

Paradigm Shift in Education in the Era of Generative AI and the Redefinition of Teachers' Roles

Seowon Yun^{*}
Dongguk University

Abstract

[Objective] This study aims to conduct an in-depth analysis of the multifaceted impact of Generative AI technology on educational settings, with a particular focus on the changing roles of teachers, and to systematically explore effective strategies for utilizing AI in educational environments.

[Contents] This study employed a systematic literature review methodology to investigate domestic research trends on generative AI in education. Data was collected from online databases (RISS, KISS, etc.) for publications up to January 2025, with literature selection and analysis conducted according to PRISMA guidelines

[Conclusions] Based on the results of the study, Generative AI holds various educational values, including creating customized learning content, increasing teacher work efficiency, supporting creative learning activities, learning analysis, and providing personalized feedback. However, concerns were also raised regarding ethical issues like data bias, copyright infringement, and personal information protection, as well as the potential reduction in the role of teachers. This study emphasizes the need for teacher competency enhancement, the establishment of ethical guidelines, student-centered educational design, securing the public nature of educational systems, and continuous research and evaluation for the successful integration of Generative AI technology into education.

[Keywords] Generative AI, Teacher Role, Educational Innovation, Ethical Issues, Educational Publicness

^{*} **Corresponding author** Seowon Yun (Research Professor, Center for Teaching and Learning Innovation, Dongguk University) E-mail : minato80@dongguk.edu

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyrights ©Korean Association for Religious Education

생성형 AI 시대의 교육 패러다임 변화와 교사 역할의 재정립

윤서원

동국대학교 교수학습혁신센터 연구교수

요 약

[연구 목적] 본 연구는 생성형 AI(Generative AI) 기술이 교육 현장에 미치는 다각적인 영향을 심층적으로 분석하고, 특히 교사의 역할 변화에 초점을 맞추어 교육 환경에서의 효과적인 AI 활용 방안을 체계적으로 모색하는 것을 목적으로 한다.

[연구 내용] 본 연구는 국내 생성형 AI 활용 교육 관련 연구 동향을 파악하기 위해 체계적 문헌고찰 방법을 활용, RISS, KISS 등 온라인 DB에서 2025년 1월까지 출판된 문헌을 수집, PRISMA 가이드라인에 따라 문헌 선정하고 분석하였다. AI 기술의 교육적 활용 가능성/한계, 교사의 역할 변화를 심층 분석하였다.

[결론] 연구 결과, 생성형 AI는 맞춤형 학습 콘텐츠 생성, 교사의 업무 효율성 증대, 창의적 학습 활동 지원, 학습 분석 및 개인별 피드백 제공 등 다양한 교육적 가치를 지니고 있음을 확인하였다. 그러나 데이터 편향성, 저작권 침해, 개인 정보 보호 문제 등 윤리적 문제와 교사의 역할 축소에 대한 우려도 제기되었다.

본 연구는 생성형 AI 기술의 성공적인 교육 현장 도입을 위해 교사 역량 강화, 윤리적 가이드라인 마련, 학생 중심 교육 설계, 교육 시스템의 공공성 확보, 지속적인 연구 및 평가가 필요함을 강조한다.

[주제어] 생성형 인공지능, 교사 역할, 교육 혁신, 윤리적 문제, 교육 공공성

I. 서론

4차 산업혁명 시대의 도래와 함께 인공지능(AI) 기술은 사회 전반에 걸쳐 혁신적인 변화를 가져오고 있으며, 교육 분야 역시 예외는 아니다. 특히, 텍스트, 이미지, 오디오 등 다양한 형태의 콘텐츠를 생성하는 생성형 AI(Generative AI)는 교육 방식과 내용에 혁신적인 변화를 가져올 잠재력을 지닌 것으로 평가받고 있다(Lee, 2023). 생성형 AI는 교사의 업무 부담을 경감시키고, 학생 맞춤형 학습 경험을 제공하며, 창의적 학습 활동을 지원하는 등 다양한 방식으로 교육 혁신에 기여할 수 있다.

그러나 생성형 AI의 교육적 활용은 아직 초기 단계에 머물러 있으며, 기술적 한계와 윤리적 문제 등 해결해야 할 과제들이 산재해 있다. AI 기술 도입에 따른 교육 현장의 변화를 전망하면서도 AI 기술의 한계와 윤리적 문제에 대한 우려를 제기하였다(Choi, & Lee, 2019). 더불어 AI 기술을 이해하고 그 사회적 영향을 고려하는 교육의 중요성이 강조되면서, AI 기술에 대한 비판적 사고 능력을 함양할 수 있는 프로그램의 개발과 적용이 필요하다는 주장도 제기되고 있다(Kim et al., 2020).

최근 국제적으로도 생성형 AI의 교육적 활용에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. ChatGPT와 같은 대규모 언어 모델(LLM)의 교육적 활용에 대한 체계적 문헌 고찰을 통해 LLM이 맞춤형 학습 콘텐츠 생성, 즉각적인 피드백 제공, 다양한 언어로의 번역 등 교육 혁신의 잠재력을 가지고 있지만, 동시에 데이터 편향성, 사실적 오류, 학문적 부정행위 조장 등의 문제를 안고 있음을 지적하였다. 이러한 국제적 연구 동향은 국내 생성형 AI 교육 연구의 방향성을 설정하는 데 중요한 시사점을 제공한다.

선행연구를 살펴보면, 생성형 AI를 활용한 교육 사례가 점차 늘어나고 있지만, 그 효과와 한계를 면밀히 검토해야 할 필요성이 있다. 생성형 AI를 활용한 문헌정보학 수업이 학생들의 학습 참여도와 만족도를 높이는 데 기여했지만(Kang, 2023), 동시에 AI 기술의 한계와 윤리적 문제에 대한 고려가 필요함을 강조하고 있다. AI 기반 학교교육과정 운영이 초등학생의 창의적 사고 능력 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다는 연구도 있지만(Baik, & Kim, 2023), 교육과정 설계 및 운영 방식에 대한 개선이 필요하다는 지적이 나온다. 이와 더불어, 예비교사들을 대상으로 AI-STEAM 교육을 실시한 연구에서는 AI 기술을 활용한 교육 콘텐츠 개발과 학습 지원 역할을 함양할 수 있음을 보여주었으며(Kim, Kim, & Lee, 2021), 해외 교육기관에서도 생성형 AI 기술을 활용한 수업이 학생들의 학습 참여도와 성취도를 높이는 데 기여할 수 있음을 보고한 바 있다(Lee, 2023).

