

기술수용모델을 적용한 학습 도구로서의 ChatGPT 이용 의도에 관한 탐구*

Exploration for the intention to use of ChatGPT as educational instrument using technology acceptance model

김지은[†] · 김미량^{††}
Jieun Kim[†] · Mi Ryang Kim^{††}

요약

본 연구는 기술수용모델을 이론적 기반으로 활용하여 ChatGPT를 학습 도구로 활용할 때 사용자의 이용 의도에 영향을 주는 요인들에 대하여 분석하는 것을 목적으로 하였다. 본 연구는 ChatGPT의 특성을 추출하여 학습 도구로 사용할 때 중요하다고 생각되는 개별화, 인지적 몰입, 접근성을 외부요인으로 설정하였다. 본 연구는 설문을 통하여 수행되었다. 2023년 6월 12일-16일 사이에 Amazon Mechanical Turk를 통해 ChatGPT에 관한 인식에 관한 자료수집을 하였다. 본 연구는 구조방정식 모형을 이용하여 가설검증을 실시하였다. 결과를 보면, ChatGPT의 특성을 반영한 외부 변인 중 하나인 인지적 몰입과 기술수용모델의 주요 요인인 인지된 용이성은 인지된 유용성에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 다음으로, 인지된 유용성은 사용자의 태도와 이용의도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 연구의 결과는 ChatGPT의 특성 중 인지적 몰입을 극대화하는 활용방안을 마련하면 사용자의 사용 의도를 증가시킬 수 있다는 시사점을 제공한다. 본 연구는 기술수용모델의 설명력을 ChatGPT 사례에 적용하여 설명력을 확인하였다는 점에서 이론적 의의를 찾을 수 있다.

주제어: ChatGPT, 기술수용모델, 교육, 개별화, 몰입, 접근성

ABSTRACT

This study aims to examine how the quality features of ChatGPT impact users' intention to use the platform for learning, employing the technology acceptance model(TAM). The structural model, including personalization, cognitive engagement, accessibility, perceived ease of use, perceived usefulness, attitude, and intention to use, was developed based on the TAM. The model was tested using data collected from 525 native English speakers who have ever used ChatGPT for educational purpose. This work also adopts Amazon Mechanical Turk to collect the data. The period for data collection between June 12th and 16th in 2023. The results indicate that both cognitive engagement and perceived ease of use have a positive impact on perceived usefulness. Furthermore, perceived usefulness positively influences attitude and intention to use ChatGPT as a learning tool. This study will help determine what are the important factors in explaining the intention to use ChatGPT as a learning instrument. This study is theoretically worthwhile by ensuring the explanatory power of TAM in the domain of ChatGPT.

Keywords: ChatGPT, Technology acceptance model, Education, Personalization, Cognitive engagement, and Accessibility

1. 서론

다양한 학습 도구들이 수없이 쏟아지던 중 2022년

말 미국의 Open AI사에서 인공지능을 기반으로 한 ChatGPT라는 혁신적인 도구를 공개하였다. 출시하자마자 소비자들의 반응은 폭발적이었다. 5일 만에 100

[†]정 회 원: 수성고등학교 교사

^{††}중신회원: 성균관대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수 (교신저자)

논문투고: 2024년 01월 04일, 심사완료: 2024년 03월 08일, 게재확정: 2024년 03월 13일

* 본 논문은 제1저자의 성균관대학교 교육대학원 석사학위논문 일부를 발췌하여 정리, 재구조화한 것임.

만 명의 사용자가 가입했고, 두 달 만에 사용자 1억 명을 가뿐히 넘는 가파른 성장세를 보였는데 이는 기존의 그 어떤 서비스보다도 빠른 성장세였다[1]. ChatGPT는 누구나 쉽게 사용할 수 있는 대화형 서비스였고 방대한 양의 데이터를 학습하였기 때문에 기존의 챗봇과는 달리 사용자와 훨씬 더 자연스러운 대화를 나누는 것이 가능했다. 사용자의 질문 수준에 따라 다양한 주제에 대해 맞춤형 답변을 제공할 수 있으며 이전에 나눴던 대화를 기억함으로써 적절한 피드백을 제공하였다[1]. 또한, 코로나와 4차 산업혁명이 맞물리는 시점에서 교육부 역시 미래세대를 위한 교육이 학급 단위의 집합식 교육에서 학생 개인의 수준과 요구에 최적화된 맞춤형 교육으로 변화할 것이라고 예상했고 이 변화에 가장 적절하게 활용될 도구인 ChatGPT에 대해 정확한 이해가 필요한 시점이다[2]. 이에 따라, 본 연구에서는 ChatGPT를 교육적으로 이용하는 측면에 관한 특성을 탐구하고자 한다.

본 연구는 기술수용모델을 활용하여 연구를 진행하고자 한다. 기술수용모델은 다양한 에듀테크 영역에서 설명력을 검증한 모형이다[3-5]. 이와 같은, 특성을 고려하여 본 연구는 기술수용모델을 이론적 배경으로 활용하여 연구를 수행하고자 한다. 기술수용모델에서는 인지된 유용성이 특정 기술의 효용에 관한 측면을 측정하는 역할을 수행하는데 이는 기술수용모델에서 활용하는 인지된 용이성, 태도, 이용의도와 연결되어 있다[5-7]. 이는 인지된 유용성이 기술수용모델에서 하나의 중요한 요인임을 나타낸다고 볼 수 있다. 이를 고려하여, 본 연구는 인지된 유용성의 결정요인에 관한 탐구를 추가로 확인하고자 한다. 구체적으로, ChatGPT의 특성을 연구한 여러 선행연구를 참고해 본 연구는 기존의 챗봇과 차별화된 ChatGPT의 특성을 기반으로 개별화, 인지적 몰입, 접근성 총 3개의 외부 변인을 기술수용모델에 추가하였다. 선행연구는 ChatGPT의 긍정적인 특성으로 개별화된 피드백, 향상된 접근성, 상호작용 등을 제시하였다[8]. 또한, 기존 문헌 역시 인공지능을 교육에 활용할 때 개별화된 학습, 향상된 접근성과 효율성을 큰 이점으로 보았다[9]. 추가로, 기존 문헌은 ChatGPT가 실시간 응답 및 개별화된 피드백을 제공하고 소통을 촉진하여 상호작용하고 몰입할 수 있는 학습환경을 만들 수 있는 잠재력을 지니고 있는 기술이라고 언급하였고[10], 선행연구는 인공지능을 교육 분야에서 활용할 때 학생들의 몰입과 동기를 증가시키고 효율성을 높일 수 있다고 보았다[11]. 이를 종합하여 본 연구는 개별화, 인지적

몰입, 접근성을 외부 변인으로 활용하여 기술수용모델의 설명력을 ChatGPT가 교육적 목적으로 활용되는 맥락에서 확인하고자 한다.

