다. 자기 생각을 표현하고 다른 사람과 공유할 수 있는 새로운 형태의 의사소통과정 경험과 리터러시와 놀이의 일환으로 도입되고, 유아들이 놀이하듯 즐겁게, 자발적으로 참여할 수 있도록 교육과정을 구성한다.

이에 따른 교육목적은 디지털 역량 강화이다. 디지털 콘텐츠를 검색하고 불필요한 데이터를 걸러내며 찾은 정보를 이해하고 관리한다. 두 번째 소통과 협력은 디지털 기술을 활용하여 타인과 소통 협력하고 나아가 디지털 시민으로서 참여한다. 세 번째 디지털 콘텐츠를 창의적으로 생산하며, 네 번째로 개인정보 및 프라이버시 보호를 위해 디지털 환경 속 위험 요소를 파악하고 대응한다. 다섯 번째는 디지털 기술을 활용하여 문제를 해결한다.

교육내용으로는 컴퓨터(컴퓨터의 의미, 우리 주변에서 찾아볼 수 있는 다양한 컴퓨터, 컴퓨터가 무엇이며 컴퓨터가 우리 생활에서 어떻게 활용되는지, 컴퓨터의 작동원리, 컴퓨터가 우리의 삶을 편리하게 해주는 유용한 도구), 인터넷(인터넷의 의미, 네트워킹을 구성하는 요소, 인터넷의 쓰임, 인터넷 활용, 인터넷의 올바른 사용 및 디지털 안전 → 개인정보보호, 사이버 범죄, 인터넷 윤리, 인터넷 금전거래, 컴퓨터의 유해한 점, 건강과 안전), 컴퓨팅 사고 및 프로그래밍의 기본개념과 원리로소프트웨어나 컴퓨터과학 전공에서 다루고 있는 모듈화, 알고리즘, 제어흐름, 병렬화, 자동화 등의 개념을 유아들의 수준에 맞게 단순화하여 교육한다.

교수방법으로는 컴퓨터 없이 컴퓨터 과학의 원리나 개념을 게임과 놀이를 통해 쉽고 재미있게 익히는 언플러그드 활동, 태블릿 PC 화면에서 알고리즘을 화살표나 블록과 같은 시각적 이미지로 표현하고자 하였다. 또한 알고리즘의 기본 개념을 익히고 프로그래밍하는 활동의 비주얼 기반 프로그래밍, 로봇이나 사물인터넷을 프로그램이 하는 활동으로 주로 미국에서 개발된 KIBO, Beebot, 대시볼 등의 로봇을 가지고 유아들이 자유롭게 놀이할 수 있도록 지원하는 피지컬 기반 프로그래밍으로 설계하였다.

북유럽 국가에서 교사교육의 목적은 디지털 역량 강화-정규교육과정에 ICT를 활용한 교수-학습 방법을 적극적으로 도입하여 미래사회 변화에 학교가 앞장서서 대응할 수 있도록 교사가 자신의 수업에 활용하고 각 교과 영역에 소프트웨어 기술이 통합될 수 있도록 한다. 더불어 중앙정부, 교육부의 재정적·행정적 지원, 교육부 지도 하에 대학, 소프트웨어 관련 기업이나 회사가 지역 교육청과 연합하여 실질적인 교사교육을 지원한다.

3. 연구방법

3.1 연구방법

만 5세 대상 놀이중심 AI 교육 프로그램을 개발하기 위하여 교육 현장에서 일반적으로 사용하는 ADDIE 교수설계모형을 활용하였다. ADDIE 모형은 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행

(Implementation), 평가(Evaluation)의 5단계로 구성된다. 본 연구는 만 5세 대상 놀이중심 AI 교육 프로그램 개발을 위한 첫 번째 단계인 분석단계에서 요구분석, 과제분석, 학습자 특성 분석, 환경분석 차원에서 접근하여 설문 조사 결과와 심층 인터뷰를 정리하였다.

만 5세 대상 놀이중심 AI 교육 프로그램은 하나의 체계로써 각 모형의 단계는 유기적으로 상호작용하는 것으로 볼 수 있으며, Fig. 3과 같이 나타낼 수 있다.

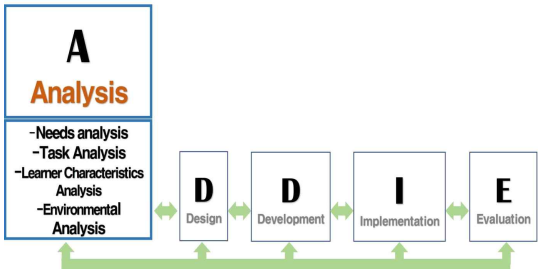

Fig. 3. ADDIE Instructional Design Process

Table 3. Investigation Content Required in the Analysis Stage

Area	Element	Research Content	
		Survey	In-depth Interview
Needs Analysis	Education Awarenes s	AI Education Awareness Reasons Why it is Necessary and Why it is not Necessary	AI Education Awareness Reasons why it is Necessary and Why it is not Necessary
Task Analysis	Education Goal	Possibility of Linkage with the Curriculum Applicable Area Goal of Play-based AI Education	Early Childhood Developmental Competencies
	Education Way	Play-based AI Education Content Play-based AI Entailed Education Method	Education Content and Method
	Education Evaluation	Contents of Play-based AI Education Evaluation Play-based AI Education Evaluation Method	Contents and Methods of Educational Evaluation
Learning Environ-mental Analysis	Education Environme nt	Play-based AI education environment What is needed for play education Appropriate teaching and learning materials	Educational environment for early childhood education institutions
Professor Characterization	Teacher Ability	Education Teacher	Required Teacher Competencies

Table 3은 ADDIE의 분석단계의 세부영역에 따라 설문 조사, 심층 인터뷰 설문 내용을 구성하고 정리한 결과이다. 교육목표를 설정하기 위한 단계로 특정 지식이나 기능에 대한 현재의 상태와 기대되는 상태를 분석하기 위하여 현재 유아교사들의 AI 교육의 관심과 필요성과 프로그램의 목표를 달성하고자 교육목표, 방법, 평가 등을 조사하였다. 학습을 위한 학습자의 특징을 파악하는 학습자 특성의 경우 만 5세의 유아의 일반적인 특성으로 보고자 하였다. 대신 교수자 특성 분석으로 유아기의 교육을 담당하는 유아교사는 새로운 교육패러다임에 따라 적합한 교사의 역할을 고민해야 한다.

이에 따라 만 5세 유아를 가르치는 교사로서 필요한 교사의 역량을 조사하여 유아에게 적합한 교육적 지원의 요구를 반영하고자 하였다. 마지막으로 환경분석의 경우 교육환경에 대하여 유아 교육기관의 교육환경, 준비 환경에 대해 분석하였다. 분석하고자 하는 연구내용을 Table 3에서 정리하였다.

본 연구에서는 놀이중심 교육과정, AI 교육, 소프트웨어 교육 영역에서 관련된 자료들을 토대로 [56, 58]의 연구를 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 연구 도구를 추출하여 수정·보완하였다. 문항의 적절성과 중요성을 확인하여 내용 타당도를 검증하기 위한 절차로 컴퓨터교육학과 교수 1인, 유아교육 전문가 1인, 교육공학 전공자 2인 등 총 4인을 통해 검증하였다.

또한 응답한 현장유아교사 중 20명에게 심층 인터뷰를 실시하였다. 심층인터뷰의 설문 내용은 5단계(시작질문, 도입질문, 전환질문, 핵심질문, 마무리 질문)로 구조화하여 질문을 계획하였다. 질문지를 구성한 후 내용 타당도를 검증하기 위한 절차로 컴퓨터교육학과 교수 1인, 유아교육 전문가 1인, 교육공학 전공자 2인 등 총 4인을 통해 검증하였다. 제시된 인터뷰 질문지를 바탕으로 현장유아교사 2인에게 인터뷰 후 모호한 질문이나 설명하기 어려운 단어의 선택을 적절하게 수정하여 인터뷰 시 현장유아교사에게 적절한 인터뷰를 진행하고자 하였다.

3.2 연구대상

본 연구에서는 설문조사 및 심층 인터뷰 방법을 활용하여 제주특별자치도에 소재한 예비유아교사 및 현직 유아교사를 대상으로 선정하였다.

예비유아교사의 경우, 유아교육과를 재학 중인 학생들로서 현장교사역량을 갖출 수 있도록 교육받는 대상이다. 앞으로 교육패러다임이 빠르게 변화하면서 유아교육학과에서 교육받는 과정부터 AI 교육과 관련한 인

식을 확산할 필요가 있으며, 중요한 주체라 사료되어 예비유아교사를 포함하였다.

현직 유아교사의 경우 실제 교육 현장에서 다양하고 자세한 의견을 수집할 수 있기 때문에 자료의 분석이 다양한 시각에서 활용할 수 있을 것이라 판단되었다. 또한 초임교사, 경력교사, 원장님으로 구성하여 인터뷰를 진행하였다. 연구 대상 구성은 Table 4와 같다. 조사는 직접 면담방식으로 했으며 인터뷰 질문지를 바탕으로 약 2개월(2021.12.03.~2022.01.31.) 동안 수집하였다.