일부 사례에서는 AI 기술의 성능이 낮거나 교육 환경에 적합하지 않아 학습 효과를 저해하는 경우가 보고되었으며, 교사들이 새로운 기술에 대한 거부감을 느끼거나 기술 활용 능력이 부족해 효과적으로 적용하지 못하는 사례도 있었다. 학생들 또한 생성형 AI를 활용한 학습 활

중에 대한 흥미 부족이나 이해의 어려움으로 인해 참여도가 낮아지는 문제가 나타났다. 더불어, 저작권 침해, 표절, 개인정보 보호 문제와 같은 윤리적 이슈가 발생하면서 교육 현장에서 논란이 되기도 하였다. 평가 방법의 부재로 인해 생성형 AI 기반 교육의 효과를 객관적으로 측정하는 것이 어려운 점 또한 해결해야 할 과제 중 하나로 지적된다.

생성형 AI 기술이 교육에 가져올 가능성은 크지만, 동시에 신중한 접근이 요구된다. AI 기술이 만능 해결책이라는 기술 결정론적 관점에서 벗어나, 그 한계와 가능성을 객관적으로 평가하는 것이 필요하다. 또한 AI가 교사의 역할을 대체할 수 있다는 오해를 불식시키고, 인간적인 상호작용과 교사의 고유한 역량이 여전히 핵심적인 교육 가치임을 강조해야 한다. 윤리적 문제에 대한 경각심을 가지면서 AI 기술이 초래할 수 있는 교육의 획일화 가능성을 방지하고, 학생들의 다양성을 존중하며 개별적인 요구에 맞춘 교육을 설계하는 것도 중요하다. 동시에 AI 기반 교육 시스템이 특정 기업에 의해 독점되지 않도록 공공성을 확보하는 방안도 모색해야 한다.

본 연구는 생성형 AI를 활용한 교사의 역할 재정립과 교육 현장의 변화를 탐색하기 위해 체계적 문헌고찰 연구방법을 적용하였다. 구체적으로 PRISMA(Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-analyses) 지침을 기반으로, 키워드 검색을 통한 문헌 탐색, 선정 기준에 따른 문헌 검토, 적절성 확인, 최종 문헌 선정의 절차를 거쳐 연구를 진행하였다(Page et al., 2021) 생성형 AI의 교육적 활용을 비판적으로 분석하고, 이를 효과적으로 적용하기 위한 방향을 제시하는 것이 연구의 주요 목표이다.

이를 위해 다음과 같은 연구 질문을 설정하였다.

첫째, AI 기술의 교육적 활용 가능성과 한계는 무엇인가?

둘째, AI 기술 활용에 따른 윤리적 문제를 어떻게 해결할 수 있는가?

셋째, AI 기술 활용이 교사의 역할은 어떻게 변화해야 하는가?

넷째, AI 기술 활용이 교육의 상업화에 미치는 영향은 무엇인가?

다섯째, 미래교육을 위해 생성형 AI 기술을 어떻게 활용해야 하는가?

II. 생성형 AI의 정의

생성형 인공지능(Generative AI)은 기존 데이터를 학습하여 새로운 콘텐츠를 창조해내는 AI 기술 분야로서, 단순한 데이터 분석 및 분류를 넘어 텍스트, 이미지, 오디오, 비디오 등 다양한 형태의 결과물을 생성할 수 있다는 점에서 기존 AI와 구별된다(Kim et al., 2023; Kim et al., 2017). 이러한 특징은 교육 분야에서 맞춤형 학습 콘텐츠 생성, 교사의 업무 지원, 창의적 학습 활동 지원 등 다양한 가능성을 제시하며, 디지털 전환 시대에 교사의 역할 변화를 촉진할 수 있다.

생성형 AI는 딥러닝 기술의 발전과 함께 거대 언어모델(Large Language Model, LLM)이 자연어 처리 분야에서 혁신적인 성과를 보이며 그 가능성을 입증하고 있다(Kim et al., 2023; Lee et al., 2023). 그럼에도 불구하고, 교육현장에서 생성형 AI를 활용하기 위해서는 기술적인 이해뿐만 아니라 윤리적인 책임감을 가지고 다양한 문제점을 고려해야 한다.

즉, 생성형 AI는 단순히 모방하는 것을 넘어 학습된 데이터의 패턴과 구조를 이해하고 창의적인 결과물을 생성하며, 예술, 디자인, 콘텐츠 제작 등 다양한 분야에서 활용 가능하다. 교육 분야에서도 교사의 업무를 지원하고 학생들의 학습 경험을 풍부하게 만들 것으로 기대되지만, 기술적 한계와 윤리적 문제에 대한 심도 깊은 고려가 필요하다(Lee, 2023; Lee, & Song 2023). 따라서 교육 현장에서 생성형 AI를 활용하기 위해서는 교사, 학생, 학부모 등 다양한 이해관계자들의 의견을 수렴하고, 윤리적 가이드라인을 마련하며, 교사 교육을 강화하는 등 다각적인 노력이 필요하다.

생성형 AI는 초기 단계에서 규칙 기반 시스템(Rule-Based System)과 마르코프 체인 모델(Markov Chain model) 등을 활용하여 간단한 텍스트 및 이미지를 생성하는 수준에 머물렀다. 이후 기계 학습 알고리즘을 활용하여 데이터 패턴을 학습하고 콘텐츠를 생성하는 기계 학습 기반 모델 단계로 발전하였다. 딥러닝 기술이 발전하면서 생성적 적대 신경망(GAN)과 변분 오토인코더(VAE)를 통해 이미지 생성 분야에서 획기적인 성과를 거두었으며, 최근에는 거대 언어 모델(LLM)이 등장하여 자연어 처리 분야에 혁신을 가져왔다. GPT와 같은 LLM은 텍스트 생성, 번역, 요약, 질의응답 등 다양한 작업에서 뛰어난 성능을 보이며, 교육 분야에서도 활용 가능성이 주목받고 있다(Kim et al., 2023; Lee et al., 2023).

생성형 AI의 교육 현장 활용 및 문제점을 살펴보았을 때 생성형 AI는 교육 분야에서 혁신적인 도구로 활용될 수 있는 다양한 가능성을 제시한다(Lee, 2023; Lee et al., 2023; Han, 2023). 첫째, 학생들의 수준과 학습 스타일에 맞는 맞춤형 학습 자료, 문제, 퀴즈 등을 생성하여 개별화된 학습 경험을 제공할 수 있다. 연구에 따르면, AI 기반 맞춤형 학습 시스템은 학생들의 학습 동기와 참여도를 유의미하게 향상시키는 것으로 나타났다. 특히 전통적인 교육 방식에서 어려움을 겪던 학생들이 AI 시스템을 통해 자신의 페이스에 맞는 학습을 진행할 수 있었으며, 즉각적인 피드백과 적응형 콘텐츠 제공으로 인해 학습 효율성이 증가하였다. 이는 생성형 AI가 개인화된 학습 경험을 제공하는 데 있어 실질적인 효과가 있음을 실증적으로 보여주는 결과이다. 둘째, 교사의 수업 자료 준비, 평가 문항 제작, 학생 상담 등 다양한 업무를 자동화하거나 지원하여 교사의 업무 부담을 경감시킬 수 있다. 셋째, 학생들이 새로운 아이디어를 탐색하고 창의적인 결과물을 만들 수 있도록 지원하여 시나리오 작성, 그림 그리기, 음악 작곡 등 다양한 창의적 활동에 활용될 수 있다. 넷째, 학생들의 학습 데이터를 분석하여 학습 패턴을 파악하고 맞춤형 피드백을 제공함으로써 학습 효과를 높일 수 있다(Kim et al., 2024).