2. 이론적 배경 및 가설도출

2.1 유용성의 결정요인

본 연구는 기술수용모델을 이론적 배경으로 활용하여 연구를 수행하고자 한다. 기술수용모델은 특정 기술의 효용을 바탕으로 기술에 관한 태도 및 이용의도의 관계를 제시한 모델이다[4,5]. 기술수용모델의 효용은 인지된 유용성에 의하여 구현되며 특정 기술이 목적을 달성하는 데 도움이 되는 정도를 나타내는 요인으로 작용한다[6,7]. 이와 같은 이유로, 효용과 관련하여 특정 기술이 가지고 있는 특성을 이에 대한 선행요인으로 탐구할 수 있을 것이다. 기존 문헌들은 ChatGPT가 제공하는 실시간 피드백과 개인 맞춤형 안내는 학습자를 지원하는 환경을 조성하고 학생 학습 성과를 향상시키며, 학습 자료에 대한 심층적인 이해를 촉진하는 데 도움이 된다고 주장한다[12,13]. 이와 같은, ChatGPT의 강점은 이용자가 보다 큰 효용을 느끼는 요인으로 작용할 가능성이 있다. 다음으로, 선행연구들은 ChatGPT의 큰 강점 중 하나는 학생이 가상의 교수자와 상호작용하는 학습할 수 있는 상황을 제공할 수 있다는 것이며 학습 자료와의 적극적인 상호작용은 학생의 몰입과 동기를 증가시킬 수 있다는 점에서 큰 의미가 있다고 주장한다[14]. 대화형 에이전트와 함께 학습함으로써 학생들은 지루해지지 않고, 오히려 더 편리한 방식으로 지식을 습득할 수 있으며 결과적으로 교육에서 챗봇을 사용하는 것은 학생들의 몰입을 증가시키는 데 도움이 된다. [14,15]. 이와 같은 학습에서의 몰입은 학습자로 하여금 특정 시스템을 활용하는데 더욱 큰 효용을 느끼게 할 가능성이 있다고 볼 수 있을 것이다. 추가로, 선행연구들은 접근성이 모바일 학습을 활용하는 의도에 영향을 주는 요소 중 하나임을 확인하였으며 접근성이 모바일 학습 애플리케이션의 인지된 유용성에 긍정적인 영향을 준다고 주장하였다[16,17]. 즉, 특정 프로그램의 활용에 대하여 사용자의 진입장벽을 낮춘 것은 학습자가 이에 대하여 느끼는 효용을 더 크게 할 가능성이 있음을 암시한다고 볼 수 있다.

이와 같은 내용을 종합하여, 본 연구는 다음 연구가

설을 제시한다.

연구가설1. 개별화는 ChatGPT의 인지된 유용성에 정(+)적 영향을 줄 것이다.

연구가설2. 인지적 몰입은 ChatGPT의 인지된 유용성에 정(+)적 영향을 줄 것이다.

연구가설3. 접근성은 ChatGPT의 인지된 유용성에 정(+)적 영향을 줄 것이다.

2.2 기술수용모델

기술수용모델은 특정 기술의 이용의도를 파악하기 위하여 인지된 용이성, 유용성, 태도에 관한 영향 관계를 논한 모형이다[18,19]. 기술수용모델에서 인지된 용이성은 사용자가 특정 기술을 조작하는 데 어려움이 없는 정도로 정의되고 있다[19,20]. 인지된 유용성은 개인이 특정 모형을 활용하여 얻는 업무수행에 효용을 인지하는 정도로 정의하고 있다[19-21]. 태도는 특정 기술에 관한 개인의 마음가짐에 대한 측면을 지칭하고 이용의도는 개인이 특정 기술을 사용하고자 하는 정도를 지칭한다[18-21].

기술수용모델은 인지된 용이성이 인지된 용이성을 높이고 긍정적인 태도를 형성한다고 주장하는데 이는 조작이 어려운 기술은 사용자들로부터 외면받기 때문이다[20-22]. 또한, 선행연구들은 기술수용모델의 인지된 유용성은 긍정적인 태도 및 이용의도를 높이는 데 핵심적인 역할을 수행하는 점을 실증적으로 확인하였는데 이는 유용성이 사용자 입장에서는 일종의 효용으로 작용하여 업무효율을 높이는 데 공헌하기 때문이다[19-23]. 마지막으로, 기술수용모델에 관하여 탐구한 문헌들은 긍정적인 태도의 형성은 이용의도를 높이는 데 중요한 역할을 하는 점을 확인하였다[21-24]. 선행연구들의 내용을 종합하여, 본 연구는 다음과 같은 연구가설을 제시한다.

연구가설4. 인지된 용이성은 ChatGPT의 인지된 유용성에 정(+)적 영향을 줄 것이다.

연구가설5. 인지된 용이성은 ChatGPT에 대한 태도에 정(+)적 영향을 줄 것이다.

연구가설6. 인지된 유용성은 ChatGPT에 대한 태도에 정(+)적 영향을 줄 것이다.

연구가설7. 인지된 유용성 ChatGPT의 이용의도에 정(+)적 영향을 줄 것이다.

연구가설8. 태도는 ChatGPT의 이용의도에 정(+)적 영향을 줄 것이다.

3. 연구방법

3.1 연구모형 및 자료 수집

본 연구에서는 사람들이 인식한 개별화, 인지적 몰입, 접근성, 인지된 용이성, 인지된 유용성, 태도, 사용 의도 총 7개의 요인을 사용하였으며 개별화, 인지적 몰입, 접근성이 인지된 용이성, 인지된 유용성, 태도, 사용 의도에 미치는 영향을 확인하기 위하여 Figure. 1 과 같이 기술수용모형을 기반으로 하는 총 8개의 가설을 설정하고 모형을 구성하였다.

