

생성형 AI를 활용한 PBL이 AI 윤리에 미치는 영향

고 윤 정*
호남대학교 교양학부 교수

Exploring the Role of Project-Based Learning with Generative AI in Shaping AI Ethics

Yun-Jeong Ko*

Assitant Professor, AI Liberal Arts Studies, Division of Liberal Arts, Honam University, Gwangju 62399, Korea

[요 약]

본 연구는 생성형 AI의 특성들이 AI 윤리의식에 미치는 영향을 분석하는 것으로, 인공지능 학습방법에서 가장 효과적인 프로젝트기반학습방법(Project-Based Learning: PBL)을 이용하였다. 생성형 AI가 갖는 특성들 즉, 창의성, 용이성, 상호작용성 등의 특성들이 AI 윤리의식에 어떠한 영향을 미치는지 검증하였다. 이를 위하여 PBL에 참여한 학생들을 대상으로 설문조사를 실시하였고, SPSS와 Amos 28.0을 이용하여 자료를 분석하였다. 분석 결과, 생성형 AI의 특성들 즉, 창의성, 용이성, 상호작용성 모두 AI 윤리의식에 긍정적 영향을 미친 것으로 나타났다. 또한 AI 윤리의식은 자기효능감을 향상시키는 것으로 밝혀졌다. 본 연구를 통해 생성형 AI를 활용한 PBL이 AI 윤리의식에 미치는 영향을 보다 깊게 이해하고, AI 윤리교육 및 프로젝트 디자인에 대한 향후 지침을 개발하는 데에 도움이 될 것으로 기대된다.

[Abstract]

This study analyzes the impact of generative artificial intelligence (AI) characteristics on AI ethics, utilizing a project-based learning (PBL) approach. The research specifically examines how attributes of generative AI, including creativity, ease of use, and interactivity, influence AI ethics. To achieve this goal, a survey was administered to 208 students who participated in PBL, and the data was analyzed using SPSS and Amos 28.0. The results indicate that the characteristics of generative AI, namely creativity, ease of use, and interactivity, positively influence AI ethics. Additionally, an increase in AI ethical awareness was found to improve self-efficacy. This study is expected to contribute to a more profound understanding of the role of PBL incorporating generative AI in fostering AI ethics awareness and to inform the development of future guidelines for AI ethics education and project design.

색인어 : 생성형 AI, 창의성, 사용용이성, 상호작용성, AI 윤리의식

Keyword : Generative AI, Creativity, Ease of Use, Interactivity, AI Ethics

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.11.3477>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 30 August 2024; **Revised** 02 October 2024

Accepted 11 October 2024

***Corresponding Author, Yun-Jeong Ko**

Tel: +82-62-940-5239

E-mail: yunjungo@honam.ac.kr

1. 서론

최근 ChatGPT의 관심이 높아지면서, 생성형 인공지능(Generative Artificial Intelligent: 이하 생성형 AI)가 제조, 의료, 미디어, 게임분야 등 다양한 산업에서 빠르게 성장하고 있으며, 사회 전반에 걸쳐 변화를 가져오고 있다. 맥킨지(Mckinsey), 가트너(Gartner) 등 다양한 기관들이 AI 기술발전, 잠재력과 기업들의 투자확대 등에 힘입어 생성형 AI가 모든 산업 분야에서 새로운 가치를 창출할 것으로 전망했다[1].

교육분야에서도 학습자와 교수자들 모두 생성형 AI를 활용하여 학습에 도움을 받고 있다. 첫째, 학생들은 생성형 AI를 활용하여 자신에게 적합한 학습자료를 찾고, 개인적인 피드백을 받는 등 맞춤형 학습을 할 수 있도록 지원받는다. 둘째, 생성형 AI는 학생들이 과제를 하는 데, 텍스트, 이미지, 프로그래밍 등 다양한 형태를 자동으로 생산하도록 지원하여 학습의 질적 향상을 지원할 수 있다. 셋째, 생성형 AI를 활용하여 학생들 간의 소통 및 협업을 증진하고, 커뮤니티를 형성하는데 도움을 줄 수 있다. 넷째, 교사들은 AI를 활용하여 학습자료에 텍스트, 이미지, 영상 등 풍부한 내용을 담을 수 있다. 다섯째, 교사들은 학생들의 데이터를 수집하고 분석하여 학습만족도 또는 요구사항을 파악할 수 있으므로 학습효과 향상을 가져올 수 있으며, 향후 교육방향에 대한 의사결정에 참고자료로 활용할 수 있다.

미국은 인공지능이 필수적인 미래 역량으로 인식하고 AI 기술의 경쟁력확보를 위해 공교육과정에 AI와 협업하여 문제 해결도구로 활용할 수 있는 인공지능 리터러시 교육을 도입하였다[2]. 또한 미국은 국가차원에서 인공지능 교육의 계획을 발표하였고, 중국 또한 표준교과 과정을 마련하여 인공지능교육을 의무화하고 있다[3].