생성형 AI 기술은 교육 분야에 혁신적인 변화를 가져올 잠재력을 지니고 있지만, 그 이면에

는 간과할 수 없는 문제점과 윤리적 고려사항들이 존재한다. 먼저, 생성형 AI는 학습 데이터에 의존적인 특성상 데이터의 편향성이 결과물에 반영될 수 있으며, 창의성이나 비판적 사고 능력이 부족할 수 있다는 한계를 지닌다. 또한, 저작권 침해, 표절, 개인 정보 침해 등 다양한 윤리적 문제들이 발생할 수 있으며, 특히 교육 콘텐츠의 경우 정확성과 신뢰성이 매우 중요하므로 더욱 신중한 접근이 요구된다. 또 다른 문제는, 생성형 AI가 교사의 역할을 대체할 수 있다는 오해는 교사의 사기를 저하시키고 학생들과의 인간적인 유대감을 약화시킬 수 있다는 점이다. 마지막으로, 생성형 AI 기반 교육 시스템이 특정 기업에 의해 독점될 경우 교육의 획일화 및 상업화가 심화될 수 있다는 우려가 존재한다. 따라서 생성형 AI 기술을 교육 분야에 도입하고 활용하는 데 있어 이러한 문제점과 윤리적 고려사항들을 충분히 인지하고 신중하게 접근해야 한다.

III. 연구방법

1. 문헌 검색 및 선정

생성형 AI를 활용한 교사의 역할을 재정립을 위해 체계적 문헌 고찰을 활용하여 선행연구를 분석하였다. 체계적 문헌고찰은 특정 주제에 대한 문헌을 종합적으로 파악할 수 있으므로 전반적인 흐름을 이해하는데 도움을 줄 수 있다(Petticrew, & Roberts, 2008). 또한 개별 연구에서 발견하기 어려운 집단 간의 연결성을 확인할 수 있으며, 연구의 흐름과 방향성을 파악하여 지식을 확장할 수 있기 때문에 체계적 문헌 고찰을 사용하였다.

본 연구를 위해 생성형 AI와 관련하여 PRISMA(Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-analyses) 지침을 기반으로 연구를 진행하였다. 첫째, 온라인 데이터베이스 RISS, KISS, DBpia, KCI를 활용하여 2025년 1월까지 출판된 AI 활용 교육에 관한 연구를 수집하였다. 본 연구는 생성형 AI(Generative AI) 활용 학습과 교사의 역할 재정립을 제시하는 것을 목적으로 하므로, 검색어는 ‘생성형 AI 활용 학습’, ‘AI 맞춤 학습’으로 설정하여 총 2,573개의 서지정보가 수집되었다. 둘째, 중복문헌을 체크한 결과 1,792개를 제거하였더니 총 781개가 제시되었다. 셋째, 이 논문들이 해당 키워드를 포함하며 ‘교육학’에 해당하는 문헌들을 검색되었는지 확인한 결과 510개로 정리되었고, 초록을 확인하여 교사와 관련된 연구물인지 확인한 결과 135개의 연구물로 정리하였다. 마지막 최종 본 연구의 목적에 부합되는 논문들을 검토하여 16개의 문헌을 선정하였다. 선정된 16편의 문헌은 본 연구의 다섯 가지 연구 질문과 다음과 같이 직접적으로 연관된다.

첫째, ‘AI 기술의 교육적 활용 가능성과 한계’ 연구 질문에 대해서는 이문영의 생성형 AI 수

업 설계 연구, 한옥영의 맞춤형 교육 시스템 설계 연구, 강지혜의 문헌정보학 수업 설계 연구가 AI의 교육적 가능성과 실제 적용 시 나타나는 한계점을 구체적으로 제시하고 있다(Han, 2023; Lee, 2023; Kang, 2023.)

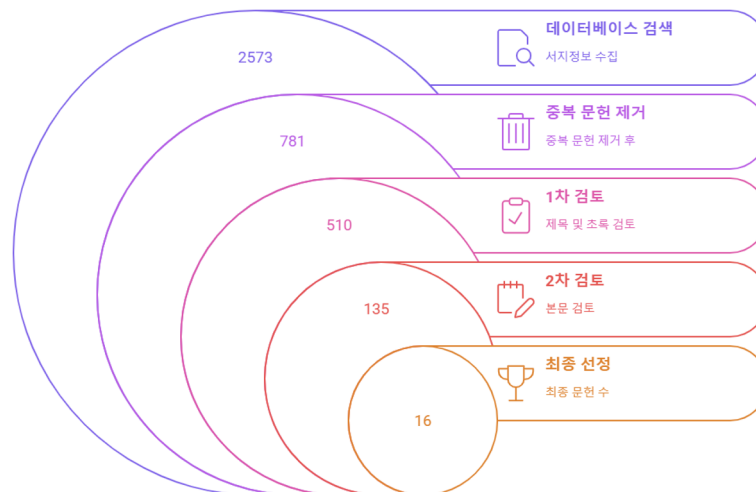
둘째, ‘AI 기술 활용에 따른 윤리적 문제 해결’ 연구 질문에는 김소연 외의 거대언어모델 연구가 데이터 편향성 문제와 이를 해결하기 위한 기술적 접근법인 RAG 기술을 제시하며, 강지혜의 연구는 실제 교육 현장에서 발생하는 윤리적 문제들을 파악하고 있다(Kim et al., 2024; Kang, 2023.).

셋째, ‘AI 기술 활용과 교사의 역할 변화’ 연구 질문에는 김현진 외의 교사 인식 연구, 김지운 외의 예비교사 대상 AI-STEAM 교육 연구, 이소율, 이영준의 예비교사 AI 교수효능감 연구가 교사의 인식과 역량 변화에 대한 실증적 자료를 제공한다(Kim et al., 2020; Kim et al., 2021; Lee, 2022)

넷째, ‘AI 기술 활용이 교육의 상업화에 미치는 영향’ 연구 질문에는 김현진 외의 연구가 교사들의 우려와 인식을 통해 관련 시사점을 제공한다(Kim et al., 2020).

다섯째, ‘미래교육을 위한 생성형 AI 기술 활용’ 연구 질문에는 백진희, 김동호의 AI 학교교육과정 연구, 김혜란 외의 에듀테크 활용 연구, 류미영, 한선관의 AI 교육플랫폼 연구, 이준 외의 창의성 증진 교육 방안 연구가 구체적 활용 방안과 효과에 대한 증거를 제시한다(Baik, & Kim, 2023; Kim et al., 2024; Ryu, & Han, 2022; Lee et al., 2023).

