


컴퓨터교육학회 논문지 2026년 제29권 제2호
https://doi.org/10.32431/kace.2026.29.2.011



자폐스펙트럼장애 학생의 사회성 발달을 고려한 이미지 생성형 AI 기반 수업과 학습자 반응 분석*

Image-Generating AI-Based Instruction and Learner Response Analysis Considering Social Development in Students with Autism Spectrum Disorder

정미영[†] · 우호성^{††} 
Miyoung Chung[†] · Hosung Woo^{††}

요약

본 연구는 자폐스펙트럼장애 학생의 사회성 발달을 지원하기 위해 이미지 생성형 인공지능 (Generative AI) 기반 수업을 실행하여 교육적 가능성을 탐색하였다. 학생들의 인지적·정서적·사회적 반응을 분석하기 위하여 설문조사, 인터뷰, 관찰을 진행하였다. 연구 결과, 교과 내용을 프롬프트로 활용하여 생성된 이미지는 시각적 단서로 작용하여 학생들의 이해, 표현, 상호작용 등에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 동시에 시각적 과부하를 고려한 교수 설계, 적절한 프롬프트의 활용, 질문 전략의 중요성을 확인하였다. 이러한 결과는 이미지 생성형 AI가 맞춤형 수업 설계와 교수 전략의 매개체로 활용될 수 있음을 시사한다. 따라서 본 연구는 특수교육 현장에서 생성형 AI의 적용 가능성을 확인하고 이미지 생성형 AI 기반 수업 모델 및 구체적인 교수 설계 전략을 제시하였다는 점에서 교육적 의의를 지닌다.

주제어 이미지 생성형 AI, 자폐스펙트럼장애, 사회성, 영어교육, 수업 설계, 학습자 반응 분석

ABSTRACT

This study aims to investigate the educational potential of lessons that integrate image-generating artificial intelligence (generative AI) to foster the social development of students with Autism Spectrum Disorder (ASD). To examine students' cognitive, emotional, and social responses, a multi-method approach was employed, including surveys, interviews, and classroom observations. The findings indicate that images generated from curricular prompts functioned as effective visual cues, positively influencing comprehension, expression, and interaction. Furthermore, the study highlights the importance of instructional design that mitigates visual overload, the careful selection of prompts, and the use of purposeful questioning strategies. These results suggest that image-generating AI can function as a valuable medium for personalized lesson planning and teacher-led instructional strategies. Accordingly, this study demonstrates the applicability of generative AI in special education contexts and proposes a model of AI-based instruction accompanied by practical strategies for instructional design, underscoring its educational significance.

Keywords Image-generating AI, Autism Spectrum Disorder, social development, English education, Instructional design, Learner Response Analysis

†정회원 SLG 무류위의학교 교사
††중심회원 한국방송통신대학교 대학원 에듀테크학과
부교수(교신저자)
논문투고 2025년 11월 09일
심사완료 2026년 01월 13일
게재확정 2026년 01월 26일
발행일자 2026년 02월 28일

* 본 논문은 제1저자의 한국방송통신대학교 에듀테크학과 대학원 석사학위논문 일부를 발췌하여 요약, 정리한 것임.

1. 서론

생성형 인공지능(Generative AI, 이하 생성형 AI)은 사용자가 입력한 명령어(프롬프트)에 따라 텍스트, 이미지, 음성, 음악, 영상, 코드 등 다양한 결과물을 자동으로 생성하는 기술이다. 최근에 정치, 경제, 사회 분야 등 여러 영역에서 높은 관심과 활용도를 보인다[1]. 특히 교육 분야에서도 생성형 AI는 교수자와 학습자에게 다양한 맞춤형 자료를 제공하여 교수·학습에서의 효율성과 접근성을 높이는 실천적 도구로 주목받고 있다[2]. 그러나 생성형 AI는 정보의 신뢰성 문제, 개인정보 유출, 저작권 문제, 윤리성, 환각 및 알고리즘 편향 등 여전히 여러 문제가 존재한다[3]. 이에 유네스코는 교육 분야에서 생성형 AI에 대한 윤리 기준 및 정책적 가이드라인 제시와 책임 있는 사용을 강조하고 있다[4].

이러한 기술적 가능성과 윤리 및 제도적 한계가 공존하는 가운데 생성형 AI는 특수교육에서 자폐스펙트럼장애(Autism Spectrum Disorder) 학생을 위한 맞춤형 교육 도구로서의 활용 가능성이 부각된다. 자폐스펙트럼장애는 생애 초기부터 의사소통 및 사회적 상호작용, 제한된 관심과 반복된 행동, 정서 조절에서 어려움을 보이는 신경발달적 특성으로 정의된다. 특히 평균 이상의 지능과 언어 능력을 지닌 고기능(High-Functioning) 자폐스펙트럼장애 학생은 학습 및 언어적 의사소통이 가능하나 사회적 상호작용과 정서 조절의 어려움이 있다. 이들은 학교, 진로, 직업 등에서 사회성의 어려움으로 강박, 불안, 고립 등을 경험하게 되어 사회적응의 문제가 발생한다[5].

따라서 정서적 안정과 사회성 향상을 위한 체계적 교육, 치료, 훈련이 필요하다. 기존에는 인지행동치료, 감각통합치료, 사회성 기술 훈련 등이 활용되고 최근에는 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등 기술 기반 중재가 시도되고 있다[6]. 생성형 AI는 피드백 기능, 감각적 자극 제공, 반복 학습 환경 구축을 통해 자폐스펙트럼장애 아동의 사회성 발달과 정서 안정에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 연구들이 제시되고 있다[7].

그러나 현재 교육 분야의 생성형 AI 관련 연구는 주로 일반 학습자를 중심으로 이루어지고 있으며 자폐스펙트럼장애 학생을 대상으로 하는 연구는 부족한 실정이다[8]. 특히 교사가 주도하여 생성형 AI를 활용하여 수업을 설계하고 실행하며, 그 과정에서 학생의 반응을 실증적으로 분석한 연구는 더욱 제한적이다[9].

이에 본 연구는 자폐스펙트럼장애 학생의 사회성 발달을 고려한 이미지 생성형 AI 활용 수업의 교육적 가능성을 탐색하고자 하였다. 교사 주도형 생성형 AI 기반 수업을 설계하고 실제 교육 현장에 적용하여 학생들의 인지·정서·사회적 반응을 실증적으로 분석하였고 교육적 시사점을 파악하고자 하였다. 학생들이 학교에서 생활할 때 상호작용을 위한 시간이 제한적이라는 점을 고려하여 이해와 표현에 초점을 둔 영어과 수업을 사회성 교육의 장으로 활용하였다. 특히 시각 자극에 높은 민감도를 보이는 학생들의 특성을 고

려하여 이미지 생성형 AI를 활용하여 사회성 발달을 지원할 수 있는 수업을 구성하였다. 학생 반응을 측정하는 설문 도구를 개발하여 양적 자료를 수집하고, 학생 관찰과 인터뷰 등을 통해 질적 자료를 병행하여 학생 반응을 종합적으로 분석하고자 하였다. 궁극적으로 교육 현장에서 실질적으로 적용할 수 있는 생성형 AI 기반 수업 모델을 제시하고 교육적 시사점을 탐색하고자 하였다.

