

AI 융합 디자인 교육 관련 연구 동향

정경희 · 이 미 숙⁺

전남대학교 의류학과 학술연구교수/생활과학연구소 연구원 ·
전남대학교 의류학과 교수/생활과학연구소 연구원⁺

Exploring Research Trends in AI-Integrated Design Education

Kyunghee Chung · Misuk Lee⁺

Academic Research Professor, Dept. of Clothing and Textiles, Chonnam National University/
Human Ecology Research Institute ·

Professor, Dept. of Clothing and Textiles, Chonnam National University/Human Ecology Research Institute⁺

(received date: 2025. 9. 26, revised date: 2025. 10. 1, accepted date: 2025. 10. 15)

ABSTRACT

The rapid spread of artificial intelligence (AI) technology presents both new opportunities and challenges to design education, requiring active adaptation by educators and learners. This study collected 318 papers related to AI-integrated design education and analyzed research trends, major keywords, and emotional tendencies using text mining techniques (TF-IDF, N-gram, CONCOR, and sentiment analysis). First, the analysis of research trends showed that related research has increased rapidly since 2019 and research topics have recently expanded to creative process innovation, human - AI collaboration, collaborative learning environment creation, and ethical utilization. Second, the keyword analysis results showed that “design,” “education,” “AI,” “student,” “creativity,” and “tool” appeared frequently, and words with high TF-IDF scores included “student,” “fashion,” “generate,” “tool,” and “architecture,” showing that AI is being actively utilized in creative education centered on practice. N-gram analysis emphasized the relevance of generative AI tools and convergence design education. CONCOR analysis categorized keywords into four closely related clusters: (1) conceptual foundations and educational integration, (2) creativity and design processes, (3) applications of text-based image-generating AI, and (4) practical applications in industrial contexts. Third, the results of sentiment analysis showed a positive overall trend, confirming that AI technology is contributing to enhancing creativity and creating an innovative educational environment. In addition, it pointed out problems to be solved, such as conflicts with traditional educational models, weakening creativity, and ethical issues. This study systematically examined the educational utilization trends and major issues of AI in the field of design education, thereby providing basic data for establishing sustainable educational strategies that reflect creativity and ethics.

Key words: artificial intelligence (인공 지능), design education (디자인 교육), research trend (연구 동향),
text mining (텍스트 마이닝)

I. 서론

AI(artificial intelligence, 이하 AI)가 인간의 상상력과 창의성을 기반으로 한 예술 및 디자인 분야에서 공동 창작자(co-creator)로 활용되면서 AI와의 협업을 통한 디자인도 창의적 접근법으로 주목받고 있다(Guo et al., 2023). AI는 방대한 데이터의 빠른 분석과 간단한 콘텐츠 생성으로 디자인 과정을 자동화하면서도 인간 고유의 감성과 아이디어를 보완하는 방식으로 창작 과정 전반을 혁신하고 있다. 디자인 교육 분야에서도 AI는 학습 도구뿐 아니라 학습자들에게 새로운 학습 환경과 디자인 기회를 제공해 교육 환경을 변화시킬 수 있다고 평가된다(Park, 2024). 특히 챗GPT(ChatGPT)나 미드저니(Midjourney) 같은 생성형 AI는 프롬프트만으로 고품질 시각 콘텐츠를 생성해 초기 아이디어 구상부터 프로토타이핑까지 디자인 과정이 신속하고 효과적으로 이루어지도록 돕고, 새로운 디자인을 빠르게 실험할 수 있는 기회를 제공한다(Ameen et al., 2022; Lee & Suh, 2024).

이와 같이 AI가 디자인의 창의성과 효율성을 향상할 수 있다(Lee & Suh, 2024)고 평가되면서 디자인 교육 기관에서도 AI를 채택하는 사례가 증가하고 있다. 예를 들면 런던 칼리지 오브 패션(London College of Fashion)에서는 학습자들이 AI를 활용해서 창의적 패션 디자인을 개발하고, 카네기 멜런 대학교(Carnegie Mellon University)에서는 AI 기반 설계 도구인 'Rhino+Grasshopper' 소프트웨어를 활용해 학습자들에게 알고리즘적 디자인 사고와 모델링 기술을 교육하고 있다. 이러한 디자인 교육 영역에서의 AI의 채택에도 불구하고 AI를 교육 환경에 성공적으로 통합하기 위해서는 해결해야 할 과제들이 존재한다(Feldner-Busztin, 2024). AI 기술 의존으로 인한 창의적 사고와 문제 해결 능력 감소의 위험(O'Toole & Horvát, 2024)과 AI 학습의 데이터 편향성과 윤리적 문제(Hamroyev et al., 2024) 등은 해결해야

할 과제이다.

AI 융합 디자인 교육 관련 선행 연구들은 주로 AI가 디자인 교육에서 창의성을 촉진하고 학습 효율을 높일 수 있는가 등 그 효과성에 대해 다룬다. 대표적으로 AI가 학습자들의 학습 만족도를 향상하고, 맞춤형 교육 경험을 제공함으로써 교육의 질을 높일 수 있는가를 평가한 연구(Harvey & Smal, 2020; Yang & Sha, 2021), AI 생성물이 학습자들에게 새로운 영감을 제공하고, 창의적 사고를 확장하는 데 도움을 줄 수 있는가에 대한 연구(Vinchon et al., 2023) 등이 있다. 이러한 연구들은 대부분 특정 교육 사례나 도구에 대한 효과성 검증에 국한되어 AI와 디자인 교육의 융합에 대한 종합적 시각들을 검토하기에는 한계가 있다.

이에 본 연구의 목적은 AI 융합 디자인 교육 관련 연구의 전반적 동향과 주제를 분석하고, AI 융합 디자인 교육에 대한 학문적 담론이 다루는 가능성과 한계를 탐색하는 데 있다. 이를 위해 2000년 이후 발표된 318개의 AI 융합 디자인 교육 관련 연구를 수집하고, 텍스트 마이닝을 활용해 연구 추세와 키워드, 키워드 간 연관성 및 감성 등을 분석한다. 텍스트 마이닝은 방대한 텍스트 데이터에서 유의미한 정보를 도출하는 데 효과적인 도구로, TF-IDF, N-gram, CONCOR, 텍스트 감성 분석 등을 실시하여 AI와 디자인의 융합을 교육적 관점에서 고찰하고자 한다. 이러한 분석은 AI 융합 디자인 교육이 가져올 변화를 탐구하는 것으로 교육 정책, 커리큘럼 설계를 위한 과제 및 전략 수립 등과 관련하여 기초 자료로 활용될 뿐 아니라 확장된 연구 주제를 제공할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

II. 이론적 배경

1. AI와 디자인의 융합

AI가 효율성 향상을 넘어 새로운 아이디어 탐구와 창의적인 작업에 활용되면서(Fortino, 2023)

디자인 분야에서의 AI의 융합도 점차 활성화되고 있다. AI는 기획, 추론, 창작 등을 빠르고 효율적으로 수행함으로써 디자이너가 창의적인 활동에 집중하도록 돕고(Guo et al., 2023), 최적의 디자인을 채택할 수 있는 솔루션을 제안할 수 있다. 그리고 AI는 방대한 데이터에 기반해 이미지를 생성하기 때문에 개인의 관습적 지식을 초월한 디자인을 전개해 디자이너가 새로운 가능성을 탐색하게 하고, 소비자 선호가 반영된 맞춤형 디자인을 제공하기도 한다(Zhou et al., 2023). 대표적으로 어도비(Adobe)의 'Firefly'와 오픈AI(OpenAI)의 'DALL-E'는 사용자의 입력이나 스케치를 토대로 고품질 이미지를 생성하여 디자이너가 아이디어를 쉽게 시각화하고 창의적 결과물을 탐색할 수 있게 한다. 이와 같이 AI로 쉽게 디자인을 시각화할 수 있게 되면서 디자이너가 아닌 일반인도 AI를 통해 디자인하고 개인화된 맞춤과 생산을 실현할 수 있게 되었다.

실제 산업 현장에서도 AI의 생성적 디자인이 활용되고 있다. 스포츠 의류 브랜드 언더아머(Under Armour)는 'Generative Design'과 3D 프린팅 기술을 적용하여 'UA Architech'라는 충격 흡수력을 갖춘 중창부가 적용된 트레이닝 신발을 개발했다. 그리고 이탈리아 가구 브랜드 카르텔(Kartell)은 디자이너 필립 스타크(Philippe Starck)와 협력해 AI 에이전트인 오토데스크(Autodesk)의 생성적 디자인을 활용해 자원 효율성과 미적 가치를 고려한 가구를 선보였다(Mestres, 2021). 제너럴 모터스(General Motors)는 AI로 다양한 디자인을 빠르게 시뮬레이션하여 디자이너들이 효율적으로 창의적인 결정을 내릴 수 있도록 지원하고 있다(Zhang et al., 2022). 패션 브랜드 콜리나 스트라다(Collina Strada)는 가방 브랜드 바쿠(BAGGU)와의 협업에 있어서 스트라다 프린트를 미드저니를 통해 재구성하여 새로운 패턴들을 생성하고 이를 제품 디자인에 적용했다.

