

RESEARCH ARTICLE

Evaluation of Affective Domains and Technology Acceptability of Collaborative Learning Using Generative AI ChatGPT of Pre-service Teachers

Eun Jung Jang*

Dongduk Women's University

예비교사의 생성형 AI ChatGPT를 활용한 협력학습의 정의적 영역과 기술 수용성 평가

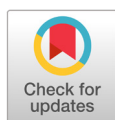
장은정*

동덕여자대학교

*Corresponding Author: Eun Jung Jang, ejjang@dongduk.ac.kr

ABSTRACT

In this study, in order to study educational utilization methods following the recent spread of generative AI ChatGPT, collaborative learning using ChatGPT was conducted for the pre-service teachers, and the evaluation of the affective domain and the technology acceptance model was conducted afterward. This study consisted of 3 to 4 pre-service teachers from April 5 to May 10, 2023, and a total of 14 pre-service teachers participated in the study. The results of the evaluation of affective domain and the evaluation of technology acceptability were derived, and the opinions on the use of ChatGPT, the impressions of ChatGPT collaborative learning, and the opinions on the educational use of ChatGPT were summarized. The results of this study are as follows. First, regarding collaborative learning using ChatGPT, pre-service teachers showed high scores in all sub-factors of the affective domains, followed by attitude, motivation, interest, and belief. Second, in the technology acceptability evaluation for collaborative learning using ChatGPT, pre-service teachers showed high scores in all sub-factors, followed by usefulness, ease of use, attitude to use, preferences, and learning opportunities. Third, to make good use of ChatGPT, questions must be clearly selected, and ChatGPT's answers are fast and help to think of new ideas. However, since the reliability of the answer is insufficient, it is necessary to check the authenticity and use it effectively. Fourth, in collaborative learning using ChatGPT, participants felt that education should change due to social changes, and individual assignments and other collaborative learning were enjoyable and meaningful times, and collaborative learning helped improve ChatGPT answers and produced rich results. Fifth, regarding the educational use of ChatGPT, ChatGPT is helpful to develop critical thinking skills. and can be used in various subjects such as discussion, writing, and computer classes. In order to use it educationally, it is necessary to provide guidelines for the use of ChatGPT and to provide guidance and feedback from



OPEN ACCESS

Brain, Digital, & Learning
2023, Vol. 13, No. 3, 229-243.

<https://doi.org/10.31216/BDL.20230014>

Received: June 07, 2023

Revised: August 16, 2023

Accepted: September 07, 2023

© 2023. Institute of Brain based Education,
Korea National University of Education



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

teachers. Based on these results, ChatGPT has potential for educational use, and guidelines for its good use should be prepared, and appropriate use of ChatGPT and teacher guidance should be harmonized.

Key words: generative AI, ChatGPT, collaborative learning, affective domain, technology acceptance model

Introduction

2016년 3월 알파고의 등장으로 인공지능(Artificial Intelligence: 이하 AI) 기술에 대한 관심이 급증하였고 AI의 교육적 활용에 관한 연구들이 등장하기 시작하였다. 그리고 2022년 11월 ChatGPT 3.5는 생성형 AI 기술의 혁명을 가져왔고 사회 전반에서 ChatGPT를 활용하게 되었으며 교육적 활용에 대한 관심이 더욱 높아지게 되었다.

AI 시대의 흐름에 발맞추어 2023년 2월 교육부에서는 「유치원 및 초·중·고등학교 등의 교사자격 취득을 위한 세부기준」 일부 개정고시(안) 행정예고에서 미래 인재 양성을 위한 교원의 전문성을 신장하고 예비 교원의 디지털·AI(인공지능) 교육역량을 함양하기 위하여 교직소양 영역에 '디지털 교육(AI 교육 포함)' 과목을 추가하는 세부이수 기준을 조정하였다(Ministry of Education, 2023). 예비교사의 AI 교육과 활용이 필수과목이 된 현 상황에서 예비교사의 생성형 AI를 활용한 교육의 적용에 관한 연구는 절대적으로 필요한 시점이다.

최근까지 AI를 활용한 교육에 관한 연구는 챗봇을 활용한 연구가 대부분인데, Seo & Kim (2023)에 의하면 AI 기반 챗봇은 인간과 유사한 형태의 의사소통이 가능하여 주목을 받고 있으며, 챗봇을 활용한 효과를 검증하는 연구가 더 활발히 이루어져야 할 필요가 있다고 주장하였다.

또한 AI 챗봇의 교육적 활용 연구 동향 분석(Kim et al., 2021)에 따르면, 2019년 이후 국내외 관련 연구가 증가하였으며 AI 챗봇을 목적형 시스템, 문자, 학습도구로 사용되는 경우가 많았고 협력학습에서 챗봇을 사용하는 경우가 국외는 없고 국내에 1건만 연구된 바 있어 협력학습에서의 AI 활용 연구가 미흡함을 알 수 있었다. 또한 AI 챗봇의 교육적 활용 연구에서 학습결과로 국내는 인지적 및 정의적 영역을, 국외는 정의적 영역을 가장 많이 검증한 바 있다.

