



PICRAT 모델을 활용한 생성형 인공지능 교육 연구의 교수·학습 활동 분석

A Review of Generative AI-integrated Teaching and Learning Studies in Korea through the PICRAT Model

이다겸[†] · 이영준^{††}
 Dageom Lee[†] · Youngjun Lee^{††}

요약

대규모 언어모델에 기반한 생성형 인공지능(AI)의 등장은 디지털 대전환 시대의 교육 변화를 이끌어가는 핵심 기술로 주목받고 있다. 생성형 AI는 학습자의 역량을 향상할 수 있는 잠재력을 지니고 있지만, 이를 통합한 활동이 학생과 교사의 역량을 향상할 수 있도록 설계되는지 분석할 필요가 있다. 이를 위해 본 연구는 생성형 AI 통합 교육 연구에 설계된 활동을 학생의 활용 양상과 교사의 통합 실천 수준 측면에서 체계적으로 분석하고자 하였다. 이를 위해 2023년부터 2025년 9월까지 수행된 53건의 연구의 교수·학습 활동을 PICRAT 모델을 통해 학습자의 기술 활용 수준(PIC)과 교사의 기술 통합 수준(RAT)에 따라 분류하였다. 분석 결과, 생성형 AI를 통합한 교수·학습 활동은 지식 습득, 역량 향상 촉진, 맞춤형 학습 지원, 협동 및 공동 창조의 네 범주로 분류되었으며, 이 중 협동 및 공동 창조 활동이 가장 높은 비중을 차지하였다. 학생의 기술 활용 수준은 주로 상호작용(I) 수준에서 나타났고, 교사의 실천 수준은 증폭(A) 수준에 집중되었다. 이러한 결과를 토대로 본 연구는 향후 생성형 AI 통합 교육이 효율성 중심의 활용을 넘어 협력 파트너로서 AI를 활용할 수 있는 변혁적 수준으로 확장되어야 함을 제언하였다.

주제어 AI 통합 교육, 생성형 인공지능, 생성형 인공지능 기반 교수학습 활동, PICRAT 모델

ABSTRACT

The emergence of generative artificial intelligence (AI) based on large language models (LLMs) has become a key driver of educational transformation in the digital era. While generative AI has great potential to enhance learners' competencies, it is necessary to assess whether AI-integrated activities are designed to strengthen both students' capabilities and teachers' technology integration skills. This study systematically analyzed 53 educational studies conducted between 2023 and September 2025 using the PICRAT framework, which classifies teaching and learning activities according to students' levels of technology use (PIC) and teachers' levels of technology integration (RAT). The results showed that AI-integrated teaching and learning activities were categorized into four types—acquiring knowledge, facilitating competence, personalized learning support, and collaboration/co-creation—with collaboration and co-creation being the most common. Students' use of technology was primarily at the Interactive level, while teachers' integration was concentrated at the Amplification level. Based on these findings, the study suggests that future AI-integrated education should move beyond efficiency-oriented applications toward transformative practices that engage AI as a collaborative learning partner.

Keywords AI-integrated education, Generative AI, Generative AI-based Teaching and Learning activity, PICRAT Model

†정회원	한국교원대학교 대학원 컴퓨터교육과 박사과정
††중신회원	한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
논문투고	2025년 11월 04일
심사완료	2025년 12월 02일
계재확정	2025년 12월 11일
발행일자	2026년 01월 30일

1. 서론

디지털 대전환(Digital Transformation) 시대를 주도하는 기술인 인공지능(Artificial Intelligence, AI)은 교육 패러다임을 빠르게 변화시키고 있다. 특히, 대규모 언어 모델(Large Language Model, LLM)에 기반한 생성형 AI(Generative AI, GAI)의 잠재력은 교육 현장에 그 영향을 확대하고 있다. 다양한 생성형 AI 도구가 개발되어 교육 현장에 투입되고 있으며, 이를 활용하여 유아부터 고등 교육까지 교수·학습을 재구성하고 있다. 그러나 이러한 기술 혁신에도 불구하고 실제 생성형 AI의 통합에 대해 분석한 연구는 생성형 AI가 학습자 참여, 접근성, 고차적 사고를 촉진한다는 이점도 있지만 부정확성, 평가 공정성 등의 해결해야 할 과제도 있음을 보고하였다[1]. 이러한 기술의 양면성을 고려하여 생성형 AI 통합 교수·학습 활동에 대한 성찰이 필요하다. 생성형 AI를 통합한 수업을 설계하는 교사 및 연구자는 기존 교수설계에 기술을 단순히 덧붙이는 수준의 통합을 넘어 수업 설계, 상호작용, 평가와 같은 수업 전반에 기술 통합 양상을 성찰하고 생성형 AI의 특성을 반영할 수 있는 설계가 필요하다. 이를 통해 학습자는 생성형 AI가 만들어내는 지식의 수동적인 수용자에서 벗어나 상호작용을 통해 창의적으로 산출물을 만들어내는 학습 주체로 변화해야 한다[2].

기존의 생성형 AI를 통합한 교육 연구는 주로 생성형 AI의 통합이 학생들의 인지적, 정의적 역량에 어떠한 영향을 미치는지 검증하는 데 초점을 맞추었다. 그러므로 이러한 개별 연구들은 생성형 AI를 통합한 활동에서 나타나는 학습자의 활용 양상 수준과 교사의 기술 통합 수준을 구체적으로 분석하는 데 한계가 있다[3]. 그러므로 본 연구는 PICRAT 모델을 통해 생성형 AI를 통합한 연구의 교수·학습 활동을 학습자 사용 차원과 교사 실천 차원으로 분석하였다. 2023년부터 2025년 9월까지 국내에서 수행된 생성형 AI 교육 연구에서 생성형 AI를 통합한 교수·학습 활동을 PICRAT 모델을 적용하여 체계적으로 분석하였다. 이를 바탕으로 향후 생성형 AI를 통합한 교육 연구의 방향을 제시하고자 한다. 이를 위해 본 연구는 다음과 같은 연구 문제를 제시하였다.

첫째, 생성형 AI가 통합된 교수·학습 활동의 양상은 어떠한가?

둘째, 생성형 AI를 사용한 연구에서는 어떤 유형과 수준의 '학생 사용'이 드러났는가?

셋째, 생성형 AI를 사용한 연구에서는 어떤 유형과 수준의 '교사 실천'이 드러났는가?