이와 같이 디자인 분야에서의 AI 활용은 여러

혜택을 제공하지만, 과도한 의존 문제, 알고리즘 편향, 지적 재산권 침해 등의 쟁점을 수반한다. Miller(2023)는 AI에 대한 과도한 의존이 인간의 문제 해결 능력과 창의적 사고를 저해할 가능성을 지적했고, Kieslich et al.(2022)는 AI가 편향된 데이터를 학습한 경우에 부정확한 정보나 특정 문화 및 집단에 대한 편견이 반영된 콘텐츠를 생성함으로써 윤리적 문제가 발생할 수 있음을 우려했다. Shin(2023)은 AI가 기존 예술가 또는 디자이너의 작품을 토대로 디자인을 생성할 때 지적 재산권 침해에 대한 문제가 발생할 수 있다고 하였으며, Kang and Lee(2024)는 AI에 의해 생성된 디자인이 디자이너의 독창적인 창작물로 간주 될 수 있는가에 대한 논의가 지속되고 있음을 언급하였다. 또한 Kieslich et al.(2022)는 AI가 인간의 감정이나 문화적 맥락을 충분히 이해하지 못할 수 있어 디자이너의 의도나 사용자 기대를 충족하지 못할 가능성이 있음을 지적하였다.

이러한 쟁점에 대해 Zhou et al.(2023)은 AI 작동 원리와 한계에 대한 교육을 통해 디자이너들이 AI를 바르게 활용할 수 있는 환경을 조성하는 것에 대한 필요성을 설명했다. 이는 AI 활용 능력뿐 아니라 창의적 사고력과 문제 해결력을 유지하고 강화하는 교육적 접근을 위해서도 중요하다. Kieslich et al.(2022)는 AI 알고리즘의 편향 문제와 관련해서 다양한 문화적 배경과 사회적 맥락을 반영한 데이터 사용과 데이터 출처와 모델 작동 과정의 투명한 공개가 신뢰성을 높이는 핵심 요소임을 제시하였다. 저작권과 관련된 논의에서는 AI가 기존 창작물을 참고하거나 변형하는 과정에서 발생할 수 있는 침해 가능성을 최소화하기 위한 법적·제도적 장치(Shin, 2023), 윤리적 활용 가이드 라인 설정 및 관련 교육의 중요성을 다루는 연구들이 이루어지고 있다. 또한 Li(2023)는 AI 설계 단계에서부터 다학제적 전문가와 사용자 집단이 참여함으로써 윤리적 쟁점을 검토하고, 알고리즘의 공정성을 지속적으로 모니터링하는 것의 중요성을

언급하였다. AI와 인간의 협업에 대해서는 상호 보완적 구조로서 그 가능성이 주목받고 있다. Vartiainen et al.(2023)과 Lee et al.(2024)는 인간의 경험과 비판적 사고가 AI의 학습 과정에 인사이트를 제공하고, AI는 방대한 데이터를 통해 디자이너의 아이디어 발상을 지원함으로써 결과물의 창의성을 높일 수 있다고 분석했다. 특히 Vartiainen et al.(2023)은 AI가 인간 중심 인터페이스 즉, 사용자의 의도와 감성을 반영할 수 있는 구조로 개발될 때 AI는 인간의 창의성을 보조하면서도 윤리적 설계 도구로 기능할 수 있다고 강조하였다.

이상에서 살펴본 것처럼 AI를 통해 창작의 기회가 확장되고 다양한 디자인 실험이 가능한 환경이 조성되었고 이에 따라 미래 디자이너는 인간이 지닌 핵심 역량이라고 할 수 있는 종합적, 비판적 사고 능력, 첨단 기술과의 협업 능력, 윤리적 판단력, 경험 등을 토대로 AI와 협력하여 윤리적이면서 창의적 디자인을 도출할 수 있어야 한다. 그리고 이러한 능력을 지닌 미래 디자이너를 육성하기 위해 디자인 교육은 기술적 역량뿐 아니라 윤리적 문제에 대한 교육을 병행하여 학습자들이 기술 활용의 책임감을 내재화하고 AI와의 협업을 통해 창의적 가치를 극대화할 수 있도록 해야 한다.

2. AI 융합 디자인 교육

AI 기술의 발전은 교육 분야에 변화를 일으키고 있다. AI 융합 교육은 학습자 맞춤형 학습 환경을 제공하고 효율성을 증진하며, 학습자들의 능력 향상에 기여한다(Kim et al., 2022)고 평가되고 있다. 구체적으로 AI는 학습자의 속도와 스타일을 분석해서 필요와 수준에 적합한 교육 콘텐츠와 피드백을 제공해 맞춤형 학습을 돕고, 교육자들에게는 학습자들의 학습 패턴을 파악할 수 있는 정보를 제공하여 창의적인 교육 활동에 집중할 수 있도록 지원한다(Mittal, et al., 2024). 이러한 변화는 디자인 교육 영역에서도 나타나고 있는데, 특

히 생성형 AI의 도입으로 학습자들은 고품질 이미지를 생성하고 다양한 시각적 시도를 실험할 수 있는 역동적 학습 환경을 경험할 수 있게 되었다(Creely & Blannin, 2025). 또한 AI 융합 디자인 교육은 빅데이터 분석을 통해 사용자 행동을 예측하고, 디자인 솔루션을 제안하며 실시간 피드백을 제공함으로써 학습자가 디자인 아이디어를 개선하고, 혁신적인 결과를 도출하며, 학습 과정을 관리할 수 있도록 돕는다. 최근 한국에서도 AI 활용 확대를 위한 표준화 교육, 프롬프트 엔지니어링 등 창의적 문제 해결을 위한 AI 융합 교육이 실시되고 있다(Lee, 2025).

이러한 흐름에 따라 다수의 선행연구에서는 AI 융합 디자인 교육이 학습자의 창의성, 문제 해결력, 비판적 사고 등 창의적 역량을 함양할 수 있다고 평가하고 있다. Hwang and Wu(2024)는 AI를 활용한 디자인 수업이 학습자의 다양한 디자인 대안 탐색 능력, 예측 불가능한 결과를 통한 창의적 관점, 비판적 판단력과 사고력을 강화한다고 하였으며, Lee(2025)는 생성적 AI와 디자인 씽킹을 결합한 교육이 학습자의 자율성, 전문성, 문제 해결력, 비판적 사고와 데이터 분석 능력을 향상하여 학습자 중심 자율 학습에 긍정적인 영향을 미친다고 했다. AI 시대의 디자인 교육 패러다임이 기술적 숙련도와 조형 능력 향상을 넘어, 창의적 문제 해결력, 비판적 사고력, 데이터 기반 의사결정 능력을 중심으로 재편되어야 함을 지적하는 연구들도 수행되었는데, Lee(2024)는 학습자가 AI와의 대화적 상호작용을 통해 학습 과정을 수행하는 것이 중요하기 때문에 AI와 협업할 수 있는 언어적·논리적 역량의 필요함을 강조하였고, Hwang and Wu(2024)는 AI 리터러시(literacy) 교육을 통해 AI와의 창의적 협업, 프롬프트 엔지니어링, 비판적 평가 능력 등을 포함하는 통합적 교육 과정이 요구된다고 하였다. Yang and Shin(2025)은 기술적 역량과 창의적 사고를 동시에 키울 수 있는 통합적 학습 환경이 학습자들이 데이터 분석,

알고리즘 이해, 문제 해결 능력을 바탕으로 창의적 설루션을 제안할 수 있는 디자이너 육성에 필수적이라고 설명하였다. 이와 함께 인간-AI 협업(human - AI collaboration)에 대한 논의도 확산되고 있는데, Kim and Maher(2023)의 연구는 AI가 단순한 도구가 아니라 창의적 영감을 제공하는 협력적 파트너로서 작동할 수 있음을 입증하며 AI를 아이디어 촉진자로 활용할 가능성을 제시하였다. Cheng et al.(2025)는 AI에 대한 인식 수준이 높을수록 인간과 AI 간의 소통 유연성과 협업 효율이 향상된다고 밝히며, 디자인 교육에서 학습자가 AI의 기능과 한계를 이해하고 이를 비판적으로 활용할 수 있는 AI 인식 교육이 필수적임을 강조하였다. 한편, AI 융합 디자인 교육의 확산과 함께 윤리적·사회적 쟁점에 대한 논의도 심화되고 있다. 선행 연구들은 데이터 보안, 알고리즘 편향성, 지적 재산권 등을 위한 윤리 교육의 필요성을 강조하며(Chen et al., 2023; Mouta et al., 2023), 디자인·기술·윤리를 통합한 다학제적 교육의 중요성을 제언했다(Kim et al., 2022).

이와 같이 AI 융합 디자인 교육은 개인화된 학습과 창의적 역량 강화를 통해 교육과 디자인에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 이를 성공적으로 구현하기 위해서는 교육자와 학습자가 AI 기술을 이해하고, 윤리적이고 효과적으로 활용할 수 있는 능력을 갖추어야 한다. 또한, AI와 인간의 강점을 결합해 창의적 사고와 문제 해결 능력을 극대화하는 교육 모델을 구축하고 이를 통해 전문성과 창의성을 갖춘 인재를 양성해야 한다.