2. 관련 연구

2.1 자폐스펙트럼장애 및 사회성 연구

자폐스펙트럼장애(Autism Spectrum Disorder)는 사회적 의사소통과 상호작용의 어려움, 제한적이며 반복적인 행동과 흥미를 특징으로 하는 신경발달장애이다. DSM-5(2013)는 DSM-IV의 자폐성 장애, 아스퍼거장애, 소아기 붕괴성장장애를 단일 범주인 자폐스펙트럼장애로 통합하고 진단 기준을 사회적 의사소통 결함, 제한적 관심과 반복적 행동으로 정의하였다[10, 11]. 대체로 만 2세 전후 진단 가능하고 핵심 증상이 지속되므로 사회성 기술 훈련이 필요하다. 특히 이는 평균 이상의 인지 능력을 지닌 고기능 자폐스펙트럼장애 대상에게 유의미한 효과가 있다고 보고된 바 있다[5].

사회성은 사회생활에 적응하고 타인과의 원만한 관계를 형성하고 유지하는 능력이다[10, 12, 13]. 이것은 의사소통 및 상호작용, 대인관계 등으로 구성되고 사회 규범을 따를 수 있는 행동 양식과도 연관된다[10, 14]. 자폐스펙트럼장애 학생의 특성은 Table 1과 같다[10, 11].

첫째, 타인의 감정과 표정, 시선 등에 대한 해석이 어렵고 의사소통 및 상호작용의 결함을 보인다. 둘째, 언어의 반복, 특정 주제에 집착, 감각 과민, 제한된 관심사와 반복적 행동 등의 특성을 보인다. 셋째, 정서적으로 새로운 환경이나 변화에 대한 불안함을 보이며 자신의 감정을 인식하고 조절하며 타인의 생각과 의도를 파악하는데 한계가 있다. 넷째, 대인관계를 형성하고 유지하는 데 어려움이 있다.

Table 1. Characteristics of Autism Spectrum Disorder

Element	Characteristics
Communication Interaction	Difficulty understanding others' emotions or facial expressions; challenges in reciprocal communication
Restricted Interests Repetitive Behaviors	Tendency to fixate on specific topics; meaningless repetition of words; heightened sensitivity to visual, auditory, or tactile stimuli; difficulty shifting from restricted interests or activities
Emotion	Limited awareness and regulation of one's own emotions; difficulty recognizing others' emotions or intentions; fear of new environments or changes
Interpersonal Relationships	Difficulty forming and maintaining relationships with others

이런 사회적 결핍을 지원하기 위해 음악치료, 미술치료, 사회 기술 훈련, 문화예술 기반 교육, 기술 기반 중재(AR/VR) 등 다양한 사회적 연구가 이루어졌다. 미술치료는 미술 활동이 학생이 긍정적인 정서를 경험하도록 하여 의사소통 능력 및 사회적 행동을 개선했다고 보고하고 있다[12, 15, 16]. 또한 사회 기술 훈련은 감정표현, 분노 조절 및 관심 표현 등 정서 조절과 의사소통 기술을 높였다고 한다[17]. 그리고 AR은 시각적 자극을 통해 몰입도, 주의집중 및 이해도를 높이고[18], VR 중재는 사회적 의사소통뿐 아니라 인지적 문제해결 능력 향상에도 기여할 수 있다고 보고하고 있다[19]. 이처럼 사회적 발달은 사회적 기술 학습과 더불어 언어-인지-정서-행동 등이 영향을 주기 때문에 통합적인 접근이 필요함을 의미한다[20].

2.2 생성형 AI 활용 교육

생성형 AI는 프롬프트를 바탕으로 텍스트, 이미지, 음성, 음악, 영상, 코딩 등 새로운 결과를 생성하는 기술로 정의된다[21]. 단순히 정보를 처리하는 수준을 넘어서 새로운 결과물을 생성하여 교육 활동에 활용되고 있다. 텍스트 기반 생성형 AI는 질의 응답, 요약, 창작, 코드 작성 등에 활용되고, 이미지 기반 생성형 AI는 입력한 프롬프트에 따라 시각 자료를 생성하여 창의적인 결과물을 생성한다. 음악 생성형 AI는 키워드 및 가사 입력 시 새로운 음악을 생성하고 음성 생성형 AI는 음성을 녹음하고 녹음된 음성을 텍스트로 전환하는 기능을 한다. 마지막으로 영상형 도구는 텍스트와 이미지를 바탕으로 새로운 영상을 생성한다[22].

생성형 AI와 관련된 교육 현장 적용 연구는 생성형 AI가 다양한 학습 맥락에서 활용되고 있으며 유의미한 효과가 있음을 보여준다. 구체적으로 살펴보면 대학교 영어학습에서 AI 기반 채팅 도구를 활용한 결과 흥미, 지속성, 성취도가 유의미하게 향상된 것으로 나타났다[23]. 또한 이미지 생성형 AI를 활용한 프로그램이 초등영어 쓰기 능력 향상 및 학습 동기에 긍정적 영향을 준 것으로 보고되었다[24]. 그리고 이미지 생성형 기반 언어 교수법이 시각 자극에 민감한 지적 장애 학습자의 어휘력과 학습 태도 개선에 효과가 있다고 보고한다[25]. 더불어 생성형 AI 활용 시 수업 맥락에 적합한 프롬프트 유형 적용이 수업에 영향을 주는 요인이라고 하는 연구가 있으며[26], 교사의 AI 활용 역량이 교육과정 내 AI 통합의 핵심 요소로 작용하고 교과 맞춤형 콘텐츠, 실습 중심 교사 교육, AI 통합 수업 실행 등이 중요한 과제임을 보고한 연구도 있다[27].

이처럼 선행연구는 생성형 AI의 교육적 활용이 학습자들의 학업 성취도, 흥미, 학습 지속성, 동기, 학습 태도, 개별화, 상호작용, 맞춤형 수업 설계 등 여러 측면에서 교육적 효과가 있음을 보여준다. 따라서 시각, 청각, 촉각 등 감각 자극에 민감한 특수교육 학습자에게 다감각 기반 생성형 AI를 적용하여 교육적 목적에 맞게 체계적으로 설계 및 적용한 수업은 학습자의 인지적·정서적·사회적 반응을 유도하고 사회적 발달을 촉진하는 매개가 될 수 있음을 시사한다[28].

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

자폐스펙트럼장애(Autism Spectrum Disorder)는 경증에서부터 최중증에 이르는 다양한 스펙트럼을 포함하고 있다[11]. 본 연구는 자폐스펙트럼장애 중에서도 지능지수(IQ) 70 이상이며 언어적 소통과 학습이 가능한 고기능 자폐스펙트럼장애 학생들을 대상으로 수행되었다[29]. 연구 참여자는 고기능 자폐스펙트럼장애 학생들로 구성된 수준별 학급에서 수업을 받는 중·고등학생 9명이다. 학생들은 언어 및 학습이 가능하고 일부 학생들은 높은 학업 성취도를 보이거나 의사소통이나 상호작용에 어려움, 타인의 생각이나 감정 및 의도를 이해하는데 어려움, 인지적 계획 및 반응 억제 등 실행기능에 결함을 보인다[29].