2. 이론적 배경

2.1 기술 통합 모델(Technology Integration Model)

기술 통합 모델이란 교육체제에 디지털 기술을 도입할 때 생기는 복잡하고 비구조화된 변화를 연구자, 교육자와 같은 이해관계자들이 파악할 수 있도록 개념화한 이론적 구조이다[4]. 디지털 기술을 통합했을 때 학습 양상과 과정에 나타

나는 변화의 흐름을 파악하는 것은 교사 및 예비 교사의 기술 통합을 교육적으로 의미 있고 효과적이며 지속할 수 있도록 돕는다. 그러므로 이는 현장의 기술 통합 실천을 촉진하는 역할을 수행한다[5]. 또한 기술 통합 모델은 기술 통합 준비 과정에서 기술 통합에 대한 청사진을 제공하거나 교사의 기술 통합 역량을 발달 수준으로 나타내어 현재 통합의 수준을 진단하는 역할을 수행한다.

교육 현장에서의 효과적인 기술 통합과 이에 필요한 교사 역량을 설명하기 위해 SMAR, TIM, TPACK 모델 등이 개발되어 사용되고 있다. SAMR은 모델의 기술 통합 단계를 대체(Substitution), 증진(Augmentation), 수정(Modification), 재정의(Redefinition)의 네 수준으로 구분하여 기술이 수업을 변화시키는 과정을 점진적으로 제시하였다[6]. TIM 모델은 기술 통합 수준을 입문, 채택, 적응, 주도, 변혁의 다섯 단계로 제시하여 학습자 중심의 기술 활용과 수업 변화를 강조하였다[7]. TPACK은 교사의 수업 전문성이 기술(Technological), 교수(Pedagogical), 내용(Content) 지식의 상호작용으로 형성된다고 보고, 세 지식의 조합이 기술의 교육과정에 효과적으로 적용될 수 있음을 설명하였다[8]. Kuhn(2013)은 여러 기술 통합 모델의 품질을 판단하기 위한 기준으로 명확성, 호환성, 학생 중심성, 생산성, 기술의 역할, 범위라는 6가지 기준을 제시하였다. 앞서 제시한 선행 모형들은 기술 통합을 이해하는 중요한 개념적인 프레임워크를 제공했지만, 공통적으로 교실의 실제 활동의 통합 수준을 교사가 측정하기에 복잡하거나 명확하지 않다는 점과 기술 통합을 교사 중심의 시각에서 분석하여 학습자의 기술 활용 양상을 분석할 수 없다는 한계가 있었다[5]. 기술의 통합 양상을 교사와 학습자 입장에서 통합적으로 조망하는 것은 학습의 주체인 학생과 수업 설계의 주체인 교사를 모두 고려할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 이에 본 연구에서는 교사의 기술 통합 수준과 함께 학생의 기술 활용 양상을 평가할 수 있는 직관적인 모델로서 PICRAT 모델을 활용하여 생성형 AI를 통합한 교수·학습 활동을 분석하였다.

2.2 PICRAT Model

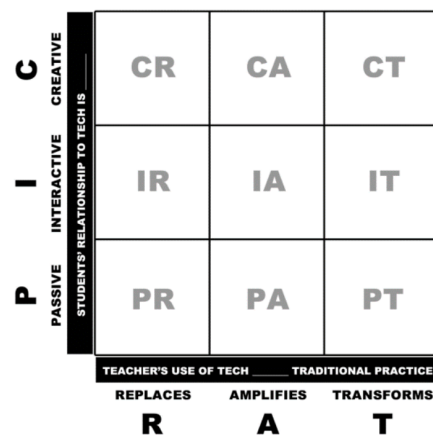


Figure 1. The PICRAT matrix [5]

PICRAT 모델은 학습자의 기술 사용 양식(PIC)와 교사의 기술 통합 실천 수준(RAT)을 3X3 매트릭스로 구조화한 모델로 Figure 1과 같이 표현되었다[5]. 이는 수업 내 활동이 교사와 학생에게 어떤 영향을 미치는지 동시에 조망할 수 있도록 한다. PICRAT의 세로축은 학습자의 기술 활용 양식을 나타낸다. PIC는 수동적(Passive), 상호작용적(Interactive), 창의적(Creative) 수준을 의미한다. 학생들은 기술을 단순히 관찰하거나 정보 및 자료를 수용하는 수준(P)에서 기술과 상호작용하는 수준(I), 그리고 기술과 협력하여 새로운 산출물을 생산하는 수준(C)으로 발전한다. 가로축은 교사의 기술 통합 실천 수준(RAT)으로, 대체(Replacement), 증폭(Amplification), 변혁(Transformation)으로 구성된다. 교사는 새로운 기술을 기존 도구나 기술을 대체(R)하거나 기존 교수법의 효율성을 향상하는 수준(A)에서, 기술을 통해 기존에는 불가능했던 수업 방식의 실행을 통해 학습 효과의 증진과 같은 교육적 변화를 가져오는 변혁적 수준(T)으로 발전한다. 이 두 축을 결합한 PICRAT 모델은 학습자와 교사에게 기술이 미치는 영향을 동시에 시각화한다. 또한 설계 활동을 학습자의 기술 활용과 교사의 통합 수준에서 판단할 수 있는 분석 도구로서 사용될 수 있다. 이는 기존 모형이 교수자의 행위만 진단 및 평가하는 데 중점을 둔 것과 달리 학습자의 활용도 같이 고려함으로써 기술 통합을 양방향의 관점에서 이해할 수 있게 한다는 점에서 차별성을 지닌다[5].

Phillbin(2025)은 PICRAT 모델을 활용하여 생성형 AI가 통합된 컴퓨터 교육 분야의 연구를 분석하였다. 그 결과 학생의 기술 활용 수준은 상호작용(I), 교사의 통합 수준은 증폭(A)에서 가장 많이 나타났음을 확인하였다. 이는 생성형 AI가 컴퓨터 교육 분야에서 학습자의 학습 효율성을 높이는 보조 도구로 활용되고 있음을 보여준다. 이 연구는 PICRAT 모델이 기술 통합모델로서 청사진을 제공하는 것에 더불어 교사와 학습자의 상호작용 수준을 성찰할 수 있는 모델로서 기능할 수 있음을 의미한다. 이를 통해 본 연구는 PICRAT 모델을 활용하여 생성형 AI를 통합한 교수·학습 활동이 학습자 및 교사에게 어떠한 양상과 수준에서 통합되고 사용되었는지 분석하고자 한다.