우리나라는 인공지능 인재 양성에 대한 계획을 발표하였으나, 실제 발생하고 있는 생성형 AI를 활용한 정보의 신뢰성 및 진정성 문제 등에 대한 올바른 사용을 위한 교육이 필요하다는 지적이 있을 뿐이다[4],[5]. 따라서 보다 구체적이며 실제 활용할 수 있는 인공지능 교육과정이 개발되어 현장에서 적용하고 그 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

인공지능 교육을 위한 학습방법 측면에서는 문제중심학습이 가장 적절하고, 실제 프로젝트를 수행하는 활동이 요구된다는 인식에 의견을 같이한다[6],[7]. 특히 인공지능을 처음 접하는 학생들에게 생성형 AI를 활용한 프로젝트를 수행하는 이유는 여러 가지가 있는데, 학생들은 프로젝트를 수행을 통해 생성형 AI에 대한 이해를 높일 수 있다. 실제 프로젝트를 수행하면서 AI를 적용하는 과정을 경험함으로써 기술적인 역량을 향상시킬 수 있다. 또한 학생들은 생성형 AI를 활용한 프로젝트 경험을 통해 생성된 콘텐츠에 대한 다양한 윤리적 문제들을 인식할 수 있다.

본 연구는 이러한 생성형 AI를 활용하여 다양한 프로젝트를 수행할 경우 발생할 수 있는 AI 윤리의식을 고려하고, 책

입감을 갖게 하고자 하는 것이다. 이를 본 연구는 다음과 같이 구성하였다. 2장에서 위하여 생성형 AI에 대한 활용과 관련된 선행연구를 고찰하고, 생성형 AI가 가지고 있는 특성을 분석하였다. 3장에서는 생성형 AI 특성들이 AI에 미치는 영향을 검증하기 위한 연구모형을 제시하였고, 연구대상 및 연구방법을 제시하였다. 4장에서는 연구모형에 대한 분석결과를 서술하였다. 마지막 5장에서는 결론과 함께 본 연구의 한계점과 향후 연구방향을 제시하였다.

II. 생성형 AI 및 AI 윤리 관련 연구

2-1 생성형 AI

생성형 AI가 급부상하면서 우리 생활과 산업전반에 걸쳐 변화가 일어나고 있으며, 긍정적 전망과 강한 인공지능에 대한 우려가 섞인 목소리가 커지고 있다. 교육측면에서 생성형 AI 활용에 대한 연구는 국내·외에서 활발하게 이뤄지고 있다. 국외에서는 크게 교육의 방향을 제시하는 연구와 생성형 AI가 미치는 영향에 관한 연구가 있다.

Mello 외[8]는 교육관계자들이 유기적으로 협력하여 AI의 잠재력을 활용하고 관련 위험을 해결한다면, AI는 교육의 질을 개선하고, 학습자 역량 강화하며 개별화된 학습을 지원해주는 역할을 할 수 있다고 주장하였다. Lim 외[9]는 생성형 AI가 미래교육에서 혁신적인 자원으로 공존할 수 있도록 하기 위한 방향을 제시하였다. 생성형 AI의 모순적이면서 상호연관된 특성을 고려하여 균형있는 관점을 가져야 한다고 제안하였다.

국내에서는 ChatGPT를 활용한 연구가 주를 이루고 있다. Kwon and Lee[10]는 ChatGPT 시대의 관점에서 교육정책의 방향에 대하여 비판적으로 고찰하였으며, 생성형 AI에 대한 협력 파트너로서 역할을 제시하는 등 미래교육에 대한 방향성을 제시하는 연구가 있다[11]. 또한 수업현장에서 유아교사의 ChatGPT 활용 현황과 인식에 대하여 조사와[12] 초·중·고교사의 ChatGPT 활용에 대한 인식 및 요구분석에 대한 연구가 있다[13]. 그 외 프로그램 구현으로 ChaGPT를 교육에 활용한 사례와[14] 대학교육에서 ChaGPT를 통합적으로 활용하기 위한 수업설계에 관한 연구[15] 등이 있다.

2-2 AI 윤리의식

AI 윤리란 ‘로봇 혹은 기타 인공지능을 설계, 제작, 사용함에 있어서 지켜야 할 도덕규칙’으로[16], 인공지능이 상용화가 빨라지면서 범국가적인 차원에서 관심이 높아지고 있다. 인공지능 윤리를 정의할 때 개발자, 공급자, 사용자 측면에서 지켜야 할 행동규범들을 포함하는 것이 대부분이지만[16]-[19], 인공지능 윤리기준을 적용 분야별 특성을 고려하여야 한다는

요구도 있다. 이는 로봇과 기계의 책무를 강조한 기계윤리에서, 개발자와 사용자의 윤리로 변화하고, 마지막 인공지능이 활용되는 산업분야별 윤리로 발전되어야 한다고 주장하였다[20].