학생들을 가르치고 지도하면서 사회적 문제를 조금이나마 해결하고자 생활지도뿐만 아니라 수업 시간에서도 상호작용을 촉진하는 방안을 고민하였다. 이를 위해 시각적 자극에 민감도를 보이는 학생들의 특성을 고려하여 이미지 생성형 AI를 영어 수업 시간에 사회적 발달을 지원할 수 있는 도구로 활용하였다. 사전에 연구 목적과 내용을 학부모와 학생에게 설명하였고 학부모의 서면 동의와 학생의 자발적 참여를 바탕으로 연구를 진행하였다.

3.2 연구 절차

본 연구는 총 10단계에 걸친 절차를 통해 진행되었다. 첫째, 자폐스펙트럼장애 학생의 사회적 발달을 지원하기 위한 생성형 AI 기반 수업을 위해 선행연구와 문헌을 검토하고 생성형 AI 도구를 선별하여 활용 방안을 고안하였다. 둘째, 학부모와 학생들에게 연구 목적 및 절차를 설명하고 연구동의서를 작성하였다. 셋째, 설계 기반 연구((Design-Based Research, DBR)와 영어 교육과정 총론을 바탕으로 사회적 발달을 지원하기 위해 이미지 생성형 AI 기반 수업을 설계하였다[30-32]. 넷째, 이미지 생성형 AI 기반 수업 후에 학생의 반응 분석을 위해 12문항의 5점 척도 설문 도구를 개발하였다. 다섯째, 언어·미술·음악 치료 등 전문가 5인의 총 두 차례에 걸친 자문과 검토를 바탕으로 내용타당도를 확보하였다. 여섯째, 생성형 AI를 활용한 수업에서 학생의 언어적, 비언어적 반응을 관찰하고 수업 직후 인터뷰로 반응을 수집하였다. 일곱째, 수업 종료 후 학생 대상 설문조사를 실시하였다. 여덟째, 학부모 및 활동지원사와의 인터뷰를 통해 외부 관찰 자료를 추가하였다. 아홉째, 정량적, 정성적 분석의 혼합 분석으로 결과를 해석하며 상호 일치로 신뢰도를 확보하였다. 최종적으로 결과 분석을 바탕으로 이미지 생성형 AI 수업 전략 및 교육적 시사점을 파악하였다.

3.3 설문 도구 개발

3.3.1 설문 도구

생성형 AI가 교육 현장에서 활용되면서 생성형 AI 기반 학습 경험에 대한 교육적 효과를 검증하고 평가하는 것이 중요한 과제로 여겨진다. 특히 생성형 AI 기반 수업 후에 학생들의 경험을 평가할 수 있는 특화된 측정 도구가 필요하다.

그러나 현재는 측정 및 평가 도구의 부재라는 한계가 있다. 구체적으로 교사 주도의 이미지 생성형 AI 기반 수업을 실행한 후에 학생의 반응을 분석할 수 있는 설문 도구의 부재, 사회적 발달을 고려한 생성형 AI 기반 수업을 평가할 수 있는 측정 도구의 부재, 생성형 AI 수업 후 학습 경험을 인지, 정서, 사회적 관점에서 종합적으로 평가할 수 있는 자기평가형 설문지가 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 '사회성 발달'을 고려한 이미지 생성형 AI 기반 수업을 설계·적용한 후 학생들의 인지·정서·사회적 반응을 파악할 수 있는 설문 도구를 자체적으로 개발하였다.

설문 개발의 이론적 근거는 영어과 교육과정의 교수·학습 방향, CASEL의 사회정서학습 핵심역량, 사회성 기술 평정 척도의 문헌을 기반으로 하고 있다[10, 12, 32-35]. 문헌 및 AI 수업 사례 분석을 토대로 교사 주도 이미지 생성형 AI 기반 수업 후, 학습자의 반응을 체계적으로 측정하기 위해 총 12문항, 5점 리커트 척도의 설문 도구를 개발하였다.

설문 문항 분류는 Bloom의 분류법과 CASEL의 사회정서학습을 바탕으로 인지·정서·사회적 반응으로 구분하였다[33, 36, 37]. Bloom의 분류는 학습 목표를 지식 기반의 인지적 영역, 감정 기반의 정의적 영역, 행동 기반의 정신 운동적 영역으로 구분한다. Bloom의 기억·이해·적용·분석·창조의 인지적 영역과 감정·태도·느낌과 관련이 있는 정의적 영역, CASEL의 자기인식, 자기관리, 사회적 인식, 관계 기술, 책임 있는 의사결정 등 다섯 가지 핵심역량을 토대로 개발하였다. 이를 바탕으로 이해, 연상, 기억, 표현, 말하기의 인지적 반응과 흥미, 편안함, 집중의 정서적 반응 존중, 참여, 상호작용의 사회적 반응으로 설문 문항을 구분하였다. 설문 문항 분류는 Table 2와 같다.

Table 2. Classification of Survey Items

Domain Category	Items
Cognitive Response	Comprehension, memory, association, expression, speaking
Emotional Response	Interest, concentration, comfort
Social Response	Respect, communication, interaction

3.3.2 전문가 자문 및 내용타당도

총 두 차례에 걸친 전문가 자문과 검토가 이루어졌다. 전문가 구성은 현장 교육경력이 모두 5년 이상으로 언어치료, 미술치료, 음악치료, 교과 수업 등 현재 자폐스펙트럼장애 학생들을 대상으로 현장에서 수업하고 있는 분으로 구성되었다. 절차는 전문가들의 1차 자문 및 검토를 통해 문항의 난이도와 이해도, 적절성 등에 대해 수정 및 보완을 하였다. 그리고 2차 전문가 자문 및 검토를 통해 설문 문항에 대한

평가가 이루어졌다. 총 5인 전문가의 설문 문항 타당도 평가에서 모든 문항에 대해 매우 적절과 적절 이상으로 평가하여 문항별 I-CVI 1.00을 확인하였다.

3.3.3 문항 이해도 및 설문 가능성 검토

설문 문항(안)을 개발한 후 자폐스펙트럼장애 학생의 특성을 고려하여 설문 가능성, 문항의 이해도, 응답 결과의 신뢰도를 확인하고자 하였다. 이에 자폐스펙트럼장애 학생들을 대상으로 동일한 질문의 3가지 종류의 척도(2점 척도, 3점 척도, 5점 척도)의 설문조사를 모두 실시하였다. 이를 바탕으로 학생들의 설문에 대한 가능성을 파악하고 척도별 동일 질문에 대한 응답 일치도의 유무를 평가하여 5점 척도가 가능함을 객관적으로 확인하였다. 이를 근거로 5점 척도를 바탕으로 최종 설문조사를 실시하고 최종 결과를 분석하였다.