Table 4. Research Subject Composition

Way	Division	Detail	
Survey	Career	Pre-Education Teacher Current Early Childhood Teacher	163 40
	Education	Attending and graduating from the Department of Early Childhood Education Master's, Ph.D.	190 13
In-depth Interview	Career	Years 1-3 Years 4-7 Years 8-10 Over 11 years Over 12 years	5 3 7 3 2
	Education	Bachelor's degree Master's degree Doctoral degree	12 5 3

3.3 자료분석

본 연구에서 수집된 자료에 대한 분석은 설문 조사와 심층 인터뷰를 분류하여 분석하였다. 설문자료는 설문 응답에 동의하지 않는 자료 1부를 제외하여 총 203부의 자료로 분석되었으며, SPSS 18.0 프로그램의 빈도분석을 사용하였다.

인터뷰 자료의 경우 총 19부에 대한 인터뷰 자료 대상으로 분석하였다. 인터뷰 과정에서 얻은 음성자료 및 문자자료 등을 전사하고 확인된 정보는 인터뷰 질문별, 영역별로 범주화하여 분류하였다. 그리고 유아교사가 놀이중심 교육과정과 연계한 AI 교육과 관련한 인식과 요구의견을 정리하고, 질문지 구성을 위해 내용타당도 및 중요도를 검증한 전문가들의 의견을 정리하고 공통적 의견을 분석하였다.

4. 연구결과

4.1 교육인식

4.1.1 교육인식과 관련한 설문자료 분석

놀이중심 AI 교육에 대한 유아교사의 관심도에 대해 조사한 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Early Childhood Teachers' Interest in AI Education

	Division	Frequency(%)	Sum
Interest	Very interested	29(14.3)	203(100)
	Interested	42(20.7)	
	Normal	94(46.3)	
	Not interested	27(13.3)	
	Never interested	11(5.4)	

놀이중심 AI 교육에 대한 유아교사의 관심으로 94명(46.3%)이 '보통이다'라고 인식하고 있다. 이는 [56] 연구에서도 유아교사의 관심도로 '보통'의 응답이 가장 많았던 결과와 일치한다. '매우 그렇다', '그렇다'는 인식은 71명(35%), '관심이 없다', '매우 관심이 없다'는 인식은 38명(18.7%)으로 나타났다. AI 교육의 필요성 인식에 대해 다중응답을 조사한 결과는 Table 6과 같다.

Table 6. Reasons why it is Necessary and Why it is not Necessary

	Division	Frequency (%)	Sum
Reason for Need	Basic Competencies Necessary for the Future Society	112(30.6)	287 (78.4)
	Safe to Use Computer	32(8.7)	
	Divergent Thinking and Improvement of Teamwork	35(9.6)	
	Self-directed Deep Learning	33(9.0)	
	Occupation, Career, Employment and Connection	24(6.6)	
	Improving Logical and Problem-solving Skills Through Computational Thinking Skills	44(12.0)	
	Etc	7(1.9)	
No Need	Not Suitable for Toddler Level	35(9.6)	95 (21.6)
	There is a Risk of Internet and Computer Addiction	18(4.9)	
	I Think it's a Program Developer Training Course	1(0.3)	
	Play and Other Learning are More Important than AI Education	17(4.6)	
	Etc	8(2.2)	

총 382명 중 '필요하다'는 응답이 287명(78.4%), '필요하지 않다'는 응답이 95명(21.6%)으로 나타났다. 그 중 필요한 이유는 '미래 사회에 필요한 기초 역량'이라는 인식이 112명(30.6%)으로 가장 높게 나타났으며 필요하지 않은 이유는 '영유아 수준에 적합하지 않음'이라는 인식이 35명(9.6%)으로 가장 높게 나타났다.

'미래사회에 필요한 기초 역량이기 때문'을 필요한

이유로 꼽았으며, 이는 [56, 58]의 연구에서와 같은 결과라고 볼 수 있다. 불필요 이유에 대해서는 '소프트웨어 관련 내용을 배우는 것이 유아 수준에서는 어렵기 때문에'로 [56]연구와 동일한 결과로 나타났다.

유아교사들은 유아를 위한 AI 교육이 미래사회에 필요한 기초 역량을 함양하는데 필요하다는 인식하고 있었다. 하지만 영유아 수준에서 발달수준 등을 고려하여 AI 교육이 운영될 것인지에 대한 교육 개입 시기를 고려해야 한다는 주장이다. 본 연구는 이러한 교사들의 인식조사 결과를 바탕으로 AI 교육을 영유아 시기에 적절한 교육과정을 기초로 하여 프로그램을 개발하는 것을 목표로 유아교육현장에서 점차 다양하고 즐겁게 접근할 수 있는 교육목표와 방법 등을 고려해야 할 것이다.

또한 AI 교육이 필요하다고 주장하는 다중응답에서 컴퓨터 활용 기술 능력뿐만 아니라 확산적 사고, 협동심 향상, 자기주도학습, CT 함양 등의 고차원적 사고능력에 대한 AI 교육의 기대와 효과를 주장하는 것을 볼 수 있다. 이는 AI 교육이 매체나 기술적인 접근에서 벗어나 사고력 측면에서의 효과성을 높일 수 있는 교육의 접근이 필요함을 뒷받침한다.

4.1.2 교육인식과 관련한 심층 인터뷰 자료분석

유아를 위한 AI 교육에 대해 심층 인터뷰한 결과 미래사회에 꼭 필요한 교육임을 알고 있으나, 유아교육현장에서 어떻게 적용할 것인지 무분별한 노출이 유아발달에 영향을 미치지는 않는지 등의 이유로 AI 교육 자체를 우려하고 있음을 알 수 있다. 그리고 AI 교육을 올바르게 배우는 것에 대한 요구, 제대로 된 교사를 위한 AI 교육지원에 대한 필요성을 주장하였다. 하지만 정작 AI 교육을 한다고 할 때, AI 교육에서 필요한 교육환경, 교사 개인의 AI 매체 활용 능력의 차이 등에 대해서 어떻게 할 것인지에 대한 문제점을 제시하였다.

또한 유아의 발달 단계상 자율성, 자기 조절력 등이 미성숙할 수 있는데 연령대별 체계적인 AI 교육 내용이 주어져야 한다고 언급하였다. 처음 AI를 접하는 유아들에게 동기유발 측면에서 흥미를 가질 수 있도록 하는 교수 방법의 필요성도 요구하고 있다.

"***[스마트폰 유아 중독]***은 걱정됩니다. 하지만 그렇기 때문에 제대로 된 교육이 필요하다고 느낍니다. ***[4차 산업혁명 시대에서 꼭 필요한 교육]***이라 생각은 합니다. 컴퓨터를 이용한 학습이나 문제해결, AI를 기반으로 한 그림그리기나 로봇을 활용한 ***[놀이로 접근]***하면 가능하지 않을까요."

(D교사, 4년차)

"안전교육에 관해 설명할 때 말로 표현하는 것보다 ***[동영상]***으로 보여주는 것이 훨씬 효과가 있었던 것 같습니다. 동영상 자료를 통해서 ***[더 쉽게 이해하고 흥미]***를 이끌어주더라고요. 필요하죠. 하지만 유아들이 조절 능력이 미흡하기 때문에 ***[과의존]***이 생기지 않고 ***[올바르게 사용하는 방법을 배우는 것이 중요]***하겠죠."

(E교사, 3년차)

"***[양날의 칼]***입니다. 이 정보의 바다에서 방법적으로 어떻게 접근하는지는 정말 중요한 부분입니다. 잘못된 학습의 경우 방법을 모르거나 부모도, 교사도 모르는 경우들이 많습니다."

(F교사, 4년차)

"유아의 시대와 우리들의 시대는 다릅니다. 자연스럽게 접하는 ***[하나의 문화]***라고 생각해야 합니다. 하지만 건강이나 시력, 사회성과 관련하거나 통제가 안 되는 시스템에서 자연스럽게 ***[무분별한 정보가 노출]***되는 부분이 너무 우려되는 부분입니다."

(G교사, 4년차)

"누리과정에서 제공되는 콘텐츠를 활용해보았을 때, 너무 필요했습니다. 호기심이 많은 유아의 경우 그런 질문에 대한 답을 해줄 수 있도록 ***[다양한 정보를 탐색하는 다양한 매체들을 지원해주는 것은 교사의 역할]***입니다. 정보제공과 관련된 기기의 교육도 꼭 필요하죠. 하지만 기본생활 습관이나 미디어 노출로 인한 ***[절제가 되지 않았을 때가 우려]***되긴 합니다."

(J교사, 6년차)

"유아 대상 교육에 대한 준비가 되어있는지 의문입니다. 4차 산업 시대가 도래되어 AI 교육에 관심이 높아지고 교사와 유아를 대상으로 한 활동 및 교육에 대한 시도는 이전부터 지속적이었지만 정작 유아교육 현장에서 이를 받아들이고 ***[활용할 수 있는 준비(환경이나 능력)가 되었는지 의문]***입니다. 놀이 안에서 자연스럽게 이루어져야 하는데 이를 위한 환경적인 준비가 되어있는지 가정과 원에서의 접점을 어떻게 찾아야 하는지 너무 고민이 됩니다."