AI 활용 학습은 학습자가 챗봇과 활발하게 상호작용 하는 과정을 통해 학습자에 대한 정서적 지원이 가능하며 인지적 영역 뿐만 아니라 정의적 영역에서도 긍정적인 학습결과를 보여주었으며(Kim et al., 2021), Han (2020)도 AI 챗봇 활용이 정의적 영역에 미치는 영향을 연구한 바 있다. 본 연구에서는 ChatGPT가 협업 및 동료학습을 가능하게 해준다는 Stehen (2023)의 주장을 기반으로 하여 생성형 AI ChatGPT(이하 ChatGPT)를 활용한 협력학습에서 정의적 영역의 평가 결과를 검증하고자 한다. 본 연구에서 정의적 영역 평가의 하위 요인은 Han (2020)의 태도, 흥미, 신념, 동기로 구분한다.

ChatGPT는 대화형 AI로 일상적인 대화 형태로 의사소통이 가능하며 이전 대화 내용을 기억했다가 후속 대화에 반영하며, 챗봇 방식으로 작동하여 문장 형태로 질문을 하면 결과물을 텍스트나 표의 형식으로 출력해준다(Kang, 2023). ChatGPT는 일상적인 대화방식으로 학습자와 소통하면서 교육의 효과를 가져올 수 있는 새로운 에듀테크(edutech) 기술인데, 교육에서의 활용 가능성을 높여주기 위해서는 학습자가 새로운 기술로 수용하고 이를 적극적으로 활용하고자 하는 태도를 가지는 것이 중요하다. 새로운 기술에 대한 수용성과 관련하여 기술수용모델(technology acceptance model)에 따르면 새로운 기술을 도입하는 상황에서 신기술에 대한 유용성과 용이성에 대한 사용자의 인식이 사용자의 태도를 형성하여 신기술을 사용하려는 의도에 영향

을 미친다(Hong, 2022). 새로운 기술에 대한 사용자의 태도는 결국 기술의 실제 사용 행동에 영향을 미치므로 (Kang et al., 2022) 본 연구에서는 ChatGPT의 교육적 활용과 관련하여 예비교사가 인식하는 ChatGPT에 관한 기술 수용성을 검증하여 향후 교육현장에서 실제로 사용하는 행동을 예측하고자 한다.

이에 본 연구가 설정한 연구문제는 다음과 같다. 첫째, 예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습에서 정의적 영역의 태도, 흥미, 신념, 동기에 대한 평가 결과는 어떠한가? 둘째, 예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습에 대한 기술 수용성의 유용성, 사용용이성, 사용 태도, 학습기회, 선호도 평가 결과는 어떠한가? 셋째, 예비교사가 제안한 ChatGPT를 활용한 협력학습에 대한 활용 소감과 교육적 활용방안은 어떠한가?

Theoretical Background

Collaborative Learning Using AI

AI의 교육적 활용에 관한 최근 연구는 주로 챗봇을 활용한 학습 연구가 주를 이루어 왔다. 초등 사회과 마이크로러닝을 위한 챗봇의 현장수업 적용 및 검증(Hwang, 2022), 게이미피케이션 기반 AI 챗봇 활용 수업에서 초등학생의 영어 말하기 수행 및 정의적 영역에 미치는 영향(Lee, 2019), 챗봇의 한계와 문제점에 관한 연구(Chang et al., 2021) 등 AI 챗봇을 활용한 연구가 다수를 차지하고 있다.

챗봇은 사람 간의 대화와 유사한 상호작용을 하므로 교수학습 상황에서도 자연스럽게 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 간의 상호작용이 가능하다(Kim et al., 2020)는 장점이 있다. 반면에 Chang et al. (2021)에 의하면 챗봇은 대화 주제가 한정적이고 대화에서 조금만 벗어나도 인식하지 못한다는 한계와 음성 인식의 정확도가 떨어져서 대화를 성공하기 어렵다는 선행연구(Yoon & Park, 2020)를 뒷받침하고 있다.

2016년 3월부터 2021년 3월까지 AI 관련 국내 연구동향에 대한 연구(Chang et al., 2021)에 의하면 대학생(14편, 33.3%)과 초등학생(13편, 31.0%)을 대상으로 한 연구가 많았으며, 영어 텍스트 활용(11편, 39.3%), 영어 음성(9편, 32.1%), 영어 텍스트와 음성(3편, 10.7%)에 관한 영어 챗봇 연구가 23편(82.1%)을 차지하고 있다.

AI 챗봇에서 진화된 ChatGPT는 생성형 AI로 대규모 언어 모델을 기반으로 하며 생성형 사전 학습 변환기를 토대로 인터넷 상의 수많은 자료를 검색하고 학습하여 결과물을 산출한다(Kang, 2023). 최근 생성형 AI ChatGPT의 광풍과 더불어 ChatGPT의 교육적 활용에 관한 연구가 시작되었는데, 생물학을 위한 ChatGPT 활용을 중심으로 생성형 AI의 교육적 활용방안 탐색(Byeon & Kwon, 2023), 국어교육의 대응방안(Kang, 2023), 수학교육의 활용가능성 탐색(Son, 2023), 지리교육에 관한 연구(Yu, 2023)와 같은 다양한 교과에서의 활용에 관한 연구가 시작되고 있다. 이 연구들은 각 교과에서 ChatGPT의 활용방법에 관한 탐색을 주된 연구방향으로 하였는데, 본 연구에서는 ChatGPT를 활용한 협력학습에서의 교육적 효과에 관하여 연구하였다. 본 연구는 개별적으로 과업을 분배하고 개인이 책임을 가지는 협동학습 보다는 공동으로 과업을 수행하고 공동의 책임을 가지는 협력학습에 초점을 두고 학습결과보다는 협력과정(Kang, 2003)에서 집단역동성과 시너지 효과를 가져올 수 있다는 가정으로 ChatGPT를 활용한 협력학습의 효과를 검증하였다.