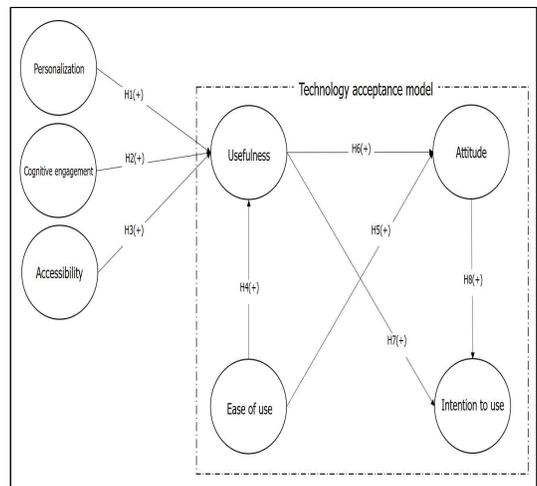


Figure 1. Research model

본 연구는 자료수집에 Amazon Mechanical Turk를 사용하였다. ChatGPT에 더 많이 노출되고 영어로 된 프로그램을 사용하는 데 언어적으로 어려움이 없는 미국 사용자들의 정보를 얻기 위해 Amazon Mechanical Turk가 적절한 수단이 될 수 있을 것이라는 판단하에 본 연구는 이를 통해 자료수집을 하였다. 기존 연구들이 Amazon Mechanical Turk를 통해 수집한 데이터의 품질과 관련하여 통계적 추론에 문제가 없다고 제시하고 있다[25-27]. 또한, 본 연구는 설문 문항의 내용에 ChatGPT의 교육적 목적에 대한 내용을 포함하여 자료수집을 하였으며, 설문 참여자들에게 교육용 목적으로 ChatGPT를 사용해 본 경험이 있는 횟수를 포함하여 자료수집을 진행하였다. 본 연구의 자료수집은 2023년 6월 12일에서 16일 사이에 실시되었으며 총 525부의 설문을 수집하여 자료를 분석하였다.

3.2 설문지 구성 및 변수의 조작적 정의

본 연구의 설문 문항은 리커트 5점 척도를 이용하여 측정하였다(1 = 매우 동의하지 않는다, 5 = 매우 동의한다). 태도의 경우는 의미미분법 척도를 이용하였으며 예를 들어(1 = 부정적, 5 = 긍정적)의 형태의 척도를 이용하여 변수를 측정하였다. 또한, 본 연구는 설문 참여자의 인구통계학적 특성의 측정을 위하여 성별(0 = 남성, 1 = 여성), 나이(1 = 20대 미만, 2 = 20대, 3 = 30대, 4 = 40대, 5 = 50대, 6 = 60세 이상), 학력(1 = 고졸 이하, 2 = 대학교 졸업, 3 = 대학원 이상), 고용 여부(0 = 비고용, 1 = 고용), 월 사용 횟수(1 = 1회 미만, 2 = 1-2회, 3 = 3-5회, 4 = 5회 초과), 월 가구 소득(1 = \$2,000 미만, 2 = \$2,000-4,000, ..., 6 = \$10,000 이상)을 설문 문항에 포함하였다.

본 연구는 기존 문헌에서 활용한 설문 문항을 연구의 목적에 맞게 수정해서 활용하였다. 조작적 정의를 살펴보면, 개별화는 ChatGPT가 학습자의 학습 목적과 선호도에 따라 맞춤형 학습 자료와 활동을 제공할 수 있는 정도로 정의하였으며[12,17], 인지적 몰입은 학습자가 ChatGPT를 사용함으로써 적극적으로 학습활동에 몰입하고 학습을 지속할 수 있는 정도로 정의하였다[14,17]. 접근성은 다양한 특성이 있는 학습자들이 ChatGPT를 어려움 없이 사용할 수 있는 정도로 정의하였고[16,17]. 인지된 용이성은 학습자가 ChatGPT를 이용하여 기존의 방식보다 더 쉽고 편하게 학습할 수 있는 정도로 정의하였다[19,20]. 다음으로, 인지된 유용성은 학습자가 ChatGPT를 사용함으로써 학업성취도를 높이고 효율적으로 학습할 수 있는 정도로 정의하였고[19,22]. 태도는 학습자가 ChatGPT를 교육목적으로 사용하였을 때 느끼는 부정적이거나 긍정적인 반응으로 정의하였다[21,23]. 마지막으로 이용의도는 학습자가 ChatGPT를 교육목적으로 실제 학습에 사용하고자 하는 정도로 정의하였다[22-24]. 측정항목에 관한 결과는 Table 1에 제시되어 있다. 대부분 요인은 4개의 항목을 활용하여 측정한 반면 태도는 5개의 항목을 이용하여 측정하였다.

Table 1. Description of measurement

Construct	code	Measurement
Personalization	PE1	ChatGPT remembers previous interactions and adjusts its responses accordingly
	PE2	ChatGPT adapts to my individual learning needs and preferences

Construct	code	Measurement
	PE3	ChatGPT provides a high level of customization results for educational purposes
	PE4	ChatGPT offers a personalized learning experience that adjusts to my learning style and preferences
Cognitive Engagement	CE1	Learning with ChatGPT keeps me engaged with the learning content
	CE2	ChatGPT helps me to learn in a more interactive and engaging way
	CE3	Engaging with ChatGPT's learning content helps me stay focused while learning
	CE4	Interacting with ChatGPT's educational material maintains my engagement and attention
Accessibility	AC1	ChatGPT is designed to be accessible and user-friendly for a diverse range of users
	AC2	The aim of ChatGPT is to be as accessible and usable as possible for all users
	AC3	ChatGPT is designed to accommodate a diverse user base, ensuring access for all
Usefulness	UF1	I found ChatGPT is useful for my study
	UF2	Using ChatGPT for education enabled me to work better
	UF3	Using ChatGPT for education improved my learning experience
	UF4	Using ChatGPT for education enhanced the effectiveness of my working
Easy of Use	EU1	ChatGPT for learning was easy to use
	EU2	It was simple to use ChatGPT for education
	EU3	ChatGPT for study provided effortless system to use
	EU4	It was straightforward to use ChatGPT for education
Intention to use	IU1	I intend to use ChatGPT for learning
	IU2	I am going to choose ChatGPT for study
	IU3	ChatGPT for education will be chosen by me
	IU4	I will use ChatGPT for education
Attitude	AT1	Using ChatGPT for learning is bad-good
	AT2	Using ChatGPT for learning is unfavorable - favorable
	AT3	Using ChatGPT for learning is negative - positive
	AT4	Using ChatGPT for learning is useless - useful
	AT5	Using ChatGPT for learning is worthless - worthwhile