3. 연구 방법

본 연구는 생성형 AI를 통합한 교육 연구에서 학생 활용 및 교사 실천 수준을 폭넓게 탐색하여 이에 기반한 향후 연구 방향을 제시하기 위해 스코핑 리뷰(Scoping review) 방법으로 연구를 수행하였다[9]. 본 연구는 PRISMA-ScR 지침에 근거하여 체계적으로 수행하였다[10].

3.1 검색 전략

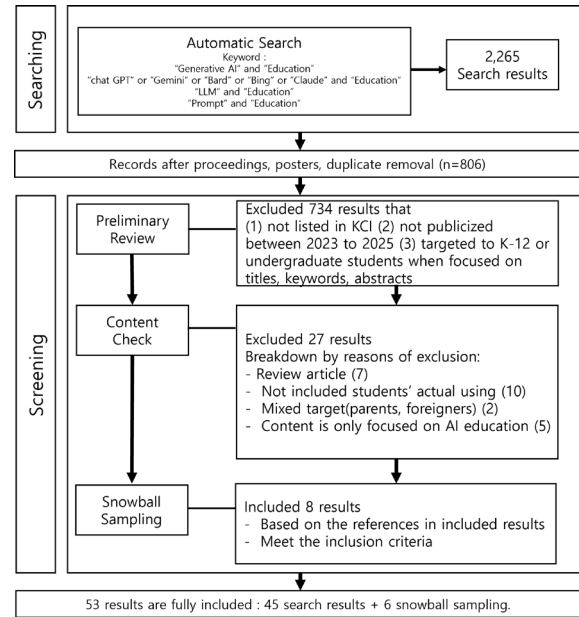


Figure 2. Study selection process

본 연구의 분석 대상이 되는 문헌은 Figure 2와 같은 절차와 기준에 따라 검색하였다. 검색 시점은 2025년 9월 23일이며 교육 분야를 중심으로 생성형 AI를 통합한 연구를 탐색하였다. 검색은 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service, RISS)와 한국학술지인용색인(Korea Citation Index, KCI)의 데이터베이스를 중심으로 수행되었으며, “생성형 AI AND 교육”, “LLM AND 교육”, “(ChatGPT OR Gemini OR Bard OR Bing OR Claude) AND 교육”, “프롬프트 AND 교육”으로 검색한 결과 총 2,265건의 연구가 검색되었다.

3.2 포함 및 제외 기준

본 연구에서 분석하고자 하는 논문의 포함 및 제외 기준은 다음과 같다. 포함 기준은 (1) KCI 등재 학술지에 게재된 논문 (2) 생성형 AI를 실제 교육 현장(유·초·중·고·대학)에 통합한 교수·학습 활동이 나타난 연구 (3) 교육 프로그램의 개발 및 적용을 다룬 실증 연구이다. 제외 기준으로는 (1) 문헌 고찰, 이론적 탐색 논문 등 비실증 연구 (2) 실제 학생 참여 수업 사례가 포함되지 않은 연구 (3) 유·초·중·고·대학생 이외의 교육 대상을 다룬 연구이다.

1차 검색 결과 학술대회 프로시딩, 포스터, 그리고 중복된 검색 결과를 제외하고 806건이 1차 선별되었다. 이 중 KCI에 등재되어 있지 않은 논문과 2023년부터 2025년 사이에 등재되지 않은 논문, K-12와 대학생을 대상으로 하지 않는 논문 737편을 제외하였다. 2차로 리뷰 논문(7건), 학생의 실제 사용이 드러나지 않은 논문(10건), 부모나 외국인과 같은 혼합된 연구 집단을 대상으로 한 연구(2건), AI에 대한 교육 연구(5건)를 제외하였다. 남은 45건의 연구에서 참고 문헌을 탐색하여 스노우볼 샘플링(Snowball Sampling)을

수행하여 기존의 포함 조건을 충족하는 6건의 논문을 추가하였고, 총 51편의 논문이 분석 대상에 포함되었다.

3.3 데이터 분석

선정된 53편의 연구에서 교수·학습 활동을 추출하고 이를 Philbin(2025)이 제시한 지식 습득, 역량 향상 촉진, 맞춤형 학습 지원, 협동 및 공동 창조라는 네 범주로 분류하였다. 범주 안에서 비슷한 활동들끼리 묶어 하위 범주로 분류하였다.

분류된 교수·학습 활동은 PICRAT 모델에서 제시한 Table 1과 같은 판단 기준에 따라 분류하였다. 연구자는 이에 기반하여 몇 가지 활동을 선정하여 분류 기준에 대해 협의하였다.

Table 1. Decision Questions for PICRAT Classification

Student Level	Decision Question
P	Are students using the tool primarily for watching or observing?
I	Are students actively interacting with the digital tool rather than merely observing it?
C	Are students using higher-order thinking to produce original works?
Teacher Level	Decision Question
R	Is the tool merely replicating traditional teaching practices without improving the quality of instruction?
A	Does the tool clearly enhance traditional teaching outcomes?
T	Does the tool bring about a qualitative transformation in teaching and learning—creating experiences or outcomes that would not be possible without it?

평가는 평가 대상인 활동을 기준으로 수동적, 상호작용적, 창의적 이용을 연구자가 판단하였다. 예를 들어 ‘생성형 AI를 활용한 정보와 자료 검색 활동’을 분류한다면, 학생의 활용 측면에서 P 수준은 생성형 AI가 제시한 결과를 그대로 활용하는 것이고, I 수준은 도출된 결과를 바탕으로 검색 조건을 조정하거나 추가적인 질문을 통해 상호작용하는 것이며, C 수준은 AI가 제시한 결과를 가공 및 체계화하여 새로운 산출물을 생산하는 것이다. 교사의 실천 측면도 평가 대상이 되는 활동을 기준으로 대체, 증강, 변혁적 수준을 평가하였다. 검색하기라는 활동을 기준으로 기존의 웹 기반 검색을 생성형 AI로 수행하면 R 수준이며, A 수준은 탐색 범위나 속도, 자료의 폭을 넓힌 검색 활동이다. 검색 활동을 기준으로 불가능했던 맞춤형 표, 그래프, 트렌드 분석 제공을 활용하여 교육적 효과를 더했다면 T 수준에 해당된다. 구체적인 분류 기준 합의에 기반하여 각 연구자가 독립적으로 분류를 수행하였다. 연구자별 분류 결과의 일치도를 측정한 결과 92%의 일치도를 보였다. 분류가 일치하지 않은 6개의 활동에 대해 연구자 간 합의를 통해 재분류하였다.