이와 같이 선정된 16편의 문헌은 각각 본 연구의 연구 질문에 해답을 제시할 수 있는 실증적 연구와 이론적 토대를 제공하는 연구들로 구성되어 있다.



[그림 1] 문헌 선정 과정
[Figure 1] Literature Selection Process

2. 연구 대상에 대한 질 평가

본 연구에서는 선정된 문헌의 질적 수준을 평가하기 위해 다음과 같은 기준을 적용하였다.

첫째, 연구의 방법론적 엄격성(Methodological Rigor)이다. 양적 연구의 경우 표본 크기의 적절성, 연구 설계의 타당성, 통계 분석의 적절성을 평가하였으며, 질적 연구의 경우 데이터 수집 방법의 적절성, 분석 과정의 투명성, 결과 해석의 타당성을 검토하였다. 예를 들어, 김혜란 외의 연구는 AI 기반 에듀테크 효과를 측정하기 위한 사전-사후 평가 및 통계 분석을 통해 방법론적 엄격성을 확보하였다(Kim, 2024). 둘째, 연구의 이론적 기여도(Theoretical Contribution)이다. 연구가 기존 이론을 확장하거나 새로운 개념적 틀을 제시하는지 평가하였다. 예를 들어, 이준 외의 연구는 생성형 AI 기반 창의성 증진 교육에 대한 새로운 이론적 틀을 제시하여 학문적 기여도가 높다고 판단하였다(Lee, 2023). 셋째, 실천적 적용 가능성(Practical Applicability)이다. 연구 결과가 교육 현장에 실제로 적용 가능한지, 구체적인 실천 방안을 제시하는지 평가하였다. 예를 들어, 이문영의 연구는 생성형 AI를 적용한 구체적인 수업 설계 방법을 제시하여 실천적 가치가 높다고 판단하였다(Lee, 2023). 넷째, 연구의 혁신성과 시의성(Innovation and Timeliness)이다. 연구가 생성형 AI와 같은 최신 기술을 교육에 적용하는 새로운 접근법을 제시하는지, 시대적 요구에 부합하는지 평가하였다. 예를 들어, 김소연 외의 연구는 최신 거대언어 모델 기술 동향을 분석하여 높은 시의성을 가진다(Kim et al., 2023).

이러한 네 가지 기준에 따라 문헌을 평가한 결과, 최종 선정된 16편의 문헌은 각 기준에서 중간 이상의 수준을 보였으며, 특히 본 연구의 목적과 연구 질문에 부합하는 내용을 담고 있는 문헌들을 우선적으로 선정하였다.

AI 활용 교육 연구 동향에 관해 AI 활용 교육 관련 논문들을 분석하여 교육 현장에서의 AI 활용 동향과 주요 논점을 파악하고자 하였다. 분석 결과, 생성형 AI를 활용한 수업 설계, AI 기반 교육 시스템 및 에듀테크 활용, 교사의 AI 인식 및 역량 강화, 창의성 및 융합 능력 증진 등 다양한 연구가 활발하게 진행되고 있음을 확인하였다.

분석 결과, 생성형 AI 활용 교육 연구는 질적, 양적, 혼합 연구 등 다양한 방법론을 통해 활발하게 이루어지고 있으며, AI 기술의 교육적 가치와 함께 해결해야 할 과제들을 제시하고 있음이 확인되었다.

구체적으로, 생성형 AI(ChatGPT, PlaygroundAI 등)를 활용한 수업 설계 연구는 문헌정보학, 스포츠학 등 다양한 분야에서 이루어지고 있으며, ADDIE 모형과 같은 체계적인 방법론을 통해 AI를 수업에 효과적으로 적용할 수 있는 방안을 모색하고 있다. 이러한 연구들은 실제 수업에 적용된 사례 분석을 통해 교육적 효과와 한계를 분석하고, 프롬프트 작성의 어려움과 같은 실제적인 문제 해결을 위한 노력을 강조하고 있다.

AI-STEAM 교육을 통한 예비교사의 역량 강화 연구는 머신러닝 교육 플랫폼을 활용한 융합

<표 1> AI 활용 교육 연구 동향 분석

<Table 1> Analysis of Trends in Educational Research Utilizing AI

구분	제목	유형	연구 종류	AI 관련 내용
강지혜 (2023)	생성형 AI를 활용한 문헌정보학 수업 설계에 대한 탐색적 연구	질적 연구	종류: 오픈 코딩 목적: 성찰일지를 통한 AI의 교육 활용 부각 방법: 성찰일지를 개방 코딩을 활용하여 분석 결과: 158개의 코드 생성, 123개로 범주화	· 생성형 AI(ChatGPT, PlaygroundAI) 활용한 수업 모형 설계 · 학생 피드백을 통한 교육적 효과 및 한계 분석 · 프롬프트 작성의 어려움 극복을 위한 노력 강조
김소연 외 (2023)	생성형 AI 시대 거대언어모델의 기술 동향	질적 연구	종류: 오픈 코딩 목적: 성찰일지를 통한 AI 활용 경험 탐색 방법: 코드 수집 및 범주화 결과: 기술 주제 및 AI 활용 방안 제시	· 거대언어모델(LLM)의 학습 및 평가 데이터 설명 · 다양한 소스(예: Wikipedia)에서 학습 데이터 수집 · RAG 기술로 거대언어모델 단점 보완 연구
김지윤, 김귀훈, 이태욱 (2021)	예비교사를 위한 챗봇 제작 AI-STEAM 교육 사례 연구	질적 연구	종류: 성찰일지 분석 목적: 생성형 AI의 교육적 인사이트 도출 방법: 성찰일지 분석으로 학생 경험 수집 결과: AI 활용 교육 효과 확인	· AI-STEAM 교육을 통한 챗봇 제작 교육의 필요성 · 현직 교사와 교원양성 과정에서의 AI 교육 필요성 제시
김혜란 외 (2024)	AI 기반 에듀테크를 활용한 교육격차 해소 방안 연구: 국어, 수학 교과를 중심으로	양적 연구	종류: 사전 및 사후 평가 목적: AI 프로그램을 통한 학업 성취도 비교 방법: 통계 분석(t-검정)으로 성취도 데이터 검증 결과: 프로그램 도입 후 긍정적 변화 확인	· AI 에듀테크가 국어 및 수학 교육에서 교육격차 해소 · AI 학생들의 글쓰기 능력과 학업 성취도 향상 효과
김현진 외 (2020)	학교교육에서 AI 활용에 대한 교사의 인식	혼합 연구	종류: 설문 조사 목적: 교사의 AI 인식 및 변수에 따른 차이 분석 방법: 4점 리커트 척도 사용 결과: 교사들의 AI 인식 정도 측정	· AI가 사회와 교육을 변화시킬 것이라는 인식 공유 · 미래 사회에 부합하는 학생 역량 증진 · 기대 효과로 개별화된 맞춤형 수업, 행정 업무 경감 등 · 학교의 사회화 기능 상실, 교사-학생 상호작용 부족 우려
류미영, 한선관 (2022)	AI교육플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 방향	양적 연구	종류: 설문 조사 목적: AI 수업에 대한 교사의 인식 및 기대 분석 방법: 597명의 교사 대상으로 데이터 수집 결과: AI 도입에 대한 긍정적인 반응 도출	· AI 교육 플랫폼을 활용한 AI 수업의 방향 · AI 모델링, 문제 해결과 활용 요소들을 분석 · 효과적인 AI 교육 내용과 방법을 제시