3.4. 관찰 및 인터뷰

자폐스펙트럼장애 학생의 특성을 고려해 설문조사만으로 알기 어려운 학생의 반응과 행동을 파악하기 위해 학생 관찰과 인터뷰를 병행하였다. 이는 수업 중 학생들의 언어적, 비언어적 관찰과 수업 직후 학생과의 구두 질문을 통해 교사의 관찰 결과와 학생 응답 일치도를 확인하여 학생 반응에 대한 분석 신뢰도를 높이고자 하였다. 또한 수업을 참관하는 활동지원사분과 학부모와의 외부 인터뷰를 통해 학생 반응을 다각적으로 분석하고자 하였다.

4. 이미지 생성형 AI 기반 수업

본 연구는 교사 주도의 수업 설계를 바탕으로 자폐스펙트럼장애 학생의 사회성 발달을 고려한 이미지 생성형 AI 기반 영어 수업을 설계하고 실행하였다. 자폐스펙트럼장애 학생은 시각적 요소에 높은 민감도를 보이고 미술치료가 인지 및 정서 능력 향상에 효과적이라는 연구가 있으며[12, 38], 다감각적 요소가 학습에 효과가 있고 정서 인식 향상에 유익하다는 선행 연구가 있다. 이를 통해 자폐스펙트럼장애 학생들의 사회성 발달을 지원하기 위해 다감각적 특성을 지닌 이미지 생성형 AI를 활용하였다[39]. 이는 시각적 정보에 민감한 자폐스펙트럼장애 학생들의 특성에 부합하며 학생들의 통합적 발달을 지원할 수 있을 것으로 기대하였다[29, 40].

수업의 방향은 학습 목표와 사회성 발달을 연계하여 학습 방향을 설정하였다. 수업은 영어과 교수·학습 목표인 이해와 표현을 통한 상호작용의 증진과 사회성 발달을 지원할 수 있도록 하였다. 단위 목표를 기준으로 학생들이 자연스럽게 표현하고 타인을 이해하며 의사소통 및 상호작용이 이루어질 수 있도록 수업 설계를 하여 사회성 발달을 지원하고자 하였다. 본 연구는 사회성을 인지·정서·사회적 발달의 통합적 영역으로 보고 이를 촉진할 수 있도록 하였다.

수업 활용 도구는 이미지 생성형 AI인 Canva를 활용하였고 학생들이 사용하는 것이 아니라 교사가 직접 이미지 생성형 AI를 활용하여 수업을 설계하였다. 학생들의 회원가입 및 유료 기능의 제약, 교육적 적합성 및 사용의 편의성 등을 고려하여 교사가 직접 생성형 AI를 활용하여 학생들의 반응을 정교하게 관찰하고 분석하고자 하였다. 이미지 생성형 AI인 Canva는 키워드나 텍스트에 기반하여 시각적 이미지를 자동으로 생성하는 도구로 전문적인 기술이 없어도 다양한 이미지를 즉시 생성할 수 있다. 단어, 문장, 추상적 개념, 단락 지문, 줄거리 등을 텍스트나 키워드 프롬프트로 활용하여 이미지 생성형 AI를 단어·문장·문법의 시각화, 추상적 개념의 구체화, 본문 내용 및 줄거리의 스토리텔링 등 학생들의 이해력과 표현력 향상을 위한 교수·학습 전략으로 활용하고자 하였다.

이미지 생성형 AI가 텍스트 기반 키워드를 시각 자료로 자동 생성하여 같은 내용을 여러 장의 그림으로 나타낼 수 있다는 점과 학생들이 이해하지 못할 때는 프롬프트를 바꾸어 이해할 수 있도록 다시 생성할 수 있다는 점을 활용하였다. 또한 교사가 사전에 자료를 제작할 뿐만 아니라 수업 중 학생들의 수업 이해도와 반응에 따라 맞춤형으로 자료를 제시할 수 있다는 점을 활용하여 교육적 판단하에 사용하였다 [26, 27].

수업은 설계기반연구(DSR)에 기반하여 사전에 수업을 설계할 때 교사가 예상한 반응과 실제 수업에서 보여준 학생들의 반응 차이를 파악하였다. 이를 바탕으로 수업을 수정 및 보완하고 재설계하여 다시 실행하는 과정을 거쳤다. 한 단원의 읽기 영역을 총 5차시 분량으로 하고 읽기 전 활동, 읽기 활동, 읽기 후 활동에 생성형 AI를 활용하였으며 단어, 문장, 문법, 추상적 개념, 문단, 줄거리를 이미지로 생성하여 시각적으로 구체화하여 제시하였다. 총 4개 단원의 읽기 영역에 생성형 AI를 접목하여 실행하고 학생들의 반응에 따라 생성형 AI 활용 방법을 수정하고 보완하였다. 사회성을 연계한 이미지 생성형 AI 기반 수업 개요 예시(안)은 Table 3과 같다.

Table 3. Example of Teaching-Learning Plan Based on AI Image Generation

Content			
Achievement Standard	Be Able to read and understand familiar general topics from daily life, identify key points, and grasp the main ideas.	Class	Question and discussion
		Assessment	observation
Teaching Topic	Understanding the causes related to the purchase of goods through visualized images generated by AI.		
Learning Element	Reading texts to understand implicit meanings behind purchasing behavior	period	1~5

Content		
Objective	To understand the structure and expression of sentences related to purchasing behavior. To identify questions about the causes related to purchasing goods. To express opinions about the reasons for purchases through related sentences. To summarize the reasons for purchasing goods using learned expressions.	
Social development	Enhancing opportunities for creative interaction and expression through understanding and interpreting images.	
Tools	AI image generation tools such as CANVA.	
Session	Area	Teaching-Learning Activities (Image Visualization & Social Skills)
1	Vocabulary	Present four images for a target word. Students choose the image that best represents the word's meaning, explain their reasons, and articulate their thinking.
2	Grammar	Visualize a grammar sentence in four panels. Students practice speaking from the images, internalize the structured grammatical pattern, and produce accurate sentences.
3	Abstract Concepts	Present an abstract concept (e.g., an economic concept) with four images. Students compare similarities and differences across the images to build conceptual understanding
4	Paragraph	Present one paragraph in three frames. Help students concretize the sentences to grasp the paragraph's main claim (thesis/topic sentence), then describe the content using the images.
5	Plot Summary	Present the storyline with four images. Students explain the images and naturally summarize the overall content.

구체적으로 차시별 수업 활동을 살펴보면 1차시에서는 단어와 관련된 이미지를 네 개에서 여덟 개 정도로 생성하고 학생들이 마음에 드는 이미지의 단어를 선택하거나 단어를 보고 떠오르는 내용을 설명하거나 단어의 뜻을 추론하도록 하였다.

2~3차시에서는 추상적 개념의 시각화를 통한 구체화, 그림과 문장 매칭 말하기를 통한 핵심 문법 패턴 이해, 동일 개념을 표현한 여러 이미지의 공통점과 차이점을 비교함으로써 교과서의 추상 개념을 구체적으로 생각해보도록 하였다. 텍스트로 제시된 영어 지문을 읽을 때, 이해하기 어려운 추상적 개념을 여러 장의 이미지로 제시하고 그림 간의 공통점과 차이점을 찾아가면서 단어나 개념의 의미를 자연스럽게 이해할 수 있도록 하였다.