Affective Domain Using AI

AI 활용 연구에서 Kim et al. (2021)은 챗봇을 활용한 학습 성과가 인지적 영역 뿐만 아니라 정의적 영역에서

도 긍정적인 학습결과를 보여주며 챗봇이 학습자와 활발하게 상호작용을 교환하면서 정서적 지원이 가능하다고 주장하였다. 또한 게이미피케이션 기반 AI 챗봇 활용 수업이 초등 영어의 정의적 영역에도 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다(Lee, 2019).

Seo & Kim (2023)은 AI 기반 챗봇의 영어 어휘능력 향상과 더불어 태도를 제외한 흥미와 자신감의 정의적 영역에서의 효과를 검증하였으나 챗봇의 음성인식 정확도가 떨어진다는 문제점을 지적한 바 있는데, ChatGPT의 등장은 이러한 문제점을 극복할 수 있는 또다른 대안으로 주목할 만 하다.

챗봇은 정의적 측면에서 정의적 여과막을 낮춰 학생들이 틀리는 것에 대한 불안감과 부담을 줄이고 편안함과 자신감을 느끼게 해주어(Hong et al., 2020), 학습자의 참여와 흥미를 높여주고 상호작용의 양적 및 질적 증가가 이루어지는 장점이 있다(Yoon & Park, 2020). 정의적 영역과 관련하여 Han (2020)은 AI 챗봇을 활용한 영어 수업에서 정의적 영역을 태도, 흥미, 신념, 동기로 구분하고 모든 하위변인이 유의미한 차이가 있음을 밝혔다.

정의적 영역에서 흥미와 안정감을 주고 상호작용을 증진하는 AI의 교육적 활용과 관련하여 Kim et al. (2021)은 챗봇 관련 후속 연구에 대해 정의적 영역을 지원하는 챗봇 개발과 챗봇이 튜터로서 적시적 피드백을 제공하는 다양한 협력학습 방안을 마련할 필요가 있다고 제안하였다. 이에 ChatGPT를 활용한 교육에서 협력학습은 AI와 인간과의 상호작용과 함께 인간 간의 상호작용을 촉진하는 활동으로 정의적 영역의 결과에도 영향을 미칠 수 있다.

Technology Acceptance Model

기술수용모델(technology acceptance model)은 정보 시스템에 대한 개인의 수용을 설명하는 가장 영향력있고 널리 사용되는 모델(Lee et al., 2003)로, 기술수용이란 특정 기술을 자발적으로 또는 의도적으로 사용하는 것과 관련한 개인의 심리적 상태이다(Masrom, 2007). 기술수용모델은 Davis (1989)가 합리적 행동이론(theory of reasoned action: TRA)을 기반으로 최초 주장하였으며, 합리적 행동 이론에서 행동은 행동 의도에서 나오며, 행동 의도는 행동에 대한 태도와 주관적 규범에 의해 나타난다(Masrom, 2007). 기술수용모델은 사용자의 행동 의도를 예측하는 주요한 요인으로 지각된 유용성과 사용용이성에 관심을 둔다(Ibrahim et al., 2011). 기술수용모델의 기본적인 개념은 다음 Fig. 1과 같다(Davis, 1989; Masrom, 2007에서 재인용).

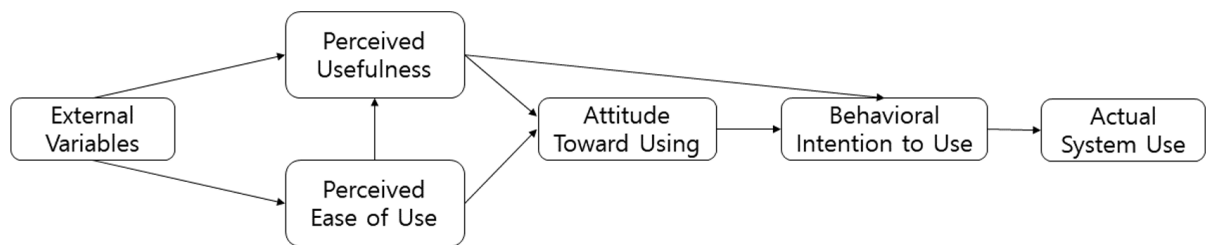


Fig. 1. Technology acceptance model

기술수용모델과 관련한 선행연구를 살펴보면, Lee & Kim (2021)은 온라인 평가 전략 상담 챗봇을 개발하고 수용성 평가를 실시하였으며, 이러닝에서 기술수용모델에 관한 연구(Masrom, 2007), 기술수용모델을 적용한 대학생 모바일러닝 사용 의도와 영향요인에 관한 연구(Park & Nam, 2012), 스마트러닝 학습앱의 사용자