(M교사, 15년차)

"아이들이 접하는 정보의 양이 많아지고 있고 교사들은 아이들의 질문이나 활동의 범위를 생각하였을 때 영역과 다양한 자료 제공 등의 방법으로 긍정적이라 생각합니다. 하지만 아이들이 정보의 양이나 질을 조절할 수 있는가에 대한 의문이 있습니다. 교육 현장에서 교사가 한 아이만을 볼 수 있는 상황이 아니므로 아이들이 어떤 정보를 얻고 기억하느냐에 따라서 ***[개인의 차이]***가 있습니다. 이런 부분에서도 큰 노력이 필요하겠죠."

(O교사, 10년차)

"유아교육 현장에 AI 교육은 필요합니다. 문제를 해결할 수 있는 방법을 생각해내고 그러한 해결방안을 만드는 과정인 사고 과정 능력 신장을 위해 AI 교육이나 로봇 활용 교육을 할 수 있을 듯합니다. 유아들의 발달상황이나 환경을 고려하지 않음으로 인한 단순한 재미나 안내 된 설명자료, 교사가 전달하는 답이 유아들이 컴퓨터적 사고력을 증진하는데 기여하지 못 할 수 있어서, ***[제대로 된 교사를 위한 교육과 고민이 필요]***합니다."

(R원장, 30년차)

유아 대상 AI 교육과 관련하여 유아교사가 인식하는 의견은 크게 교육 환경적 측면, 교사의 AI 기능적 측면, 유아 발달적 측면으로 나눌 수 있다. 첫째, 교육 환경적 측면에서는 빠른 시대의 변화 속에서 유아교육현장은 준비되어 있지는 않은 실정이고 AI 교육을 시작한다면 어떤 접근부터 해야 할 것인지에 대한 어려움을 호소하였다. 둘째, 유아교사가 AI 교육을 할 수 있는 정도의 역량이 되기 위해서 어떤 준비를 해야 하고 그 역할을 감당할 수 있는지에 대한 방법을 필요로 하고 있다. 셋째, 만 5세부터 AI 교육을 접하게 되었을 때 인공지능 기술 등에 대한 교육의 역기능을 간과할 수 없으며, 유아 시기의 발달단계에서 어떻게 효과적으로 교육할 수 있을지에 대해서는 의문점을 갖고 있었다.

4.2 교육목표

4.2.1 교육목표와 관련한 설문조사 자료분석

놀이중심 AI 교육 프로그램 개발을 위한 교육목표와 관련하여 유아교사의 인식을 조사한 결과는 Table 7과 같다.

놀이중심 교육과정과 AI 교육의 연계 가능성과 관련하여 '매우 가능하다'와 '가능하다'가 129명(63.6%)으로 긍정적으로 인식하고 있다. 개정 전의 누리과정과 연계 가능성을 파악하는 연구[56]에서는 '보통이다'는 인식이 113명(51.4%)으로 가장 많았다. 또한 '매우 그렇다', '그렇다'는 인식이 64명(29.1%)으로 집계된 연구와 비교해 볼 때 개정된 교육과정에서는 시대의 흐름과 교육환경의 변화에 따라 놀이와 연계한 AI 교육에 대하여 긍정적으로 인식이 변화한 것으로 보인다.

교육목표에 대한 인식은 다중응답 빈도 총 362명 중 '창의력' 89명(24.6%), '컴퓨팅 사고력' 79명(21.8%), '협동성 및 의사소통 능력 함양' 71명(19.6%) 순으로 높게 나타났고 '정보문화 소양 함양'의 경우 55명(15.2%)이 선택하였다. [56, 58] 연구에서는 CT 함양이 가장 많은 응답을 차지했다. [56] 연구에서 창의력, 정보윤리 소양 함양의 순서로 교육목표에 대해서 응답하여, 가장 중요하게 생각하는 3개의 내용은 창의력, CT, 정보문화 소양 함양으로 변함이 없었다.

또한 AI 교육에 적용 가능한 영역에 대해서는 전(全) 교육활동 61명(30.0%), 의사소통 39명(19.2%), 예술경험 35명(14.3%), 자연탐구 29명(14.3%) 순으로 집계되어 [56, 58] 연구와 같은 결과로 전(全) 교육활동이 중점적으로 이루어져야 하는 영역 활동이다.

누리과정 5개 영역은 유아가 경험해야 할 내용으로 삶의 내용과 방식이라고 할 수 있다. 앞으로 살아가야 할 세상에서 필요한 삶의 지식, 기술, 태도, 가치를 담는다. 유아 놀이의 경험이 놀이중심 AI 교육에 모든 영역과 연계되어 적용할 수 있다고 인식되는바 디지털 소양 영역을 추가하여 놀이활동의 설계를 제안했던 [39]의 연구와 같이 AI 교육의 특수성과 전문성을 반영해야 할 것이다.

Table 7. Educational Goals and Areas of Educational Application

	Division	Frequency(%)	Sum
Possibility of Linkage Between Play-based Curriculum and AI Education	Strongly Agree	46(22.7)	203 (100)
	Somewhat Agree	83(40.9)	
	Neutral	64(31.5)	
	Somewhat Disagree	8(3.9)	
	Strongly Disagree	2(1.0)	
Educational goals	Computational thinking	79(21.8)	362 (100)
	Cultivation of Information Culture literacy	55(15.2)	
	Cultivation of Creativity	89(24.6)	
	Cultivation of Cooperation and Communication Skills	71(19.6)	
	ICT Competency Development	23(6.4)	
	Cultivation of Future Social Adaptability and Attitude	45(12.4)	
Applicable areas for AI education	Physical Exercise	15(7.4)	203(100)
	Communication	39(19.2)	
	Social Relations	21(10.3)	
	Art Experience	35(17.2)	
	Nature Exploration	29(14.3)	
	All Educational Activities	61(30.0)	
	Etc	3(1.6)	

4.2.2 교육목표와 관련한 심층 인터뷰 자료분석

유아가 놀이중심 AI 교육을 받고 나서 길러질 수 있는 역량에 대한 자료를 분석하면 창의력과 논리력을 바탕으로 '문제를 해결하는 능력, 도전 능력, 자기 주도 능력과 협업하는 능력, 도덕 및 인성 측면, 미래사회의 기초 역량이 길러질 것'이라고 인식하고 있다.

"직접 조작해보고 새로운 경험을 하며 ***[문제를 해결]***해 나갈 수 있어서 놀이를 통해 배우고 다양한 것을 경험해나가기 때문에 상상력과 새로운 아이디어 등 ***[창의성 역량]***이 강화될 수 있다고 생각합니다."

(B교사, 1년차)

"문제를 인식하고 해결, 다른 사람들과 의견을 나누며 의견을 수집하고 종합하는 능력, 실패를 경험하고, 경험을 기반삼아 ***[다시 도전하는 능력]***이라고 생각합니다."

(A교사, 1년차)

"[자기 주도적 역량]이죠. 자신의 놀이나 생활에 연결 할 수 있는 부분의 다양한 정보를 수집할 수 있는 능력이 발달할 것 같습니다. 이젠 일상생활에서 흔히 볼 수 있는 AI를 활용해서 교사도 모르는 놀이가 만들어질 것 같아요."

(L교사, 14년차)

"내가 만들 수 있는 게임, 친구와 함께 할 수 있는 놀이를 만들고 교실 공간을 활용한 놀이하는데도 개인이 만드는 것뿐 아니라 함께 놀이를 즐겨하면서 ***[협업]***하는 능력이 발달하는 것 같아요."

(O교사, 10년차)

"[도덕적이고 인성적인 측면]이 발달할 것 같아요. 도덕적인 부분은 AI 교육에서 중요하고 필요한 부분이라고 생각하는데요, 그렇기 때문에 인성 가치와 도덕적인 면은 꾸준히 길러질 수 있도록 목표로 해야 할 것 같아요."

(P교사, 10년차)

"미래에 맞는 사람이 될 수 있을 것 같습니다. 현재나 과거나 선생님으로서 살았던 삶과는 다른 삶이라고 생각합니다. 발전할 수 있는 시대를 살아가기 위한 ***[기본 바탕이 되는 역량]***일 것 같습니다."

(F교사, 4년차)

유아교사들은 현재 놀이중심 교육과정을 반영하여 교육 현장에 적용하고 있다. 창의성, 도전 능력, 자기주도 능력, 협업, 도덕적이고 인성적인 측면, 기본적인 능력들이 교육 현장에 적용하던 놀이중심 교육목표와 같은 선상에서 AI 교육의 목표로 인식한다.

유아에게 놀이는 주도성 및 즐거움이라는 특성을 비롯하여 더 많은 의미를 부여하고 지속해서 유아들의 흥미와 발달 특성에 맞는 놀이 경험을 시도한다. 놀이는 유아가 살아가는 데 필요한 지식, 기술, 태도, 가치를 담는 과정이기에 그 자체로 교육목표를 설정할 수 있다고 보여진다.

교육목표와 관련한 자료를 종합하면, 놀이중심 AI 교육의 목표로 교사들이 AI 교육을 다른 영역의 교육이 아니라 놀이로서 AI의 문화를 자연스럽게 받아들일 수 있는 교육문화가 형성될 수 있도록 유아 놀이중심 교육과정 목표를 포함해야 한다고 주장한다.