OECD(Organization for Economic Cooperation and Development)는 2019년 ‘AI 권고안(OECD Principles on AI)’을 발표하였는데, ‘지속가능한 개발을 가능하게 하고 사람과 지구를 이롭게 하여야 한다.’, ‘공정하고 정의로운 사회를 위해 노력하여야 한다.’, ‘투명하고 책임감이 있어야 한다.’, ‘지속적인 평가와 관리 아래 있어야 한다.’, ‘인공지능을 운영하는 기관은 책임감 있게 관리를 하여야 한다.’ 등의 내용을 포함하였다[21]. 유럽에서는 유럽로봇연구연합(EURON: European Robotics Research Network)에서 ‘로봇윤리 로드맵’[16]을 발표하여 로봇 개발자를 위한 13개 원칙을 제시하였는데, 인간의 존엄과 인간의 권리, 평등·정의·형평, 편인과 손해, 문화적 다양성을 위한 존중, 차별과 낙인화 금지, 자율성과 개인의 책무성, 주지된 동의, 프라이버시, 기밀성, 연대와 협동, 사회적 책무, 이익의 공유, 지구상의 생물에 대한 책무로 구성되었다. 또한 EU는 유치원부터 일반인까지를 대상으로 인공지능이 사회문제들을 어떻게 해결하는지에 관한 다소 쉬운 실제적 예시를 제공하고 있다[22]. 미국에서는 인공지능 윤리와 관련하여 전기전자공학자협회(IEEE: Institute of Electrical and Electronics)에서 출간한 ‘Ethically Aligned Design’에 따르면, 인간 가치에 대한 존중을 우선시하는 인공지능이 제작되어야 하고, 제작과정에서 인권을 보호하고, 인간의 행복 증진을 위해 설계되고, 사용자가 인공지능으로부터 데이터에 접근·보호·통제 권한을 가져야 한다. 또한 목적에 맞게 작동되어야 하며 의사결정과정은 투명하게 공개되고, 명확한 근거를 제공할 수 있어야 한다. 그리고 인공지능의 오용가능성을 막기 위해 안전하고 효과적인 지식과 기술을 보유해야 한다고 제시하였다[23].

국제기구나 EU, 미국, 일본 및 우리나라에서 AI 개발과 관련하여 여러 가지 원칙을 발표하였지만, 결국 인류를 중심으로 발생할 수 있는 위험으로부터 안전하게 보호하고 책임감을 강조하는 데 있다[18]. 미국, EU, 한국의 AI 교육에 대한 세부내용을 살펴보면, AI의 개념, 인식, 표현과 추론, 머신러닝, 인공지능경망, 자연스러운 상호작용, 사회적 영향 등을 핵심 영역으로 다루고 있다.

III. 연구모형 및 연구방법

3-1 연구모형 및 가설설정

1) 생성형 AI 특성들과 AI 윤리의식과의 관계

기존 연구들이 ChatGPT를 교육에 활용하는 연구가 대부분이기 때문에, 그 효과를 검증하기에 제한적이라고 할 수 있

다. 따라서 본 연구는 다양한 분야의 생성형 AI를 활용하여 프로젝트를 진행하고, 그 과정에서 AI 윤리의식을 함양하고 성취감, 자신감을 갖도록 하였다. 프로젝트는 생성형 AI를 활용하여 ‘창의적 AI 아이디어’를 개발하는 것이다. 아이디어 개발에 필요한 AI는 학생들이 무료로 쉽게 이용할 수 있도록 텍스트는 ChatGPT, 이미지는 Bing(Bing)의 이미지, 영상은 픽토리(Pictory) 등을 활용하였다. 생성형 AI는 애초에 창의성을 전제로 만들어졌으며[1], 사용자의 질문에 맞춤형 서비스를 제공하고, 사용자의 편의성을 높인다. 또한 실시간 질문과 답변으로 상호작용이 이루어지고, 이러한 요인들은 지속적인 AI 사용을 촉진한다[26].

생성형 AI는 콘텐츠에 대한 제한점과 부정확한 정보 전달 가능성이 있으며, 사용자 질문에 의존적이다. 또한 사용자에게 경제적인 접근성 제한하기도 하며, 교육현장에서 사용에 대한 갈등을 유발하기도 한다[11]. 그러나 여러 가지 한계점에도 불구하고 교육에서 생성형 AI의 활용은 학습자와 교수자 모두에게 협력 파트너로서 역할을 하고 있다. 학습자가 원하는 콘텐츠를 빠르게 생성해 주고, 질문에 대한 즉각적인 피드백을 제공하는 등 문제해결에 도움을 받는다[24]. 교수자는 생성형 AI를 활용하여 풍부한 학습자료를 마련하여 질 높은 교육을 할 수 있으며, 토론학습, PBL, 맞춤형 학습 등 다양한 학습방법을 학습자들에게 제공할 수 있다[25].

이러한 연구들을 바탕으로 생성형 AI의 특성들을 창의성, 사용용이성, 상호작용성으로 설정하였다. 생성형 AI가 지니는 특성들로 유인된 사용자들은 프로젝트 수행을 통해 생성형 AI 이용도가 높아질 것이며, 이 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제로 신뢰성, 진정성, 저작권, 개인정보 보호 등을 고려하여야 함을 인식한다. 따라서 생성형 AI 특성들은 AI 윤리의식을 향상시키는 데 긍정적 영향을 미칠 것이며, 아래와 같이 가설을 설정하였다.

- H1: 생성형 AI의 특성들(창의성, 사용용이성, 상호작용성)은 AI 윤리의식을 향상시키는 데 긍정적인 영향을 미친다.
- H1-1. 창의성은 AI 윤리의식을 향상시키는 데 긍정적 영향을 미친다.
- H1-2. 사용용이성은 AI 윤리의식을 향상시키는 데 긍정적 영향을 미친다.
- H1-3. 상호작용성은 AI 윤리의식을 향상시키는 데 긍정적 영향을 미친다.