III. 연구 방법

1. 연구문제

본 연구는 AI 융합 디자인 교육과 관련된 연구의 주요 동향과 이슈, 이를 통한 잠재력과 과제를 도출하기 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

연구문제 1. AI 융합 디자인 교육 관련 연구의 전반적 동향은 어떠한가?

연구문제 2. AI 융합 디자인 교육 관련 연구들은 어떠한 주제를 다루고 이들 간의 연결성은 무엇인가?

연구문제 3. AI 융합 디자인 교육 관련 연구들은 AI 융합 디자인 교육의 가능성과 한계에 대해 어떤 시각을 지니는가?

2. 자료 수집 및 분석 방법

본 연구는 AI 융합 디자인 교육과 관련된 2000년부터 2024년까지의 연구 동향 분석을 위해 2025년 1월 6일부터 15일까지 SCOPUS, Google Scholar, Springer, Researchgate에서 'AI, design education' 키워드 검색을 통해 디자인 관련 분야에서의 AI 융합 교육을 주제로 한 영문 논문 318개의 게재 연도, 제목과 초록을 수집해서 텍스트 마이닝을 실시했다. 제목과 초록은 논문의 핵심 내용을 반영하며, 연구 주제, 방법론, 주요 결과를 간결하게 포함하고 있다. 따라서 제목과 초록에 대해 텍스트 마이닝을 수행한 것은 키워드의 출현 빈도와 키워드 간의 관계를 파악하여 연구 주제를 효과적으로 이해하기 위함이다(Chen & Zhao, 2023; CheshmehSohrabi & Mashhadi, 2023). 수집된 자료는 분석에 필요한 유의미한 단어를 추출하기 위해 형태소 분석, 단어 정규화, 불용어 제거의 데이터 정제를 실시했다. 먼저, 형태소 분석은 수집된 텍스트가 영어이기 때문에 텍스트(Textom)의 Core NLP를 활용하여 어절들의 품사를 파악한 후, 명사, 형용사, 외국어에 대해 분석했다. 그리고 각 단어 빈도 전체 보기와 단어 간 공출현 빈도를 나타내는 N-gram을 참고하여 동일한 의미를 지닌 단어들을 통합하고 단어를 기본 형태 또는 어근 형태로 축소했다. 예를 들어 'architectural'은 'architecture', 'dall'과 'e'는 'dalle'로 통합하고, 'studying'은 'study'로 정리하였다. 그리고 맥락을 이해할 수 없거나 뜻을 알 수 없는 단어와 숫자

등의 불용어는 제거했다. 처음에 수집된 단어는 3,887건이었지만 텍스트를 정제하는 과정을 거쳐 최종 3,511건이 추출되었다. 데이터 분석은 단어들의 빈도, 텍스트 내에서 특정 단어의 중요도를 통계적 수치로 정량화한 TF-IDF, 고빈도 출현 단어들의 동시 출현 빈도와 밀집도를 확인하기 위해 N-gram 분석을 실시했다. 그리고 추출된 상위 70개 핵심 단어에 대해 단어 사이의 일원모드(1-mode) 대칭형 매트릭스를 생성한 후, UCINet 6.798의 NetDraw 기능을 활용하여 단어 사이의 연결 구조를 시각화하고, CONCOR 분석을 진행하였다. 그리고 선행연구(Aljedaani et al., 2022; Sivalakshmi et al., 2021; Vijayakumar & Maheysh, 2023)에서 텍스트 데이터를 처리하고 감성을 분석하는 유용한 도구임이 입증된 파이썬(Python)의 자연어 처리 라이브러리인 텍스트블랍(TextBlob)을 활용하여 318개 초록의 감성을 분석했다. 감성 점수는 극성(Polarity)을 토대로 감성 분류 기준에서 $Polarity > 0.1$ 은 긍정적, $-0.1 \leq Polarity \leq 0.1$ 은 중립적, $Polarity < -0.1$ 은 부정적인 감성이라고 설정했다. 예를 들어, "Students contributed to further strengthening design and increasing participation in classes by effectively utilizing generative AI tools during the planning and identification stage."이 포함된 초록의 극성 값은 0.25로 긍정적, "Gradually part of the domain knowledge and hard skills become either irrelevant or insufficient by the time the students graduate."이 포함된 초록은 -0.27로 부정적인 경향의 감정으로 평가되었다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 연도별 연구 동향

AI 융합 디자인 교육과 관련된 연구의 연도별 추세는 <Fig. 1>과 같이, 2000년대 초부터 2010년대 중반까지는 관련 연구가 거의 이루어지지 않았

다. 이후, 2019년부터 8건(2.52%)의 연구가 발표되기 시작하여, 2020년에는 6건(1.89%), 2021년에는 10건(3.14%), 2022년에는 11건(3.46)으로 꾸준히 수행되다가 2023년과 2024년에는 각각 67건(21.07), 215건(67.61)으로 급격히 증가했다. 즉, 2010년대 중반까지는 AI의 이론적·기술적 발전이 있었던 시기로 디자인 교육 분야와의 실질적 융합을 다룬 연구가 미비했지만, 2018년 오픈AI의 GPT 모델 공개와 엔디비아(NVIDIA)의 StyleGAN 모델 출시, 2019년 AI 관련 교육 콘텐츠의 통합 제안 발표를 비롯해 산업 분야에서의 AI 도입이 가속화되면서 AI와 디자인 교육의 융합 연구가 본격화되었고, 2023년과 2024년에는 AI 융합 디자인 교육이 학문적 및 산업적으로 중요한 주제로 자리 잡았음을 알 수 있다.

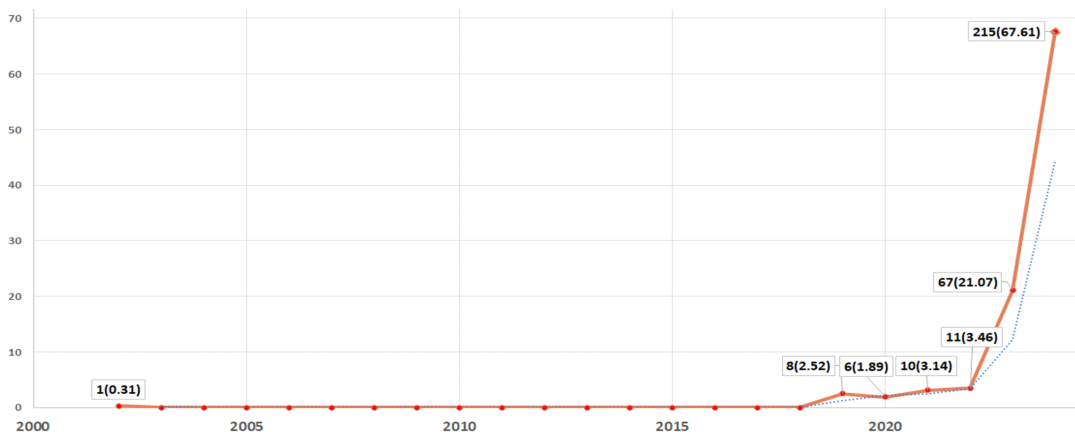
연도별 연구의 구체적인 내용을 살펴보면, 2002년에 수행된 McCardle(2002)의 연구는 브루넬 대학교(Brunel University) 디자인 학부생을 대상으로 한 실험을 통해 AI와 스마트 기술을 디자인 교육에 통합하는 것이 창의성, 문제 해결력, 기술 응용 역량 향상에 기여하며, 이를 위해 응용 중심 수업 설계와 AI 연구자와 디자이너 간의 교류가 필요하다고 설명했다. 2019년에서 2020년에 수행된 연구들은 주로 디자인 교육에서 AI 활용 가능성, 교육 모델의 변화에 초점이 맞춰져 있다. 대표적으로 Yu et al.(2019)는 예술 및 디자인 전공 학부생을 위한 AI 기반 학습 플랫폼 설계를 시도하고 교육 활용 가능성을 제시했다. Kaiser(2019)는 디자인 교육 초기 단계에서 AI를 통합하는 실험을 통해 AI를 도구로만 사용하는 것이 아니라 AI와 상호작용하며 창의적 프로세스를 재구성하는 방식을 제안했다. 그리고 Li(2020)는 AI 시대의 직업 교육에서 예술 디자인 인재 양성 방식을 개혁하는 방안으로 AI 활용을 통해 학습자들의 창의적 사고와 실무 역량을 강화하고, 산업 수요에 부응하는 교육 모델을 제안했다. Harvey and Smal(2020)은 패션 디자인 과정에서 AI가 학습자

들에게 새로운 아이디어를 개발하고 복잡한 디자인 문제를 해결하는 데 도움을 주는 등, 패션 교육에서의 AI 활용 잠재력을 확인할 수 있다고 설명했다.