4.3 교육방법

4.3.1 교육방법과 관련한 설문조사 자료분석

놀이중심 AI 교육 프로그램 개발을 위해 필요한 교육내용 및 교육방법에 대한 유아교사의 인식을 다중응답 조사한 결과는 Table 8과 같다.

Table 8. Education Method Analysis

	Division	Frequency (%)	Sum
Training Content	Content that can Utilize Various Software Programs for Information and Problem-solving Skills in Daily Life	89(29.5)	302 (100)
	Information Ethics Education for Correct Information Life	106(35.1)	
	Content to Promote Computational Thinking, Imagination and Creativity	73(24.2)	
	Content Designed to Develop the Ability to Create toddler-level Software	34(11.3)	
Education Method	Organized by Topic	44(8.3)	530 (100)
	Focus on Programming Concepts and Principles	22(4.2)	
	Discussion and Discussion Activities	35(6.6)	
	Includes Career-related Content	21(4.0)	
	Composition of Main and Auxiliary Materials	9(1.7)	
	Digital Textbook Production	23(4.3)	
	Play-based Activities	115(21.7)	
	Includes Learning Steps by Level	48(9.1)	
	Configured to Enable Self-directed Learning	55(10.4)	
	Use of Easy-to-understand Terminology	72(13.6)	
	Training with Educational Tools	37(7.0)	
	Education Focused on Programming Experience	49(9.2)	

교육내용과 관련하여 다중응답 빈도 총 302명 중 '올바른 정보 생활을 위한 정보윤리 교육'이 필요하다는 응답이 106명(35.1%)으로 가장 높게 나타났으며, AI 윤리에 대한 교육내용을 중요하게 인식하는 것을 알 수 있다. '생활 속에서의 정보 및 문제해결력을 위하여 다양한 소프트웨어 프로그램을 활용할 수 있는 내용'이 필요하다는 응답도 89명(29.5%)으로 높게 나타났다.

AI 교육을 위한 놀이 경험에 필요한 영역으로는 모든 영역을 포함할 수 있다고 인지하고 있다. 교육내용

과 관련하여 유아를 위한 AI 교육에서 가장 우려하는 것은 스마트 중독 및 무분별한 정보 노출이다. [58] 연구에서는 '실생활 속 정보 및 문제해결방법'이 가장 많았고, 다음으로 '올바른 정보생활(정보윤리)'로 나타났다. 교육내용의 결과에 따라, 정보윤리 측면에서 좀 더 세부적인 관심과 고민이 필요할 것으로 보인다.

그리고 교육방법 관련하여 다중응답 빈도 총 530명 중 '놀이중심의 활동'이 115명(21.7%), '이해하기 쉬운 용어의 사용'이 72명(13.6%), '자기주도학습이 가능하도록 구성'이 55명(10.4%) 순으로 나타났다. 이는 놀이중심의 활동을 중요하게 인식하는 것을 알 수 있다. 교육방법의 경우 다중빈도분석 방법으로 자료를 수집해서 총 530개 중 21.7%를 차지한 상황이지만 전체 응답 인원의 비율로 보면 총 203명 중 115명(56%) 50% 이상 선택되었다는 것을 알 수 있다. [58] 연구에서도 CT를 배우기 위한 교육방법으로 '놀이중심의 활동'이라고 응답하였다. 이러한 결과를 바탕으로 AI 교육방법으로 놀이를 중심으로 유아들이 이해하기 쉽게, 자기 주도적으로 활용할 수 있는 AI 교육이 개발된다면 교사의 입장에서도 흥미 있고 체계적인 교육내용으로 설계하여 개발할 수 있을 것이라고 주장한다.

4.3.2 교육방법과 관련한 심층 인터뷰 자료분석

AI 교육 프로그램을 적용하기 위해서는 유아교육기관과 가정의 연계가 필요하며 유아의 연령과 발달특성에 맞는 교재교구를 제공해주어 함께 활용할 수 있어야 한다. 또한 시간과 공간의 제약이 없어야 하며 자연스러운 놀이상황을 주고 디지털 매체를 흥미롭게 사용할 수 있어야 한다고 응답하였다.

"코딩! 프로그램 말고는 잘 모르겠어요. 놀이중심이요? 놀이중심 교육에서 AI 교육을 함께 적용하기 위해서는 가정과 연계할 수 있는 부분의 고민이 매우 필요한 상황인 것 같아요. ***[기관과 가정의 연계]***가 필요합니다."

(F교사, 4년차)

"아이들과 함께 콘텐츠를 제작하는 것을 생각해봤어요. 놀이의 주제가 많기 때문에 미디어를 활용해서 제공해주고 가정과 연계할 수 있도록 가족들과 함께 영상을 기록해야 좋을 것 같아요. 미디어로만 활용하기보다는 ***[아이들의 교재교구를 제공]***해서 함께 활용할 수 있는 것들이 필요합니다. ***[온라인, 오프라인에서 시간 제약 없이]*** 다양하게 적용할 수 있을 것 같아요."

(G교사, 4년차)

"교육과정이 일상생활에 스며드는 교육을 해야겠죠.? ***[아이들의 일상생활과 밀접한 연결]***이 되어있는지, 아이들이 가진 ***[디지털 정보]***를 알고 기초적인 것을 구성하고 교사가 관찰하고 판단하며, 비교하여 반영해야 할 것 같아요. 새로운 정보들도 있어서, 때때로 해야 할 것들이 있더라고요. ***[외부 기관이나 전문가 도움]***을 받아야 한다고 생각해요. 아이들의 아이디어를 이용해서 ***[가정 및 지역사회 연계도 필수적]***인 것 같아요."

(K교사, 8년차)

"실생활 속에서 이루어지는 문제를 찾고 해결하는 과정에서 주변 세계를 탐색하고, 자신의 지각적 판단과 함께 ***[새로운 아이디어를 창조하는 교육내용]***이 들어가 있어야 한다고 생각합니다. 어떤 결과가 나타나더라도 유아들이 사고할 수 있는 시간을 충분히 주면서 AI 환경에 친숙해지고, ***[흥미를 유발할 수 있도록 로봇이나 매체를 활용]***하며 ***[논리적 사고 과정의 경험을 자연스럽게 갖는 것이 중요]***할 것 같아요. 유아 자신을 로봇에 대입하여 문제를 해결할 수 있는 ***[놀이 상황]***을 만들어 참여하도록 하면 좋을 것 같아요."

(R교사, 30년차)

[유아가 주도하는 교육, 놀이 속에서 자연스럽게 이루어질 수 있는 교육]을 해야 하겠죠. 유아들의 생각과 놀이를 기록화하여 동화나 교재교구, 노래 등으로 유아들이 매체를 사용하면서 직접 제작하는 과정을 만들면 ***[디지털 기기를 사용하는 방법]***도 자연스럽게 익힐 수 있을 거예요. 유아들이 생각한 것을 말로 표현하여 전달되는지, 다양한 분야에서 방법이 있을 것 같아요.

(S원감, 16년차)

놀이중심 교육과정은 놀이 속에서 자연스럽게 이루어질 수 있는 교육이며, AI 교육 방향성에 있어서도 놀이를 중심으로 개발되어야 한다고 주장한다. 특히 디지털 기기를 사용하는 방법도 자연스럽게 놀이로 적용하고 새로운 아이디어를 창조하는 교육내용이나 논리적 사고과정을 경험하는 부분이며 CT 함양을 목적으로 시도될 수 있을 것이다. 하지만 이미 유아교육 현장에는 유아들의 삶의 방식, 태도, 기능, 가치의 측면에서 다양한 놀이를 경험하고 있기 때문에 차별화된 AI 교육의 목표와 방법적 시도가 중요하다.

종합하면 놀이중심 교육과정에서 추구하는 바와 같은 맥락에서 AI 교육의 접근은 오히려 쉽게 진행될 가능성이 높다. 교육내용과 방법에서는 새로운 아이디어를 창조할 수 있는 교육내용을 갖고 자연스럽게 놀이를 중심으로 디지털 매체를 활용하거나 흥미 유발을 위해 인공지능 기술을 탐색할 수 있는 다양한 디지털 기기와 매

체 및 로봇을 활용해야 한다. 그리고 놀이상황과 놀이환경을 만들어 참여할 수 있도록 교수설계가 되어야 한다.

4.4 교육평가

4.4.1 교육평가와 관련한 설문조사 자료분석

놀이중심 AI 교육 프로그램 개발을 위하여 교육평가에 대한 유아교사의 인식은 Table 9로 정리하였다.