2) AI 윤리의식과 자기효능감과의 관계

AI 윤리의식은 저작권 사용표기여부를 인식하고, 공공의 이익에 도움이 되어야 하며, 개인정보를 포함하지 않는 데이터를 수집해야한다는 필요성에 대한 인식을 포함한다[17],[23]. 본 연구는 모바일 엔터테인먼트 앱에서 서비스품질과 고객만족간의 관계를 이해하기 위해 다음과 같은 가설을 제시하였다.

H2: AI 윤리의식은 자기효능감 향상에 긍정적인 영향을 미친다.

본 연구는 생성형 AI의 특성인 창의성, 사용용이성, 상호작용성과 AI 윤리의식 및 자기효능감 간의 관계를 검증하는 것으로서 개념적 연구모형은 그림 1과 같다.

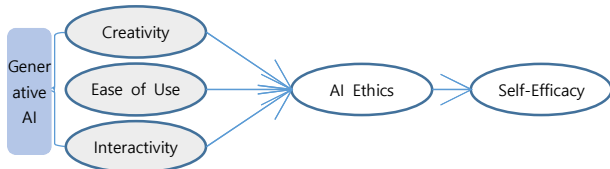


그림 1. 연구모형
Fig. 1. Research model

3-2 변수의 조작적 정의와 측정

본 연구모형에 포함된 생성형 AI의 특성은 생성형 AI의 특성과 지속사용가능성과의 관계를 밝히는 연구와[26] AI의 미래 방향성을 제시한 문헌 등을 참조하여 창의성, 용이성, 상호작용성으로 구성하였다[1]. 창의성은 기존에 없던 새로운 것을 만들어 내는 것이며, 용이성은 사용자가 사용하기 쉽고 편리한 것을 말한다. 상호작용성은 AI와 양방향적인 것을 말한다.

AI 윤리는 ‘지능정보사회 윤리가이드라인’과[17] 실천적 윤리 항목을 참조하여 공공성, 개인정보보호, 투명성을 포함하였다[18]. 공공성은 특정 개인이나 조직을 배제하지 않고, 광범하게 공유되도록 공유되어야 한다는 것이다. 개인정보보호는 데이터수집 과정에서 개인의 정보가 포함되지 않도록 해야 하고, 투명성은 저작권 사용표기를 해야 한다는 것으로 제시하였다.

3-3 자료의 수집 및 분석 방법

본 연구는 생성형 AI를 활용한 PBL에 참여한 학생들을 대상으로 인터넷 설문조사를 실시하였다. 프로젝트는 글, 이미지, 소리, 영상에 대한 생성형 AI를 활용하여 콘텐츠를 생성한다. 글 주제(자기소개, 취미, 특기 등)를 주고 각자 챗지피트(ChatGPT: Chat Generative Pre-trained Transformer)를 활용하여 글을 쓰도록 하였다. 이를 위하여 우선, 대화형 이미지 생성 AI에는 빙챗(BingChat), 아숙업(AskUp), 뮌튼(Rytr)이 있으며, 단어기반 이미지 생성 AI에는 미드저니(MidJourney), 달리(DALL-E), 렉시카(Lexica), 픽토리는(Pictory) 등이 있다[27]. 수업에서는 학생들이 무료로 활용할 수 있는 빙챗의 이미지를 이용하였다. 영상부분에서는 픽토리를 활용하였는데, 픽토리는 생성형 AI 영상제작 분야에서 가장 유명한 해외 서비스로, 2020년 7월에 출시되어 최대 10분 영상 3개까지 무료로 만들 수 있다[27].

다음으로 각 분야별 AI를 활용한 결과물을 포함하여 ‘10년

후 나의 모습’을 그리거나 ‘창의적 AI 아이디어’를 개발하도록 한다. 아직 출시되지 않은 참신한 아이디어를 글, 이미지, 영상으로 만들도록 한다.

셋째, 프로젝트 진행 후 그 과정에서 경험할 수 있었던 생성형 AI의 특성과 AI 윤리의식 및 자기효능감 등에 관한 웹설문을 실시하였다.

넷째, 응답설문을 토대로 SPSS 28을 이용하여 구성요인의 신뢰성, 타당성, 상관관계, 인과분석을 실시하고, AMOS 28을 이용하여 경로분석 및 구조적 모형검증을 실시하였다.

총 232부를 회수하였고, 이 중 불성실한 답변 24부를 제외한 208부를 최종 분석에 사용하였다. 수집된 데이터의 통계 처리는 SPSS 28.0과 Amos 28.0을 활용하여 분석하였다. 신뢰성과 타당성을 검증하기 위해 신뢰도 분석과 요인분석(factor analysis)을 실시하였다. 마지막으로, 변수 간의 관계를 검증하기 위해 구조방정식모델(structural equation modeling)을 실시하였다.

IV. 실증분석

4-1 표본의 인구 통계학적 특성

설문에 응답한 표본의 인구 통계학적 특성은 성별, 연령, 직업 등으로 나누어 빈도분석을 실시하였다. 표 1과 같이 응답자들의 성별 분포는 남성 97명(46.6%)과 여성 111명(53.4%)으로 거의 균형을 이루고 있다. 연령대별 분석에서는 20대가 197명(94.7%)으로 대부분을 차지했으며, 30대가 4명(1.9%), 40대는 5명(2.4%)이었다. 학생이 197명(94.7%)이며, 직장인이 9명(5.3%)이었다.