4. 연구 결과

대상 연구는 PICRAT 모델의 분석 단위인 활동 단위로 분석하였으며, 각 교수·학습 활동은 Philbin(2025)에 따라 Table 2와 같은 네 가지 범주 및 세부 범주로 분류되었다. 이로 인해 한 연구에 생성형 AI 통합 활동이 다수 설계된 경우 중복으로 분류되었다.

Table 2. Categories of teaching and learning activities

Category (number)	Activities	Reviewed studies
Acquiring Knowledge (9)	1) Information and resource retrieval	[11, 13, 15, 17–19]
	2) Exploration of linguistic alternative expressions	[12, 14]
Facilitating competencies (5)	1) Interactive engagement for problem-solving enhancement	[20, 22]
	2) Development of subject-specific AI chatbots for learning support	[21, 23, 24]
Personalized Learning Support (18)	1) Learner assessment and feedback	[11, 14, 15, 19, 26, 28, 32, 34]
	2) Generation of personalized test items	[19]
	3) Production of learner-specific outputs	[19, 30, 35]
	4) Comparative analysis between learner and AI-generated outputs	[33, 35]
	5) Context-aware dialogue tailored to learner characteristics	[14, 27, 29]
Collaboration / Co-creation (41)	1) Problem analysis and solution design	[16, 22, 42, 49, 50]
	2) Co-writing	[15, 36–39, 43, 45, 46–48, 51, 53, 55, 57–59]
	3) Idea generation	[13, 18, 61]
	4) Creation of media-based learning artifacts	[18, 19, 36–38, 45, 49, 52, 54–56, 58, 60]
	5) Data visualization and interpretation	[30]
	6) Role-based human-AI interactive engagement	[40, 41, 44]

네 범주 중 ‘협동 및 공동 창조 활동’이 가장 많은 비중을 차지하였다 이는 생성형 AI로 글, 이미지, 음악 등의 다중모달(Multi-modal) 매체를 생성하는 활동들로 구성된 범주이다. 텍스트 입력만으로 다양한 정보 유형을 매끄럽게 결합하여 생성하는 기능이 학습자의 흥미를 불러일으키며, 교수자에게도 교수 노력을 덜 들이고도 우수한 산출물을 생산할 수 있게 한다는 점에서 주목받았다[10]. 네 범주 중 가장 적게 이루어진 활동은 역량 향상 촉진 범주로 생성형 AI를 활용해 문제를 해결하거나 목적에 맞는 AI 챗봇을 설계하는 고차적 사고력을 요하는 활동이 포함되었다.

4.1 지식 습득 활동

지식 습득(Acquiring Knowledge) 범주는 생성형 AI를 통해 원하는 정보를 습득하는 용도로 사용한 활동이다. 세

부 범주로는 1) 필요한 정보를 검색하거나 문제 해결에 필요한 자원을 탐색하는 활동, 2) 문법과 같은 규칙을 발견하고 습득하는 활동으로 분류되었다. 지식 습득 범주의 활동을 PICRAT 모델에 따라 분류한 내용은 Figure 3과 같다.

CR [-]	CA 1) [17,18,19]	CT [-]
IR [-]	IA 1) [13,15,16] 2) [14]	IT [-]
PR 1) [11]	PA 2) [12]	PT [-]

Figure 3. Distribution of Acquiring Knowledge activities

지식 습득 범주의 학생 활용은 P부터 C수준까지 모두 나타났다. P수준의 활동은 수업에 필요한 정보를 단순히 검색하거나 정해진 규칙에 따라 단순히 문장을 생성하고 수용하는 활동이 포함되었다[11, 12]. I수준은 검색 결과 습득 이후 생성형 AI와의 상호작용을 통해 후속 질문을 구성하고 심화된 정보를 얻는 활동이 포함되었으며[13-16], C수준에서는 생성형 AI로부터 얻은 정보를 비교, 분석, 재해석, 재구성하여 산출물을 제작한 활동이 포함되었다[17-19].

지식 습득 범주 내 교사의 실천 수준은 R, A 수준이 나타났고 T수준의 활동은 없었다. R수준의 활동은 AI를 검색 엔진을 대체하는 지식 전달자 역할로 사용하였다[11]. A수준의 활동에서는 생성형 AI가 학생들의 아이디어를 뒷받침하는 근거를 제시하는 역할을 수행하도록 설계하였다[12-19].

4.2 역량 향상 촉진 활동

역량 향상 촉진(Facilitating competence) 범주는 생성형 AI를 학생의 역량 향상을 위해 사용한 활동이 해당된다. 세부 범주로는 1) 문제해결 활동, 2) 특정 교과 학습의 챗봇을 설계하는 활동이 포함되었으며 분류한 내용은 Figure 4와 같다.

CR [-]	CA [-]	CT 2) [23, 24]
IR [-]	IA 1) [20, 21, 22]	IT [-]
PR [-]	PA [-]	PT [-]

Figure 4. Distribution of Facilitating competence activities

역량 향상 촉진 범주의 학생 활동은 I와 C수준이나 나타났다. I수준의 활동에서 생성형 AI는 문제 해결에 필요한 의문을 답변하고 대안을 검증함으로써 탐구를 심화했다[20-22]. C수준은 생성형 AI를 활용하여 교과 학습 보조 챗봇을 설계하는 활동이 포함되었다. 이는 학생들이 AI의 동작 원리에 따라 프롬프트를 구성하고 검증하여 창의적인 산출물인 챗봇을 만들어낸다는 점에서 C수준으로 분류하였다[23, 24].

역량 향상 촉진 범주에서 교사의 실천은 A, T수준으로 나타났다. A수준의 활동은 생성형 AI가 학습자와 상호작용을 통해 기존 학습의 효율성을 증진시켰다[20-22]. T수준의 활동은 AI를 문제 해결을 위해 설계해야 할 산출물로서 바라보고 자연어를 통해 특정 용도를 가진 생성형 AI를 생산한다는 점에서 생성형 AI 기반 기술로서 행할 수 있는 새로운 교수법적 도전을 구현한 활동이다[23, 24].

4.3 맞춤형 학습 지원 활동

맞춤형 학습 지원(Personalized learning support) 범주는 생성형 AI를 활용하여 학습자의 수준에 맞춘 학습을 지원하는 활동으로 Figure 5와 같이 분류되었다. 이 범주에는 1) 학습자의 진단 및 피드백 제공 활동, 2) 학습자 맞춤형 평가자료 제공 활동, 3) 학습자 맞춤형 산출물 제작 활동, 4) 학습자와 AI의 산출물의 비교·분석 활동, 5) 학습자 특성 및 맥락에 따른 적응형 상호작용 활동이 포함되었다.