3.3 분석방법

자료 분석을 위하여 본 연구는 Statistical Package in Social Science(SPSS) 27 버전과 Analysis of Moment Structure(AMOS) 24 버전을 활용하였다. 본 연구는 빈도분석을 실시하여 설문 참여자들의 인구통계학적 특성을 파악하였다. 다음으로, 본 연구는 기술통계분석을 통하여 변수의 평균 및 표준편차를 분석하여 결과를 제시하였고 상관관계분석을 통하여 변수 간의 상관관계 계수를 도출하였다. 설문 문항의 수렴 타당도와 신뢰성을 확인하기 위해 다음 기준(평균분산추출(Average Variance Extracted (AVE): 0.5, 적재값 0.5, 신뢰도 0.7)을 적용하여 확인적 요인 분석을 하였다 [28-30]. 본 연구는 기존 문헌에서 제시된 문항을 본 연구의 목적에 맞추어 사용하였기 때문에 이와 관련된 측정항목의 타당도를 확인한다는 점에서 확인적 요인분석을 이용하여 자료 분석을 실시하였다. 구조방정식 모형의 적합도를 판단하기 위하여 이용된 본 연구의 기준은 다음과 같다. Q(CMIN/degree of freedom) < 3, RMR(Root mean square residual) < 0.05, RMSEA (Root mean square error of approximation) < 0.05, GFI (Goodness of fit index) > 0.8, NFI (Normed fit index) > 0.8, RFI (Relative fit index) > 0.8, IFI (Incremental fit index) > 0.8, TLI (Tucker-Lewis Index) > 0.8, and CFI (Comparative fit index) > 0.8[28-30].

4. 분석결과

4.1 표본의 인구통계학적 특성

응답자의 특성을 살펴보면, 남성이 265명(50.5%), 여성이 260명(49.5%)으로 남성의 비율이 여성보다 약간 더 높은 것으로 나타났다. 연령에 대한 빈도분석 결과, 30대가 238명(45.3%)으로 가장 높게 나타났으며, 20대 150명(28.6%), 40대 72명(13.7%), 50대(8.4%), 60대(3.0%), 20대 미만(1.0%) 순으로 나타났다. 학력은 대학교 졸업이 370명(70.5%)으로 가장 높게 나타났으며, 그 뒤로 대학원 이상 123명(23.4%), 고졸 이하 32명(6.1%) 순으로 나타났다. 고용여부는 고용이 465명(88.8%)으로 높게 나타났으며, 비고용은 60명(11.4%)으로 나타났다. ChatGPT 월 사용 횟수는 월 1-2회가 177명(33.7%)으로 가장 높게 나타났고, 3-5회가 163명(31.0%), 5회 이상 98명(18.7%), 1회 미만이 87명

(16.6%) 순으로 나타났다. 마지막으로 월평균 응답자 가구의 수입은 \$4,000 이상에서 \$6,000 미만이 121명(23.0%)으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 \$2,000 미만 119명(22.7%), \$2,000 이상 \$4,000 미만 101명(19.2%), \$10,000 이상 69명(13.1%), \$6,000 이상 \$8,000 미만 64명(12.2%), \$8,000 이상 \$10,000미만 51명(9.7%) 순으로 나타났다.

4.2 확인적 요인 분석 결과

Table 2는 확인적 요인 분석결과를 제시한다. 우선, 측정적으로도 개별화, 인지적 몰입, 접근성, 인지된 유용성, 인지된 용이성, 이용의도, 태도의 항목을 도출하였다. 각 요인의 요인적재값이 0.5 이상으로 나타났기 때문에 측정항목의 타당도는 적절한 수준임을 확인할 수 있다. 또한, 분산 추출지수(AVE)값 역시 0.501~0.662로 기준치 0.5 이상으로 집중 타당성이 확보되었다고 판단할 수 있다. 연구모형에 대한 적합 지수는 CMIN=563.892, p=0.000, CMIN/DF=1.714, RMR=0.020, RMSEA=0.037, GFI=0.929, NFI=0.944, RFI = 0.936, TLI=0.972, IFI=0.976, CFI=0.976으로 나타났다. 이를 통하여, 연구모형의 적합도는 적절한 수준임을 파악할 수 있다. 이를 종합하여, 측정항목의 수렴 타당도가 적합한 수준임을 확인할 수 있다.

Table 2. Results of confirmatory factor analysis

Construct (AVE)	code	Loading	CR
Personalization (0.584)	PE1	.780	.849
	PE2	.750	
	PE3	.741	
	PE4	.785	
Cognitive Engagement (0.549)	CE1	.745	.829
	CE2	.760	
	CE3	.747	
	CE4	.710	
Accessibility (0.501)	AC1	.678	.750
	AC2	.691	
	AC3	.752	
Usefulness (0.597)	UF1	.766	.856
	UF2	.757	
	UF3	.790	
	UF4	.778	
Easy of use (0.576)	EU1	.746	.845
	EU2	.774	
	EU3	.751	
	EU4	.765	
Intention to use	IU1	.794	.887

Construct (AVE)	code	Loading	CR
(0.662)	IU2	.827	.892
	IU3	.805	
	IU4	.827	
Attitude (0.623)	AT1	.795	
	AT2	.826	
	AT3	.791	
	AT4	.780	
	AT5	.752	

Note: Goodness of fit: $\chi^2 = 563.892$, $df=329$, $\chi^2/df=1.714$, $p=0.000$
RMR=.020, GFI=.929, NFI=.944, RFI=.936, IFI=.976, TLI=.972, CFI=.976, RMSEA=.037

Accessibility, UF: Usefulness, EU: Ease of use, IU: Intention to use, AT: Attitude