4차시에서는 단락 지문을 세 컷으로 이미지화하여, 문단의 문장들을 이미지로 구체화하였다. 이를 통해 학생들이 스스로 이해하지 못한 문장을 그림으로 이해할 수 있도록 하고 이미지의 도움을 받아 내용을 설명할 수 있도록 하였다. 시각적 단서를 통해 자연스럽게 수업에 참여할 수 있도록 유도하였다.

5차시에서는 전체 내용을 네 컷 이미지로 만들어서 이미

지를 보고 스토리텔링을 하도록 하였다. 네 장의 이미지로 보고 설명하면서 자연스럽게 줄거리로 요약하도록 하였다. 또한 여러 장의 이미지를 생성하여 줄거리를 가장 잘 표현했다고 생각하는 이미지를 선택하고 이유를 설명하도록 하였다.

차시별 수업 활동에서 사회성 발달에 필요한 자기 이해, 표현, 타인 이해, 존중 및 의사소통과 상호작용 등이 자연스럽게 촉진될 수 있도록 이미지 생성형 AI를 활용하고자 하였다. 또한 이미지를 활용하여 인지적 이해를 촉진하고 표현력 및 상호작용을 향상시킬 수 있도록 질문을 다르게 구성하였다. 폐쇄형 질문과 개방형 질문을 적절히 사용하여 정답을 요구하기보다 사고표현을 유도하는 방향으로 구성하였다. 수업 활동은 학습 목표에 따라 단어, 문장, 문법, 개념의 시각화, 단락 및 줄거리의 시각화를 다르게 구성하였다. 이 과정에서 자페스펙트럼장애 학생들이 이미지를 주의 깊게 보는 것, 그림과 관련된 내용을 생각하고 추론하는 것, 그림을 선택하는 것, 이유를 설명하는 등의 활동을 할 수 있도록 하였다.

5. 연구 결과

5.1 설문 결과

이미지 생성형 AI 기반 설문은 총 12문항으로 인지, 정서, 사회적 반응으로 분류하여 결과를 제시하였다. 첫째, 기억, 연상, 줄거리 이해, 문장 말하기, 추상적 개념 이해, 표현하기의 인지적 반응 결과는 다음과 같다. 1번 문항, 그림을 통해 학습 내용을 이해하면 잘 기억하게 되는지에 대한 결과는 ‘매우 그렇다’는 44.4%, ‘그렇다’는 44.4%, ‘보통이다’는 11.1%로 긍정 응답이 88.8%로 시각 자료가 학습 내용을 기억하는 데 효과가 있음을 보여준다. 2번 문항, 단어와 어울리는 그림을 선택할 때 어떤 그림이 맞을지 생각하게 되는지는 ‘매우 그렇다’ 55.5%, ‘그렇다’ 22.2%, ‘보통이다’ 11.1%, ‘아니다’ 0%, ‘매우 아니다.’ 11.1%로 나타났다. 이미지 생성형 AI가 연상 및 사고력을 유도하는 매개체로서의 활용될 수 있음을 보여준다. 3번 문항, 이야기(줄거리)를 이미지로 보면 내용을 더 잘 이해할 수 있는지는 ‘매우 그렇다’는 33.3%, ‘그렇다’는 55.6% ‘보통이다’는 11.1%, ‘매우 아니다’는 0%로 긍정 응답이 88.9%로 나타나 시각적 스토리텔링이 내용을 이해하는 데 도움이 됨을 시사한다. 4번 문항, 그림을 활용한 문법, 문장 연습이 말하기에 도움이 되는지에 대한 응답은 ‘매우 그렇다’는 11.1%, ‘그렇다’는 55.6%, ‘보통이다’는 11.1%, ‘아니다’는 11.1%, ‘매우 아니다’는 11.1%로 나타나 절반 이상이 긍정적으로 답하였으나 부정 및 중립 의견도 33.3%로 나타나 개인간 차이가 있음을 알 수 있다. 5번 문항, 어려운 내용을 그림으로 보면 이해가 되는지에 대한 응답은 ‘매우 그렇다’는 55.6%, ‘그렇다’는 33.3%로 ‘보통이다’는 11.1%, ‘아니다’는 0%, ‘매우 아니다’는 0%로 88.9%가 긍정적 응답으로 나타나 이미지

생성형 AI가 추상적 개념을 이해하는데 효과적임을 시사한다. 6번 문항, 그림을 보면 내 생각을 더 쉽게 말할 수 있는지는 ‘매우 그렇다’는 33.3%, ‘그렇다’는 44.4%, ‘보통이다’는 11.1%, ‘아니다’는 11.1%, ‘매우 아니다’는 0%로 나타나 생각 표현에 도움이 됨을 알 수 있다. 설문 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. Survey Results for Generative-AI-Based Instruction (Items 1-6, N = 9)

Domain	No	Item	strongly agree (5)	agree (4)	neutral (3)	dis agree (2)	strongly disagree (1)	mean N=9	SD
cognition	1	Memory	44.4	44.4	11.1	0.0	0.0	4.33	0.67
	2	Association	55.6	22.2	11.1	11.1	11.1	4.11	1.21
	3	content comprehension	33.3	55.6	0.0	11.1	0.0	4.11	0.86
	4	Speaking	11.1	55.6	11.1	11.1	11.1	3.56	1.16
	5	concept understanding	55.6	33.3	11.1	0.0	0.0	4.44	0.68
	6	Expression	33.3	44.4	11.1	11.1	0.0	3.90	1.04

둘째, 흥미, 편안함, 집중의 정서적 반응 결과는 다음과 같다. 7번 문항, 단어나 문장을 AI가 그린 그림으로 보면 재미있는지의 결과는 ‘매우 그렇다’는 44.4%, ‘그렇다’는 55.6%, ‘보통이다’는 0%, ‘아니다’는 0%, ‘매우 아니다’는 0%로 긍정 응답이 총 100%를 차지하여 AI 시각 자료가 흥미 유발 및 동기부여를 할 수 있음을 보여준다. 8번 문항, 이미지 AI 수업이 마음을 편안하게 하는지에 대한 결과는 ‘매우 그렇다’는 33.3%, ‘그렇다’는 22.2%, ‘보통이다’는 33.3%, ‘아니다’는 11.1%, ‘매우 아니다’는 0%로 나타났다. 긍정 응답이 총 55.5%로 절반 이상의 학생이 긍정적으로 반응하였으나 ‘보통’과 ‘아니다’도 44.4% 나타나 상대적으로 다른 문항에 비해 낮게 나타났다. 9번 문항, 이미지 AI 수업을 하면 수업에 더 집중되는지에 대한 결과는 ‘매우 그렇다’는 44.4%, ‘그렇다’는 55.6%, ‘보통이다’는 0%, ‘아니다’는 0%, ‘매우 아니다’는 0%로 100%가 긍정적인 반응으로 집중에 효과적일 수 있음을 시사한다. 설문 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Survey Results for Generative-AI-Based Instruction (Items 7-9, N = 9)