CR 1) [34]	CA 3) [35]	CT 4) [33, 35]
IR 1) [26]	IA 1) [28, 15, 32] 3) [30]	IT 1) [19, 31] 3) [19] 5) [14, 27, 29]
PR [-]	PA 1) [11]	PT 1) [14] 2) [19]

Figure 5. Distribution of Personalized learning support activities

맞춤형 학습 지원 범주의 학생 활용은 전 수준에서 나타났다. P수준 활동은 주로 학습자가 수준에 맞는 학습 자료를 제공받는 활동이 해당되었다[11, 14, 19, 25]. I수준에 나타난 활동은 학습자의 수준에 따라 학습 내용 및 난이도를 조절하며 상호작용하는 활동과 생성형 AI의 피드백에 따라 산출물을 수정하는 활동이 포함되었다[14, 15, 19, 26-30, 32]. C수준의 활동은 생성형 AI가 만든 산출물을 비판적으로 분석 또는 피드백을 제공하여 개선하거나 생성형 AI가 준 정보를 바탕으로 실생활 문제의 해결 및 판단을 내리는 활동이 포함되었다[33-35].

교사의 실천도 전 수준에서 고르게 나타났다. R수준은 생성형 AI가 준 피드백을 수용하는 활동으로 생성형 AI가 기존 교사의 역할을 대체하는 수준으로 설계되었다[26, 34].

A수준의 활동은 피드백의 시각화 등을 통해 효율을 향상하거나 순환적인 피드백을 통해 기존의 피드백을 강화하도록 설계되었다[11, 15, 28, 30, 32, 35]. T수준의 활동은 AI 산출물을 모델링하여 학습 전략을 재구성하는 활동, 언어적 의미를 협상하며 맥락을 재생산하는 언어 학습 활동, 학습자의 수준에 맞춰 지속적으로 학습 콘텐츠를 생산하는 활동, 자기조절 학습 도구로 설계된 생성형 AI로 전개하는 학습 활동, 여러 전문가의 피드백을 학습한 생성형 AI가 학생의 산출물에 피드백을 주는 활동들로 구성되었다[14, 19, 24, 27, 29, 31, 33, 35].

4.4 협동 및 공동 창조 활동

협동 및 공동 창조(Collaboration/Co-creation) 범주는 AI와 학습자가 협력하여 활동을 수행하거나 산출물을 제작하는 활동이 Figure 6과 분류되었다.

CR [-]	CA 2) [51, 53, 55, 57, 59] 4) [37, 38, 45, 49, 52, 54, 55, 56, 58, 60]	CT [-]
IR	IA 1) [22, 42, 49, 50] 2) [15, 36, 39, 43, 45, 46, 47, 48] 3) [13, 18, 61] 4) [18, 19] 5) [30] 6) [40, 41, 44]	IT [-]
PR [-]	PA 2) [16, 38] 4) [36, 37]	PT [-]

Figure 6. Distribution of Collaboration/Co-creation activities

세부 범주로는 1) 문제 해결을 위한 협력 활동, 2) 공동 글쓰기, 3) 아이디어 생성하기, 4) 이미지·음악과 같은 산출물을 창작하기, 5) 데이터 시각화하기 6) 역할 기반 상호작용하기 활동으로 이루어졌다. 협동 및 공동 창조 범주의 학생 활용은 전 수준에 나타났다. P수준 활동은 생성형 AI와의 협업 시 생성형 AI의 산출물을 그대로 수용하는 활동이 해당된다[16, 36-38]. I수준 활동은 상호작용이 포함된 협동 작업이나 학생의 산출물에 AI의 피드백을 반영하는 형태의 활동이 포함되었다[13, 15, 16, 18, 19, 22, 30, 36, 38, 39, 40-50]. C수준의 활동은 생성형 AI가 산출물을 만들 수 있게 기본 맥락과 정보를 설정하고 생성된 산출물에 학습 목표에 따른 의견을 반영하여 산출물을 생산 및 교정하였다[37, 38, 45, 49, 51-60].

협동 및 공동 창조에 해당하는 교사 실천은 모두 A수준의 통합을 보였다. 생성형 AI를 통합한 교과 활동은 미술, 음악

교과에 필요한 매체를 자연어 명령어로 빠르게 생성하는 활동으로 필요한 산출물들을 빠른 시간 안에 생산하는 활동들이었다. 이는 기존 교육 현장에 디지털 도구가 보다 쉬운 매체 생성을 위한 보조 도구로서 효율성(Efficiency)을 증대하기 위해 사용된 것과 같은 활용 양상이었으며 이를 통해 필요한 교과 역량이 없어도 산출물을 얻을 수 있었다.

5. 결론

본 연구는 생성형 AI를 적용한 교육 연구를 대상으로 설계된 교수·학습 활동을 추출하고, 활동에서 학생의 활용 양상 및 교사의 기술 통합 유형의 수준을 PICRAT 모델에 기반하여 분류하였다. 2023년부터 2025년 9월까지의 연구 53편과 수록된 활동 73개를 대상으로 PICRAT 모델을 적용하여 학생의 기술 활용 수준(PIC)과 교사의 기술 통합 수준(RAT)을 분석하였다.

교수·학습 활동은 지식 습득, 역량 향상 촉진, 맞춤형 학습 지원, 협동 및 공동 창조라는 네 가지 범주로 분류되었고, 이 중 협동 및 공동 창조 활동(41건)이 가장 많이 개발되었다. 이는 생성형 AI를 이용한 다중모달 미디어 창작 활동이 학생의 흥미 유발과 산출물의 완성도를 높이기 때문으로 분석된다. PICRAT 모델 분석 결과, 학생의 활용은 상호작용적(Interactive) 수준이 가장 높은 비중을 차지했다. 학생들은 생성형 AI의 상호작용 과정에서 AI의 답변을 단순히 수용하기보다 질문, 수정 요구 등의 순환적 상호작용 과정을 경험하였다. 교사의 기술 통합 수준은 대부분 증폭(Amplification) 수준에 해당하였다. 교사는 생성형 AI를 기존 교수 구조를 유지하고 활동의 효율성에 중점을 두어 통합하였다. 특히 협동 및 공동 창조 범주에서 모든 활동이 A수준에 포함되었는데, 이는 생성형 AI가 학습자의 협력 파트너로 작동하기보다 산출물의 완성도를 높이고 학습자의 요구 수준을 반영하는 제작의 보조 도구로 활용되었기 때문이다. 반면, 다른 범주와 달리 맞춤형 학습 지원 범주에서는 비교적 많은 변혁(T) 수준의 사례가 확인되었다. 이는 학습자의 특성 및 맥락에 맞춘 교수·학습 활동이 기존 교수법으로는 구현하기 어려운 활동들로, 적응적 특성을 가진 생성형 AI가 구현할 수 있는 변혁적 활동으로 설계되었기 때문이다.