<표 1> AI 활용 교육 연구 동향 분석 (계속)

<Table 1> Analysis of Trends in Educational Research Utilizing AI (continued)

구분	제목	유형	연구 종류	AI 관련 내용
백진희, 김동호 (2023)	AI 학교교육 과정 운영이 초등학생의 창 의 융합 능력에 미치는 효과 분석	양적 연구	종류: 임상실험(사전-사후 검사) 목적: AI 교육이 초등학생에 미치는 영향 평가 방법: 검사 도구를 활용한 분석 결과: 창의적 능력의 유의미한 변화 확인	· AI 교육 체계표 기반 초등학생 교육과정 운영 결과 · 지식정보처리, 의사소통, 창의적 사고의 유의미한 향상 · AI를 통한 융합적 학습 경험 강조
이문영 (2023)	생성형 AI를 적용한 수업 설계 연구	혼합 연구	유형: 문헌 연구 및 제안 목적: 생성형 AI를 사용한 수업 설계 방법 제시 방법: 교육 문헌 분석 및 제안 결과: AI 활용 수업 방안 확립	· 생성형 AI인 ChatGPT를 수업 설계에 적용하는 방안 · 특히 ADDIE 모형을 기반으로 각 단계에서 AI를 활용하여 수업을 체계적으로 설계할 수 있는 방법을 연구
이소율, 이영준 (2022)	머신러닝 교육 플랫폼 활용 융합 교육이 예비교사의 인 공지능 교수효 능감에 미치는 영향	양적 연구	종류: 사전 및 사후 검사 목적: AI 교수효능감 개선 검증 방법: t-검정을 통한 결과 분석 결과: 교수효능감의 유의미한 향상 확인	· 예비교사들의 인공지능 교수효능감을 향상시키기 위해 머신러닝 교육·플랫폼을 활용한 융합 교육의 효과를 조사 · 머신러닝 교육 플랫폼 활용 융합 교육 (AI-TEBI 활용) · 사전/사후 분석 결과, 교수효능감 유의미한 향상 확인
이준, 정영식, 서순식 (2023)	생성형 인공지능 기반 창의성 증진 교육 방안 탐색	혼합 연구	종류: 문헌 연구 및 제안 목적: GAI 활용 교육 방안 제안 결과: 창의성 계발을 위한 교육적 방법 안 내	· GAI 활용이 창의성 증진 도구, 상호작용 중요 · 학습 목표 설정, 상상력 발휘 기회 제공, 유연한 사고 촉진 · 교사의 역할은 학생 관점 수용, 창의성 계발 촉진 모델 · 교육과정 설계, 인지적/정의적 영역 균형, 협력적 학습 환경 조성
한옥영 (2023)	생성형 AI 기 반 학습자 맞춤형 교육 시스템 설계를 위한 구성 요소 탐구	혼합 연구	종류: 문헌 연구 및 제안 목적: AI를 활용한 창의성 증진 교육 방안 제안 분석: 창의성의 정의, AI의 교육적 활용 가능성 결과: GAI 활용을 통한 창의성 증진 방안	· 생성형 AI를 활용한 맞춤형 교육 시스템 설계 · 생성형 AI의 교육 적용 가능성을 이론적으로 분석 · 학습자의 개인적 필요에 맞춘 시스템 설계 방법 제시 · 자동 문제 생성 기능을 통해 학습자의 학습 효율성을 높이는 방안을 탐색

교육이 예비교사의 인공지능 교수효능감을 유의미하게 향상시키는 효과를 검증하였다. 이는 곧, 미래 교육을 담당할 교사들에게 AI 교육이 필수적이며, 챗봇 제작과 같은 실제적인 AI 활용 경험을 제공하는 것이 중요함을 의미한다.

AI 기반 에듀테크를 활용한 교육격차 해소 연구는 AI 에듀테크가 국어 및 수학 교육에서 학생들의 글쓰기 능력과 학업성취도 향상에 긍정적인 영향을 미쳐 교육격차 해소에 기여할 수 있음을 제시하였다. 이러한 결과는 AI가 학습 부진 학생들에게 맞춤형 학습 경험을 제공하고 교육 불평등 문제를 완화하는 데 기여할 수 있음을 시사한다.

교사의 AI 인식 및 기대 연구는 교사들이 AI가 사회와 교육을 변화시킬 것이라는 인식을 공유하고 있으며, 미래 사회에 부합하는 학생 역량 증진, 개별화된 맞춤형 수업, 행정 업무 경감 등에 기여할 것으로 기대하고 있음을 보여준다. 나아가, AI 교육 플랫폼을 활용한 AI 수업에 대한 교사들의 긍정적인 반응을 확인하였다.

최근 연구 동향을 종합적으로 살펴보면, 생성형 AI를 활용한 수업 설계 및 효과 분석, AI 기반 교육 시스템 및 에듀테크 활용 연구, 교사의 AI 인식 및 역량 강화, 창의성 및 융합 능력 증진이라는 네 가지 주요 내용으로 귀결된다. 대체로 AI가 학습 효과 및 창의성 증진에 기여할 수 있다는 점을 강조하고 있으나, 동시에 교사의 역할 변화 및 윤리적 문제에 대한 우려 또한 제기되고 있음을 간과할 수 없다.

AI 활용 교육의 효과를 주요 영역으로 분류하여 정리한 결과, 생성형 AI 활용 수업 설계 및 효과, AI 기반 에듀테크 활용, 교사의 AI 인식 및 역량 강화, AI 교육과정 및 창의/융합 능력에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있음을 알 수 있다. 이는 AI가 교육 현장에서 다양한 방식으로 활용될 수 있음을 시사하는 동시에, 학습 효과 증진과 교사 역량 강화에 기여할 수 있다는 긍정적인 전망을 가능케 한다. 그럼에도 불구하고, AI 활용에 따른 윤리적 문제와 교사의 역할 변화에 대한 심층적인 고민 역시 반드시 수반되어야 할 것이다.

<표 2>는 생성형 AI 활용 및 효과 분석, AI 기반 에듀테크 활용 및 효과 분석, 교사의 AI 인식 및 역량 강화, AI 교육과정 및 창의/융합 능력, 그리고 언어모델 기술 동향이라는 다섯 가지 영역에서의 최근 연구를 보여주고 있다.