4.3 상관관계 분석 결과

상관관계분석 결과는 Table 3에 나타났다. 인지적 몰입의 경우 평균은 3.836 표준편차는 0.771로 나타났고 접근성은 평균 3.984, 표준편차 0.732, 이용 용이성은 평균 4.008 표준편차는 0.746, 유용성은 평균 3.951, 표준편차 0.776, 태도는 평균 4.034, 표준편차 0.773으로 나타났다. 마지막으로 이용의도의 평균은 3.924, 표준편차는 0.860이다. 상관관계를 살펴보면, 개별화는 인지적 몰입($r = .757$, $p<.05$), 접근성($r = .558$, $p<.05$), 이용용이성($r = .625$, $p<.05$), 유용성($r = .703$, $p<.05$), 태도($r = .653$, $p<.05$), 이용의도와($r = .672$, $p<.05$) 양의 상관관계를 보인다. 인지적 몰입은 접근성($r = .618$, $p<.05$), 이용용이성($r = .695$, $p<.05$), 유용성($r = .791$, $p<.05$), 태도($r = .736$, $p<.05$), 이용의도와($r = .739$, $p<.05$) 양의 상관관계를 보인다. 접근성은 이용용이성($r = .722$, $p<.05$), 유용성($r = .664$, $p<.05$), 태도($r = .656$, $p<.05$), 이용의도와($r = .664$, $p<.05$) 양의 상관관계를 보인다. 다음으로, 이용 용이성은 유용성($r = .764$, $p<.05$), 태도($r = .723$, $p<.05$), 이용의도와($r = .782$, $p<.05$) 양의 상관관계를 보인다. 유용성은 태도($r = .831$, $p<.05$), 이용의도와($r = .844$, $p<.05$) 양의 상관관계를 보인다.

Table 3. Results of correlation matrix

	1	2	3	4	5	6	Mean	SD
1.PE	1						3.838	0.794
2.CE	.757*	1					3.836	0.771
3.AC	.558*	.618*	1				3.984	0.732
4.EU	.625*	.695*	.722*	1			4.008	0.746
5.UF	.703*	.791*	.664*	.764*	1		3.951	0.776
6.AT	.653*	.736*	.656*	.723*	.831*	1	4.034	0.773
7.IU	.672*	.739*	.664*	.782*	.844*	.794*	3.924	0.860

Note: * $p<.01$, SD stands for standard deviation
PE: Personalization, CE: Cognitive engagement, AC:

4.4 가설검증 결과

모형의 적합도는 전반적으로 제시된 기준치를 충족하는 것을 확인할 수 있다(CMIN=582.917, $p=0.000$, CMIN/DF=1.735, GFI=0.927, RMR=0.021, RMSEA=0.037, NFI=0.943, TLI=0.972, IFI=0.975, CFI=0.975). 가설검증에 대한 적합 여부는 표준화 경로계수와 변수 간의 영향 관계 유의확률을 나타내는 p 값($p<0.05$)을 기준으로 판단하였다. 우선, 인지적 몰입은 인지된 유용성에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타나($\beta = 0.543$, $p<.05$) 가설 H2는 채택되었다. 또한, 인지된 용이성은 인지된 유용성에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타나($\beta = 0.469$, $p<.05$) 가설 4는 채택되었다. 다음으로, 인지된 유용성은 태도에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타나($\beta = 1.075$, $p<.05$) 가설 H6 역시 채택되었다. 마지막으로 인지된 유용성은 이용의도에 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타나($\beta = 1.186$, $p<.05$) 가설 7이 채택되었다. 이를 종합하여 가설 2, 가설 4, 가설 6, 가설 7이 채택된 것을 확인할 수 있다. 이와 관련된 결과는 Table 4와 Figure 2에 제시되어 있다.

Table 4. Results of hypotheses testing

Path	Beta coefficient	p-value
PE→UF	-.048	0.585
CE→UF	.543*	0.000
AC→UF	.029	0.761
EU→UF	.469*	0.000
EU→AT	-.142	0.106
UF→AT	1.075*	0.000
UF→IU	1.186*	0.000
AT→IU	-.233	0.106

Note: * $p<.05$, Goodness of fit: CMIN=582.917, $p=0.000$, CMIN/DF=1.735, GFI=0.927, RMR=0.021, RMSEA=0.037, NFI=0.943, TLI=0.972, IFI=0.975, CFI=0.975
PE: Personalization, CE: Cognitive engagement, AC: Accessibility, UF: Usefulness, EU: Ease of use, IU: Intention to use, AT: Attitude

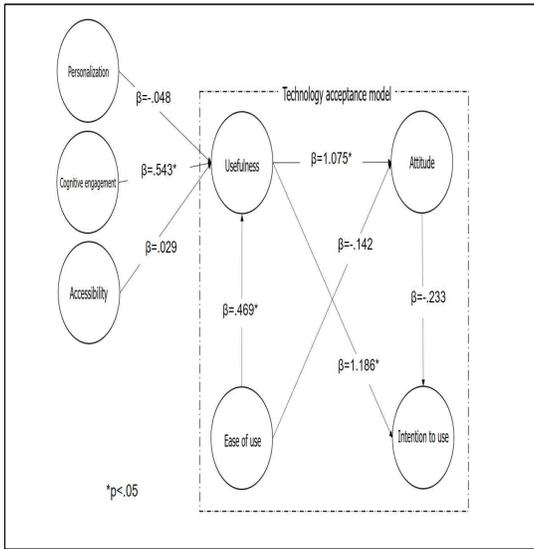


Figure 2. Results of hypotheses testing

5. 논의 및 결론

5.1 논의

본 연구의 목적은 대화형 인공지능 서비스인 ChatGPT를 교육목적으로 사용하는 사용자의 프로그램 사용 의도에 어떤 요인들이 영향을 미치는지 살펴보기 위함이다. 이를 위해 기존의 검증된 기술수용모형 원형에 ChatGPT 관련 외부 변인들을 결합하였다. 따라서 인지된 용이성과 유용성이 태도와 지속적인 사용 의도에 영향을 미치는 것으로 가정하는 기술수용모형에 개별화, 인지적 몰입, 접근성과 같은 ChatGPT에 적합한 변수들을 더하여 가설을 설정하고 구조방정식 모형을 구성하였다. 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 인지적 몰입이 인지된 유용성에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 기존 서비스보다 훨씬 더 발전된 형태의 ChatGPT가 사용자의 관심과 필요에 맞는 대화를 이어가며 의미 있는 상호작용을 하는 것이 가능해지면서 사용자가 자연스럽게 대화에 몰입하게 되었다고 유추할 수 있다. 또한, ChatGPT의 특성상 어떤 질문을 할 것인지 사용자가 고민해야 하며 질문의 수준을 높여야 양질의 대답을 얻을 수 있기 때문에 능동적인 소통자로서 주제에 대한 다양한 질문을 만들고 획득한 정보 중 유의미한 자료를 선별하

고 학습자 관점에서 요약 및 종합하는 과정에서 사용자가 지식을 수정하고 확장하며 인지적으로 몰입할 수 있다고 추측할 수 있다. 뿐만 아니라, 사용자의 질문에 빠른 속도로 답변을 제공하며 효율적으로 소통하는 방식과 사용자의 주의를 끌 수 있는 시각적인 요소들이 배제되고 대화에만 집중할 수 있게 구성된 디자인도 인지적 몰입을 끌어내는 하나의 요소가 될 수 있다고 볼 수 있다. 결과적으로, 학습 과정에서 ChatGPT가 적절한 상호작용과 사용자가 인지적으로 몰입할 수 있는 환경을 제공하는 것이 학습에 유용한 요인으로 작용할 수 있음을 알 수 있다.