2021년부터 2022년에는 기술 중심의 교육 지원 도구와 맞춤형 학습 모델을 주제로 특정 분야를 전공하는 학습자들의 개인 학습 경험을 지원하기 위한 AI 도구의 활용 방안과 이를 통한 창의성 향상, 새로운 교수법 전략과 같은 실질적 응용 사례들이 다뤄졌다. Wang(2021)과 Yang and Sha(2021)는 디자인 교육에서 AI의 혁신적 활용이 창의적 디자인 과정의 효율성을 높이고, 창의적 사고와 기술적 역량을 동시에 강화하며, 학습자들의 개별 학습 요구를 충족하는 맞춤형 학습 환경을 제공함으로써 교육의 질과 혁신적 잠재력을 강화할 수 있음을 밝혔다. Başarr(2022)와 An and Park(2022)는 각각 건축, 패션 교육에서 AI가 학습자들의 창의적 문제 해결 능력을 향상하고, 데이터 기반 설계를 지원하며, 교육의 미래 지향적 접근 방식을 제시하는 도구로 활용될 수 있다고 했다.

연구가 급격히 증가한 2023년, 2024년에는 AI 융합에 의한 협력적 디자인, 지속 가능하고 창의적인 디자인 교육, 디자인 윤리 및 과제와 관련된 연

구들이 수행되었다. 대표적으로 Örnekoğlu-Selçuk et al.(2023)은 문헌 검토를 통해 협력적 디자인 교육의 목표, 접근 방식, 협업과 사용자 중심 설계 기술 등 교육 전략을 탐구했고, Flechtner and Stankowski(2023)은 AI의 잠재력과 한계를 평가하며, 학습자들의 창의적 문제 해결 역량을 유지 하면서 AI를 활용할 수 있는 방법론과 윤리적 고려사항을 다루었다. Omran Zailuddin et al.(2024)는 사례 고찰을 통해 AI가 학습자들의 창의적 사고를 촉진하고 데이터 기반 설계를 지원할 수 있다는 가능성을 제시하고, 혁신적 설계 기술과 문제 해결 능력을 제공하는 데 중점을 두고 교육의 접근 방식을 재구성해야 함을 강조했다. Balkhyoor and Polyak(2024)는 AI가 창의적 사고를 증진하지만 인간 디자이너의 역할과 윤리적 책임에 대한 과제가 제기된다고 강조하면서 AI와 인간의 협력을 효과적으로 지원하는 방향으로 교육이 변화해야 한다고 하였다. 그리고 Li et al.(2024)는 AI가 학습자들이 창의적이고 친환경 디자인을 도출할 수 있게 돕고, 데이터 중심 설계와 AI 도구의 통합이 지속 가능한 디자인 교육의 핵심 요소가 될 수 있음을 설명하였다. 이러한 연구들은 인간-AI 협업의 기술적·사회적·윤리적 문제들을 다루며 상호작용



<Fig 1> Frequency of Studies on AI-Integrated Design Education Researches by Year

에서 발생하는 결과와 사회적 영향, 과제 등을 포함해 창의적인 AI 활용 방안을 모색하고 있다.

이상과 같은 추세는 AI 융합 디자인 교육 연구들이 AI 융합 교육 모델 개발부터 실질적이고 혁신적인 적용, 인간-AI의 협업, 윤리적 논의로 발전했음을 보여준다. 특히 최근 AI 융합 디자인 교육 연구의 급격한 증가는 AI가 디자인 교육의 변화를 이끌고 있으며, 창의적 디자인 전문가 양성 교육을 위한 중요한 요소로 자리 잡았음을 시사한다.

2. 단어 빈도 및 TF-IDF, N-gram 분석

AI 융합 디자인 교육과 관련된 연구의 제목과 초록에 나타난 단어의 빈도와 TF-IDF 분석(상위 70위)을 정리한 결과는 <Table 1>과 같다. 빈도에서 많이 나타난 단어는 'design'(1969), 'education'(861), 'ai'(750)로, 본 연구의 주제와 밀접한 용어들이었다. 'student'(638), 'generate'(473), 'creativity'(469), 'tool'(457) 등도 많이 나타났는데, 이는 AI 기술 사용에 따른 학습자의 창의성, AI 생성 도구와 관련된 연구가 많이 수행되었음을 보여준다. 그 외에 200회 이상 등장한 단어는 'intelligence', 'learn', 'technology', 'artificial', 'process', 'image', 'development', 'research', 'fashion', 'integration', 'application', 'architecture', 'creation', 'art', 'designer'였다. 이러한 AI 기술의 디자인 교육 융합, 적용, 디자인 영역, 창의, 디자인 프로세스, 이미지 등을

의미하는 키워드의 활용은 AI 기술과 패션 및 건축 분야를 포함한 디자인 교육의 융합이 창의적 문제 해결 능력을 제시할 수 있는가에 대한 연구와 AI 기술을 통한 디자인 결과물 및 교육 방법론에 대한 연구들이 많이 수행되었음을 나타낸다.

특정 단어가 문서 내에서 얼마나 중요한지를 나타내는 척도인 TF-IDF 분석 결과, 상위 키워드는 'student', 'fashion', 'generate', 'ai', 'tool', 'architecture', 'image', 'creativity', 'learn', 'technology', 'process', 'education', 'art', 'creative', 'designer'였다. 그다음으로 'research', 'development', 'creation', 'application', 'teach', 'integration', 'intelligence', 'human', 'model', 'artificial', 'ideation' 등이 있었다. 'student'(630.994)가 빈도보다 높은 TF-IDF 순위를 기록한 것은 디자인 교육 연구에서 학습자 중심의 접근이 매우 중요하다는 것을 나타낸다. 이어서 'fashion'(570.426), 'generate'(546.687), 'ai'(526.003), 'tool'(525.782) 등의 키워드도 높은 점수를 기록한 것은 패션 분야에서의 AI 활용, AI 생성형 기술과 창의 도구에 많은 연구적 관심이 집중되어 있음을 시사한다. 그리고 상위 70개 빈도에서는 포함되지 않았던 'ethic' 단어가 TF-IDF에서 포함된 것은 AI 융합 디자인 교육에서 윤리적 문제와 관련된 논의도 중요하게 다루어지고 있음을 보여주었다. 빈도와 TF-IDF 분석을 종합하면 학습자, 창의성, 인간 중심의 관점에서 AI 기술의 실질적 활용과 효과적인 디자인 교육과의 용

<Table 1> Frequency and TF-IDF Analysis of Top 70 Words on Researches

Word	Frequency	Word	TF-IDF
design	1969	student	630.994
education	861	fashion	570.426
ai	750	generate	546.687
generate	682	ai	526.003
student	638	tool	525.782
creativity	469	architecture	494.83
tool	457	image	485.41
intelligence	383	creativity	482.739

〈Table 1〉 (Continued)

Word	Frequency	Word	TF-IDF
learn	363	learn	452.981
technology	362	technology	437.614
artificial	360	process	429.624
process	357	education	420.836
image	313	art	397.37
development	312	designer	389.933
research	301	research	379.052
fashion	287	development	375.47
integration	256	creation	353.179
application	250	application	338.942
architecture	243	teach	333.723
creation	230	integration	329.847
art	224	intelligence	327.022
designer	221	human	324.194
future	199	model	314.064
explore	190	artificial	311.546
method	188	new	306.395
new	185	future	304.075
teach	180	method	300.44
model	178	ideation	296.878
human	168	design	279.05
impact	160	work	273.229
enhance	158	industry	269.693
potential	153	innovation	269.509
innovation	147	visual	266.811
ideation	144	system	260.391
work	135	impact	259.612
approach	132	explore	252.846
skill	132	enhance	252.497
experience	131	skill	248.921
provide	131	potential	248.254
industry	130	project	248.128
visual	127	user	245.925
challenge	122	experience	244.248
datum	119	datum	243.821
practice	118	provide	238.845
field	113	challenge	238.2
role	109	approach	236.728
system	108	practice	230.39

<Table 1> (Continued)

Word	Frequency	Word	TF-IDF
digital	106	digital	230.006
project	106	course	229.347
course	105	program	228.516
text	103	professional	227.336
user	102	product	224.398
product	100	concept	223.279
support	98	text	222.036
change	96	field	221.934
professional	95	change	221.519
concept	94	prompt	214.16
traditional	92	educator	212.172
present	88	role	211.572
thinking	88	support	211.257
program	86	3d	206.137
improve	86	traditional	203.658
educator	86	thinking	198.834
curriculum	82	knowledge	196.78
prompt	82	curriculum	196.227
knowledge	81	graphic	195.691
university	74	improve	185.389
graphic	73	ethic	184.968
midjourney	72	midjourney	179.031
3d	72	cad	177.006
conduct	72		

합, 아이디어를 구체화하고 혁신적인 디자인을 창조하기 위한 프로세스 등이 중점적으로 연구되고 있음을 알 수 있다.