Table 9. Educational Evaluation Contents and Methods

	Division	Frequency (%)	Sum
Education Evaluation detail	Computational Thinking Skills Assessment	20(9.9)	203 (100)
	Evaluation of Digital Device (ICT) Utilization Ability	28(13.8)	
	Information Ethics Awareness Assessment	20(9.9)	
	Assessing Cooperative and Communication Skills	45(22.2)	
	Evaluation of Learning Programming Concepts and Principles	17(8.4)	
	Satisfaction Evaluation of Early Childhood AI Education	73(36.0)	
Education Evaluation Way	Verification of Educational Effectiveness using Computational Thinking Ability Evaluation tool	46(22.7)	203 (100)
	Evaluation of Software Portfolio in the Nuri Course Area	95(46.8)	
	Linked to Home and Used as an Observation Checklist and Observation Diary for Parents	48(23.6)	
	Computational Thinking Skills Assessment through Expert Observation	14(6.9)	

교육평가 내용과 관련하여 '유아 AI 교육의 만족도 평가'가 73명(36.0%)으로 가장 높게 나타났고 '협동성 및 의사소통 능력 평가'가 45명(22.2%)으로 나타났으며 교육평가방법과 관련하여 '누리과정 영역의 소프트웨어 포트폴리오 평가'가 95명(46.8%)로 가장 높게 나타났다. [58] 연구결과로는 '협동성 및 의사소통능력평가', '미래 사회 적응능력과 태도 평가', '컴퓨팅 사고력 평가'의 순으로 집계되었고, [56]의 연구에서는 '협동력 및 의사소통능력 평가', '정보윤리의식평가'의 순으로 응답하였다.

본 연구에서 교육평가 내용에 대해서 유아 AI 교육의 만족도 평가의 항목을 추가하여 조사한 결과를 분석하면, 놀이로 배우는 현재의 유아교육과정 안에서 유아의 흥미와 놀이요구의 지원이 가장 중요한 평가의 부분을 차지한다고 할 수 있다. 누리과정 안에서 AI 교육을 연계한 교육은 유아들이 재미있게 확장하며, 주도적으로 자신들의 놀이를 만들어갈 수 없도록 평가과정이 필요한 것이다.

유아교사들이 놀이를 실행하고 지원해줄 수 있는 놀이환경을 갖추는 것이 현장에서 가장 바람직한 교사의 역할이므로 AI 교육에서도 만족도 평가를 가장 선호했을 것으로 본다. [35] 연구에서 질적 연구의 비중을 높게 설정하였는데 아직은 AI 교육적 효과를 검증하거나 전문가들에게 CT의 함양을 분석하게 한다는 것이 현장에 교사들에게는 경험하지 않은 평가방법이라고 생각된다.

4.4.2 교육평가와 관련한 심층 인터뷰 자료분석

AI 교육의 교육평가 내용에 대해서는 양적, 질적인 평가가 필요하다. 우선 전문가로부터 개발된 평가도구에 대한 체크리스트 평가를 바탕으로 교육적 효과를 볼 수 있는 평가가 필요할 것이다. 또한 유아교육 현장의 AI 교육이 진행되는 과정 안에서 유아들의 관찰일지나 표현을 나타낸 다양한 자료들을 평가해야 한다는 의견들이 다음과 같이 제시되었다.

"결과보다 과정을 알 수 있는 평가가 필요합니다. 유아의 생각을 알아볼 수 있도록 평가방법을 설정해야 할 것 같습니다."

(A교사, 1년차)

"***[양적방법 객관적인 척도]***에 의한 측정이 필요합니다. ***[통계적인 방법]***이 필요할 것 같아요."

(B교사, 1년차)

"교사의 ***[발달체크리스트]***가 있어야 할 것 같아요. 아이의 행동, 부모가 할 수 있는 부분 가정과 연계하여 관심 영역을 알아가는 측면에서 필요할 것 같아요."

(G교사, 4년차)

"영역마다 ***[관찰일지]***를 기록하고, 질문목록을 만들어 질문에 대해 기록을 해야 할 것 같아요."

(J교사, 6년차)

"***[교사 간 평가]***도 필요한 항목입니다. 교사와 부모의 결과를 공유할 수 있도록 하여 ***[교사 성찰]***이 필요한 부분입니다. 부모의 경우 설문조사가 필요할 것 같아요. 평가는 많이 할수록 좋을 듯합니다. ***[체크리스트, 일화기록, 관찰기록 등 다양한 관찰자료를 누적해서 수집]***하고, ***[가정과 연계]***는 꼭 필요하겠습니다. ***[종합적 평가가 지속적인 피드백과 발전된 부분의 결과물들을 계속 수집]***해야할 것 같습니다."

(K교사, 8년차)

"아마, ***[질적 평가]***가 주를 이루지 않을까요? 하지만 ***[양적 평가]***는 동시에 이루어지는 것이 맞는 듯합니다. ***[평가항목***

이 개발되어야 하겠죠."

(S원감, 16년차)

"교사에게 선택 기회를 주면, 많이 어려워하는 게 사실입니다. 교사가 계획한 대로 흘러가지 않고 디지털 기기 소프트웨어 융합도 정해진 것을 가져오는 것을 찾아야 하는 것 같고, 교사가 할 수 있는 만큼 활용할 수 있게 **[디지털, AI 등의 평가도구를 찾고 접목]** 시켜야 할 것 같아요."

(T원장, 30년차)

설문조사 자료를 분석하면 질적인 평가 부분에서 선호하는 경향을 나타냈다. 이는 심층 인터뷰에서도 조사되었듯이 양적, 질적인 평가 내용과 방법을 모두 활용해야 할 것이다. 교육 효과성 분석을 위해서는 개발된 검사 도구가 놀이중심 환경에 맞춰져서 유아교사들도 쉽게 평가도구로 사용할 수 있도록 개발해야 한다. 또한 가정과 연계에 대해서 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다. 특히 교사 성찰 및 교사 간 평가 외에 지속적인 평가를 할 수 있는 평가가 마련되어야 한다.

교육평가에 대한 유아교사의 요구를 종합하여 분석하면, 놀이중심에서 교사들은 포트폴리오 및 유아의 흥미나 표현이 담긴 관찰지, 일화기록 등을 토대로 다음 놀이 지원에 반영할 수 있는 평가가 진행되어야 한다. 또한 교사의 성찰을 반영할 수 있도록 교사 성찰에 대한 평가가 필요하다. 유아교사들이 쉽게 사용할 수 있도록 교육목표와 연결된 평가도구 개발이 필요한 사항이다. 특히, 디지털 소양 영역이 포함된 놀이영역별 관찰일지를 작성하고 교사의 성찰을 반영할 수 있는 평가도구의 개발이 필요할 것이다. 프로그램 개발을 위한 과정에서도 여러 다면적 평가가 가능하도록 설계되고 개발되어야 한다는 의견도 제시되었다.

4.5 교육환경

4.5.1 교육환경과 관련한 설문조사 자료분석

놀이중심 AI 교육 프로그램 개발을 위하여 교육환경에 대한 유아교사의 인식을 조사한 결과는 다음 Table 10과 같다.

현재 교육환경에 대한 인식과 관련하여 '보통이다'가 70명(42.9%)으로 가장 높게 나타났고 긍정적 인식이 57명(35.0%), 부정적 인식이 36명(22.1%)으로 나타났다. 필요한 교육환경에 대한 다중응답 빈도 총 355명 중 '유아들의 실생활과 놀이를 통해 활용할 수 있는 활동자료 및 환경'이 124명(34.9%), '유아들의 흥미나 요구를 반영한 놀이중심의 교재 및 활동자료'가 94명(26.5%)으로 높게 나타났다.

교수학습자료에 대한 다중응답 빈도 총 416명 중 '유아들의 흥미와 요구를 반영한 교재개발'이 120명(28.8%), '유아들이 놀이를 통해 활용할 수 있는 활동자료'가 97명(23.3%)으로 높게 나타났다. 그리고 유아의 실생활, 놀이, 흥미 등 유아에 초점을 맞춰서 교육환경과 교수학습자료가 필요하다고 인식하는 것을 알 수 있다.

[58] 연구에서는 교육환경에 대해서 185명(79.4%)가 잘 갖추어지지 않았다고 인식하고 있으며 유아의 흥미나 요구를 반영한 교재개발을 교수학습자료로 필요하다고 주장한다. '유아들의 흥미와 요구를 반영한 교재' 및 '놀이를 통해 활용할 수 있는 활동자료'를 조사한 결과 유아교육현장에서는 교사의 매뉴얼 및 유아의 놀이자료가 서로 연계되어 활용될 수 있도록 유아의 흥미를 파악하여 놀이로서 AI 교육 프로그램을 개발하고 관련 매뉴얼 및 자료들이 보급되어야 할 것이다.

Table 10. Educational Environment

	Division	Frequency (%)	Sum
Educational Environment	Very interested	21(12.9)	203 (100)
	Interested	36(22.1)	
	Normal	70(42.9)	
	Not interested	27(16.6)	
	Never interested	9(5.5)	
Things you Need	Simulation and Animation Materials Developed by SW and Computer Subject Experts	69(19.4)	355 (100)
	Activity Data and Environment that can be Used Through Children's Real Life and Play	124(34.9)	
	Textbooks and Workbooks Organized for Early Childhood Teachers to Use	68(19.2)	
	Play-based Teaching Materials and Activity Materials that Reflect the Interests and Needs of Children	94(26.5)	
Teaching and Learning Materials	**Developing Textbooks Reflecting the Interests and Needs of Young Children**	120(28.8)	416 (100)
	Simulation or Animation Material Developed by Experts	53(12.7)	
	Program Materials Related to Learning or Real Life	67(16.1)	
	Teaching and Learning Materials that Teachers can use Easily and Efficiently During Class	79(19.0)	
	Activity Materials that Children can Use Through Play	97(23.3)	

4.5.2 교육환경과 관련한 심층 인터뷰 자료분석

교사의 필요환경으로 기관에서 기자재, AI 교육과 관련된 디지털 기기 등을 구비하여 디지털 교육환경을

갖추고, 교사연수를 통해서 인식개선 및 유아교육 현장에서 적용 가능한 교수-학습방법을 탐색할 수 있도록 한다는 의견들이 다음과 같이 있었다.