분석 결과를 바탕으로 향후 생성형 AI를 통합한 연구를 위해 논의할 점을 다음과 같이 제안하였다. 첫째, 생성형 AI가 효율성(Efficiency)을 높이는 도구를 넘어 학생 역량 증진 등 교육적 효과성(Effectiveness)을 보이는 통합 활동 설계가 필요하다. 기존의 교수 도구로도 가능한 활동의 시간 단축과 같은 효율성 증진에 생성형 AI를 활용하는 것은 그 기술의 잠재력을 충분히 발휘할 수 없는 통합이다. 더 나아가 이러한 통합 활동이 지속적으로 이루어졌을 때, 학습의 중심이 학생이 아닌 생성형 AI로 옮겨지는 인간의 주변화 현상이 일어날 수 있다[62]. 그러므로 생성형 AI를 활용하여 학생의 학습을 심화하고 효과적인 역량 향상을 도울 수 있는

교수·학습의 설계가 필요하다.

둘째, 생성형 AI를 산출물 생산의 보조 도구를 넘어 지식 탐구 협력 파트너로서 활용하는 활동의 설계가 필요하다. 교육 현장에 도입된 디지털 기술은 부가적인 기능을 제공하거나 학습을 보조하는 용도로 한정되어 사용되어 왔다[10]. 그러나 생성형 AI는 기존의 디지털 도구와 달리 지식을 창조, 구성, 전달하고 학습자와 상호작용을 수행할 수 있다는 특징을 지닌다. 이러한 특징은 생성형 AI가 구성주의적 관점의 학습 협력자로서 지식의 탐구와 심층적 이해를 도울 수 있는 잠재력을 가지고 있다는 것을 의미한다. 따라서 생성형 AI를 학습 과정에서의 협력자로서 활용할 수 있는 통합 활동을 설계해야 한다. 그러나, 본 연구 결과 현재 설계된 교수·학습 활동은 IA수준, CA수준의 활동이 가장 많았다. 이는 학생들이 생성형 AI와 상호작용하여 창의적인 산출물을 만들고 있지만, 이 활동의 설계와 기반된 교수법은 여전히 증폭(A) 수준에 머물러 있음을 의미한다. 향후 연구를 통해 학생의 창의적인 활동에 더 나아가 생성형 AI를 협력적 탐구 파트너로서 설계하는 변혁적 단계의 통합 활동의 개발이 필요하다.

셋째, 생성형 AI를 통합한 교수·학습 활동 설계 시 학생 활용과 교사의 실천 수준을 성찰할 수 있는 교사 교육이 필요하다. 교사가 기술 통합의 수준과 학습자 활동의 상호작용 수준을 이해하지 못하면, 생성형 AI의 통합은 교사 및 학생의 효율성 및 편의성을 증진시키는 보조 도구로 활용될 가능성이 높다[5]. 따라서 교사가 주체적으로 학생의 활용 및 교사의 기술 통합 수준을 결정하여 수업을 설계하고 이를 성찰하면서 수업을 설계할 수는 과정을 제공하는 교사 교육이 필요하다.

생성형 AI는 교육의 형태와 의미를 새롭게 재정의하는 혁신적인 기술이다. 본 연구는 체계적인 모델에 따라 기존 연구를 분석함으로써 연구의 방향을 제시하였으나 다음과 같은 한계가 있다. 논문에 기재된 활동 설명에 기반한 해석으로 실제 이루어진 활동과 분석 활동의 차이가 있을 수 있으며, 연구 설계 맥락의 차이가 수준 평가에 영향을 미칠 수 있다. 또한 PICRAT 모델 분류 시 연구자의 주관적 해석이 이뤄졌을 수 있어 이를 최소화하기 위해 연구자 간 분류 일치도 체크 및 협의 과정을 거쳤다. 본 연구는 앞으로 생성형 AI를 통합한 교수·학습 활동이 학생과 교사를 모두 고려하여 수준별로 설계될 수 있도록 촉진하는 기초연구로서 의의가 있다.

참고문헌

- [1] Ali, D., Awan, M., Alyami, M., & Alsufyani, A. (2024). ChatGPT in teaching and learning: A systematic review. *Education Sciences*, 14(6), 643. doi:10.3390/educsci14060643
- [2] Selwyn, N. (2010). Looking beyond learning: Notes towards the critical study of educational technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(1), 65–73. doi:10.1111/j.1365-2729.2009.00338.x
- [3] Philbin, A., & Sentance, S. (2025). Student use and teacher practice: A scoping review of generative AI in computing education using PICRAT. In *Proceedings of the 2025 Conference on UK and Ireland Computing Education Research* (pp. 1-7). Association for Computing Machinery. doi:10.1145/3754508.3754513
- [4] Whetten, D. (1989). What constitutes a theoretical contribution? *Academy of Management Review*, 14, 490–495. doi:10.5465/amr.1989.4308371
- [5] Kimmons, R., Graham, C., & West, R. (2020). The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 20(1), 176-198.
- [6] Puentedura, R. (2003). Transformation, technology, and education. Retrieved from <http://hippasus.com/resources/tte/>
- [7] Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- [8] Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. doi:10.1080/1364557032000119616
- [9] Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., et al. (2021). *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews*. BMJ, 372, 71.
- [10] Pratschke, B. (2024). *Generative AI and education: Digital pedagogies, teaching innovation and learning design*. Springer Nature.
- [11] Koo, D., & Lee, K. (2023). An Effect on Attitudes towards AI Technology by Using of Educational Programs Utilizing a Natural Language Processing Chatbot. *Journal of Korean Association of Information Education*, 27(4), 443–452. doi:10.14352/jkaie.2023.27.4.443
- [12] Jo, Y., & Kim, J. (2023). Comparative Effects of Inductive and Deductive English Vocabulary Instruction Using ChatGPT. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction*, 23(19), 881–896. doi:10.22251/jlcci.2023.23.19.881
- [13] Kim, I. (2023). A Case Study on the Application of ChatGPT in the Start-up Course in University. *Korea Association of Education Consulting and Coaching*, 7(4), 81–94. doi:10.31137/ECC.2023.7.4.81
- [14] Kim, Y. (2025). Étude sur la conception de prompts pour ChatGPT et leur application dans l'enseignement intégré de la langue et de la culture françaises à l'ère de l'intelligence artificielle. *ASSOCIATION CULTURELLE FRANCO-COREENNE*, 65(1), 229–270. doi:10.18022/ACFCO.2025.65.1.009
- [15] Lee, E. (2025). Generative AI Applications for University Writing Courses: Focusing on Academic Paper Writing Classes. *Korean Association for Literacy*, 16(1), 463–492. doi:10.37736/KJLR.2025.02.16.1.15
- [16] Shim, H. (2024). Chinese Literature Education Using