표 1. 응답자의 인구 통계학적 특성

Table 1. Demographic characteristics of respondents

Variable	Category	Frequency	Percentage
Gender	Male	97	46.6%
	Female	111	53.4%
Age	20-29	197	94.7%
	30~39	4	1.9%
	40 이상	5	2.4%
Occupation	Student	197	94.7%
	Others	9	5.3%

4-2 신뢰성과 타당성 분석

내적 일관성을 검증하기 위해 Cronbach’s α 값을 확인하였다. 또한, 구성개념의 타당성을 검증하기 위해 요인분석을 실시하였다. 표 2에 나타난 바와 같이, 모든 변수들의 Cronbach’s α 값이 0.679~0.866 이상으로 기준치인 0.6을 초과하여 신뢰성을 확보하고 있다[28].

표 2. 신뢰성 및 타당성

Table 2. Reliability and validity

Construct	Creativity	Ease of use	interactivity	AI ethics	Self-efficacy	Cronbach's α
cre1	.661	.288	.100	.194	.233	.769
cre2	.871	.022	.058	.058	.153	
cre3	.800	.147	.185	.120	.058	
eas1	.221	.724	.235	.162	.155	.805
eas2	.079	.884	.081	.052	.081	
eas3	.089	.848	.022	.095	.076	
int1	.042	.099	.879	.013	.195	.679
int2	.257	.123	.763	.141	.271	
eth1	.048	.002	.004	.855	.004	.683
eth2	.355	.354	.141	.641	.169	
eth3	.178	.189	.045	.588	.380	
sel1	.101	.073	.268	.216	.834	.866
sel2	.120	.079	.116	.115	.872	
sel3	.184	.020	.165	.049	.819	

Extraction: Principal Component Analysis

Rotation: Varimax

표 3. 상관관계

Table 3. Correlation for measurement variables

	Creativity	Ease of Use	Interactivity	AI Ethics	Self-Efficacy
Cre123	1				
Eas123	.340**				
Inter12	.348**	.301**			
Ethic123	.380**	.345**	.356**		
Self123	.357**	.167*	.498**	.382**	

*p<.05, **p<.01

타당성분석을 위해 SPSS 28.0을 이용하여 주성분분석 추출방법과 베리맥스 회전방법을 사용하였다. 베리맥스 회전방법은 요인분석에서 일반적으로 가장 많이 사용하는 방법이다. 본 연구의 구성요인들 즉, 창의성은 0.61~0.871, 사용용이성은 0.724~0.554, 상호작용성은 0.763~0.879, AI 윤리의식은 0.588~0.641, 자기효능감은 0.819~0.872로 적재되어 타당성이 확보되었음을 알 수 있다[29].

4-3 상관관계 분석 및 가설검증

본 연구에서 제시된 구성요인별 상관관계를 살펴보면 표 3과 같다. 창의성, 사용용이성, 상호작용성, AI 윤리의식, 자기효능감과의 관계는 사용용이성과 자기효능감과의 관계가 0.167로 95%내 매우 약한 상관관계가 있는 것을 알 수 있으며, 그 외 구성요소들과의 관계에서는 0.301~0.498로 약한 상관관계가 있음을 알 수 있다[29].

본 연구는 구조방정식 모델을 사용하여 생성형 AI 특성(창

의성, 사용용이성, 상호작용성)이 AI 윤리의식 및 자기효능감에 미치는 영향관계를 탐색하였다. 분석 결과, 적합도 지수 ($\chi^2/d.f.=2.092$, TLI=0.913, CFI=0.944, NFI=0.901, RMSEA=0.073)가 모두 기준치를 충족하여 본 연구 모델의 타당성이 확인되었다[30]. 가설검증 결과는 표 4에 나타나 있다.

첫째, 생성형 AI 특성인 창의성($\beta = 0.227$, $p = 0.001$), 사용용이성($\beta = 0.183$, $p = 0.001$), 상호작용성($\beta = 0.268$, $p = 0.006$)은 모두 AI 윤리의식 향상에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러므로 H1-1, H1-2, H1-3 가설은 지지되었다고 할 수 있다. 즉, 생성형 AI의 창의성, 사용용이성, 상호작용성이 높을수록 AI 윤리의식이 향상된다는 것을 의미한다. 이것은 생성형 AI를 활용한 프로젝트 기반 수업에서 다양한 생성형 AI를 다루며 문제를 해결하는 과정에서 AI가 제공하는 콘텐츠들에 대한 개인정보 포함 여부, 저작권 문제, 공익에 미치는 영향 등에 대하여 고찰하는 기회를 가졌다는 것을 알

수 있다. 이는 AI 교육 프로그램 활용 및 개발과 AI 윤리의식과의 관계에 관한 연구 결과들과 일치한다[21],[31]-[33].

둘째, AI 윤리의식($\beta = 0.298, p = 0.001$)은 자기효능감 향상에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며, H2 가설이 지지되었다고 할 수 있다. 이는 AI 윤리의식이 높을수록 자기효능감이 향상된다는 것을 말한다. 프로젝트 수행자는 AI 활용으로 AI 윤리의식이 높아짐으로써 이후 어떤 문제든지 스스로 해결할 수 있다는 자신감을 갖게 된다. 이는 AI 리터러시와 자기효능감과의 관계에 관한 기존 연구결과와 일치한다[34].