"***[자유롭게 놀이하도록 환경을 구성]***할 수 있도록 해야 합니다. 환경을 구성하여 프로젝트 등으로 접근할 수 있도록 만들어져야 할 것 같아요."

(B교사, 1년차)

"***[교육이 현장에서 바로 적용할 수 있도록 연계하여 필요한 교재교구]***를 만들어 나가야 합니다. 저도 마찬가지지만, 아직 교사들은 AI 교육에 대해 잘 알지 못하고 어려워하더라고요."

(D교사, 3년차)

"교사가 먼저 알고 있어야 하며, ***[원장님과 부모님들께 지속해서 교육에 대한 필요와 요구의 인식을 확산]*** 시켜주어야 합니다. 지금 상황에서는 ***[인식개선이 가장 필요]***한 것 같아요. '놀이중심이 AI와 연계가 되는구나 이렇게 할 수 있구나.'라고 생각할 수 있도록 해야 합니다. ***[가이드라인이 필요하고, 자문할 수 있는 부분에서 기구가 필요]***합니다."

(F교사, 4년차)

"***[놀이를 통한 교육에 대한 기준이 명확]***하게 자리 잡아야 한다고 생각합니다. 교사 입장에서 ***[교육과정에서 AI와 관련된 지식]***을 알아야 할 것 같아요. 교사가 잘 알고 현장에 적용할 수 있도록 ***[메뉴얼]***은 필요합니다."

(H교사, 8년차)

놀이중심 교육과정에서 교육환경은 놀이의 흐름에 따라 교사가 고민하고 교육적으로 놀이 지원을 해준다. 유아의 놀이를 지원할 수 있도록 공간을 융통성 있게 구성하고 공간 배치를 유아에게 주도적으로 활용할 수 있도록 제안하기도 한다. 또한 교실 밖의 공간에서도 놀이공간이 있는지 살펴보기도 한다.

교육환경 지원 요구를 종합하면 놀이중심 교육과정의 기본적인 틀 안에서 AI 교육을 함께 접목한다는 부분에서 교사가 AI와 관련된 지식을 알고 적용할 수 있도록 매뉴얼을 구성해야 할 필요하다고 본다. 아직 미흡할 수밖에 없는 교육환경을 놀이중심의 환경에서 AI 교육을 반영할 수 있도록 디지털 기기, 스마트 학습환경, 매체 등을 제공해줄 수 있는 방안을 모색해야 한다.

4.6 교사역량

4.6.1 교사역량과 관련한 설문조사 자료분석

놀이중심 AI 교육 프로그램 개발을 위하여 교사역량에 대한 유아교사의 인식을 조사한 결과는 다음과 같다.

Table 11. Teacher in Charge of Play-based AI Education

	Division	Frequency (%)	Sum
AI Training Teacher in Charge	Homeroom Teacher	52(25.6)	203 (100)
	External Instructor	66(32.5)	
	After-school Teacher	14(6.9)	
	Computer Subject Teacher	67(33.0)	
	Etc	4(2.0)	

놀이중심 AI 교육을 담당하기 적당한 교사에 대한 인식은 담임교사가 52명(25.6%)으로 나타났으며 외부교사 및 컴퓨터 과목 전담교사의 비중이 133명(65.5%)으로 높게 나타났다. 이는 [56] 연구에서 유아 소프트웨어 교육 담당으로 전담교사(컴퓨터 과목 담당 교사)가 150명(68.2%)으로 가장 높은 부분과 일치하는 결과이며, [58] 연구에서도 유아 담임교사의 비율은 외부강사에 비해 낮은 수치이다.

놀이중심 교육과정 안에서 AI 교육을 담당하기 위하여 유아교육기관에서 유아의 담임교사가 담당하게 될 경우, 컴퓨터 과목 전담교사와 외부 강사에 비해 AI와 관련한 전문적인 교육내용에 대한 부담감으로 받아들일 수 있다고 해석되었다.

4.6.2 교사역량과 관련한 심층 인터뷰 자료 분석

AI 교육을 위해 필요한 교사역량과 관련한 인터뷰 내용은 다음과 같다.

"교사는 ***[디지털에 대한 기본적인 정보]***나 다양한 습득력이 향상될 수 있도록 해야 합니다. 교사 연수나 다양한 의견을 공유할 수 있도록 해야 합니다. 교사의 ***[노력과 도전]***이 필요합니다. 유아들과 새로운 활동을 하기 위해 교사도 기관도 다양한 관점에서 바라보고 끊임없이 큰 노력을 할 수 있도록 해야 합니다."

(B교사, 1년차)

"기계를 다루는 방법을 배울 수 있고, 전자기기나 소프트웨어, AI 관련 역량이 향상될 수 있도록 교육이 필요합니다. ***[디지털 기기를 다룰 수 있는 능력과 창의력 의사소통 능력]***은 필수인 것 같습니다."

(C교사, 1년차)

"***[의사소통 능력, 공감 능력, 사회성을 기반한 AI와 관련한 전반적인 지식도 습득]***이 필요합니다. 교사 인성교육, 감정코칭 등의 부분도 중요한 역량 중 하나 일 듯합니다. 기술

적인 부분이 아닌 사람과 사람 사이의 감정을 이해하고 소통할 수 있는 인간만이 가질 수 있는 능력을 먼저 갖추어야 아이들에게도 긍정적 영향을 미칠 수 있을 듯합니다."

(M원감, 15년차)

"교사가 기본 덕목으로 ***[정보윤리]***에 대해 알고 있어야 하고, 올바른 가치를 전달할 수 있도록 갖추었으면 합니다. 너무 무분별하게 쏟아지는 정보화 사회에서 교사가 올바른 정보를 찾고, 유아들에게 교육적으로 제공할 수 있도록 정보윤리는 중요한 역량이라 생각합니다."

(L교사, 10년차)

"교사는 단지 지식을 전달하는 지식전달자가 아닙니다. 유아들이 새로운 지식을 탐구하고 창출해 낼 수 있도록 ***[조력하고 조언하고 안내하며 상담하는 역할]***이 필요합니다. 다양한 상황에서 교수학습의 ***[도구와 디지털 매체를 능숙하게 다루어 활용]***할 수 있어야 합니다. 유아들에게 많은 규범이나 원칙을 통해 획일적이고 질서정연한 행동을 요구하는 것이 아니라 보다 자유롭게 유아들의 ***[창의적인 상상력을 격려해주고 공감]***해 줄 수 있는 교사의 지도가 필요합니다."

(R원장, 30년차)

"교사는 유아의 ***[놀이를 관찰하는 능력]***, ***[유아의 놀이를 AI 교육과 연결 할 수 있는 능력]***, ***[올바른 기기사용능력]*** 등 다양한 역량이 길러질 필요가 있습니다."

(S원감, 16년차)

유아들의 생활 안에서 교사가 지원해줄 수 있는 분야로 교사가 갖추어야 하는 역량 및 역할에 대해 언급하였다. 이는 놀이중심 교육과정 안에서 놀이를 지원해주는 교사의 역할[32]과 일치하는 부분이다.

유아를 대상으로 놀이중심 교육과정 안에서는 AI 교육이 이루어질 수 있도록 놀이의 주체인 유아들에게 놀이확장, 일상생활을 지원해주는 담임교사가 적합하다고 볼 수 있다. 놀이 지원체계에 대해 AI나 컴퓨터를 전담으로 하는 교사 및 강사보다도 유아의 발달단계 및 유아교육의 환경을 누구보다 깊이 있게 알고 현장에서 적용해 줄 수 있기 때문이다. 덧붙여, 놀이영역 간 통합하는 AI 교육 프로그램이 개발되기 위해서는 유아들이 생활 속에서 스스로 관심을 가지고 놀이를 통해 배울 수 있어야 한다. 이는 유아교육 현장 안에서 유아교육 환경에 대한 이해와 역량이 있어야 하는 바, 가장 적당한 담당 교사로는 담임교사로 판단된다. 유아를 위한 놀이중심에서의 AI 교육은 유아교사를 대상으로 적합한 교육 프로그램이 설계되어야 할 것이다.

5. 결론

본 논문에서는 만 5세 대상 AI 교육 프로그램 개발을 목적으로 유아교사의 인식과 교육에 대한 지원 요구를 조사하였다. 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 만 5세부터 성인에 이르기까지 AI 교육의 체계적인 접근이라는 목표를 두고 유아들의 발달적 특성과 AI 교육의 지식, 기능적 수준에 대한 분석을 기반으로 교육 프로그램이 개발되어야 한다. 유아의 눈높이에 맞는 적절한 교육으로 개발하고 적용하기 위해서 학습자의 특성을 분석하고 이에 따른 교육적 개입이 요구된다. 연구를 진행하면서 교사들에게 AI 교육에 대한 필요성에 대한 고민을 분석한 결과, '필요하다', '불필요하다'에 대한 문제보다는 현장에서 어떻게 올바르게 AI 교육을 할 수 있는지에 대한 안내가 중요하다는 의견이 많이 제시되었다. 유아교사들은 시대의 변화를 준비해야 함을 충분히 인지하고 있으며, 이를 어떻게 대처해야 할 것인지에 대한 방안이 필요한 것이다. 이를 위해 AI의 단순한 활용을 강조하여 접근하는 교육보다 AI를 통해 효과적으로 문제를 해결할 수 있는 컴퓨팅 사고력 함양이라는 교육목표 하에 유아교육과 AI 교육을 융합해야 할 것이다.