N-gram 분석에서 바이그램(bigram)은 20회 이상, 트리그램(trigram)은 7회 이상 나타난 결과를 정리하면 <Table 2>와 같다. 두 개의 연속적인 단어 나열인 바이그램에서는 'design education'이 364회로 가장 많았고, 다음으로 'artificial intelligence'가 355회, 'design process'가 136회, 'art design'과 'fashion design'이 각각 101회, 'image-generate'가 98회 순으로 많이 나타났다. 이외에도

'ai tool', 'text image', 'architecture design', 'ai generate', 'generate tool', 'ai technology', 'generate ai', 'product design', 'design student' 등이 있었다. 바이그램에서 빈도가 높게 나타난 단어 들은 AI 디자인 프로세스, 예술적 표현과 패션, 건축, 제품 디자인 분야에서의 AI 활용, 이미지 생성, AI 도구 등을 주요 연구 주제로 다루고 있음을 보여준다. 세 개의 연속적 단어 나열인 트리그램에서는 'artificial intelligence technology'가 49회, 'art design education'이 46회로 많이 나타났고, 다음으로는 'generate artificial intelligence',

<Table 2> Bigram and Trigram Analysis of the Words

Bigram			Trigram			
Word 1	Word 2	Frequency	Word 1	Word 2	Word 3	Frequency
design	education	364	artificial	intelligence	technology	49
artificial	intelligence	355	art	design	education	46
design	process	136	generate	artificial	intelligence	38
art	design	101	text	image	generate	25
fashion	design	101	architecture	design	education	23
image	generate	98	integration	artificial	intelligence	23
ai	tool	68	visual	communication	design	20
text	image	66	interior	design	education	16
architecture	design	58	application	artificial	intelligence	16
ai	generate	52	artificial	intelligence	tool	16
generate	tool	51	ai	generate	image	15
ai	technology	51	artificial	intelligence	design	14
generate	ai	51	design	education	program	14
product	design	50	graphic	design	education	13
design	student	50	design	artificial	intelligence	13
integration	ai	49	large	language	model	12
intelligence	technology	49	artificial	intelligence	architecture	11
ai	design	47	computer	aid	design	11
graphic	design	47	development	artificial	intelligence	11
architecture	education	45	fashion	design	education	11
learn	experience	40	ai	text	image	10
industrial	design	39	ai	design	education	10
generate	artificial	38	technology	artificial	intelligence	10
creativity	process	38	problem	solve	skill	10
generate	design	37	ai	image	generate	10
art	education	37	design	education	research	9
generate	image	36	artificial	intelligence	application	9
fashion	industry	36	product	design	education	8
visual	communication	34	product	design	student	8
machine	learn	33				
interior	design	32				
creativity	design	31				
student	learn	31				
design	course	30				
impact	ai	29				
education	program	28				
high	education	26				
generate	technology	26				
enhance	creativity	25				

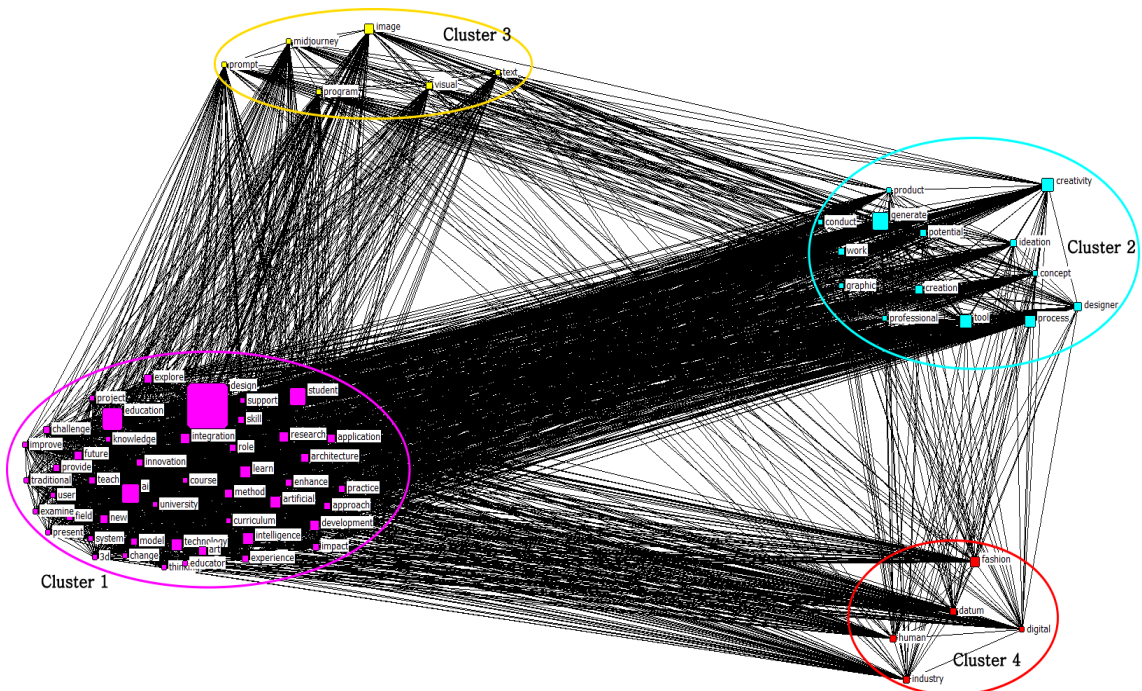
<Table 2> (Continued)

Bigram			Trigram			
Word 1	Word 2	Frequency	Word 1	Word 2	Word 3	Frequency
problem	solve	25	future	design	education	8
design	tool	24	design	education	generate	8
enhance	student	23				
design	ai	23	era	artificial	intelligence	8
creative	design	23	fashion	design	process	8
design	thinking	23				
integration	artificial	23	education	artificial	intelligence	7
3d	design	22	impact	artificial	intelligence	7
tool	design	22	natural	language	processing	7
design	ideation	22				
design	development	22	artificial	intelligence	creative	7
application	ai	21	oil	paint	teach	7
fashion	education	21	human	computer	interaction	7
ai	drive	20				
innovation	design	20	integration	ai	tool	7
design	think	20	student	learn	experience	7
communication	design	20				
design	field	20	stage	design	process	7

'text image generate', 'architecture design education', 'integration artificial intelligence', 'visual communication design' 순이었다. 이는 텍스트 기반 이미지 생성과 건축, 비주얼 커뮤니케이션 디자인 교육 등 디자인 분야에서 AI의 활용에 관한 연구가 활발히 진행되었음을 보여준다. 이 외에도 'large language model', 'computer aid design', 'development artificial intelligence', 'fashion design education', 'problem solve skill' 등은 언어 모델, 컴퓨터 지원 디자인, AI 기술의 교육적 개발 및 적용, 문제 해결 능력 탐색 관련 연구가 진행되었음을 시사한다. 이러한 N-gram 분석은 다양한 디자인 교육 분야에서의 AI 기술 융합과 생성형 AI 기술, 도구 등과 관련된 연구 주제들을 보여준다.

3. 단어 네트워크 시각화와 CONCOR 분석

AI 융합 디자인 교육 관련 연구에 나타난 단어들의 네트워크 내의 연결 관계 및 패턴을 시각적으로 도출하기 위해 상위 빈도 70개 단어에 대해 동시 출현 상관관계의 일원모드 매트릭스 형성 후, 의미연결망을 분석했다. AI 융합 디자인 교육 관련 연구에 나타난 단어들의 네트워크 시각화 결과는 <Fig. 2>와 같다. 중심성 측면에서 중요한 위치를 차지하는 단어는 'design', 'education', 'ai', 'generate', 'student', 'creativity', 'tool' 등으로 네트워크에서 핵심 노드 역할을 하며 높은 연결 강도를 보였다. 특히 'design'은 'education', 'ai', 'generate', 'student', 'tool', 'artificial', 'intelligence', 'technology', 'process' 등을 비롯해 다른 단어들과 높은 연결성을 나타냈다. 'education' 또한 거의 모든 주요 단어들과 높은 연결 강도를 보여 교육 개



< Fig. 3 > CONCOR Analysis of Top 70 Words

'tool', 'process' 등 창의성 및 디자인 프로세스 관련 용어들로 구성되어 AI가 아이디어 발상부터 'product' 및 'graphic' 등 다양한 형태의 창작물을 지원할 수 있는가에 대한 연구 주제들을 의미한다. 클러스터 3은 텍스트 기반 이미지 생성형 AI 기술의 구체적 활용과 관련된 용어인 'image', 'prompt', 'midjourney', 'text', 'visual' 등이 포함되었는데, 이는 미드저니와 같은 이미지 생성형 AI 기술과 텍스트 기반 프롬프트를 통한 시각적 결과물 창출에 대한 연구가 수행되었음을 나타낸다. 클러스터 4는 'fashion', 'industry', 'digital', 'datum', 'human' 등 패션을 비롯한 실무적이고 산업 중심적인 맥락과 관련된 단어들로 구성되었다.