경험에 관한 연구(Park & Han, 2022), 메타버스를 수업에 도입하기 위해 현직 초등교사들의 메타버스 사용의도를 분석한 연구(Hong, 2022) 등 학습에서 새로운 기술에 대하여 학습자가 수용하는 태도에 관한 연구가 이루어졌다. 또한 비대면 강의의 교육 서비스 품질에 관하여 확장된 기술수용모형을 적용한 연구(Kim, 2022)를 고려하여 본 연구에서도 새로운 에듀테크 수단으로서 ChatGPT에 대한 예비교사의 기술 수용성에 대해 검증하였다. 기술 수용성 평가는 Ibrahim et al. (2011)이 제안한 유용성, 사용용이성, 사용 태도, 학습기회, 선호도로 하위 요인을 구분하였다.

Research Methods

Participants

본 연구는 “교육방법 및 교육공학”을 수강하는 교직과정을 이수하고 있는 예비교사를 대상으로 실시하였으며, 연구대상자는 다음 Table 1과 같이 3학년 6명(42.9%), 4학년 7명(50.0%), 5학년 이상 1명(7.1%)이고, 전공 계열은 인문사회계열 10명(71.4%), 공학계열 2명(14.3%), 예체능계열 2명(14.3%)으로 총 14명(100.0%)이다.

연구대상자들의 ChatGPT 사용 경험은 ‘있음’이 6명(42.9%), ‘없음’이 8명(57.1%)이며 ChatGPT 활용 협력학습 경험은 ‘없음’이 14명(100.0%)으로 나타났다.

Table 1. Demographic characteristics and experiences of the research subjects

Category		Frequency	Ratio
Grade	Grade 3	6	42.9
	Grade 4	7	50.0
	Grade 5	1	7.1
Field of study	Humanities and social studies	10	71.4
	engineering	2	14.3
	Arts and physical education	2	14.3
Experience using a ChatGPT	Yes	6	42.9
	No	8	57.1
Collaborative learning experience using a ChatGPT	Yes	0	0.0
	No	14	100.0
Total		14	100.0

Procedure

예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습은 2023년 4월 5일부터 5월 10일까지 진행되었으며 협력학습은 유사한 전공별로 3~4명씩 한 팀을 구성하였다. 협력학습은 개별 노트북 또는 태블릿을 가지고 개별적으로 ChatGPT에 접속하여 진행하였다.

본 연구의 절차를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, ChatGPT 활용 협력학습에 앞서 전체 예비교사들에게 ChatGPT의 개요와 사용방법, ChatGPT의 유의점으로 환각(hallucination)에 대해 설명하였으며, 협력학습을 위한 팀 활동은 ChatGPT의 질문, ChatGPT의 답변, ChatGPT 답변의 진위 확인, 최종결론의 순서로 토론을 진행하도록 안내하였다. 협력학습 주제에 대해 팀원이 논의하면서 여러 가지 다양한 질문을 ChatGPT에 입력해보고 ChatGPT의 답변을 정리하게 하였으며,

ChatGPT의 답변에 대해 인터넷 검색을 통해 진위 여부를 확인하도록 안내하였으며, 그 결과를 마지막에 종합적으로 정리하도록 하였다. 협력학습 팀은 유사한 전공별로 3~4명씩 한 팀을 구성하였다.

둘째, ChatGPT 활용 협력학습의 1차 토론 주제는 “ChatGPT의 교육적 활용방안”이며 협력학습의 과정과 결과를 ChatGPT의 질문, ChatGPT의 답변, ChatGPT 답변의 진위 확인, 최종결론으로 정리할 수 있는 협력학습지를 배포하고 작성하도록 하였다. 팀별 협력학습은 먼저 ChatGPT를 활용하면서 팀 토론을 통해 주제와 관련된 적절한 질문을 만들어 입력하고 질문에 대한 ChatGPT의 답변을 정리하고 그 답변에 대한 진위 여부를 인터넷 검색을 통해 확인하였으며 이러한 과정을 반복하여 최종 결론을 정리하도록 하였다.

셋째, 1주일 후 ChatGPT 활용 협력학습 토론의 2차 주제는 “ChatGPT의 전공별 교육적 활용방안”이며 1차와 동일한 협력학습지를 작성하도록 안내하였다. 협력학습 방법은 1차와 동일하게 진행되었다.

넷째, 1차와 2차 협력학습을 마치고 3주 후 ChatGPT 활용 협력학습에 관한 정의적 영역 평가와 ChatGPT 기술 수용성 평가를 실시하고 ChatGPT를 활용한 소감, ChatGPT를 활용한 협력학습에 관한 소감과 ChatGPT의 교육적 활용 방안에 관하여 자유기술하도록 지필검사를 실시하였다.