Domain	No	Item	strongly agree (5)	agree (4)	neutral (3)	dis agree (2)	strongly disagree (1)	mean N=9	SD
emotion	7	Interest	44.4	55.6	0.0	0.0	0.0	4.44	0.50
	8	Comfort	33.3	22.2	33.3	11.1	0.0	3.78	1.04
	9	Concentration	44.4	55.6	0.0	0.0	0.0	4.44	0.50

셋째, 존중, 참여, 상호작용의 사회적 반응 결과는 다음과 같다. 10번 문항, 친구가 고른 그림이 나와 다를 때, 친구 생각을 이해할 수 있는지에 대한 결과는 ‘매우 그렇다’는 22.2%, ‘그렇다’는 44.4% ‘보통이다’는 33.3%, ‘아니다’는

0%, ‘매우 아니다’는 0%로 총 66.6%의 절반 이상의 학생이 긍정적으로 반응하였다. 그러나 33.3%는 중립 반응을 보여 관점에 대한 이해는 개인차가 존재함을 보여준다. 11 문항, 이미지 AI 수업을 하면 수업에 더 잘 참여하게 되는지에 대한 결과는 ‘매우 그렇다’는 33.3%, ‘그렇다’는 66.7%, ‘보통이다’는 0%, ‘아니다’는 0%, ‘매우 아니다’는 0%로 긍정 응답이 총 100%를 차지하여 이미지 생성형 AI 활용이 학생들의 수업 참여에 매우 효과적임을 보여준다. 12 문항, 그림에 대해 이야기할 때 선생님이나 친구들과 더 잘 이야기할 수 있는지에 대한 결과, ‘매우 그렇다’는 22.2%, ‘그렇다’는 66.7% ‘보통이다’는 11.1%, ‘아니다’는 0%, ‘매우 아니다’는 0%로 나타나 긍정 응답이 총 88.9%로 이미지를 활용한 수업이 교사와 친구들과의 상호작용에 상당히 긍정적인 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 설문 결과는 Table 6과 같다.

Table 6. Survey Results for Generative-AI-Based Instruction (Items 10-12, N = 9)

Domain	No	Item	strongly agree (5)	agree (4)	neutral (3)	dis agree (2)	strongly disagree (1)	mean N=9	SD
sociability	10	Respect	22.2	44.4	33.3	0.0	0.0	3.89	0.78
	11	Participation	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	4.33	0.47
	12	Interaction	22.2	66.7	11.1	0.0	0.0	4.11	0.65

5.2 인터뷰 결과

인터뷰 결과, 이미지 생성형 AI 활용이 이해, 기억, 발화 촉진, 실생활 전이 등에 긍정적인 영향을 주고 있음을 확인하였다. 학생들은 인터뷰에서 ‘시각적 자료를 활용하면 글로만 이해했던 것을 그림으로 이해하니까 공부에 더 도움이 되는 것 같아요’라고 말하거나 ‘글로만 보는 것 보다 그림으로 보니까 더 직관적으로 이해가 되는 것 같아요’라고 말하기도 하였다. 또한 ‘이미지가 머릿속에 남아서 기억이 잘 되고 특히 시험 볼 때 도움이 될 것 같아요’라고 대답하기도 하였다. 또 다른 학생은 ‘선생님이 여러 장의 이미지 중에서 하나를 선택하라고 하고 왜 선택했는지 이유를 물어봐 주셔서 계속 생각하게 되고 발표에도 도움이 되는 것 같아요’라고 말하기도 하였다. 또한 이미지를 보면서 말하게 되어 더 편안하게 말할 수 있게 된다고 하여 학생들의 심리적 부담이 완화됨을 확인하였다. 또한 글이 길어지면 내용을 이해하기 어려운데 이미지를 통해 내용을 보니까 쉽게 이해가 된다고 하였다.

학부모님과의 인터뷰에서도 비슷한 내용이 확인되었다. 마트에 가서 수업 시간에 배운 추상적 경제 개념을 자연스럽게 말하기도 하고 그림을 통해 배우는 것이 재미있다고 말했다고 하였다. 경제 개념을 실생활에 적용하는 모습을 보여 내용 이해 및 지식 전이에도 도움이 됨을 알 수 있었다. 그리고 수업에 참관하시는 활동지원사분과의 인터뷰에서 학생들이 수업에 더 적극적으로 참여하는 모습을 보인다고 하였다.

이를 통해 시각적 단서가 이해력, 집중력, 학습 유지력 등

에 긍정적인 영향을 주고 있음을 확인하였다. 그러나 학생들은 생성된 그림의 색이 너무 진하거나 화려하거나 복잡할 때 집중하기 어렵다고 하였다. 색의 종류, 수, 이미지의 복잡성 등이 학생들의 집중력이나 정서적 편안함에 영향을 끼침을 시사한다.

5.3 학생 관찰 결과

이미지 활용이 인지적 이해, 표현력, 사회성 발달 등에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 우선 어휘 활동에서는 이미지를 보고 정확한 뜻을 말하지 않아도 되고 연상되는 것을 자유롭게 표현하도록 했을 때 높은 참여도를 보였다. 예를 들어 감정 단어와 관련해서 anxious라는 감정을 나타내는 단어를 여러 장의 그림으로 제시하고 가장 잘 표현했다고 생각하는 이미지를 선택하고 이유를 설명하라고 했을 때, 자신과 부모님의 표정을 생각하며 대답하였다. 또한 선생님은 어떤 표정을 하는지 교사에게 질문하거나 평소 관찰한 교사의 모습을 떠올리며 말하기도 하여 자연스럽게 감정 단어를 인식하고 연상하며 상호작용하는 학생들의 모습이 관찰되었다. 이미지 활용 예는 Figure 1과 같다.

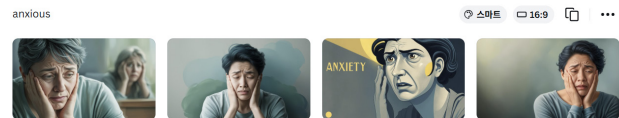


Figure 1. Vocabulary Visualization

문법과 관련된 문장을 설명하여 학생들이 익숙해지도록 한 후 이를 이미지화하였다. 이를 바탕으로 문장을 연습했을 때, 그림을 보고 문장을 말하려는 모습이 관찰되고 문법을 자연스럽게 받아들이는 모습을 보였다. 이미지 활용 예는 Figure 2와 같다.

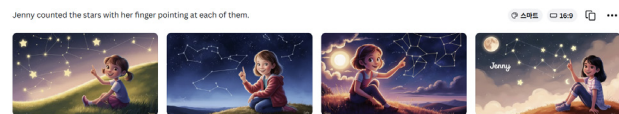


Figure 2. Grammar Visualization

또한 디드로 효과, 밴드 웨건 효과 등의 추상적 개념을 시각화하여 이미지의 공통적인 점을 찾아보는 활동을 할 때, 개념을 직관적으로 이해하는 모습을 보였다. 이미지 활용 예는 Figure 3과 같다.



Figure 3. Abstract Concepts Visualization

단락의 지문을 세 개의 장면으로 이미지화한 것을 네 개로 제시하였다. 이를 바탕으로 글로 이해한 내용을 그림으로 설명할 때, 지문을 잘 이해하고 내용을 구체적으로 자세히 말하는 모습을 보였다. 이미지 활용 예는 Figure 4와 같다.