이러한 네 가지 클러스터는 서로 밀접하게 연관되는데, 특히 클러스터 1의 AI 융합 디자인 교육의 개념적 기반 및 방법론은 다른 클러스터들과 밀도 있는 관계성을 지녔다. 클러스터 1과 클러스터 2의 창의적 디자인 과정과의 긴밀한 연결성은

AI 융합 디자인 교육 연구가 AI의 통합적 적용과 창의적 아이디어 생성 과정 사이의 밀접한 상호작용을 중점적으로 다루고 있음을 시사한다. 클러스터 3은 시각적 창작 도구로서 클러스터 1, 2와 긴밀히 연결되어 있었고, 클러스터 4의 실무적이고 산업 중심적인 맥락의 단어들은 클러스터 1의 AI 융합 디자인 교육의 개념적 기반 및 방법론과 명확한 연관성을 나타냈다. 즉, AI 융합 디자인 교육과 관련된 연구들은 개념적 기반과 교육 과정에서의 통합 방안, 창의적 디자인 프로세스, 생성적 AI 도구와 기술 활용, 산업적 활용 등 다양한 영역에서 진행되고, AI 융합 디자인 교육의 이론과 실제적 적용이 연결되는 등 다양한 맥락에서 통합적이고 포괄적인 주제로 수행되었음을 알 수 있다.

4. 텍스트 감성 분석

AI 융합 디자인 교육 관련 연구의 초록에 대해

감성 분포를 분석한 결과, <Fig. 4>와 같이 정규 분포를 띠면서도 긍정 방향으로 치우치는 경향을 나타냈다. 평균 극성 점수는 0.09, 최소값은 -0.27, 최대값은 0.35이고, 전체 초록의 약 75%가 0.04~0.15 사이의 극성 값을 지녔다. 긍정적 감성(0.1 초과)의 값을 나타내는 초록은 중립적 감성을 나타내는 초록보다 상대적으로 적지만 부정적 감성(-0.1 미만)보다 많았다. 긍정적인 감성의 초록들은 AI 활용에 따른 성과, 효과성, 잠재력을 강조하는 경향이 있으며, 'creativity', 'innovative', 'effective', 'exciting', 'enhance' 등의 단어가 사용되었다. 부정적 감성을 지닌 연구들은 'problem', 'challenge', 'difficult', 'negatively', 'crisis', 'insufficient' 등의 단어가 포함되어 있다. 이러한 연구들은 AI 융합 디자인 교육에서의 한계, 해결해야 할 과제를 다루었다. 중립적 감성 초록들은 연구 목적과 대상, 방법, 현황 기술 등을 객관적으로 서술하고, 정보를 제공하거나 문제 제기과 해결책을 제시하는 경향을 나타냈다.

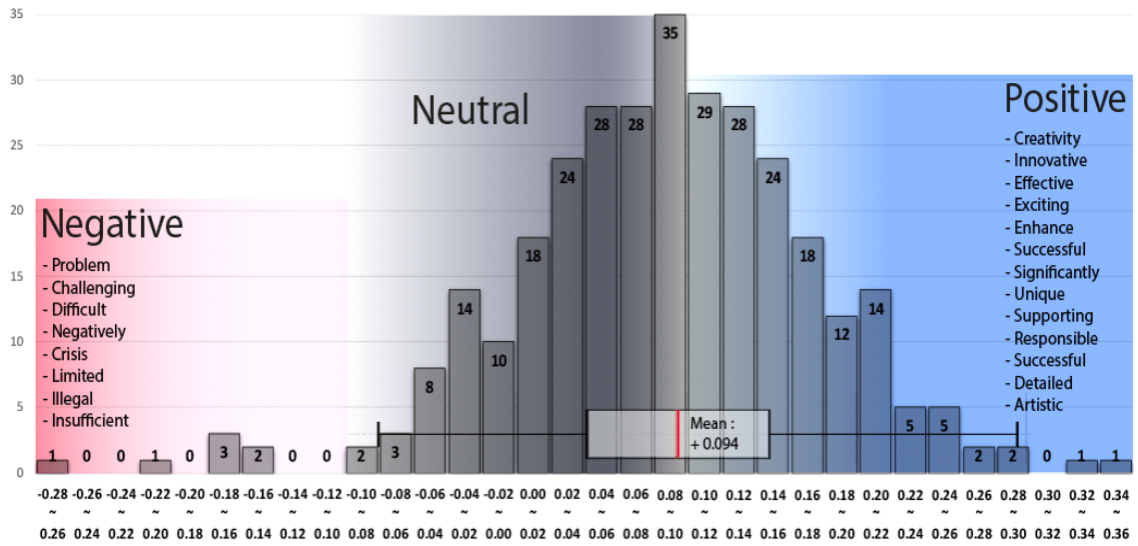
긍정적 감성 사례로 McCardle(2002)의 초록에는 'innovative', 'successful', 'appropriate', 'key skills', 'encouraged', 'leading edge', 'independent learning', 'communication' 등 AI를 통한 혁신적인 디자인, 교육 성과와 학습자의 역량 강화 등을 의미하는 단어들 포함되었다. Omran Zailuddin et al.(2024)의 'technological empowerment', 'enhancing aspects of the learning process', 'transformative impact', 'redefine boundaries' 등의 표현은 AI의 도입이 창의적 디자인 교육의 진화를 촉진할 수 있음을 보여준다. 그 외에도 van Turnhout et al.(2024)의 연구는 'responsibly and ethically use AI', 'equip students for designing for AI', 'creating ethical applications', 'practical applications', 'user-facing aspects' 등의 표현을 통해 AI 활용에 있어 책임성과 윤리를 강조하는 동시에 디자인 교육에서의 미래 지향적 진화에 대한 긍정적인 인식을 드러낸다. 이러한 연구들은 AI 융합 디자인

교육이 학습자 역량 강화와 교육의 진화 등 다양한 측면에서 긍정적 효과를 발휘할 수 있음을 시사한다.

중립적 감성의 대표적 사례로 Ge(2024)의 초록은 'skepticism persists'와 같은 회의적 시각을 언급하지만, 후반부에서는 'categorizing the role of AI', 'systematic literature review', 'impacts of AI', 'implications on practice and theory'와 용어를 사용하여 문헌 리뷰와 AI의 영향 분석을 통한 정보 전달의 목적으로 연구가 수행되었음을 보여준다. Tien and Chen(2024)은 AI가 노동 집약적이고 창의적인 작업을 대체하고 있다는 경고와 전통적인 디자인 교육이 이 변화에 충분히 대응하지 못하고 있다는 점을 언급한 한편, 'irreversible trend', 'new challenge', 're-examine the design values', 'planning training courses', 'collaborative design' 등 디자인 교육 변화의 불가피성 및 방향성, 협력적 디자인 등을 제시함으로써 중립적인 감성을 나타내었다. 이와 같이 중립적 감성의 연구들은 목적에 따라 분석적 서술에서부터 현실적 문제 해결 방식을 모색하는 내용을 기반으로 하고 있다.

부정적 감성 사례로 Ruan(2024)의 초록은 'problems of artificial intelligence technology', 'problems and causes of artificial intelligence in the application'와 같은 표현을 통해 AI 기술의 문제점과 적용의 한계를 반복적으로 언급함으로써 문제 중심적 분석, 기술 수용에 대한 제약을 다루었다. Liu and Huang(2024)은 'did not find support', 'negatively affecting their satisfaction' 등의 용어를 통해 AI 사용 용이성이 만족도에 미치는 영향은 유의미하지 않고 디자인 초보자는 사용기에 따라 만족도가 낮아질 수 있음을 밝힌다. 이러한 연구들은 기술적·시스템적 한계, 학습자의 경험적·교육적 측면에서의 과제 등을 드러내 AI 활용에 대한 부정적 감성을 나타낸다.

이상과 같이 AI 융합 디자인 교육 관련 연구



〈Fig. 4〉 Distribution of Sentiment Scores in Abstracts of AI-Integrated Design Education Researches

초록은 긍정적 경향이 많이 나타나는데, 긍정적 초록은 AI 융합 디자인 교육에 대한 잠재력과 창의성, 상호작용성, 학습 강화 등의 성과를 강조하고, 중립적 초록은 정보 제공 중심으로 AI의 영향을 객관적으로 분석하는 경향을 보인다. 한편 부정적 초록은 기술적 한계나 낮은 만족도 또는 효과성, 해결해야 할 과제 등을 지적하며 변화에 대한 비판적 성찰과 해결 방안이 필요함을 언급한다. 이러한 감성 경향은 디자인 교육 맥락에서 AI 도입을 논의하는 연구들이 AI 활용에 대한 기대감, 가능성과 함께 현실적인 문제들도 함께 고려하고 있음을 시사한다.

V. 결론

AI의 빠른 확산은 디자인 교육 현장에 새로운 기회와 도전을 동시에 제기하면서 교육 기관과 교수자, 학습자들이 이에 적응할 필요성을 증가시키고 있다. 이에 본 연구는 AI 융합 디자인 교육 관련 연구의 동향과 주요 이슈를 텍스트 마이닝 기법을 통해 분석함으로써 학술 담론이 다루는 AI

융합 디자인 교육에 대한 기대와 가능성뿐만 아니라 현실적으로 극복해야 할 과제들에 대해 살펴보았다. 이상의 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, AI 융합 디자인 교육 관련 연구는 전반적 동향은 2019년을 기점으로 증가 추세를 보이다 2023, 2024년 이후부터 급격히 증가하는 것으로 나타났다. 초기 연구들은 주로 AI 기술 도입 가능성과 디자인 교육 모델의 변화에 초점을 맞췄으며, 최근 연구는 AI를 활용한 창의적 프로세스 혁신과 인간-AI 협력 모델 및 협력적 학습 환경 조성, 윤리적 활용 등으로 확대되었다. 이는 AI 발전이 디자인 영역에 미치는 영향력이 커지면서 교육 분야에서도 AI를 창의적 학습 도구로 활용하고자 하는 연구가 활성화되고 있으며, 내용도 교육적 효과성, 창의성 향상, 윤리적 판단력 배양, 협업 기반 학습 구조 설계 등의 목표를 포괄하는 방향으로 진화하고 있음을 시사한다.