둘째, 개별화와 접근성은 인지된 유용성에 유의미한 영향을 미치지 못하였다. 이는 설문조사에 응한 사용자들이 이용한 무료 버전인 ChatGPT 3.5가 특성상 약 8,000개 정도의 단어를 기억할 수 있어 기존에 나뉘던 대화를 기반으로 사용자에게 완전히 개별화된 답변을 제공하는 데 한계가 있었을 수 있다고 유추할 수 있다. 또한, ChatGPT 3.5가 제공하는 답변이 일반적으로는 텍스트 형태이기 때문에 사용자의 다양한 학습 스타일을 고려해 가장 적절한 형태의 정보를 제공하는 데는 한계가 있었다고 볼 수 있다. 접근성의 경우에는 설문자의 다양한 특성을 고려하여 사용자들을 모은 것이 아니고 무작위 대상으로 설문이 진행된 것이었기에 큰 특이점이 없는 사용자들은 쉽게 ChatGPT를 사용할 수 있었을 것이고 접근성 측면에서 특별히 유용하다고 느끼지 못했을 것이라고 추론해 볼 수 있다. 선행연구에 따르면 접근성은 시스템에서 반드시 갖춰져야 할 필수적인 요소이고 인터넷을 사용하는 것이 쉬운 환경에서는 사용자가 접근성을 특별히 유용하다고 여기지 않을 수 있으므로 이 같은 결과가 자연스러운 현상이라고 볼 수 있다.

셋째, 매개변수 관계인 인지된 용이성이 인지된 유용성에 긍정적인 영향을 미친다는 가설은 채택되었다. ChatGPT가 채팅창에 질문을 입력하여 답변을 얻는 직관적이고 사용하기 쉬운 서비스이기에 사용자들이 유용하게 느낀다고 해석할 수 있으며 이러한 결과는 몇몇 선행연구에서 확인된 결과와 일치한다. 교육 환경에서 사용되는 이러닝, K-MOOC, Zoom을 기술수용모형이 적용하여 분석했을 때 인지된 용이성이 인지된 유용성에 영향을 미치는 것이 드러났다.

넷째, 인지된 유용성은 사용자의 태도와 이용의도 모두에 긍정적인 요소로 나타났다. 학습에 유용하다고 느끼는 것이 ChatGPT에 대해 긍정적인 태도를 갖게 하고 앞으로도 사용하고자 하는 의도에 영향을 주

는 중요한 요인임을 알 수 있다.

다섯째, 이용 용이성이 태도에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 가설은 채택되지 못했다. 이를 통해 사용자가 단순히 사용하기 쉽다고 하여 ChatGPT에 대해 긍정적인 태도를 갖는 것은 아님을 알 수 있다. 선행 연구를 통해 이용 용이성은 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있는데 본 연구의 결과는 이와 일치하지 않는다. 기술을 사용하는 목적을 교육용으로 설정하였기 때문에 일반적인 기술사용과는 다를 수 있다고 추측할 수 있다. 교육적 목적을 달성하기 위해서는 단순히 사용하기 쉬운 기술이라고 하여 교육 도구으로써 긍정적인 태도를 갖는 것은 아니라는 결론을 도출할 수 있다. 선행연구에서도 이용 용이성이 꼭 태도로 이어지는 것은 아니라는 결론을 도출하며 본 연구와 맥락을 같이 하고 있다[31].

여섯째, 태도가 이용의도로 이어질 것이라는 가설도 채택되지 못하였다. 이는 기술에 대한 긍정적인 태도를 갖고 있다고 하여도 사용자가 학습용으로 유용하다고 인지하지 않으면 사용할 의도로 이어지지 않는다고 해석할 수 있다. 일부 사용자는 ChatGPT를 자기효능감과 학습 동기를 증폭시킬 수 있는 혁신적인 도구로 보고 있지만 다른 사용자들은 인공지능 시스템에 대한 과도한 의존을 우려하며 ChatGPT가 피상적인 학습 습관을 유도하고 학생들의 비판적 사고 능력을 감소시킬 수 있다고 염려한다. 해당 연구는 교육적 맥락에서 사용자와 인공지능 사이의 복잡성을 드러내고 있다. 결론적으로, ChatGPT가 사용하기 쉽고 인지적으로 몰입할 수 있는 환경을 제공함으로써 사용자가 ChatGPT를 교육용으로 사용하기에 유용하다고 인지한다면 자연스럽게 이용이 확대될 수 있음을 시사한다.

5.2 결론 및 제언

ChatGPT는 가입자 수와 더불어 다양한 분야에서 매우 빠른 속도로 사용이 늘고 있고, 이와 관련하여 표절, 개인정보 등 여러 가지 문제들도 동시에 제기되고 있다. 교육 분야에서도 학생들과 교사들이 ChatGPT를 사용하는 사례가 늘며 관련 연구들이 이루어지고는 있지만, 아직 선행연구가 많지 않아 학생들에게 어떤 부분에서 도움을 받을 수 있을지, 교수가 어떻게 활용해야 효과적일지, 사용 시 유의해야 할 사항은 무엇인지 등 다양한 질문이 쏟아지고 있고 이에 관한 연구가 더 필요한 것이 사실이다. 본 연구는

사용자가 ChatGPT라는 신기술을 학습도구로서 어떻게 받아들이고 있는지, 어떤 요소가 사용자에게 영향을 주고 있는지를 분석하여 적절한 활용에 도움을 주고자 기획되었다. 또한, 추후 한국어로 된 생성형 인공지능이 출시될 때 교육용 도구로 활용할 사용자들에게 이러한 요소를 더 강화하여 도움을 주었으면 하는 바람이다. 이처럼 앞으로 교육 현장에서 ChatGPT가 사용될 때 더욱 효율적으로 활용되기 위한 바람으로 본 연구는 기술수용모델을 이론적 배경으로 활용하여 ChatGPT 사용자들의 특성을 파악한 연구 결과를 도출하고자 하였다. 연구의 결과는 ChatGPT를 학습에 이용하는데 기술수용모델이 사용자들의 특성을 파악하는데 유용한 도구임을 시사한다고 볼 수 있다. 즉, 본 연구는 기술수용모델의 설명력을 교육목적의 ChatGPT의 영역으로 확장하여 설명력을 확인하였다는 점에서 의의가 있다고 볼 수 있을 것이다. 다음으로, 본 연구는 기술수용모델의 유용성에 영향을 미치는 세 개의 요인을 추가로 제시하고 이 중 사용자들의 유용성을 높이는 요인을 규명하였다는 측면에서 이론적 의의가 있다고 볼 수 있다. 즉, 기술수용모델을 활용하여 ChatGPT를 교육용으로 이용하는 개인들의 특성을 심층적으로 탐구한 실증연구결과를 제시하였다는 점에서 의의가 있다고 볼 수 있을 것이다.