Measurement

예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습의 결과를 측정하기 위하여 Han (2020)의 정의적 영역 평가 도구와 Ibrahim et al. (2011)의 기술 수용성 평가 도구를 ChatGPT 협력학습 상황에 맞게 수정보완하고 교육학 전공 3인의 타당성 검증 의견을 받아 측정도구 문항을 수정보완하여 최종 검사도구로 사용하였다. 각 검사문항은 1(전혀 그렇지 않다)에서 5(매우 그렇다)의 Likert 5점 척도로 구성하였다. 다음 Table 2는 측정도구의 문항 수와 Cronbach α 로 측정한 문항내적신뢰도이다. 정의적 영역의 신뢰도는 0.930이고 기술 수용성 평가의 신뢰도는 0.835이며, 하위변인의 신뢰도도 모두 0.600 이상으로 수용한만한 수준(Kim et al., 2018)으로 나타났다.

Table 2. Items and reliability of variables

Sub factors	Items	Reliability	Examples
Affective domain	Attitude	5	0.912
	Interest	5	0.903
	Belief	5	0.617
	Motivation	5	0.841
	Total	20	0.930
Technology acceptability	Usefulness	4	0.751
	Ease of use	3	0.667
	Attitude to use	4	0.674
	Learning opportunity	7	0.603
	Preferences	3	0.628
	Total	40	0.835

그리고 연구대상자들에게 ChatGPT 사용 소감, ChatGPT 활용 협력학습에 대한 소감과 ChatGPT의 교육적 활용방안에 관한 견해에 대해 자유기술하도록 하였다.

Analysis

예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습에 대한 정의적 영역 평가와 기술 수용성 평가의 연구도구의 신뢰도 검증을 위해 SPSS 26.0을 이용하여 Cronbach α 값을 측정하였고, 평가 결과는 평균과 표준편차를 구하였다.

그리고 ChatGPT를 활용한 소감, ChatGPT를 활용한 협력학습에 관한 소감과 ChatGPT의 교육적 활용 방안에 관한 자유기술 의견에 대해서 1차적인 내용분석은 NetMiner 4.5를 사용하여 핵심단어의 빈도와 워드 클라우드 분석을 실시하였다. 다음으로 2차 내용분석은 다음 Fig. 2와 같이 ChatGPT로 요약하여 분석하였다.



Fig. 2. The results of ChatGPT contents analysis

Results

The Result of Affective Domain Evaluation

예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습에 대한 정의적 영역의 평가 결과는 다음 Table 3과 같이 하위 변인 중 ‘태도’는 평균 4.44(SD=0.57), ‘동기’는 평균 4.17(SD=0.53), ‘흥미’는 평균 4.06(SD=0.59), ‘신념’은 평균 3.91(SD=0.38)의 순으로 나타났다.

예비교사들은 ChatGPT를 활용한 협력학습에서 정의적 영역 중 재미있고 적극적으로 집중하여 참여했다는 ‘태도’가 가장 높게 나타났으며, 동기부여가 되고 더 활용하고 싶다는 ‘동기’가 다음으로 높게 나타났다. 또한 ChatGPT 협력학습을 즐기고 관심이 있다는 ‘흥미’가 다음으로, ChatGPT 활용 능력이 좋아졌다는 ‘신념’이 가장 낮게 나타났는데, 전체적인 정의적 영역의 평가 결과는 평균 4.15(SD=0.70)로 높게 나타났다.

Table 3. The result of affective domain evaluation (N=14)

Sub factors	Mean	Standard deviation
Attitude	4.44	0.57
Interest	4.06	0.59
Belief	3.91	0.38
Motivation	4.17	0.53
Total	4.15	0.70

The Result of Technology Acceptability Evaluation

예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습에서 기술 수용성 평가 결과는 다음 Table 4와 같이 하위 변인 중 ‘유용성’은 평균 4.11(SD=0.47), ‘사용용이성’은 평균 4.02(SD=0.50), ‘사용 태도’는 평균 3.95(SD=0.57), ‘선호도’는 평균 3.79(SD=0.58), ‘학습기회’는 평균 3.65(SD=0.48)의 순으로 나타났다.

예비교사들은 ChatGPT를 활용한 협력학습 활동 후 ChatGPT의 기술 수용성 평가에 대해 ChatGPT가 수행을 향상시킬 것이라는 ‘유용성’이 가장 높게 나타났으며, 사용하는 것이 쉬운 것이라는 ‘사용용이성’이 그 다음으로 높게 나타났다. ChatGPT 활용 학습에 대해 흥미롭다는 ‘사용 태도’가 다음으로 높게 나타났으며, ChatGPT가 전이를 자극하고 다른 학생들과 상호작용을 높인다는 ‘학습기회’는 가장 낮게 나타났는데, 전체적인 기술 수용성 평가 결과는 평균 3.87(SD=0.82)로 높게 나타났다.