이는 AI 활용 관련 연구가 교육의 다양한 영역에서 활발하게 이루어지고 있음을 보여주며, AI가 교육 현장에서 혁신적인 도구로 활용될 수 있는 가능성을 보여준다. 동시에, AI 활용 교육의 효과를 극대화하기 위해서는 교사의 역량 강화, 윤리적 문제 해결, 그리고 교육과정 개선 등 다양한 측면에서 논의가 필요하다는 점을 시사한다. 위의 AI 활용 관련 연구 유형별 분류는 본 연구의 결과 분석 프레임워크로 활용된다. <표 2>에서 분류한 다섯 가지 연구 영역은 연구 질문에 따른 결과 도출 과정에서 다음과 같이 연계된다. ‘생성형 AI 활용 및 효과 분석’ 영역의 연구들은 ‘AI 기술의 교육적 활용 가능성과 한계’에 관한 결과로, ‘AI 기반 에듀테크 활용 및 효과 분석’ 연구들은 ‘미래교육을 위한 생성형 AI 기술 활용’ 방안으로, ‘교사의 AI 인식 및

<표 2> AI 활용 관련 연구 유형별 분류

<Table 2> Classification of Research Types Related to AI Utilization

구분	관련 연구	주요 내용
생성형 AI 활용 및 효과 분석	강지혜 (2023), 이문영 (2023), 이준, 정영식, 서순식 (2023), 한옥영 (2023)	· 생성형 AI(챗GPT 등)를 활용한 수업 모델 설계 및 적용 사례 분석 · 학생 피드백 분석을 통한 교육적 효과 및 한계 탐색 (프롬프트 작성 어려움, 질문 생성 방식 영향 등) · 학습 목표 설정, 상상력 발휘 기회 제공, 유연한 사고 촉진 등 고려사항 제시 · AI 활용을 통한 창의성 증진 및 맞춤형 교육 시스템 설계 방안 탐색
AI 기반 에듀테크 활용 및 효과 분석	김혜란 외 (2024), 류미영, 한선관 (2022)	· AI 기반 에듀테크가 교육 격차 해소에 미치는 영향 분석 (국어, 수학 교과 중심) · AI 교육 플랫폼을 활용한 수업방향 제시 (AI 모델 준비, 문제 인식, 데이터 처리, 모델링, 해결 및 활용 단계) · AI 활용 프로그램이 학생들의 글쓰기 능력, 학업 성취도 향상에 미치는 긍정적 영향 제시
교사의 AI 인식 및 역량 강화	김현진 외 (2020), 김지윤, 김귀훈, 이태욱 (2021), 이소율, 이영준 (2022)	· 교사들의 AI에 인식 조사 (사회 변화, 학생 역량, 사회화 기능, 상호작용 등) · AI-STEAM 교육을 통한 챗봇 제작 사례 연구 (예비교사 대상) · 머신러닝 교육 플랫폼 활용 융합 교육이 예비교사의 AI 교수 효능감에 미치는 영향 분석 · AI 교육의 필요성 및 효과성 강조
AI 교육과정 및 창의/융합 능력	백진희, 김동호 (2023)	· AI 교육 내용 체계표 기반 학교 교육과정 운영 효과 분석 (초등 학생 대상) · AI 활용이 학생들의 지식 정보 처리 역량, 의사소통 역량, 창의적 사고 역량에 미치는 영향 분석 · 다양한 학교 행사 및 교육 활동에 AI 접목, 학생 주도형 AI 교육 활동 강조 · 공동체 역량 강화를 위한 추가 연구 필요성 제기
언어모델 기술 동향	김소연 외 (2023)	· LLM의 학습 및 평가 데이터, RAG 기술을 통한 단점 보완 등 기술적 동향 분석

역량 강화' 연구들은 'AI 기술 활용과 교사의 역할' 변화로, 'AI 교육과정 및 창의/융합 능력' 연구들은 'AI 기술의 교육적 활용 가능성'으로, '언어모델 기술 동향' 연구는 'AI 기술 활용에 따른 윤리적 문제 해결방법'에 관한 결과로 각각 연결된다. 이러한 연계를 통해 선행연구의 유

형별 분석이 연구 결과의 체계적 도출로 이어지는 논리적 흐름을 형성한다.

IV. 연구 결과

1. AI 기술의 교육적 활용 가능성과 한계

본 연구의 결과는 앞서 분류한 AI 활용 관련 연구 유형과 연계하여, 다섯 가지 연구 질문에 따라 체계적으로 구성하였다. 각 결과는 앞서 III장에서 분석된 연구 유형의 주요 발견점을 종합하고, 이를 바탕으로 생성형 AI의 교육적 활용을 위한 실천적 시사점을 도출한다. 생성형 AI는 제시된 바와 같이 맞춤형 학습 자료 생성, 교사의 업무 자동화, 창의적 학습 활동 지원, 학습 분석 및 피드백 제공 등 다양한 교육적 활용 가능성을 지닌다(Lee, 2023). 한옥영의 연구에서는 학습자 맞춤형 교육 시스템 설계의 가능성을 탐구하였고(Han, 2023), 이준은 창의성 증진 교육 방안을 모색하며(Lee et al., 2023), 김혜란은 AI 기반 에듀테크를 활용한 교육격차 해소 방안을 제시하였다(Kim et al., 2024). 그러나 김현진의 연구에서 나타났듯이, 교사들은 AI 기술의 활용에 긍정적인 기대를 하면서도 기술적인 한계와 윤리적 문제에 대한 우려를 동시에 나타내고 있다(Kim et al., 2020). 특히 데이터 편향성은 결과물의 신뢰성을 저해할 수 있으며, 창의성이나 비판적 사고 능력의 부재는 교육 효과를 제한할 수 있다. 김소연의 연구에서는 거대 언어 모델(LLM)의 데이터 편향성 문제와 윤리적 문제에 대한 해결책이 필요함을 강조하며, 기술적 한계를 지적하였다(Kim et al., 2023). 체계적 문헌 고찰 연구는 이러한 데이터 편향성 문제를 더욱 구체적으로 분석하였다. 그의 연구에 따르면, ChatGPT와 같은 LLM은 주로 영어 중심의 데이터로 학습되어 문화적, 언어적 다양성을 충분히 반영하지 못하며, 이는 비영어권 학생들에게 불공정한 학습 환경을 조성할 수 있다. 또한, 사전 학습된 데이터의 시간적 제한(training cut-off)으로 인해 최신 정보를 반영하지 못하는 문제와 ‘환각(hallucination)’ 현상으로 인한 사실적 오류 가능성이 교육적 활용의 중요한 장벽으로 작용한다. 이러한 한계를 극복하기 위해 다양한 배경의 데이터로 모델을 지속적으로 업데이트하고, 교육적 맥락에 특화된 모델 훈련이 필요함을 제안한다(Kim et al., 2023).