둘째, 만 5세를 대상으로 하는 AI 교육은 놀이로서 자연스럽게 받아들일 수 있어야 한다. 이를 위해 놀이중심 교육과정의 목표와 연계하여 놀이영역별 AI 교육을 융합하는 교수설계가 필요하다. 예를 들어 본 연구의 선행연구에서 소개한 바 있는 놀이중심 AI 교육의 접근방안에 대한 교육의 예를 들 수 있을 것이다. 누리과정 6가지 영역안에서 인공지능 경험을 지원하고 놀이를 회상하고 창안하는 과정에서 사고력 증진을 도울 수 있을 것이다.

셋째, 유아 대상 AI 교육의 교육목표와 내용 요소가 놀이중심 교육과정 안에서 서로 연계되어야 한다. AI 교육환경에서 문제해결을 할 수 있는 주도적인 놀이 환경을 구축하고 유아들의 사고력과 문제해결능력을 함양할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 해야 할 것이다. 이를 위해 디지털 매체를 활용하거나 흥미 유발을 위한 로봇이나 놀이상황을 주도적으로 만들 수 있도록 설계되어야 한다.

넷째, AI 교육의 핵심역량인 컴퓨팅 사고력, 디지털 소양 등을 평가할 수 있는 평가도구가 개발되어야 할 것이다. 이를 위해 교사의 성찰일지, 과정 평가, 포트폴

리오 평가 등이 시도되어야 할 것이며, 놀이중심 교육의 평가를 이해하고 적용할 수 있는 AI 교육의 평가를 주제로 하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

다섯째, 놀이중심 교육환경에서 AI 교육을 반영할 수 있는 디지털 기기, 스마트 학습환경, 매체 등을 제공해줄 수 있는 방안을 모색해야 하며, 유아교사를 대상으로 교사 교육 등을 지원해야 한다. 더 나아가 가정과 연계한 교육지원 시스템이 요구되며, 유아 시기부터 발달단계별 컴퓨팅 사고력 함양을 위한 노력을 기울여야 할 것이다.

향후 연구에서는 본 연구에서 조사한 결과를 토대로 만 5세 대상 유아교육 프로그램 개발 및 적용 연구가 필요하다.

REFERENCES

[1] Korean Government. (2020). A Plan to Spread Ai SW Education for People across the Country.

[2] Ministry of Education (Curriculum Policy). (2021.11.24.). A Better Future, Education for All 2022 Revised Curriculum Overview Key Points (Pioneer).

[3] E. S. Somg & H. K. Lim. (2021). The Necessity of an Elementary School Information Curriculum based on the Analysis of Overseas SW and AI Education. *Journal of the Society of Information Education, 25(2),* 301-308. DOI : 10.14352/jkaie.2021.25.2.301

[4] S. J. Park. (2021). An Analysis Study of SW·AI elements of Primary Textbooks based on the 2015 Revised National Curriculum. *Journal of the Society of Information Education, 25(2),* 317-325. DOI : 10.14352/jkaie.2021.25.2.317

[5] S. K. Shin. (2021). A Study to Design the Instructional Contents for National Curriculum of Computer Education in Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education, 25(1),* 13-31. DOI : 10.14352/jkaie.2021.25.1.13

[6] J. H. Lee et al. (2021). A Delphi Study for the Direction to Design the Curriculum of Computer Education in Elementary School. *Journal of the Society of Information Education, 25(1),* 1-11. DOI : 10.14352/jkaie.2021.25.1.1

[7] S. H. Kim & Y. S. Jeong. (2020). Exploring AI-based Teaching and Learning Activities for Software Education in Kindergarteners to the Second Grader. *Journal of the Society of Information Education, 24(5),* 413-421. DOI : 10.14352/jkaie.2020.24.5.413

[8] J. B. Song. (2020). Development of an STEAM Education Program Using Artificial Intelligence Tools for Lower Grades of Elementary School. *Journal of the Digital Content Society of Korea, 21(12),* 2135-2142. DOI : 10.9728/dcs.2020.21.12.2135

[9] Y. H. Cho, J. I. Chung, E. J. Kim, S. C. Kang & C. S. Kim. (2022). Korean Language Education for Lower Elementary School Students Using Artificial Intelligence Blocks of the Entry. *The Korean Association of Computer Education, 26(1),* 295-298.

[10] J. E. Kang & D. H. Koo. (2021). Development of Artificial Inetelligence Education Program for the Lower Grades of Elementary School. *Journal of the Society of Information Education, 25(5),* 761-768. DOI : 10.14352/jkaie.2021.25.5.761

[11] D. S. Ma & R. S. Cheong. (2022). Development and Application of AI Education Program for Image Recognition for Low Grade Elementary School Students. *Journal of the Society of Information Education, 26(1),* 1-10. DOI : 10.14352/jkaie.2022.26.1.1

[12] S. Lee & D. S. Ma. (2022), Development and Application of Data Collection Education Programs for Lower Grades in Elementary School Students. *Journal of The Korean Association of Information Education 26(1),* 45-53. DOI : 10.14352/jkaie.2022.26.1.45

[13] S. I. Park & H. S. Park. (2022). Design and Implementation of Early Childhood Learning Assistant System using Block Coding Technique. *Journal of the Korean Information and Communication Association, 26(1),* 41-48. DOI : 10.6109/jkiice.2022.26.1.41

[14] S. H. Seong & H. J. Hong. (2021). A Study on the Development of Curriculum Criteria for the Nuri Curriculum and the Low Elementary School. *Curriculum research, 39(3),* 165-191. DOI : 10.15708/KSCS.39.3.7

[15] J. E. Lee & J. S. Kim. (2020). A Study on Early Childhood Software (SW) Education with the Case of Nordic Countries. *Early Childhood Education Research, 40(3),* 229-251. DOI : 10.18023/kjece.2020.40.3.010

[16] S. Y. Lee & S. H. Kim. (2021). Comparison of play implementation in the 2019 revised Nuri curriculum and the 1st grade elementary school curriculum from the perspective of connecting infants and elementary schools. *A Study on*

Learner-centered Curriculum Education, 21(23), 619-637. DOI : 10.22251/jlcci.2021.21.23.619

[17] C. B. Kim & S. Y. Lee. (2020). A Study on the Linkage between Major Revision Contents and Elementary School Curriculum of the 2019 Revised Nuri Curriculum. *Elementary education in Korea, 31(1),* 245-265. DOI : 10.20972/Kjee.31.1.202003.245

[18] S. Y. Cho & J. H. Lee. (2020). An Analysis of the Linkage between the 2019 Revised Nuri Curriculum Area and the 2015 Revised Elementary School Curriculum 1st and 2nd Grade Subjects and Achievement Criteria. *Elementary Education Research, 33(4),* 297-326. DOI : 10.29096/JEE.33.4.12

[19] J. H. Kim. (2020). An Analysis on the Linkage of Early Childhood and Elementary Language Curriculum: Based on the Communication Area of 5-Year-Old Nuri Curriculum and the Language Education of the 1st and 2nd Grades of the 2015 Revised Elementary Curriculum. *A Study on Learner-centered Curriculum Education, 20(1),* 587-605. DOI : 10.22251/jlcci.2020.20.1.587

[20] M. J. Kim. (2018). A Study on the Mathematics Curriculum in Korea and the U.S. from the Viewpoint of Early Childhood and Elementary School Connections. *A Study on Early Childhood Education, 22(5),* 305-331. DOI : 10.32349/ECERR.2018.10.22.5.305

[21] Bers, M. U. (2017). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom.* New York: Routledge.

[22] Balanskat, A. & Engelhardt, K. (2015). Computing our future. Computer programming and coding Priorities, school curricula and initiatives across Europe. Retrieved Feb. 26, 2020, from : http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computing+our+future_final_2015.pdf.