둘째, 키워드 분석 결과 많이 등장한 단어들은 'design', 'education', 'ai', 'student', 'creativity', 'tool', TF-IDF 분석에서는 'student', 'fashion', 'generate', 'tool', 'architecture' 등이 높은 점수를

기록해 디자인 교육에서 AI의 도입이 학습자 중심 접근, 창의성 강화, 생성 도구의 활용, 패션 디자인, 건축 디자인 등 실무 중심 교육에서 AI 활용에 대한 연구가 많은 것으로 나타났다. N-gram 분석은 AI 융합 디자인 프로세스, 생성형 AI 도구, 다양한 디자인 분야의 교육에 대한 주제로 연구들이 수행되고 있음을 반영했다. CONCOR 분석 결과, 키워드들은 네 개의 클러스터로 분류되었는데 클러스터 1은 AI 융합 교육의 개념적 기반과 교육적 통합 접근법, 클러스터 2는 창의성 및 디자인 프로세스, 클러스터 3은 텍스트 기반 이미지 생성형 AI 기술의 응용, 클러스터 4는 실무적 응용과 산업적 맥락을 의미하는 단어들로 구성되었다. 그리고 이 네 가지 클러스터는 서로 밀접하게 연관되어 있어 디자인 교육 연구의 주제에 있어서 기술, 창의성, 매체, 산업이라는 다양한 측면이 상호 연계되어 연구되었음을 의미했다.

셋째, AI 융합 디자인 교육 관련 연구 초록에 대한 감성 분석은 정규 분포를 나타내면서 긍정 쪽으로 치우쳐 있는 것으로 나타났다. 긍정적 감성의 초록은 AI 융합 디자인 교육에 의한 창의성 증진, 교육 효과 향상 등 가능성을 강조하고, 중립적 초록은 분석적 서술과 현실적 문제 해결 방안 등의 객관적인 정보 전달, 부정적 초록은 기술적 한계나 낮은 만족도 또는 효과성 등을 지적하며 비판적 시각을 드러냈다. 다시 말해서 AI 융합 디자인 교육 연구들은 AI 기술이 창의성을 촉진하고, 혁신적인 디자인 교육 환경을 제공하며, 맞춤형 학습 경험을 지원하는 데 효과적이라고 설명하는 등 대체로 긍정적으로 평가하면서도 AI 기술 도입 과정에서 현실적인 어려움과 한계들에 대한 우려를 제기하였다.

이상의 연구 결과는 AI 융합 디자인 교육이 학습자의 창의적 사고와 학습자 중심 교육에 기여하고 교육자와 학습자 모두에게 새로운 학습 환경을 조성하는 동시에 실제 교육 현장에서의 효과적 적용을 위해서는 윤리적 활용 문제, 창의적 사고의

약화, 기술 수용의 한계, 인프라 구축 등 해결해야 할 다양한 과제가 존재함을 보여준다. 따라서 AI 융합 디자인 교육은 창의성·윤리·인간 중심 설계를 기반으로 교수자와 학습자가 AI 기술을 이해하고 책임감 있게 활용할 수 있는 교육 환경 구축에 초점을 두어야 한다. 다시 말해서 미래 디자인 교육의 육성을 위한 AI 융합 디자인 교육은 인간-AI 협업에 대한 심층적 논의, 실질적 효과에 대한 평가, 교육과 산업 간의 긴밀한 협력, 윤리적 고려, 지속 가능한 접근 방식 등 창의적이고 윤리적인 기술 활용을 위한 교육 전략 및 시스템 구축의 노력이 필요하다. 그리고 교육자와 연구자들은 AI 기술을 깊이 이해하고 창의성과 윤리적 균형을 유지하는 디자인 교육 모델 개발에 적극적으로 임해야 할 것이다.

본 연구는 분석 대상이 영어 논문으로 한정되어 연구 결과를 일반화하기에는 다소 한계가 있을 수 있기 때문에 후속 연구에서는 다양한 언어권의 연구를 분석할 필요가 있다. 연구 방법에 있어서도 초록을 중심으로 텍스트 마이닝을 수행하였기 때문에 연구의 맥락적 의미나 질적 해석이 제한되고 감성 분석 기준이 텍스트의 뉘앙스를 완벽히 반영하기에는 한계가 있을 수 있다. 그럼에도 본 연구는 AI 융합 디자인 교육의 미래 방향성을 모색하는데 필요한 기초 자료를 제공하고 디자인 교육의 혁신과 지속 가능한 발전을 위한 전략 수립에 기여할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

References

- Aljedaani, W., Rustam, F., Mkaouer, M. W., Ghallab, A., Rupapara, V., Washington, P. B., ... & Ashraf, I. (2022). Sentiment analysis on Twitter data integrating TextBlob and deep learning models: The case of US airline industry. *Knowledge-Based Systems, 255*, 109780. doi:10.1016/j.knosys.2022.109780
- Ameen, N., Sharma, G. D., Tarba, S., Rao, A., & Chopra, R. (2022). Toward advancing theory on creativity in marketing and artificial intelligence. *Psychology & Marketing, 39*(9), 1802-1825. doi:

- 10.1002/mar.21699
- An, H. & Park, M. (2022, April 30). Development of a fashion-design curriculum in South Korea based on artificial intelligence. *In International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings, USA*, 78(1). doi:10.31274/itaa.13322
- An, H. & Park, M. (2022, April 30). Development of a fashion-design curriculum in South Korea based on artificial intelligence. *International Textile and Apparel Association Annual Conference, CO, United States*. doi:10.31274/itaa.13322
- Balkhyoor, R. & Polyak, E. (2024, November 11-13). Machines and imagination: Navigating the challenges of generative AI in design education. *ICERI 2024 Proceedings*(pp. 5227-5234). Seville, Spain. doi:10.21125/iceri.2024.1282
- Başarır, L. (2022). Modelling AI in architectural education. *Gazi University Journal of Science*, 35(4), 1260 - 1278. doi:10.35378/gujs.967981
- Chen, H. & Zhao, S. (2023). Trends and hot topics in linguistics studies from 2011 to 2021: A bibliometric analysis of highly cited papers. *Frontiers in Psychology*, 14, 1052586. doi:10.3389/fpsyg.2022.1052586
- Chen, Y., Clayton, E. W., Novak, L. L., Anders, S., & Malin, B. (2023). Human-centered design to address biases in artificial intelligence. *Journal of medical Internet research*, 25, 43251. doi:10.2196/43251
- Cheng, Z., Chen, P., Song, W., Zhang, H., Li, Z., & Sun, L. (2025). An exploratory study on how AI awareness impacts human-AI design collaboration. *In Proceedings of the 30th International Conference on Intelligent User Interfaces* (pp. 157-172). doi:10.1145/3708359.3712162
- CheshmehSohrabi, M. & Mashhadi, A. (2023). Using data mining, text mining, and bibliometric techniques to explore research trends and gaps in the field of language and linguistics. *Journal of Psycholinguistic Research*, 52(2), 607 - 630. doi:10.1007/s10936-022-09911-6
- Creely, E. & Blannin, J. (2025). Creative partnerships with generative AI. Possibilities for education and beyond. *Thinking Skills and Creativity*, 56, 101727. doi:10.1016/j.tsc.2024.101727
- Feldner-busztin, E. (2024). *Is fashion education ready for AI?*. Interline. http://www.theinterline.com/2024/08/20/is-fashion-education-ready-for-ai/?utm_source=chatgpt.com
- Flechtner, R. & Stankowski, A. (2023, April 28). *AI is not a wildcard: Challenges for integrating AI into the design curriculum*. [Poster presentation]. The 5th Annual Symposium on HCI Education, Hamburg Germany. doi:10.1145/3587399.358741
- Fortino, A. (2023). *Embracing creativity: How AI can enhance the creative process*. Emerging Technologies Collaborative, NYU School of Professional Studies.
- Ge, P. (2024). A systematic review of the role of AI artificial intelligence in design education. *In DS 131: Proceedings of the International Conference on Engineering and Product Design Education* (pp. 103-108). Birmingham, UK. doi:10.35199/EPDE.2024.18
- Guo, Z., Zhu, Z., Li, Y., Cao, S., Chen, H., & Wang, G. (2023). AI assisted fashion design: A review. *IEEE Access*, 11, 88403-88415. doi:10.1109/ACCESS.2023.3306235
- Hamroyev, A., Kalandarova, S., & Abdullayev, U. (2024). Unveiling the symbiotic relationship between AI and creativity. *Models and Methods in Modern Science*, 3(9), 169 - 173. Retrieved from <https://inlibrary.uz/index.php/mmms/article/view/52755>
- Harvey, N. & Smal, D. (2020). The generative tool: A design journey in fashion education. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 14(1), 28 - 36. doi:10.1080/17543266.2020.1852758
- Hwang, Y. & Wu, Y. (2024). A qualitative study on the impact of generative AI on design students' psychological stability and creative accomplishment. *Journal of Cultural Product & Design*, 79(0), 75-85. doi:10.18555/kicpd.2024.79.007
- Kaiser, Z. (2019). Creativity as computation: Teaching design in the age of automation. *Design and Culture*, 11(2), 173-192. doi:10.1080/17547075.2019.1609279
- Kang, M., & Lee, J. (2024). Design ethics in the age of generative AI: Insights from regional and cultural contexts. *Journal of Design Innovation*, 12(0), 1-22.
- Kieslich, K., Keller, B., & Starke, C. (2022). Artificial intelligence ethics by design. Evaluating public perception on the importance of ethical design principles of artificial intelligence. *Big Data & Society*, 9(1), 20539517221092956. doi:10.1177/20539517221092956
- Kim, J. & Maher, M. L. (2023). The effect of an AI model for conceptual similarity on design ideation in a co-creative design system. *In Human Interaction & Emerging Technologies*, 111, 377 - 387. doi:10.54941/ahfe1004044
- Kim, J. H., Lee, H., & Cho, Y. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*, 27, 6069-6104. doi:10.1007/s10639-021-10831-6
- Lee, H. (2025). Exploratory study on scaffolding strategies for autonomous generative AI design education: A case of learning by doing-based PBL design thinking education. *Archives of Design*