2. AI 기술 활용에 따른 윤리적 문제 해결방법

생성형 AI 활용에 따른 윤리적 문제로는 저작권 침해, 표절, 개인 정보 침해 등이 제기된다. 따라서 교육 콘텐츠의 정확성과 신뢰성을 확보하기 위한 신중한 접근이 필요하다. AI가 생성한 콘텐츠의 저작권 문제와 학생들의 표절 행위를 방지하기 위한 교육 및 시스템 마련이 시급하

다. 생성형 AI를 활용한 문헌정보학 수업 설계 사례를 소개하며 AI 기술의 한계와 윤리적 문제에 대한 고려가 필요하다(Kang, 2023). 또한 디지털 윤리 교육을 강화하여 학생들이 AI 기술을 윤리적으로 활용하고, 발생 가능한 문제에 대처할 수 있도록 지원해야 한다.

3. AI 기술 활용과 교사의 역할

‘교사의 AI 인식 및 역량 강화’ 영역 연구들을 분석한 결과, 생성형 AI는 교사의 역할을 단순히 AI 활용 기술자로 축소시키는 것이 아니라, 학습 설계자, 촉진자, 평가자, 윤리적 책임자로서의 역할을 강조한다. 생성형 AI는 교사의 역할을 단순히 AI 활용 기술자로 축소시키는 것이 아니라, 학습 설계자, 촉진자, 평가자, 윤리적 책임자로서의 역할을 강조한다. AI 교육 플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 방향을 제시하며, 교사가 AI 기술을 활용하여 학생들의 창의적 사고력과 문제 해결 능력을 함양하는 데 주력해야 한다(Ryu, & Han, 2022). 교사는 학생들의 개별적인 특성과 요구를 분석하여 맞춤형 학습 목표를 설정하고, 생성형 AI 기술을 효과적으로 활용하여 최적의 학습 콘텐츠와 활동을 설계해야 한다. 또한 AI 기술을 활용하여 학습 성과를 객관적으로 평가하고 피드백을 제공하며, 윤리적인 문제에 대한 경각심을 가지고 학생들을 교육해야 한다. 김지운은 예비교사들을 대상으로 챗봇 제작 AI-STEAM 교육을 실시하고, 예비교사들이 AI 기술을 활용하여 교육 콘텐츠를 개발하고 학생들의 학습을 지원하는 데 필요한 역량을 함양할 수 있음을 보여주었다(Kim et al., 2021). AI 기반 맞춤형 학습 환경에서 교사 역할의 구체적인 변화를 식별하였다. 그들의 연구에 따르면, AI 시스템이 콘텐츠 전달과 기초적인 피드백을 담당하게 되면서 교사는 ‘학습 설계자(Learning Designer)’와 ‘데이터 기반 의사결정자(Data-Informed Decision Maker)’로서의 역할이 강화되었다. 특히 교사들은 AI가 생성한 학습 분석 데이터를 해석하고, 이를 바탕으로 학생 개개인의 학습 경로를 조정하는 역할을 수행하였다. 또한 AI가 포착하지 못하는 학생들의 정서적, 사회적 측면을 지원하는 ‘정서적 촉진자(Emotional Facilitator)’로서의 역할이 더욱 중요해졌다. 이러한 결과는 AI 시대의 교사 역할이 단순히 축소되는 것이 아니라, 보다 고차원적이고 인간 중심적인 역할로 진화함을 시사한다(Ryu, & Han, 2022).

4. AI 기술 활용이 교육의 상업화

생성형 AI 기반 교육 시스템이 특정 기업에 의해 독점될 경우 교육의 획일화 및 상업화가 심화될 수 있다는 우려가 존재한다. 따라서 교육의 공공성을 유지하고, 학생들의 다양한 요구를 충족시킬 수 있는 교육 시스템 구축이 필요하다. 교육 정책 결정 과정에 다양한 이해관계자들의 참여를 보장하고, 투명하고 민주적인 의사결정 시스템을 구축하여 교육의 공공성을 확보

해야 한다.

5. 미래교육을 위해 생성형 AI 기술 활용

미래 교육을 위해서는 생성형 AI 기술을 활용하여 학생들의 창의적 사고력, 비판적 사고력, 문제 해결 능력, 협업 능력 등을 함양해야 한다. 교사들은 AI 기술을 도구적으로 활용하여 학생 중심의 맞춤형 교육을 제공하고, 학생들이 미래 사회에 필요한 역량을 갖추 수 있도록 지원해야 한다. 많은 교사들이 AI 기술 도입에 따른 교육 현장의 변화를 전망하며, AI 기술이 미래 교육에 미칠 영향을 예측하였다(Lee, & Kim, 2020).

생성형 AI는 교육 현장에 혁신적인 변화를 가져올 수 있는 잠재력을 지니고 있지만, 기술적인 한계와 윤리적 문제, 교육의 획일화 및 상업화 가능성 등 다양한 문제점을 고려해야 한다. 교사들은 AI 기술에 대한 이해를 높이고 활용 능력을 향상시키는 한편, 윤리적 판단 능력과 학생 중심의 맞춤형 교육 설계 능력을 강화해야 한다.

V. 결론 및 논의

본 연구는 생성형 AI 활용 및 효과 분석, AI 기반 에듀테크 활용, 교사의 AI 인식 및 역량 강화, AI 교육과정 및 창의/융합 능력, 언어모델 기술 동향이라는 다섯 가지 연구 유형을 통합적으로 분석함으로써, IV장에서 제시한 연구 질문에 대한 체계적인 답을 도출하였다. 이러한 연구 방법에서 결과로의 논리적 연계를 통해 생성형 AI의 교육적 활용에 대한 종합적인 시사점을 도출할 수 있었다. 생성형 AI 기술이 교육 현장에 미치는 영향과 교사의 역할 변화를 체계적으로 분석하여 교육적 활용 방안을 모색하고자 하였다. 도출된 결과는 국제적인 연구 동향과도 일치한다. LLM의 교육적 활용이 정책 및 실천 측면에서 신중한 접근이 필요하다는 점을 강조하였으며, 특히 윤리적 가이드라인 수립과 교육적 목적에 특화된 AI 모델 개발의 중요성을 지적하였다. AI 기반 맞춤형 학습이 학생 참여도와 학습 성과에 긍정적인 영향을 미치지만, 이를 위해서는 교사의 역할 재정립과 전문성 개발이 전제되어야 함을 보여주었다. 이러한 국제적 연구 결과는 국내 교육 환경에서 생성형 AI를 효과적으로 도입하기 위한 중요한 시사점을 제공한다.

연구 결과, 생성형 AI는 맞춤형 학습 콘텐츠 생성, 교사의 업무 효율성 증대, 창의적 학습 활동 지원, 학습 분석 및 개인별 피드백 제공 등 다양한 교육적 가치를 지니고 있음을 확인하였다. 이는 이문영, 한옥영, 이준 등의 연구에서 제시된 생성형 AI의 교육적 활용 가능성을 뒷

받침하며 구체적인 활용 방안을 제시하였다(Lee, 2023; Han, 2023; Lee et al., 2023; Kim et al., 2024).