Table 4. The results of technology acceptability evaluation (N=14)

Sub factors	Mean	Standard deviation
Usefulness	4.11	0.47
Ease of use	4.02	0.50
Attitude to use	3.95	0.57
Learning opportunity	3.65	0.48
Preferences	3.79	0.58
Total	3.87	0.82

Application of Collaborative Learning Using ChatGPT

Content Analysis Using NetMiner Keyword Analysis

예비교사를 대상으로 ChatGPT를 활용한 협력학습을 한 후 ChatGPT를 활용한 소감, ChatGPT 활용 협력학습을 수행한 소감과 ChatGPT의 교육적 활용에 관한 견해를 자유기술한 1차 내용분석은 NetMiner 4.5를 활용하여 핵심 키워드를 분석하였다. ChatGPT를 활용한 소감, ChatGPT 활용 협력학습을 수행한 소감과 ChatGPT의 교육적 활용에 관한 견해에 대한 자유기술 의견의 전체 키워드 수는 각각 178개, 174개와 257개로 나타났으며, 6회 이상 언급된 키워드의 빈도를 제시하면 다음 Table 5와 같다.

이러한 키워드 분석 결과를 워드 클라우드로 시각화하면 다음 Fig. 5와 같다.

NetMiner를 활용한 키워드 분석 결과는 첫째, ChatGPT를 활용한 소감에 대하여 ChatGPT를 제외하면 답이나 답변에 관한 내용이 많았고, 질문, 생각, 활용, 정보, 학습, 도움의 순으로 나타났는데 예비교사들의 견해에 대해 키워드를 중심으로 정리해보면, ChatGPT에서 답변과 질문이 중요하며, 생각보다 유용한 정보를 얻을

Table 5. The results of key word analysis

Opinions on the use of ChatGPT		Impressions of ChatGPT collaborative learning		Opinions on the educational use of ChatGPT	
Key word	Frequency	Key word	Frequency	Key word	Frequency
1 ChatGPT	27	1 question	24	1 ChatGPT	29
2 answer	23	2 ChatGPT	22	2 using	23
3 question	19	3 answer	19	3 education	21
4 thought	15	4 using	14	4 discussion	16
5 using	13	5 cooperation	12	5 evaluation	14
5 information	13	6 learning	9	5 thought	14
7 learning	9	6 team members	9	7 use	12
8 help	8	6 time	9	8 student	8
9 activity	7	9 activity	7	8 answer	8
10 authenticity	6	10 subject	6	8 content	8
10 time	6	10 thought	6	11 subject	6
10 relation	6			11 myself	6
				11 part	6

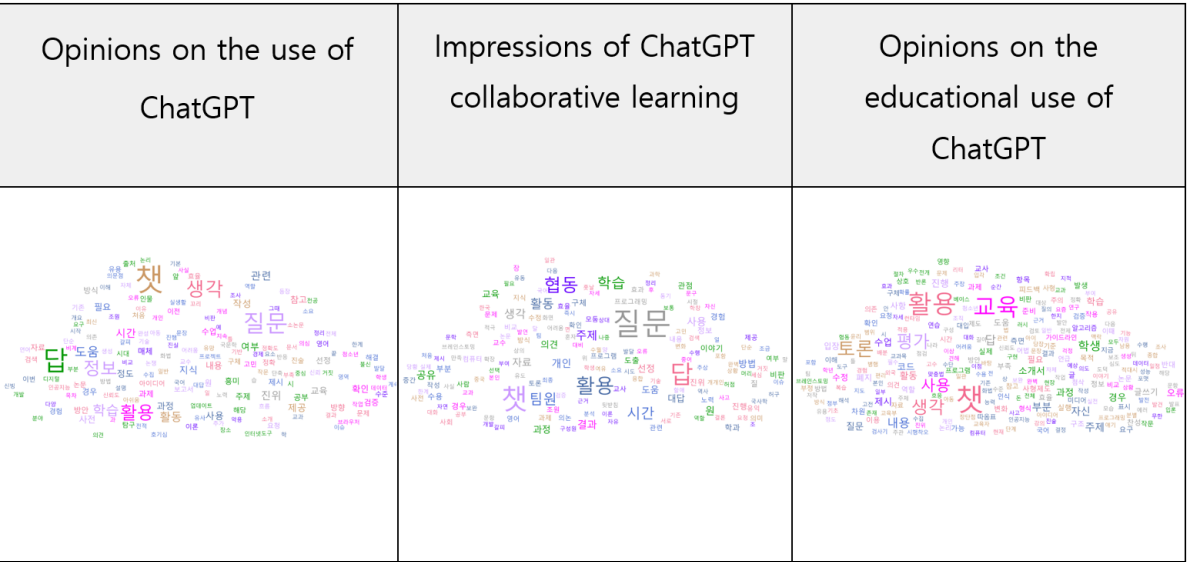


Fig. 3. The results of key word cloud

수 있고 학습에 활용가능하며 도움이 된다는 의견들이 있었다.

둘째, ChatGPT 활용 협력학습을 수행한 소감에서는 질문, ChatGPT, 답변, 활용, 협동, 학습, 팀원, 시간의 순으로 나타났는데, ChatGPT 활용 협력학습에서는 질문을 어떻게 하느냐가 가장 중요하며 답변의 확인과 적절한 활용, 팀원들과의 협동학습을 할 수 있었다는 의견들이 있었다.

셋째, ChatGPT의 교육적 활용에 관한 견해에서는 ChatGPT, 활용, 교육, 토론, 평가, 생각, 사용의 순으로 나타났다, ChatGPT의 교육적 활용, 토론에서의 적용, 평가의 문제 등에 관한 의견들이 있었다.