Figure 4. Paragraph Visualization

줄거리를 네 장의 이미지로 제시할 때, 그림 속 장면을 바탕으로 전체적인 스토리를 이해하고 학생들이 스스로 내용을 정리하여 요약하려는 모습을 보였다. 이미지 활용 예는 Figure 5와 같다.



Figure 5. Visualization of Plot Summary

전체적으로 학생들이 그림을 주의 깊게 보고 생각하는 시간이 늘어나며 이유를 설명하려고 노력하는 모습이 관찰되기도 하였다. 그리고 다른 이미지를 선택한 친구들의 이유를 들으며 생각의 차이를 인식하고 수용하는 모습도 보이기도 하였다.

6. 결론

본 연구는 자폐스펙트럼장애 학생들의 사회성 발달을 고려하여 이미지 생성형 AI 기반 수업을 한 후 학생들의 반응을 분석하여 교육적 가능성을 탐색하고자 하였다. 이미지 생성형 AI를 특수교육 현장에 적용하여 학생들의 반응을 분석한 사례로 다음과 같은 교육적 의의가 있다.

첫째, 자폐스펙트럼장애 학생들을 대상으로 이미지 생성형 AI를 활용한 수업을 설계하고 적용하여 ‘이미지 생성형 AI 기반 수업 모델’을 제시하였다는 점이다. 둘째, 수업 설계에서 교과 성취도뿐만 아니라 자폐스펙트럼장애 학생의 사회성 발달이라는 두 가지 목표를 설정하고 생성형 AI 활용 시 발생할 수 있는 ‘상호작용의 한계를 보완하는 교수 설계’를 제시하였다는 점이다. 셋째, 교사 주도로 이미지 생성형 AI를 활용하여 수업을 설계하고 적용하여 학생의 반응을 분석한 수업 연구의 실증 사례를 제공하였다는 점에서 ‘실제 현장 중심의 연구’로써 의의가 있다. 연구 결과, 생성형 AI 활용 시 교육적 시사점 및 고려사항은 다음과 같다.

첫째, 교과 내용의 시각화가 학생들의 이해를 돕고 표현에 대한 자신감으로 연결되어 자연스럽게 교사와 학생 간의

상호작용을 유도하였다. 이는 이미지 생성형 AI가 ‘시각적 단서’로 활용되어 이해, 표현, 상호작용을 촉진하는 스킴핑으로 활용될 수 있음을 보여준다.

둘째, 이미지 생성형 AI는 학생들이 교과 내용에 대한 일차적 인지가 된 후 추가 설명이나 복습 단계에서 활용할 때 효과적이었다. 이는 새로운 환경에 불안함을 느끼는 학생들의 특성을 고려하여 활용 시점이나 방법 등을 정해야 함을 의미한다.

셋째, 생성된 이미지의 색채가 화려하거나 복잡할 때 집중력의 저하를 가져올 수 있음을 확인하였다. 이는 시각적 민감도를 지닌 자폐스펙트럼장애 학생의 경우 시각적 과부하를 고려해야 함을 시사한다.

넷째, 어려워하는 지문을 3~4컷의 이미지로 생성하도록 프롬프트를 작성하여 이미지를 생성하였을 때 지문이나 줄거리 스토리텔링에 도움이 되었다. 이는 학생들의 표현력을 증진할 수 있는 프롬프트의 작성과 활용이 중요함을 의미한다.

다섯째, 생성된 이미지를 바탕으로 사회성 발달을 촉진할 수 있는 질문을 교사가 어떻게 하느냐에 따라 학생들의 인지, 정서, 사회적 반응에 영향을 미쳤다. 이에 생성형 AI 활용 효과를 높이기 위해서는 교사의 질문이 중요함을 보여준다.

여섯째, 학습이 가능한 고기능 자폐스펙트럼장애 학생을 대상으로 이미지 생성형 AI 활용 가능성을 파악하였다는 점에서 시각적 자료를 활용한 수업 설계가 일반 학생 및 다른 교과에도 적용될 수 있음을 의미한다.

마지막으로 이미지 생성형 AI를 활용하여 교사가 제작한 자료와 수업 중 학생들의 요청에 따라 자료를 생성하는 것은 학생들의 학습 지속력에 도움이 되었다. 이는 생성형 AI가 학생 맞춤형 수업 설계를 위한 도구로 활용될 수 있음을 시사한다.

참고문헌

- [1] Feuerriegel, S., Zschech, P., Hartmann, J., & Janiesch, C. (2024). Generative AI. *Business & Information Systems Engineering*, 66(1), 111–126. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00834-7>
- [2] Kalota, F. (2024). A primer on generative artificial intelligence. *Education Sciences*, 14(2), Article 172. <https://doi.org/10.3390/educsci14020172>
- [3] Banh, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, 33, Article 63. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>
- [4] UNESCO. (2023). *Guidelines for the Ethical Use of Generative AI in Education*.
- [5] Hong, J., No, D., Oh, M., Kim, J., Bong, G., & Yoo, H. (2018). Influence of depression and anxiety symptoms on the effectiveness of social skills training in adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of Child and Adolescent Psychiatry*, 14(2), 99–105. <https://doi.org/10.24986/>