[23] C. E. Hong. (2020). Exploring educational meaning in 5-year-old software classes. *Journal of Convergence Information, 10(9),* 183-190. DOI : 10.22156/CS4SMB.2020.10.09.183

[24] D. Y. Yang & S. G. Han. (2021). The Effect of Art Convergence Education Using AI on the Creativity of Elementary School Students. *Journal of AI Research, 2(3),* 37-46. DOI : 10.52618/aied.2021.2.3.5

[25] K. J. Han & H. J. Ahn. (2021). A Case Study of Artificial Intelligence Convergence Education using Entry in Elementary School. *Creative Information Culture Research, 7(4),* 197-206. DOI : 10.32823/jcic.7.4.202111.197

[26] G. J. Yoo & S. R. Kim. (2021). The effect of AI speaker utilization activity on children's interaction and creative problem-solving ability. *Open Early Childhood Education Research, 26(5),* 209-244. DOI : 10.20437/KOAECE26-5-09

[27] J. E. Lee & S. G. Oh. (2021). Effects of activities using AI speakers on children's language ability. *Open Early Childhood Education Research, 26(5),* 185-208. DOI : 10.20437/KOAECE26-5-08

[28] Balanskat, A., Engelhardt, K. & Licht, A. H. (2018). Strategies to include computational thinking in school curricula in Norway and Sweden-European Schoolnet's 2018 Study Visit. Retrieved Feb. 26, 2020, from : http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computational_thinking_report_2018.pd

[29] G. J. Yoo. (2016). *Utilization of smart teaching media in the AI era.* Proceedings of the conference of the Korean Society for Early Childhood Education and Nursing Administration, 2, 67-84.

[30] H. Y. Chun, S. Y. Park & J. H. Sung. (2019). A trend analysis of recent domestic studies related to software education in young children. *Journal of the Korean Childcare Society, 19(2),* 177-196. DOI : 10.21213/kjcec.2019.19.2.177

[31] H. I. Ryu & J. Cho. (2021). Development of AI Education System for K-12 based on 4P. *Journal of Digital Convergence, 19(1),* 141-149. DOI : 10.14400/JDC.2021.19.1.141

[32] Ministry of Education & Ministry of Health and Welfare. (2019). 2019 Revised Nuri course Play Understanding Data & Play Execution Data.

[33] S. Y. Won & Y. C. Choi. (2019). Exploring the Meaning of Early Childhood Software Education Experience Using Educational Programming Languages. *Research on Learner-Centered Curriculum and Education, 19(6),* 1165-1187. DOI : 10.22251/jlcci.2019.19.6.1165

[34] J. W. Han & Y. C. Choi. (2018). Teachers' experiences in the implementation of early childhood software education using programming languages. *Early Childhood Education Research, 38(6),* 91-115. DOI : 10.18023/kjece.2018.38.6.004

[35] J M. Lim & Y. C. Choi. (2020). Teachers' practice and reflection in early childhood software education activities. *Research on Learner-Centered Curriculum and Education, 20(9),* 401-423. DOI : 10.22251/jlcci.2020.20.9.401

[36] P. H. Kim. (2021). *Effect of Unplugged Education using Picture Books on Children's Computational*

Thinking Ability. Master dissertation. Pusan National University, Pusan.

[37] G. H. Lee. (2020). *Curriculum Development Study for Early Childhood Software Education.* Doctoral dissertation. Jeju National University, Jeju.

[38] Y. J. Jung. (2019). Development of a play-based unplugged computing program for children's computing thinking. *Humanities and Social Sciences 21, 10(3),* 1189-1199. DOI : 10.22143/HSS21.10.3.86

[39] J. E. Park, M. S. Hong & J. W. Cho. (2022). *Approach to play-centered AI education for 5-year-old children.* Proceedings of the Korean Society for Computer Education Conference, 26(1), 127-130.

[40] M. S. Lim & K. H. Lee. (2018). Effects of early childhood software education using smart robots on changes in creativity (creative ability, creative personality). *Creativity Education Research, 18(2),* 67-86. DOI : 10.36358/JCE.2018.18.2.67

[41] S. H. Ahn. (2019). Curriculum design for coding art education for Early Childhood. *Art Education Research, 17(2),* 43-60.

[42] J. H. Sung, J. Y. Lee & J. Y. Park. (2020). A study on the development of a convergence talent education (STEAM) program for 5-year-old infants using an unplugged robot. *Early Childhood Education Research, 40(2),* 97-128. DOI : 10.18023/kjece.2020.40.2.004

[43] H. Y. Cheon & S. Y. Park. (2020). The Effect of STEAM-based Unplugged Play Activities Using Robots on the Improvement of Children's Creative and Social Personalities. *Korean Journal of Childcare Support, 16(5),* 1-26. DOI : 10.14698/jkcce.2020.16.05.001

[44] K. H. Lee & J. Cho. (2020). Exploring the direction of information ethics education for young children. *The Korean Association of Computer Education, 24(1),* 47-50.

[45] W. I. Chung, J. G. Ji & S. J. Koh. (2019). A Case Study on Unplugged Computing Education for Kindergarten Students. *Korea HCI Society Conference, 2019(2),* 1255-1259.

[46] M. J. Kim & G. M. Lee. (2021). *The AI era, the role and competency change direction of early childhood teachers.* Proceedings of the Korean Academy of Teacher Education Conference, 2021(11), 23-71.

[47] J. M. Kim. (2017). A Study on the Role of Early Childhood Teachers in the Intelligent Information Society. *Korean Teacher Education Research, 34(2),* 85-109. DOI : 10.24211/tjkte.2017.34.2.85

[48] E. H. Ko, E. G. Moon, C. E. Hongm G. H. Lee, S. D. Choi, Y. S. Lee & J. Cho. (2021). Professional Competencies for Software Education for Early Childhood. *Journal of the Korea Convergence Society, 12(10),* 255-263. DOI : 10.15207/JKCS.2021.12.10.255

[49] M. H. Choi & S. J. Kwon. (2019). Exploring the possibility of software education in early childhood education: focusing on changes in teachers' computing thinking. *Global Creative Leader: Education & Learning, 9(5),* 159-180. DOI : 10.15207/10.34226/gcl.2019.9.5.159

[50] M. Y. Ryu & S. K. Han. (2018). Educational Perceptions of AI in Elementary School Teachers. *Journal of Information Education Association, 22(3),* 317-324. DOI : 10.14352/jkaie.2018.22.3.317

[51] H. Y. Cheon. (2018). A Study on the Perceptions and Qualities of Early Childhood Coding Education of Nursery School Teachers. *Korean Journal of Childcare Support, 14(1),* 227-248. DOI : 10.14698/jkcce.2018.14.01.227

[52] S. M. Park, J. H. Cheong & M. J. Kang. (2018). Analysis of Kindergarten Teachers' Interest in Software Education: Focusing on the Interest-Centered Acceptance Model (CBAM). *Journal of the Korean Society for Industry-Academic Technology, 19(2),* 462-471. DOI : 10.5762/KAIS.2018.19.2.462

[53] S. A. Lee. (2016). A comparative study of the perceptions of prospective early childhood teachers and early childhood teachers on the educational use of robots. *Open Parent Education Research, 8(1),* 139-156.

[54] S. J. Kwon & S. A. Kwon. (2018). Awareness of AI and AI professors of pre-kindergarten teachers. *Global Creative Leader, 8(4),* 87-102. DOI : 10.34226/gcl.2018.8.4.87

[55] D. H. Kim. (2022). A Study on the Current Status and Perceptions of Early Childhood Teachers on the Use of AI. *Open Early Childhood Education Research, 27(1),* 167-190. DOI : 110.20437/KOAECE27-1-07

[56] J. O. Jo, C. H. Park & K. P. Hong. (2017). Awareness and needs of early childhood teachers for early childhood software education. *Research on Learner-Centered Curriculum Education 17(3),* 83-106. DOI : 10.22251/jlcci.2017.17.3.83

[57] Y. J. Jung. (2019). Development of a play-based unplugged computing program for children's computing thinking. *Humanities and Social*

Sciences 21, 10(3), 1189-1199.
DOI : 10.22143/HSS21.10.3.86

[58] H. Y. Kang. (2021). *A study on the perception, operation status, and training needs of early childhood and elementary school teachers on software education and computing thinking ability.* Doctoral dissertation. Chung-Ang University, Seoul.

박 지 은(Jieun Park) [정회원]

· 2009년 2월 : 제주대학교 경영학과 (경영학사)
· 2012년 8월 : 제주대학교 교육학과 (교육학석사)
· 2021년 2월 : 제주대학교 교육학과 (교육학박사)
· 2021년 10월~현재 : 제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 연구원
· 관심분야 : 교수설계, 교육프로그램, 미래영유아교육
·E-Mail : 01067990724a@jejunu.ac.kr

홍 미 선(Misun Hong) [정회원]

· 2010년 8월 : 제주대학교 교육학과 (교육학석사)
· 2017년 2월 : 제주대학교 교육학과 (교육학박사)
· 2017년 3월~2020년 12월: 제주대학교 교육혁신본부 선임연구원
· 2021년 1월~현재: 제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 연구원, 학술연구교수
· 관심분야 : 미래 교육, 컴퓨팅 사고력 교육, 교수 방법, 학습 및 진로 코칭
· E-Mail : happyedu@jejunu.ac.kr

조 정 원(Jungwon Cho) [정회원]

· 2004년 2월 : 한양대학교 전자통신전파공학과(공학박사)
· 2004년 9월~현재 : 제주대학교 컴퓨터교육과 교수
· 2020년 3월~현재 : 한국컴퓨터교육학회 부회장, 논문지편집위원장
· 2012년 12월~현재 : 한국정보과학회 전산교육시스템연구회 위원장
· 2018년 7월~현재: 제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 소장
· 관심분야 : 정보·컴퓨터(SW,AI)교육, 지능정보윤리, 지능형시스템, 멀티미디어
· E-Mail : jwcho@jejunu.ac.kr