본 연구의 결과를 바탕으로 교육용으로 ChatGPT가 활용되기 위한 몇 가지 실무적 시사점을 제시할 수 있다. 우선, 교육용으로 ChatGPT가 이용되는 경우 학습자들의 집중력을 분산시킬 수 있는 요인들을 과감히 배제한 단순한 디자인을 이용한 시스템을 제공할 필요가 있다. 이는 이용객들의 인지적 몰입을 통하여 학습에 관한 효용을 높이는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것이다. 다음으로, ChatGPT가 교육용으로 활용될 경우 학습자들이 이를 쉽게 활용할 수 있는 방안에 대한 강구가 필요할 것이다. ChatGPT는 인간의 언어를 기반으로 작동하는 특성을 가진 도구이기 때문에 학습과 관련된 용어의 구사력에 따라 효용이 다르게 나타날 수 있는 체계를 가지고 있어 언어구사력이 좋지 못한 이용자의 경우 다소 어려움을 느낄 수 있을 가능성이 있다. 이러한 점을 바탕으로 적절한 단어나 프롬프트를 선택할 수 있는 사전기능과 같은 서비스를 학습용 ChatGPT에 적용하는 것도 이용객들의 효용을 높이는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것이다. 또한, 용이성을 증진시키는 시스템을 제공하는 것은 이용객들에게 긍정적인 태도를 형성하는 데 중요한 역할을 하기 때문에 이와 관련된 특성에 개발사의 역량

을 집중하는 것을 제안할 수 있을 것이다. 다음으로, 유용성은 태도 및 이용의도를 긍정적으로 형성하는데 중요한 역할을 하기 때문에 이용률을 높이기 위하여 학습도구로서 ChatGPT의 효율성을 높일 수 있는 방식을 사전에 교육한다면 보다 긍정적인 태도를 형성하는데 도움이 될 뿐만 아니라 이용의도를 높이는 데 도움이 될 수 있을 것이다.

지난 몇 년간 코로나로 인해 장기간 온라인 학습을 하면서 학생들은 자신의 학습에 도움이 되는 온라인 도구들을 사용하는 데 익숙하고 큰 거부감을 느끼지 않는 상황이다. 이에 ChatGPT와 같은 도구도 단점으로 인해 사용하지 못하게 막기보다는 문제점이 있다면 이를 보완하고 장점을 극대화하여 유용한 도구로 활용하는 것이 필요하다고 볼 수 있다. 본 연구의 결과는 ChatGPT와 같은 대화형 인공지능이 사용자의 인지적 몰입을 촉진하여 학습에 유용한 도구로 활용될 수 있다는 점을 보여주고 있다. 향후 후속 연구들이 진행되어 교육 현장에서 ChatGPT와 같은 대화형 인공지능이나 이를 활용한 교육 프로그램을 사용할 때 학생들의 인지적 몰입도를 높일 수 있는 구체적 방안들을 모색해야 할 필요가 있다. 또한, ChatGPT가 어떻게 학생들의 인지적 몰입도를 높이는지 보다 자세하게 연구하여 이후에 교육에 초점을 맞춘 대화형 인공지능을 만들 때 그 부분을 더 강화하면 의미가 있을 것이라고 기대한다.

본 연구는 기술수용모델을 활용하여 ChatGPT에 대한 사용자의 이용의도에 대해 연구하여 결과와 시사점을 도출했음에도 다음과 같은 한계점을 지닌다.

첫째, 특정 나이대의 학습자를 대상으로 연구하기에는 제약이 있었기에 다양한 나이대의 학습자를 대상으로 하여 결과를 도출하였다. 그러므로 특정 나이대의 학습자에게 적용하기에는 무리가 있다. 정확하고 유의미한 결과를 추출하려면 특정 나이대의 학습자를 표본으로 하여 더 정밀하게 연구할 필요가 있다.

둘째, ChatGPT를 학습용으로 활용한 경험이 있는 사용자를 대상으로 하였지만 사용 횟수가 많지 않은 사용자까지 포함되어있는 점이 한계이다. 학습용으로 활용해본 경험이 충분한 사용자를 대상으로 한다면 더 유의미한 연구가 될 것이다.

셋째, 본 연구는 무료 버전인 ChatGPT 3.5의 사용자를 대상으로 설문을 진행하였기에 새롭게 업그레이드된 유료 버전과는 차이가 있다는 한계점이 있다. ChatGPT의 특성을 기반으로 설정한 외부 변인들이 유료 버전에서는 개선된 성능을 보이고 있으므로 결

과에 차이가 있을 수 있다.

이러한 한계점을 보완한 후속 연구가 필요하며 교육환경에서 다양한 목적으로 활용될 수 있는 ChatGPT의 교육적 적용 및 활용방안에 대한 연구가 지속될 필요가 있겠다.