표 4. 가설검증 결과

Table 4. Hypothesis verification results

Relationship	β	SE.	CR.	p	Result
H1-1. Creativity → AI Ethics	0.227	0.068	3.354	0.001***	Supported
H-2. Ease of Use → AI Ethics	0.183	0.065	2.763	0.001***	Supported
H1-3. Interaction → AI Ethics	0.268	0.070	3.985	0.006**	Supported
H2. AI Ethics → Self-Efficacy	0.398	0.074	6.219	0.001***	Supported

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

V. 결 론

5-1 연구결과 및 시사점

본 연구는 생성형 AI의 특성인 창의성, 사용용이성, 상호작용성이 AI 윤리의식에 미치는 영향에 대한 의미있는 통찰을 제공한다. 본 연구의 분석결과와 더불어 다음과 같은 학문적 시사점을 제시할 수 있다. 첫째, 생성형 AI를 활용한 프로젝트 수행을 통해 어떻게 AI 윤리의식에 대한 이해와 의식이 향상되는지를 검증하였다. 기존에 갖고 있던 학생들의 윤리의식 수준과 프로젝트 수행 후의 윤리의식 간의 차이점을 파악하고, 이를 통해 프로젝트 기반 학습이 윤리교육에 미치는 효과를 비교분석할 수 있었다.

둘째, 다양한 생성형 AI를 활용함으로써 만들어지는 다채로운 콘텐츠를 경험함으로써 개인정보보호, 저작권, 공익성 등에 대한 중요성을 체험할 수 있었다. 이는 실생활에도 적용될 수 있는 교육효과가 될 수 있다.

셋째, 생성형 AI를 활용한 프로젝트의 결과물이 윤리적인 측면에서 어떤 영향을 미치는지를 분석할 수 있다. 결과물의 내용, 품질, 그리고 사용자 경험 등을 종합적으로 평가하고, 이를 통해 프로젝트 기반 학습이 윤리적으로 적절한 결과물을 도출하는 데에 어떤 영향을 미치는지를 규명할 수 있다.

이러한 연구를 통해 생성형 AI를 활용한 PBL이 AI 윤리의

식에 미치는 영향을 깊게 이해하고, 윤리교육 및 프로젝트 디자인에 대한 향후 지침을 개발하는 데에 도움이 될 것으로 기대된다.

본 연구의 사회적 측면에서의 시사점은 다음과 같이 제시할 수 있다. 첫째, 학생들이 생성형 AI를 활용하는 프로젝트를 수행하면서 AI 윤리에 대한 깊은 이해와 민감성을 갖추게 되면, 이들이 미래 사회에서 윤리적 리더로서의 역할을 수행할 것으로 기대된다. 이는 미래 기술혁신의 방향을 결정하는데 중요한 역할을 할 수 있다.

둘째, 프로젝트를 수행하는 과정에서 AI 윤리에 대한 학습은 학생들의 사회적 책임감을 강화할 수 있다. 이들이 기술을 개발하고 사용할 때 사회적 영향을 고려하며, 윤리적으로 책임 있는 선택을 할 것으로 기대된다.

셋째, AI 윤리에 대한 학습은 다양성과 포용성을 증진시킬 수 있다. 학생들은 다양한 윤리적 관점을 이해하고 존중하는 능력을 키우게 되며, 서로 다른 사회적 배경과 가치관을 존중하는 사회를 조성하는 데에 기여할 것으로 기대된다.

넷째, 학생들이 성형 AI를 활용하는 프로젝트를 수행하는 과정에서 AI 윤리의식을 학습하고 실제 프로젝트를 통해 적용함으로써, 기술이 사회에 미치는 영향을 적극적으로 고려하는 문화를 형성할 수 있을 것으로 기대된다. 이는 기술발전이 사회적 가치와 윤리적 원칙을 존중하며 사회적으로 유익한 방향으로 나아갈 수 있도록 기여할 수 있다.

다섯째, AI 윤리에 대한 학습은 학생들이 공공의 이익을 위한 기술개발에 더 많은 관심과 노력을 기울이도록 유도할 수 있다. 윤리적으로 적절한 기술을 개발하고 적용함으로써, 사회적으로 공정하고 포용적인 사회를 구축하는 데에 기여할 것으로 기대된다.

이러한 생성형 AI를 활용한 프로젝트 기반 학습이 AI 윤리에 긍정적인 영향을 미치는 연구가 사회적으로 중요하다는 것을 보여준다. 이를 통해 미래 사회의 지속 가능한 발전과 기술혁신에 대한 사회적 책임을 잘 수행할 수 있는 인재를 양성하는 데 기여할 것으로 기대된다.

5-2 한계점 및 향후 연구방향

본 연구는 생성형 AI를 활용한 프로젝트 수행 후 생성형 AI가 갖는 특성이 AI 윤리와 자기효능감을 향상시키는 지에 대한 유용한 통찰을 제공하였으나, 몇 가지 한계점이 존재한다. 첫째, 연구표본이 프로젝트를 실제 수행한 학생들을 대상으로 추출되었기 때문에 연구결과를 전체 인구에 일반화하는데 한계가 있을 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 학생뿐만 아니라 다양한 연령층의 일반인을 포함한 포괄적인 표본을 확보하여 연구결과 일반화 가능성을 높일 필요가 있다.