- Generative AINaver Clova X. The Studies of Korean Literature, 82, 7–29.
- [17] Oh, Y., Kim, D., Yoon, Y., & Hwang, H. (2025). Development of a PBL-Based Questioning Instructional Model Using Generative AI to Foster Critical Thinking. *Journal of Educational Technology*, 41(1), 157–203. doi:10.17232/KSET.41.1.157
- [18] Geum, J., Choi, Y. H., & Lim, Y. (2024). Exploring the Impact of a Generative AI Program on Digital Citizenship in Middle School Technology Education. *Korean Technology Education Association*, 24(1), 23–48. doi:10.34138/KJTE.2024.24.1.23
- [19] Lee, H., & Lim, J. (2024). Generative AI in career English integrated education for K-12 teacher training: Insights from university student feedback. *Modern English Education*, 25(0), 343–360. doi:10.18095/meeso.2024.25.1.343
- [20] Kim, B., & Choi, I. (2025). An Analysis of the Collaborative Problem-Solving Process Between 5th Grade Students and a Generative AI-Based Chatbot. *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 29(2), 117–145. doi:10.54340/kseme.2025.29.2.2
- [21] Pyo, E., & Jo, I. (2025). Exploring the educational effects of generative AI across programming problem-solving stages. *Korean Association for Educational Information and Media*, 31(2), 597–623. doi:10.15833/KAFEIAM.31.2.597
- [22] Choi, Y., Jin, E., Chung, J., & Kim, C. (2025). Exploring the Relationship between Elementary School Students' Question Types and Scientific Problem Solving Ability in Science Inquiry Classes Using Generative Artificial Intelligence. *Journal of Science Education*, 49(1), 43–57. doi:10.21796/JSE.2025.49.1.43
- [23] Go, B., Lim, C., & Shin, B. (2024). Development of a math-AI convergence instructional model using a generative AI chatbot. *Journal of Educational Technology*, 39(3), 1–40. doi:10.17232/KSET.40.1.1
- [24] Hwang, Y., & Lee, J. (2025). Exploring the Effects of MyGPTs-Based Chatbot Design on Pre-Service English Teachers' Prompt Literacy Competence. *Studies in English Education*, 30(2), 209–234. doi:10.22275/SEE.30.2.09
- [25] Jung, Y., Im, S., & Jung, W. (2025). Development and Application of a Safe Generative AI Tool for Elementary Education. *Journal of Korean Association of Computer Education*, 28(6), 1–12. doi:10.32431/kace.2025.28.6.001
- [26] Hyun, I. (2025). College Students' Perceptions of ChatGPT Feedback: A Case Study Using Writing Conferences. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction*, 25(13), 719–730. doi:10.22251/jlcci.2025.25.13.719
- [27] Lee, J., Jung, W., & Lee, E. (2025). Development and Application of a ChatGPT-Powered AI platform for Elementary English Education. *Journal of Korean Association of Computer Education*, 28(4), 75–86. doi:10.32431/kace.2025.28.4.007
- [28] Lee, J., Kim, I., Kim, K. (2024). Development and Application of Python Project Program Using ChatGPT as a Learning Feedback Tool for High School Students. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 24(9), 309–319. doi:10.22251/jlcci.2024.24.9.309
- [29] Yang, J., Lee, S., & Lee, J. (2025). Development and Effectiveness Analysis of an AI-Based Counseling Chatbot for Depression Management in Elementary School Students. *Korean Journal of Elementary Counseling*, 24(4), 795–817. doi:10.28972/kjec.2025.24.4.795
- [30] Kang, J., & Lee, J. (2025). Development research on data-driven personalized instruction for pre-service teachers using a generative AI chatbot. *Korean Association for Educational Information and Media*, 31(1), 219–243. doi:10.15833/KAFEIAM.31.1.219
- [31] Lee, G., & Huh, S. (2024). Exploring the Effects of Generative AI-Based Personalized Feedback for Enhancing Pre-Service Teachers' Teaching Competencies. *Korea Association of Yeolin Education*, 32(2), 265–287. doi:10.18230/tjye.2024.32.2.265
- [32] Son, H. (2025). Studying the Potential Use of Generative AI in College Writing. *Journal of General Education*, 31, 41–72. doi:10.24173/jge.2025.04.30.2
- [33] Han, Y. (2025). A case study of digital-based university writing classes for writing ethics practice: Focusing on awareness of generative AI use and comparison of written works. *Korean Association for Literacy*, 16(1), 179–208. doi:10.37736/KJLR.2025.02.16.1.06
- [34] Jang, E., & Oh, K. (2025). Analysis of the Impact of Generative AI Utilization on Computational Thinking and Problem-Solving Ability. *Journal of Korean Association of Computer Education*, 28(7), 83–98. doi:10.32431/kace.2025.28.7.008
- [35] Kim, J., Park, S., Yu, S., & Kim, J. (2025). Integrating Generative AI into Elementary Economic and Financial Education: A Case Study of Lesson Design and Classroom Implementation. *Theory and Research in Citizenship Education*, 57(2), 325–357.
- [36] Lim, T., Jeong, Y., Ryu, J. (2023). Analysis of Pre-service Teachers' Experience with Generative AI: Creating Animated Fairy Tale Videos. *Journal of Korean Association of Computer Education*, 26(5), 139–153.
- [37] Park, K. (2025). Impact of Creating Science Storybooks Using Generative Artificial Intelligence on the Computational Thinking and Self-efficacy of Elementary School Students. *Institute for Education and Research Gyeongin National University of Education*, 45(1), 221–233. doi:10.25020/je.2025.45.1.221
- [38] Shin, D., No, W., & Lee, Y. (2023). The effect of creating an English storybook using generative AI on elementary school students' learning motivation. *Journal of the Korea English Education Society*, 22(4), 177–196. doi:10.18649/JKEES.2023.22.4.177
- [39] Um, H. (2025). A Case Study of Teaching and Learning Strategies for Addressing Gender Bias in AI: Focusing on Student Assignments from a General Education Course in Women's Studies Using ChatGPT. *Korean Association of General Education*, 19(3), 141–155. doi:10.46392/