참고문헌

- [1] The Guardian. (2023). *ChatGPT Reaches 100 Million Users Two Months after Launch*. Available at: <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app>
- [2] Ministry of education (2021). *Plan for future education with the public*. Ministry of education.
- [3] Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education, 128*, 13-35. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- [4] Chintalapati, N., & Daruri, V. S. K. (2017). Examining the use of YouTube as a Learning Resource in higher education: Scale development and validation of TAM model. *Telematics and Informatics, 34*(6), 853-860. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.tele.2016.08.008>
- [5] Martín-García, A. V., Martínez-Abad, F., & Reyes-González, D. (2019). TAM and stages of adoption of blended learning in higher education by application of data mining techniques. *British Journal of Educational Technology, 50*(5), 2484-2500. DOI : <https://doi.org/10.1111/bjet.12831>
- [6] Al-Adwan, A. S., Li, N., Al-Adwan, A., Abbasi, G. A., Albelbisi, N. A., & Habibi, A. (2023). Extending the technology acceptance model (TAM) to Predict University Students' intentions to use meta-verse-based learning platforms. *Education and Information Technologies, 28*(11), 15381-15413. DOI : <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11816-3>
- [7] Paiman, N., & Fauzi, M. A. (2023). Exploring determinants of social media addiction in higher education through the integrated lenses of technology acceptance model (TAM) and usage habit. *Journal of Applied Research in Higher Education*. Ahead of print DOI : <https://doi.org/10.1108/JARHE-03-2023-0114>
- [8] Rahman, Md. M., & Watanobe, Y. (2023). Chatgpt for

- education and research: opportunities, threats, and strategies. *Applied Sciences*, *13*(9), 5783. DOI:https://doi.org/10.3390/app13095783
- [9] Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, *8*, 75264-75278. DOI:10.1109/ACCESS.2020.2988510
- [10] Spreafico, C., & Sutrisno, A. (2023). Artificial Intelligence Assisted Social Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for Sustainable Product Design. *Sustainability*, *15*(11), 8678. DOI:https://doi.org/10.3390/su15118678
- [11] Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100025. DOI:https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025
- [12] Esplugas, M. (2023). The use of artificial intelligence (AI) to enhance academic communication, education and research: a balanced approach. *Journal of Hand Surgery*, *48*(8), 819-822. DOI: https://doi.org/10.1177/17531934231185746
- [13] Karakose, T., Demirkol, M., Aslan, N., Köse, H., & Yirci, R. (2023). A conversation with ChatGPT about the impact of the COVID-19 pandemic on education: Comparative review based on human-AI collaboration. *International Journal*, *12*(3), 7-25. DOI:https://www.cceol.com/search/article-detail?id=1134493
- [14] Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, *2*, 100006. DOI:https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006
- [15] Bai, L., Liu, X., & Su, J. (2023). ChatGPT: The cognitive effects on learning and memory. *Brain-X*, *1*(3), e30. DOI:https://doi.org/10.1002/brx2.30
- [16] Park, S. Y., Nam, M. W., & Cha, S. B. (2012). University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British journal of educational technology*, *43*(4), 592-605. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01229.x
- [17] Almaiah, M. A., Jalil, M. A., & Man, M. (2016). Extending the TAM to examine the effects of quality features on mobile learning acceptance. *Journal of Computers in Education*, *3*, 453-485. DOI: https://doi.org/10.1007/s40692-016-0074-1
- [18] Marangunic, N., & Granic, A. (2015). Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Universal access in the information society*, *14*, 81-95. DOI:https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1
- [19] Holden, R. J., & Karsh, B. T. (2010). The technology acceptance model: its past and its future in health care. *Journal of biomedical informatics*, *43*(1), 159-172. DOI:https://doi.org/10.1016/j.jbi.2009.07.002
- [20] Al-Qaysi, N., Mohamad-Nordin, N., & Al-Emran, M. (2020). Employing the technology acceptance model in social media: A systematic review. *Education and Information Technologies*, *25*, 4961-5002. DOI:https://doi.org/10.1007/s10639-020-10197-1
- [21] Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). *Technology in Society*, *60*, 101212. DOI:https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101212
- [22] Rafique, H., Almagrabi, A. O., Shamim, A., Anwar, F., & Bashir, A. K. (2020). Investigating the acceptance of mobile library applications with an extended technology acceptance model (TAM). *Computers & Education*, *145*, 103732. DOI:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103732
- [23] Sagnier, C., Loup-Escande, E., Lourdeaux, D., Thouvenin, I., & Valléry, G. (2020). User acceptance of virtual reality: an extended technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Interaction*, *38*(11), 993-1007. DOI:https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1708612
- [24] Alfadda, H. A., & Mahdi, H. S. (2021). Measuring students' use of zoom application in language course based on the technology acceptance model (TAM). *Journal of Psycholinguistic Research*, *50*(4), 883-900. DOI:https://doi.org/10.1007/s10936-020-09752-1
- [25] Lee, W. S., Tang, R., Moon, J., & Song, M. (2022). The structural relationship between a low-cost carrier's service experience, corporate social responsibility, brand love, and reuse intention: The case of Southwest Airlines. *Journal of Air Transport Management*, *102*, 102216. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102216
- [26] Lu, L., Neale, N., Line, N. D., & Bonn, M. (2022). Improving data quality using Amazon mechanical Turk through platform setup. *Cornell Hospitality Quarterly*, *63*(2), 231-246. DOI: https://doi.org/10.1177/19389655211025475
- [27] Lund, B. D., & Long, B. S. (2022). Factors contributing to COVID-19 skepticism and information gaps among older adults in the United States and Canada: An analysis of nationality, gender, education, family, and

politics. *The Canadian Journal of Information and Library Science*, 45(1), 1-19. DOI: <https://doi.org/10.5206/cjilsrscib.v45i1.14091>Copied

- [28] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. (2006). *Multivariate Data Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice hall.
- [29] Hoyle, R. (1995). *Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, and Applications*. Sage.
- [30] Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. DOI: <https://doi.org/10.2307/3151312>
- [31] Bhattarai, S., & Maharjan, S. (2020). Determining the factors affecting on digital learning adoption among the students in Kathmandu Valley: An application of technology acceptance model (TAM). *International Journal of Engineering and Management Research*, 10. DOI: <https://doi.org/10.31033/ijemr.10.3.20>

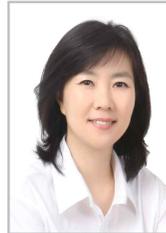
김 지 은



2008년 고려대학교 영어교육과(문학사)
2024년 성균관대학교 인공지능융합교육
전공 (교육학석사)

현재 수성고등학교 교사
관심분야: AI융합교육, 영어교육, 교수학습설계
E-Mail: amorfati_je@naver.com

김 미 량



1987년 서울대학교
영어영문학과(문학사)
1988년 Lehigh University 교육공학전공
(이학석사)
1998년 서울대학교 대학원 교육학과
교육방법·공학전공(교육학박사)

1999년 ~ 현재 성균관대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 컴퓨터교과교육, 온라인교수설계, 데이터기반분석
E-Mail: mrkim@skku.edu