둘째, 본 연구는 단일 시점에서 수집된 단면적 데이터를 기반으로 하였다. 이로 인해 시간이 지남에 따라 생성형 AI의 특성이 변화할 수 있는데, 이에 따라 AI 윤리의식과 자기효능감이 차이에 대하여 비교분석하기 어렵다. 따라서 향후 연구

에서는 종단적 연구방법을 적용하여 이러한 변수들 간의 관계가 시간에 따라 어떻게 변하는지를 분석할 필요가 있다.

셋째, AI 윤리교육을 일반 교육과정에서 지속적으로 통합하기 위한 연구가 필요하다. AI 윤리교육이 단순히 일회성의 특별 교육프로그램에 머물지 않고, 학생들의 일상교육과정에서 지속적으로 반영되도록 하는 방안을 모색할 필요가 있다.

이러한 후속 연구들은 생성형 AI를 활용한 프로젝트 기반 학습과 AI 윤리의식에 관한 긍정적 효과에 관한 연구를 심화하고 확장시키는 데 기여할 것으로 기대된다.

감사의 글

이 논문은 2024년도 호남대학교 학술연구비 지원을 받아 연구되었음.

참고문헌

- [1] Y. S. Park and J. Glenn, *State of the Future 2024-2034*, Paju: Kyobo Book Centre, 2023.
- [2] D. Long and B. Magerko, B, "What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations," in *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20)*, Honolulu: HI, pp. 1-16, April 2020. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- [3] D. Touretzky, C. Gardner-McCune, F. Martin, and D. Seehorn, "Envisioning AI for K-12: What Should Every Child Know about AI?," in *Proceedings of the 33rd AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-19)*, Honolulu: HI, pp. 9795-9799, January-February 2019. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- [4] T. Kim, M. Ryu, and S. Han, "Framework Research for AI Education for Elementary and Middle School Students," *Korean Association of Artificial Intelligence Education Transactions*, Vol. 1, No. 4, pp. 31-42, March 2020.
- [5] Y.-S. Park and Y. Yi, "The Education Model of Liberal Arts to Improve the Artificial Intelligence Literacy Competency of Undergraduate Students," *Journal of the Korean Association of Information Education*, Vol. 25, No. 2, pp. 423-436, April 2021. <https://doi.org/10.14352/jkaie.2021.25.2.423>
- [6] H.-J. Han, K.-J. Kim, and H.-S. Kwon, "The Analysis of Elementary School Teachers' Perception of Using Artificial Intelligence in Education," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 18, No. 7, pp. 47-56, July 2020. <http://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.7.047>
- [7] S. Lee, "Analyzing the Effects of Artificial Intelligence (AI) Education Program Based on Design Thinking Process," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 23, No. 4, pp. 49-59, July 2020. <https://doi.org/10.32431/kace.2020.23.4.005>
- [8] R. F. Mello, E. Freitas, F. D. Pereira, L. Cabral, P. Tedesco, and G. Ramalho, "Education in the Age of Generative AI: Context and Recent Developments," arXiv:2309.12332, August 2023. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.12332>
- [9] W. M. Lim, A. Gunasekara, J. L. Pallant, J. I. Pallant, and E. Pechenkina, "Generative AI and the Future of Education: Ragnarök or Reformation? A Paradoxical Perspective from Management Educators," *The International Journal of Management Education*, Vol. 21, No. 2, 100790, July 2023. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- [10] J. Kwon and Y. Lee, "Critical Review of Government Policy on AI Education in the ChatGPT Era," *Journal of AI Humanities*, Vol. 13, pp. 9-38, April 2023. <https://doi.org/10.46397/JAIH.13.1>
- [11] Y. H. Cho, J. Lee, K. Y. Lim, H. Jeong, and I. Han, "Future Education with Generative AI: From Machine to Collaborative Partner," *Journal of Educational Technology*, Vol. 39, No. 4, pp. 1449-1478, December 2023. <https://doi.org/10.17232/KSET.39.4.1449>
- [12] Y. Kim, "A Quantitative Research on Teachers' Use and Perception of ChatGPT in Early Childhood Education," *Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 23, No. 8, pp. 252-263, August 2023. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2023.23.08.252>
- [13] S. Hong and H. Han, "Analyzing Perceptions and Educational Needs of Elementary School Teachers for Using ChatGPT in Education," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 26, No. 4, pp. 51-63, July 2023. <http://doi.org/10.32431/kace.2023.26.4.006>
- [14] S.-H. Lee and K.-S. Song, "Exploring the Possibility of Using ChatGPT and Stable Diffusion as a Tool to Recommend Picture Materials for Teaching and Learning," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 28, No. 4, pp. 209-216, April 2023. <http://doi.org/10.9708/jksci.2023.28.04.209>
- [15] H. Han, "Instructional Strategies for Integrating and Utilizing ChatGPT into Higher Education," *Journal of Education & Culture*, Vol. 29, No. 4, pp. 243-275, August 2023. <http://doi.org/10.24159/joec.2023.29.4.243>
- [16] G. Veruggio, "The EURON Roboethics Roadmap," in *Proceedings of 2006 6th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots*, Genova, Italy, pp. 612-617, December 2006. <https://doi.org/10.1109/ICHR.2006.00016>