kjge.2025.19.3.141

- [40] Kim, H. (2025). A Text mining analysis of ChatGPT-based learning experiences by level of major-related experience: Focusing on first-year and fourth-year (advanced track) students in a junior college. *Korean Association for Educational Information and Media*, 31(4), 1439–1473. doi:10.15833/KAFEIAM.31.4.1439
- [41] Choi, J. (2025). AI-Powered English Content Ideation Through Quest-Based Learning. *STEM Journal*, 26(3), 24–38. doi:10.16875/stem.2025.26.3.24
- [42] Kim, W. (2023). Analysis of the Educational Effects Regarding the Use of ChatGPT in Compulsory Basic Coding Subjects. *Korean Association of General Education*, 17(5), 113–123. doi:10.46392/kjge.2023.17.5.113
- [43] Jeong, G., Kim, H., & Jo, I. (2024). Analyzing university students' argumentative thinking in ill-structured problem solving with ChatGPT collaboration. *Korean Association for Educational Information and Media*, 30(3), 981–1003. doi:10.15833/KAFEIAM.30.3.981
- [44] Hwang, H., & Lee, J. (2025). Designing a Programming Course Model Using AI-Based Pair Programming Techniques. *Journal of Korean Association of Computer Education*, 28(2), 13–22. doi:10.32431/kace.2025.28.2.002
- [45] Ha, S., & Kim, S. (2024). Development of AI Convergence Picture Book Creation Class Program to Improve Creativity and AI Value Recognition for Elementary School Students. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction*, 24(24), 811–838. doi:10.22251/jlcci.2024.24.24.811
- [46] Kwon, E., & Choi, Y. (2025). Effects of Generative AI and Search Engine Use on Sixth-Graders' Writing: A Comparative Study. *Korean Journal of Elementary Education*, 36(2), 107–137. doi:10.20972/KJEE.36.2.202506.107
- [47] Shin, J., & Park, S. (2025). Generative AI Uses and Questioning Patterns in Science Writing among Pre-Service Elementary Teachers. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 44(2), 329–342. doi:10.15267/KESES.2025.44.2.329
- [48] Jo, E., & Kim, J. (2023). Middle school students using artificial intelligence (ChatGPT) the actual writing education. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction*, 23(21), 77–98. doi:10.22251/jlcci.2023.23.21.77
- [49] Hwang, H. (2024). Project to Develop and Demonstrate Lesson Plans for Solving Local Problems Using Generative AI. *Social Studies Education*, 63(3), 135–152. doi:10.37561/sse.2024.9.63.3.135
- [50] Kim, J. (2023). The educational effect of field-based problem-solving classes: With a focus on design thinking and chatbot GPT. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction*, 23(21), 327–342. doi:10.22251/jlcci.2023.23.21.327
- [51] Oh, S. (2023). A Study on the Case of Using ChatGPT & Learners' Perceptions in College Liberal Arts Writing. *Korean Association of General Education*, 17(3), 11–23. doi:10.46392/kjge.2023.17.3.11
- [52] Baek, Y. (2025). A Study on the Development of a Generative AI Prompt Engineering Program for Elementary Education: Focusing on Visual Arts Expression. *Journal of Research in Art Education*, 26(3), 133–152. doi:10.20977/kkosea.2025.26.3.133
- [53] Lee, J., & Choi, Y. (2025). Analyzing young children's experiences in the story creation process with ChatGPT. *Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 30(2), 223–253. doi:10.20437/KOAECE30-2-09
- [54] Jeong, Y., Moon, H., & Kwon, H.. (2024). Collaboration Between Humans and Generative AI: Guiding V-Log Production in High School Music Classes. *Korean Journal of Arts Education*, 22(4), 367–381. doi:10.23317/KAAE.2024.22.4.019
- [55] Kwon, M., Ahn, H., & Seo, E. (2025). Creating Multicultural Fairy Tales Using Generative AI: A Case Study. *Journal of Education & Culture*, 31(2), 851–873. doi:10.24159/JOEC.2025.31.2.851
- [56] Kim, H. (2024). Development and Implementation of Art-Centered Integrated Education Program Using Generative AI. *Journal of Art Education*, 76, 71–97. doi:10.35657/JAE.2024.76.004
- [57] Hwang, Y., & Jeong, I. (2023). Development of AI Convergence Lesson for Elementary Theater Unit with chatGPT. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 27(5), 625–634. doi:10.14352/jkaie.2023.27.5.625
- [58] Park, E. (2025). Educational implications of picture book creation activities using generative AI: A new approach to early childhood literature education. *Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 30(2), 307–328. doi:10.20437/KOAECE30-2-12
- [59] Kim, M. (2024). The Impact of Metaverse Performance Production Activities Using Generative AI on University Students' Creative Self-Efficacy. *Korean Journal of Arts Education*, 22(3), 39–59. doi:10.23317/KAAE.2024.22.3.003
- [60] Eun, H., Bae, J. (2024). The impacts of creating English picture books using generative AI on English reading and writing skills, AI literacy, and self-efficacy of Korean high school students. *English Teaching*, 79(4), 79–98.
- [61] Seo, I. (2025). Impact of GPT Chatbot Integration on Student Competencies and Outcomes in University Entrepreneurship Education. *Korea Association of Yeolin Education*, 33(4), 95–114. doi:10.18230/tjye.2025.33.4.95
- [62] Hendrycks, D. (2023). *Natural selection favors AIs over humans*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2303.16200>



이다겸

- 2013년 광주교육대학교 초등교육과(학사)
- 2023년 한국교원대학교 컴퓨터교육과(석사)
- 2023년~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정
- 2013년~광주광역시 초등학교 교사

✚ 관심분야 : 정보교육, 인공지능교육, 융합교육, 학습 과학

✉ gyeomdalee@gmail.com



이영준

- 1988년 고려대학교 전산학과(이학사)
- 1994년 미국 미네소타 대학교 전산학과(Ph.D.)
- 2003년~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육학과 교수

✚ 관심분야: 지능형시스템, 학습과학, 정보교육, 인공지능교육

✉ yjlee@knue.ac.kr