그러나 김현진 등의 연구에서 드러난 바와 같이, 교사들은 AI 기술에 대한 기대와 함께 기술적 한계와 윤리적 문제에 대한 우려를 동시에 가지고 있다. 데이터 편향성 문제, 저작권 침해 가능성, 개인 정보 보호 문제 등은 신중하게 고려되어야 할 사항이다(Kim et al., 2020; Kim et al., 2023). 따라서 생성형 AI를 교육 현장에 효과적으로 도입하기 위해서는 다음과 같은 제언을 제시한다.

첫째, 교사들의 역량 강화가 중요하다. 생성형 AI 기술에 대한 교사들의 이해도를 높이고 활용 능력을 향상시키기 위한 교육 및 연수 프로그램을 강화해야 한다. 류미영과 한선관은 초·중등 교사를 위한 인공지능 교육 프로그램 설계의 중요성을 강조하였으며, 김지윤 등은 예비교사들을 대상으로 챗봇 제작 교육과 같은 실질적인 경험을 제공하는 것이 효과적임을 확인하였다(Ryu, & Han, 2022; Kim et al., 2021).

둘째, 생성형 AI 활용에 따른 윤리적 문제에 대한 인식을 높이고, 저작권, 표절, 개인 정보 보호 등에 대한 명확한 가이드라인을 마련하여 교육 현장에 적용해야 한다. 학생들이 AI 기술을 윤리적으로 활용할 수 있도록 디지털 윤리교육을 강화하는 것도 중요하다.

셋째, 생성형 AI를 활용한 학생 중심의 교육 설계가 필요하다. 학생들의 개별적인 특성과 요구에 맞는 맞춤형 학습 경험을 제공하고, 창의적 사고력, 문제 해결 능력 등을 함양할 수 있도록 교육 방식을 설계해야 한다. 이 과정에서 교사는 AI 기술을 활용하여 학습 촉진자, 평가자, 윤리적 책임자로서의 역할을 수행해야 한다.

넷째, 교육 시스템의 공공성 확보도 중요한 과제이다. 생성형 AI 기반 교육 시스템이 특정 기업에 의해 독점되지 않도록 교육의 공공성을 유지하고, 학생들의 다양한 요구를 충족시킬 수 있는 교육 시스템을 구축해야 한다. 이를 위해 교육 정책 결정 과정에 다양한 이해관계자들의 참여를 보장하고, 투명하고 민주적인 의사결정 시스템을 구축해야 한다.

다섯째, 생성형 AI 기술의 교육적 활용 효과를 지속적으로 연구하고 평가하여, 교육 현장에 적합한 최적의 활용 방안을 모색해야 한다. AI 기술의 발전과 함께 발생하는 새로운 윤리적 문제에 대해서도 지속적인 관심과 논의가 필요하다.

본 연구는 생성형 AI 기술이 교육 현장에 혁신적인 변화를 가져올 수 있는 잠재력을 지니고 있지만, 기술적인 한계와 윤리적 문제 등 다양한 과제를 해결해야 함을 강조한다. 교육계는 AI 기술을 활용하여 교육의 질을 향상시키고 미래 사회에 필요한 인재를 양성하는 데 힘쓰는 동시에, AI 기술의 윤리적 활용과 교육의 공공성 확보를 위한 노력을 지속해야 할 것이다.

References

- Asghari, P., Rahmani, A. M., & Javadi, H. H. S. (2019). Internet of Things applications: A systematic review. *Computer Networks*, 148, 241-261.
- Baik, J. H., & Kim, D. H. (2023). An Analysis of the Effectiveness of AI School Curriculum Operation on the Creative Convergence Ability of Elementary School Students. *Creative Information Culture Research*, 9(1), 1-9.
- Choi, M. Y., & Lee, T. W. (2019). The status of Artificial Intelligence in education and Prediction of change in roles of teacher and school. *Proceedings of the Korean Association of Computer Education Conference*, 23(2), 85-88.
- Han, O. Y. (2023). A Study on Components for Designing Personalized Education Systems Based on Generative AI. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 26(6), 127-141.
- Kang, J. H. (2023). Exploratory Study on Designing a Library and Information Science Course Using Generative AI. *Journal of Digital Contents Society*, 24(8), 1907-1917.
- Kim, H. G., Kim, S. M., & Ha, S. H. (2017). A.I use case of contents and development plan. *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences*. 6, 950-951.
- Kim, H. J., Park, J. H., Hong, S. J., Park, Y. J., Kim, E. Y., Choi, J. Y., & Kim, Y. R. (2020). Teachers' perceptions of AI in school education. *Educational Technology Research*, 36(3), 905-930.
- Kim, H. R., Kim, J. H., Kim, J. H., Noh, S. M., & Park, J. H. (2024). Study on Mitigating Educational Disparities Using AI-based EdTech: Focusing on Korean Language and Mathematics Subjects. *Journal of Digital Contents Society*, 25(1), 279-290.
- Kim, J. Y., Kim, K. H., & Lee, T. W. (2021). A Case Study on AI-STEAM Education through Making Chatbot for Preservice Teachers. *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference*, 29(1), 135-138
- Kim, S. Y., Shin, J. B., Yun, H. G., Lee, J. S., Cho, H. J., Choi, J. K., & Han, J. H. (2023). Technology Trends of Large Language Models in the Age of Generative AI. *Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, 41(11), 25-33.
- Lee, J., Joeng, Y. S., & Suh, S. S. (2023). Exploring Educational Strategies for Enhancing Creativity Based on Generative Artificial Intelligence. *JOURNAL OF The Korean*

- Association of information Education, JKAIE*, 27(5), 611-623.
- Lee, M. Y. (2023). A Study on Class Design using Generative AI. *Proceedings of the Korea Entertainment Industry Association Conference*, 125-128.
- Lee, S. H., & Song, K. S. (2023). Exploration of Domestic Research Trends on Educational Utilization of Generative Artificial Intelligence. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 26(6), 15-27.
- Lee, W. G., & Kim, J. M. (2020). Curriculum Development for AI Convergence Education. *Korean Journal of Converging Humanities*, 8(3), 29-52.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 Statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2008). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. John Wiley & Sons.
- Ryu, H. I., & Cho, J. W. (2020). Design of Artificial Intelligence Education Program for Elementary and Secondary Teachers. *Proceedings of the Korea Information Science Society Conference*. 760-762.
- Ryu, M. Y., & Han, S. K. (2022). The Direction of AI Classes using AI Education Platform. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 27(5), 69-76.
- Yi, S. Y., & Lee, Y. J. (2022). Effect of Convergence Curriculum using Machine Learning Educational Platform on Artificial Intelligence Teaching Efficacy of Pre-Service Teachers. *Journal of Digital Contents Society*, 23(4), 665-674.