- 006.321337
- [17] Information Culture Forum and National Information Society Agency, Introduction to the Intelligence Information Society Ethics Guidelines and the Intelligence Information Society Ethics Charter, 2018.
- [18] J. A. Bae, Development of Project-Based Artificial Intelligence Ethics Education Program, Master's Thesis, Jeju National University, Jeju, August 2020.
- [19] E.-S. Heo, Y.-H. Lee, and J.-W. Shim, "Artificial Intelligence Ethics and RoboEthics, Differences and Continuity -Toward AI Ethics as Everyone's Ethics-," *Philosophy·Thought·Culture*, No. 34, pp. 41-72, November 2020. <http://doi.org/10.33639/ptc.2020..34.003>
- [20] W. T. Lee, J. E. Kim, J. W. Sun, and S. J. Lee, Analysis of Issues in Artificial Intelligence Ethics by Industry in the Era of the 4th Industrial Revolution and Research on Policy Responses, Presidential Committee on the Fourth Industrial Revolution, Seoul, 12-1071400-000016-01, October 2018.
- [21] J. M. Park, Effects of the Artificial Intelligence Education Program on Artificial Intelligence Ethical Consciousness and Creative Problem Solving Skills with Emphasis on Artificial Intelligence Ethics, Master's Thesis, Ewha Womans University, Seoul, August 2021.
- [22] E. Lee, "A Comparative Analysis of Contents Related to Artificial Intelligence in National and International K-12 Curriculum," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 23, No. 1, pp. 37-44, January 2020. <https://doi.org/10.32431/kace.2020.23.1.003>
- [23] J. Ahn, Ethics of Artificial Intelligence: The Effect of Perceived Free Will on AI's Ethical Responsibility, Ph.D. Dissertation, Korea University, Seoul, February 2021. <https://www.doi.org/10.23186/korea.000000234891.11009.0001160>
- [24] R. Abdelghani, Y.-H. Wang, X. Yuan, T. Wang, P. Lucas, H. Sauz on, and P.-Y. Oudeyer, "GPT-3-Driven Pedagogical Agents to Train Children'S Curious Question-Asking Skills," *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, Vol. 34, No. 2, pp. 483-518, June 2024. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00340-7>
- [25] H. Jho, "Understanding of Generative Artificial Intelligence Based on Textual Data and Discussion for Its Application in Science Education," *Journal of the Korean Association for Science Education*, Vol. 43, No. 3, pp. 307-319, June 2023. <https://doi.org/10.14697/jkase.2023.43.3.307>
- [26] J. Lee and H. J. Oh, "What Characteristics of Generative AI Allow Humans to Continue Using Generative AI?: Focusing on the Expanded Technology Acceptance Model," in *Proceedings of 2023 Fall Conference of the Korean Academic Society for Public Relations*, Seoul, pp. 47-51, November 2023.
- [27] D. J. Kim, *AI 2024 Trends & Application Encyclopedia*, Seoul: Smart Books, 2023.
- [28] S. H. Noh, J. H. Gu, and S. W. Kim, *Social Research Methods*, Seoul: Parkyoungsa, 2018.
- [29] J. M. Gwak, *Research and Statistical Analysis*, Informa Academy, 2017.
- [30] H. S. Lee and J. H. Lim, *Structural Equation Modeling with AMOS 24*, Seoul: Jihyeonjae, 2017.
- [31] Y. Choi, Development and Application of Chatbot Production Artificial Intelligence Education Programs to Improve Artificial Intelligence Literacy, Master's Thesis, Korea National University of Education, Cheongju, August 2023.
- [32] J. Sung, Problem-Based Learning Utilizing Artificial Intelligence and Improvement in AI Literacy: Based on the Coding Proficiency Differences among Middle School Students, Master's Thesis, Seoul National University, Seoul, August 2023. <https://www.doi.org/10.23170/snu.00000177295.11032.0000214>
- [33] J. Lee, Development of AI Convergence Education Program for Enhancing Artificial Intelligence Literacy, Master's Thesis, Seoul National University, Seoul, August 2023. <https://www.doi.org/10.23170/snu.000000179420.11032.0000218>
- [34] Y.-J. Ko, "The Effect of AI Literacy Improvement on Self-Efficacy," *Journal of Knowledge Information Technology and Systems*, Vol. 17, No. 5, pp. 1017-1028, October 2022. <http://doi.org/10.34163/jkits.2022.17.5.022>



고윤정(Yun-Jeong Ko)

2006년 : 전남대학교 경영대학 경영학과
(경영정보시스템전공
경영학박사)

2007년 9월 ~ 2011년 8월: 경북대학교 경제경영연구소
Post-Doc. 연구원

2011년 9월 ~ 2015년 2월: 전남대학교 경영연구소 전임연구원

2015년 3월 ~ 2019년 2월: 호남대학교 초빙교수

2019년 3월 ~ 현 재: 호남대학교 교양학부 조교수

※ 관심분야 : 경영정보시스템(MIS), 컴퓨터적사고, 빅데이터, 생성형 AI, AI 프로그래밍, 디지털 리터러시, AI 윤리