- Research*, 38(1), 199-220. doi:10.15187/adr.2025.02.38.1.199
- Lee, J. & Suh, S. (2024). AI technology integrated education model for empowering fashion design ideation. *Sustainability*, 16(17), 7262. doi:10.3390/su16177262
- Lee, M. N. (2024). A Study on the educational design of editorial design using generative AI: Based on triarchic theory of intelligence. *Journal of Communication Design*, 89(0), 562-573. doi:10.25111/jcd.2024.89.39
- Lee, M. N. (2025). Development of AI convergence curriculum to build a visual design knowledge system in response to the introduction of undeclared major system. *Journal of Communication Design*, 91(0), 478-488. doi:10.25111/jcd.2025.91.32
- Lee, S. Y., Law, M., & Hoffman, G. (2024). When and how to use AI in the design process? Implications for human-AI design collaboration. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(2), 1-16. doi:10.1080/10447318.2024.2353451
- Li, M., Li, Y., He, C., Wang, H., Zhong, J., Jiang, S., ... & Shidujaman, M. (2024, June 29 - July 4). *Generative AI for sustainable design: A case study in design education practices*[Symposium]. In International Conference on Human-Computer Interaction. Washington DC, USA. doi:10.1007/978-3-031-60441-6_5
- Li, N. (2023, December 13-15). Ethical considerations in artificial intelligence: A comprehensive discussion from the perspective of computer vision. In *SHS Web of Conferences*, Xi'an, China, 179, 04024. doi:10.1051/shsconf/202317904024
- Li, Q. (2020, September 26). *The reform of the training mode of art design talents in vocational education in the context of artificial intelligence* [Paper presentation]. In *Innovative Computing: IC 2020* Springer, Singapore. doi:10.1007/978-981-15-5959-4_86
- Liu, Y. L. E. & Huang, Y. M. (2024). Exploring the perceptions and continuance intention of AI-based text-to-image technology in supporting design ideation. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(1), 694-706. doi:10.1080/10447318.2024.2311975
- McCardle, J. R. (2002). The challenge of integrating ai & smart technology in design education. *International Journal of Technology and Design Education*, 12, 59-76. doi:10.1023/A:1013089404168
- Mestres, M. (2021, January 5). *Phillippe starck and kartell present a chair made with artificial intelligence*. Magazine Horse. <https://www.magazinehorse.com/en/phillipe-starck-and-kartell-present-a-chair-made-with-artificial-intelligence-2/>
- Miller, K. (2023, March 13). *AI overreliance is a problem*. *Are explanations a solution?* Stanford HAI, <https://hai.stanford.edu/news/ai-overreliance-problem-are-explanations-solution>
- Mittal, U., Sai, S., & Chamola, V. (2024). A comprehensive review on generative ai for education. *IEEE Access*, 12, 142733-142759. doi:10.1109/ACCESS.2024.3468368
- Mouta, A., Torrecilla-Sánchez, E. M., & Pinto-Llorente, A. M. (2024). Design of a future scenarios toolkit for an ethical implementation of artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 29(9), 10473-10498. doi:10.1007/s10639-023-12229-y
- Omran Zailuddin, M. F. N., Nik Harun, N. A., Abdul Rahim, H. A., Kamaruzaman, A. F., Berahim, M. H., Harun, M. H., & Ibrahim, Y. (2024). Redefining creative education: A case study analysis of AI in design courses. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 17(2), 282-296. doi:10.1108/JRIT-01-2024-0019
- Örnekoğlu-Selçuk, M., Emmanouil, M., Hasirci, D., Grizioti, M., & Van Langenhove, L. (2023). A systematic literature review on co-design education and preparing future designers for their role in co-design. *CoDesign*, 20(2), 1-16. doi:10.1080/15710882.2023.2242840
- O'Toole, K. & Horvát, E. Á. (2024). Extending human creativity with AI. *Journal of Creativity*, 34(2), 100080. doi:10.1016/j.jyoc.2024.100080
- Park, J. K. (2024). A study on design education implications and directions for the use of artificial intelligence technology. *Journal of the Korean Society Design Culture*, 30(2), 147-158. doi:10.18208/ksdc.2024.30.2.147
- Ruan, X. (2024, March 15-16). The application of art and design teaching system in universities based on artificial intelligence technology. *2024 International Conference on Distributed Computing and Optimization Techniques* (pp. 1-7). Bengaluru, India. doi:10.1109/ICDCOT61034.2024.10516151
- Shin, S. (2023). Copyright issues for image generative AI and training data. *The Journal of Law & IP*, 13(1), 1-38. <https://doi.org/10.23190/lawnip.2023.13.1.001>
- Sivalakshmi, P., Kumar, P. U., Vasanth, M., Srinath, R., & Yokesh, M. (2021). COVID-19 vaccine public sentiment analysis using Python's Textblob approach. *International Journal of Current Research and Review*, 13(11), 166-172. doi:10.31782/IJCRR.2021.SP218
- Tien, Y. T. & Chen, R. (2024, March). Challenges of artificial intelligence in design education. *Proceedings of the 2024 15th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning* (pp. 123-126). NY, USA. doi:10.1145/

3670013,3670044

- Van Turnhout, K., Shayan, S., & Smits, A. (2024, September 5-6). Is AI 'just' a new technology?: On integrating AI education in digital design curricula. *DS 131: Proceedings of the International Conference on Engineering and Product Design Education* (pp. 61-66). Birmingham, England. doi:10.35199/EPDE.2024.11
- Vartiainen, H., Liukkonen, P., & Tedre, M. (2023). The mosaic of human-AI co-creation: Emerging human-technology relationships in a co-design process with generative AI. *OSF Preprints*. doi:10.35542/osf.io/g5fb8
- Vijayakumar, S. & Maheys, V. (2023). Sentiment analysis on pandemic poems using TextBlob. *International Journal of Intelligent Enterprise*, 10(3), 280-289. doi:10.1504/IJIE.2023.131936
- Vinchon, F., Lubart, T., & Bartolotta, S. (2023). Artificial intelligence & creativity: A manifesto for collaboration. *The Journal of Creative Behavior*, 57(4), 472-484. doi:10.1002/jocb.597
- Wang, P. (2021, February). Research on the application of artificial intelligence in the innovative development of visual communication design education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1744(3), 032196. doi:10.1088/1742-6596/1744/3/032196
- Yang, Y. & Sha, Z. (2021). Research on innovation of design education based on artificial intelligence technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 2136(1), 012055. doi:10.1088/1742-6596/2136/1/012055
- Yang, Z. & Shin, J. (2025). The impact of Gen AI on art and design program education. *The Design Journal*, 1-17. doi:10.1080/14606925.2024.2425084
- Yu, D., Ding, M., Li, W., Wang, L., & Liang, B. (2019, July 26-31). Designing an artificial intelligence platform to assist undergraduates in art and design to develop personal learning plans. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 528-538). Orlando, USA. doi:10.1007/978-3-030-23538-3_41
- Zhang, G., Raina, A., Brownell, E., & Cagan, J. (2022). Artificial intelligence impersonating a human: The impact of design facilitator identity on human designers. *Journal of Mechanical Design*, 145(5), 051404. doi:10.1115/1.4056499
- Zhou, C., Zhang, X., & Yu, C. (2023). How does AI promote design iteration? The optimal time to integrate AI into the design process. *Journal of Engineering Design*, 34(1), 1 - 28. doi:10.1080/09544828.2023.2290915