Content Analysis Using ChatGPT

다음으로 ChatGPT를 활용하여 2차 내용분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

첫째, 예비교사의 생성형 AI 활용 협력학습에서 ChatGPT 활용에 관한 소감에 대해 좋은 점, 도움이 된 점, 힘들었던 점을 자유기술하게 한 결과에 대해 ChatGPT를 활용하여 요약하면 다음과 같다.

1. 챗 GPT의 답변은 수준이 높고 도움이 되는 것들이 많다.
2. 질문을 명확하게 제시해야 하고, 출처가 불분명한 자료에 의존하기에는 어려움이 있다.
3. 챗 GPT를 적절히 활용하면 보고서 작성이나 주제 선정에 도움을 받을 수 있다.
4. 답변의 진위 여부를 확인하는 작업이 중요하다.
5. 질문을 정하는 것이 어려웠고, 챗 GPT의 답변이 도움이 되었다.
6. 챗 GPT는 빠르게 정보를 제공하고 고민을 도와준다.
7. 챗 GPT를 활용하면 새로운 아이디어를 생각할 수 있다.
8. 챗 GPT는 유망한 교육 매체지만 신뢰성이 부족하다.
9. 챗 GPT를 사용하려면 영어 공부가 필요하다.
10. 챗 GPT에 대한 신뢰도가 낮지만 꼬리 질문을 통해 유용한 정보를 얻을 수 있다.
11. 챗 GPT를 효율적으로 활용하기 위해 고민해야 한다.
12. 챗 GPT는 화법과 작문 영역에 활용 가능하며 학습 도구로 활용할 수 있다.
13. 챗 GPT의 정보를 무비판적으로 활용하는 것은 위험할 수 있다.
14. 챗 GPT를 활용할 때 질문을 선정하는 것이 중요하다.

둘째, 예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습에서 ChatGPT를 활용한 협력학습에 관한 소감에 대해 좋은 점, 도움이 된 점, 힘들었던 점을 자유기술하게 한 결과에 대해 ChatGPT를 활용하여 요약하면 다음과 같다.

1. 사회 변화로 인해 교육도 변화해야 한다는 인식을 가지게 되었습니다.
2. 챗 GPT를 활용한 협동학습 경험은 개인 과제와는 다른 방식을 제공합니다.
3. 협동학습을 통해 챗 GPT의 답변을 개선하고 효과적으로 활용하였습니다.
4. 질문과 의견 조율이 어려웠지만, 팀원들과 함께하는 협동학습은 즐거웠습니다.
5. 챗 GPT 활용으로 영어 학습 동기 부여 및 다양한 정보 제공을 합니다.
6. 챗 GPT의 답변이 가끔 부적절하거나 모순되는 경우도 있습니다.
7. 협동학습으로 챗 GPT 활용법을 알아갔습니다.
8. 다양한 의견과 자료 공유가 가능하며, 팀원들과의 토론을 통해 더욱 풍부한 결과를 도출하였습니다.
9. 적절한 질문과 갈피를 잡는 데 어려움이 있었으며, 팀 구성에 따라 협동에 제약이 있을 수 있습니다.
10. 팀원들과의 협동으로 즐겁고 의미 있는 시간을 보냈으며, 챗 GPT 활용에 대해 많은 것을 배웠습니다.

셋째, 예비교사의 ChatGPT 활용 협력학습에서 ChatGPT의 교육적 활용에 관한 견해를 자유기술하게 한 결과에 대해 ChatGPT를 활용하여 요약하면 다음과 같다.

1. 챗GPT를 교육에 활용할 수 있는 방안을 제시했습니다.

2. 토론 수업에서 챗GPT를 활용하여 입장을 대변하도록 요구하면 실전 토론 경험을 할 수 있으며, 교사는 토론 상호 작용을 이끌어내기 위한 구체적인 질문 포맷을 개발해야 합니다.
3. 글쓰기 평가에서 챗GPT를 이용하여 평가 기준과 수정 사항에 대한 피드백을 제공할 수 있으며, 교사의 확인과 피드백이 필요합니다.
4. 챗GPT를 자료 조사나 과제의 전체적인 틀 잡기에 활용할 수 있으며, 학생들은 챗GPT를 통해 세세한 이해를 도울 수 있습니다.
5. 챗GPT를 교육적으로 활용하기 위해 가이드라인을 주고 사용법을 익히는 것이 중요합니다.
6. 챗GPT는 비판적 수용 능력을 기르기에 도움이 될 수 있으며, 교육적인 활용을 위해서는 저학년 컴퓨터 수업 등에서 활용 방안을 탐구해야 합니다.
7. 챗GPT를 활용하는 도중에도 학생들은 자신의 주관과 의견을 주체적으로 생각해야 하며, 교사의 지도와 피드백이 필요합니다.
8. 챗GPT의 발전과 미디어 자료 확보에 대한 한계가 있지만, 정보 공유에는 편리한 도구로 활용될 수 있습니다.
9. 교육자는 챗GPT를 가이드라인에 따라 사용하고, 학생들은 스스로 생각하며 과제를 수행하는 데에 활용할 수 있어야 합니다.
10. 챗GPT의 교육적 활용은 적절한 가이드라인과 교사의 역할이 필요하며, 학생들의 주체적 사고와 교사의 확인과 피드백이 중요합니다.