- anxmod.2018.14.2.006
- [6] Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-Vanderweele, J. (2018). Autism spectrum disorder. *Lancet*, 392(10146), 508–520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31129-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2)
- [7] Ministry of Health and Welfare, Republic of Korea. (2024). Act on the Guarantee of Rights and Support for Persons with Developmental Disabilities (Act No. 20095, partial revision on January 23, 2024, effective June 14, 2024).
- [8] Sharma, R., & Bozkurt, A. (Eds.). (2024). *Transforming Education with Generative AI: Prompt Engineering and Synthetic Content Creation*. Hershey, PA: Engineering Science Reference. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9472-0>
- [9] Kotsi, S., Handrinou, S., Iatraki, G., & Soulis, S. (2025). A Review of Artificial Intelligence Interventions for Students with Autism Spectrum Disorder. *Disabilities*, 5(1), Article 7. <https://doi.org/10.3390/disabilities5010007>
- [10] Lee, E. (2024). *Development of a Sociality Scale for Screening Children at High Risk for Autism Spectrum Disorder*. (Doctoral dissertation, Kyung Hee University).
- [11] Moon, J., & Song, H. (2021). A Review on the Changes in the Diagnostic Concept of Autism Spectrum Disorder. *Journal of Psychomotor Research*, 7(2), 63–78. doi:10.23123/jmot.2021.7.2.63
- [12] Kim, S. (2017). *Art Therapy Single Case Study for Improving Social Skills of Adolescents with Autism Spectrum Disorder* (Master's thesis). Ewha Womans University.
- [13] Yoon, J. (2006). *A Validation Study of the Sociality Scale for Adolescents* (Master's thesis). Ajou University.
- [14] Baek, B. (2024). *A Study on Promotion of Children's Sociality Through the <Picture Book> Project*. (Master's thesis, Daegu National University of Education).
- [15] Choi, G. (2009). *Development and Effect of Art Therapy Program to Enhance Cognitive and Emotional Abilities of Children with Autism* (Doctoral dissertation, Kwandong University).
- [16] Lee, M., & Heo, I. (2016). A Qualitative Study on the Culture and Arts Education Experiences of Adolescents with Developmental Disabilities. *Digital Integrated Research*, 14, 515–524. doi:10.14400/JDC.2016.14.12.515
- [17] Seo, E. (2015). Effects of Social Skills Training Program on Emotional Coping Skills of Children with Autism Spectrum Disorder. *Research in Special Education Curriculum*, 8(3), 21–49.
- [18] Son, J. (2017). A Review of Research on Augmented Reality-Based Educational Content for Students with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Digital Contents Association*, 18(1), 35–47.
- [19] Yang, I., Lee, S., & Seo, M. (2017). *Research Trends and Intervention Characteristics of Virtual Reality-Based Interventions for Students with Autism Spectrum Disorder*. (Master's thesis, Ewha Womans University).
- [20] Korean Association of Emotional and Behavioral Disorders. (2010). *Assessment and Intervention for Children with Autism Spectrum Disorder*. [Behavioral Therapist Qualification Training Course].
- [21] Jang, S. (2024). Development of Maker Education Program Based on Content Creation Using Generative AI: A Case of Visual Design Major According to the TMSI Model. *Design Studies*, 37(2), 387–401. <https://doi.org/10.15187/adr.2024.05.37.2.387>
- [22] Jang, U., & Gok, W. (2024). Curriculum Proposal for Diversified Convergent Content Creation Using Generative AI: Focusing on Video Content. *Communication Design Studies*, 87, 295–311.
- [23] Park, E. (2024). A Study on the Design of University English Classes Using AI Chatbots. *Future Society*, 15(1), 231–241. <https://doi.org/10.22987/jfso.2024.15.1.231>
- [24] Kim, E., & Ahn, K. (2024). Development and Application of an Elementary English Writing Program Using Image Generative Artificial Intelligence. *English Education*, 79(4), 311–336. <https://doi.org/10.15858/engtea.79.4.202412.311>
- [25] Jung, Y., & Lee, T. (2024). Effects of Language Teaching Using Image Generative AI on Vocabulary Acquisition and Learning Attitudes of Students with Intellectual Disabilities. *Journal of Korea Game Society*, 24(1), 15–26.
- [26] Lee, B., Kang, I., Kim, N., & Seok, B. (2025). Effects of Generative AI Prompts Applied in Instructional Design. *Thinking Development*, 21(1), 163–191. <https://doi.org/10.51636/JOTD.2025.04.21.1.163>
- [27] Cho, H., Kim, J., Kim, H., Kim, J., Choi, H., Jung, S., & Park, E. (2024). *A Study on the Design and Implementation of Customized Lessons Linked with Digital and AI*. Seoul Education Research & Information Institute, Report No. SeoGyoYeon 2024-34.
- [28] Lee, E. (2025). *A study on the effects of generative AI-integrated English learning on college students' English writing achievement, perception and use of generative AI tools, and self-regulated learning* (Doctoral dissertation, Pukyong National University).
- [29] Lee, J., & Cho, H. (2009). Validation of the screening questionnaire for high-functioning autism spectrum disorder and the relationships among ASSQ, theory of mind, executive function, and social skills. *The Korean Journal of Developmental Psychology*, 22(1), 93–114.
- [30] Ministry of Education. (2022). *General guidelines of the 2022 revised English curriculum* [In Korean]. Ministry of Education, Republic of Korea.
- [31] Kang, J., & Lee, S. (2011). Design-based research (DBR) as a field research method for instructional improvement. *The Journal of Educational Methodology*, 23(2), 323–354. <https://doi.org/10.17927/tkjems.2011.23.2.323>
- [32] Lee, Y. (2023). Characteristics of competency-based curriculum and analysis of changes in the 2022 revised English curriculum. *Foreign Language Education Research*, 37(1), 117–144
- [33] Sung, J. (2020). A study on curriculum design through comparison between the 2015 national curriculum achievement standards and CASEL's social-emotional learning (SEL) competencies. *Comparative Education Research*, 30(4), 23–42. <https://doi.org/10.20306/>

kces.2020.30.4.23

- [34] Kim, A., & Yoon, N. (2011). Validation of classification systems for teacher and student social skills rating scales using confirmatory factor analysis. *The Journal of Special Education, 37*(2), 139–161. <https://doi.org/10.31863/JSE.2021.05.37.2.139>
- [35] Moon, S. (2011). Standardization of the Korean version of the Social Skills Rating System for adolescents (K-SSRS: Secondary school version 1): Reliability, validity, and usefulness. *The Korean Journal of Counseling and Psychotherapy, 15*(2), 235–258.
- [36] Sung, E., Lee, S., Kim, M., Gil, H., Kang, S. M., & Park, J. (2023). Development of an edutech-based emotional support model for students. *Journal of Educational Technology, 39*(2), 499–536. <https://doi.org/10.17232/KSET.39.2.499>
- [37] Yang, J., & Lee, K. (2018). Analysis of knowledge and competencies required in the era of the Fourth Industrial Revolution based on Bloom's revised taxonomy: Focusing on achievement standards of home economics in the 2015 revised technology and home economics curriculum. *Journal of Korean Home Economics Education Association, 30*(3), 129–149. <https://doi.org/10.19031/jkheea.2018.09.30.3.129>
- [38] Song, J. (2023). Development and validation of an art creation program utilizing generative AI tools connected with subject learning. *Journal of the Korean Association of Information Education, 27*(6), 655–666.
- [39] Cho, H., & Kim, S. (2018). Multisensory integration and emotional recognition in autism spectrum disorder: An overview of behavioral and cognitive neuroscience research. *Journal of Affective Science, 21*(4), 77–80. <https://doi.org/10.14695/KJSOS.2018.21.4.77>
- [40] Park, S., Jung, Y., Choi, S., Lim, S., Hong, J., Kim, K., Yoon, G., Choi, H. J., Choi, Y., Jung, K., & Choi, M. (2024). *A study on the development of a teaching-learning framework utilizing generative AI*. Korea Education and Research Information Service (KERIS).



정미영

- 2005년 숙명여자대학교 교육학(문학사) 영어영문학(문학사)
- 2025년 한국방송통신대학교 대학원 에듀테크학과(이학 석사)
- 2022년~현재 SLG 무릎위의학교 교사

✚ 관심분야 : 에듀테크, 인공지능, 교과교육, 특수교육, 평생교육
 ✉ mscllover11@knou.ac.kr



우호성

- 2012년 가천대학교 컴퓨터미디어학과 (공학사)
- 2014년 아주대학교 지식정보공학과 모바일보안(공학석사)
- 2020년 고려대학교 컴퓨터학과 컴퓨터교육 (공학박사)
- 2021년~현재 한국방송통신대학교 대학원 에듀테크학과 부교수

✚ 관심분야 : 에듀테크, 정보교육, 빅데이터, 영상처리
 ✉ hughwoo@knou.ac.kr