Result of Content Analysis

1차 NetMiner 키워드 분석과 2차 ChatGPT를 활용하여 ChatGPT를 활용한 소감과 ChatGPT 활용 협력학습에 대한 소감, 그리고 ChatGPT의 교육적 활용에 관한 견해를 종합하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, ChatGPT를 잘 활용하기 위해서는 질문을 잘 명확하게 선정해야 하며, ChatGPT의 답변은 빠르고 새로운 아이디어를 생각하는데 도움이 된다. 그러나 답변의 신뢰성이 부족하므로 진위 여부를 반드시 확인하여 효율적으로 활용하여야 한다.

둘째, ChatGPT를 활용한 협력학습에서 사회의 변화로 교육도 변해야 한다고 느꼈고 개인 과제와 다른 협력학습은 즐겁고 의미있는 시간이었으며 협력학습은 ChatGPT의 답변을 개선하는 데 도움이 되었고 풍부한 결과를 도출할 수 있었다.

셋째, ChatGPT는 비판적 사고력을 기르는데 도움이 되며 토론, 글쓰기, 컴퓨터 수업 등 다양한 교과에서 활용이 가능하고 자료 조사나 과제의 틀을 잡을 때 활용가능하다. 교육적으로 잘 활용하기 위해서는 ChatGPT 활용 가이드라인을 주고 교사의 지도와 피드백도 필요하다.

Discussion and Conclusions

예비교사를 대상으로 ChatGPT를 활용한 협력학습을 실시한 결과, 정의적 영역에 대한 평가와 기술 수용성 평가 결과, 그리고 ChatGPT 협력학습의 활용에 관한 견해를 정리하면 다음과 같다.

첫째, ChatGPT 활용 협력학습에 대해 예비교사들은 정의적 영역 중 모든 하위 요인이 높게 나타났으며, 태도, 동기, 흥미, 신념의 순으로 높게 나타났다. 이는 AI 챗봇을 활용한 Han (2020)의 연구 결과와 마찬가지로 4

개의 하위요인이 모두 높게 나타났으며, AI 활용이 정의적 영역에 긍정적인 영향을 미친다는 선행연구(Kim et al., 2021; Lee, 2019; Seo & Kim, 2023)를 뒷받침하는 것으로 나타났다. 또한 챗봇을 활용한 그룹 토론 연구에서 학생들은 토론 준비에서 챗봇에 대한 긍정적인 태도를 가지고, 토론 과정에서 스트레스 없는 환경과 흥미로운 접근을 제공한 것으로 나타난 결과(Guo et al., 2023)와 일치하였다. 그러나 팀 프로젝트 기반 학습에서 교육용 챗봇은 팀의 협력활동을 촉진하고 학습 결과를 증진하였으나 동기나 창의적 자기 효능감 등과 같은 정의적 동기 학습 결과에는 영향을 미치지 못한 것으로 나타나(Kumar, 2021), 협력학습과 프로젝트 기반 학습에서의 정의적 영역의 차이를 좀더 심도있게 살펴볼 필요가 있다.

둘째, ChatGPT 활용 협력학습에 대한 기술 수용성 평가에서 예비교사들은 모든 하위 요인이 높게 나타났으며, 유용성, 사용용이성, 사용 태도, 선호도, 학습기회의 순으로 높게 나타났다. 이는 교사대상의 새로운 기술에 대해 학습자가 수용하는 태도에 관한 선행연구(Hong, 2022)와 맥을 같이 하는 것으로 나타났다. 더 나아가 교사들은 새로운 도구에 대해 함께 논의하고 모범사례를 공유함으로써(Fütterer et al., 2023) 적극적으로 활용할 수 있는 새로운 기술의 리더로서의 역할을 수행하여야 한다.

셋째, 예비교사들은 ChatGPT의 교육적 활용에 대해 긍정적인 생각을 하고 있으며 협력학습이나 토론 활동에서 활용가능성이 높다고 보고 있어 교과교육에서의 교육적 활용에 관한 기존 연구(Byeon & Kwon, 2023; Kang, 2023; Son, 2023; Yu, 2023)를 지지하는 것으로 나타났다. 또한 Zhu et al.(2023)이 제안한 ChatGPT의 교육적 활용 전략에서와 마찬가지로 ChatGPT는 교육 현장에서 성찰과 비판적 사고를 증진하기 위한 도구로 사용 가능하다.

넷째, 교육 장면에서 ChatGPT를 잘 활용하기 위해서는 AI 도구의 윤리적이고 적절한 사용을 위한 안내가 필요하며(Killian et al., 2023) 교사와 학생 모두에게 책임감과 윤리의식을 보장하기 위한 교육이 필수적이라는(Zhu et al., 2023) 의견이 도출되었다.

이러한 논의를 종합하여 다음과 같은 결론을 도출할 수 있다.

첫째, 예비교사 대상의 ChatGPT를 활용한 협력학습에서 학습자와 학습자의 상호작용, 학습자와 ChatGPT 간 상호작용이 부담없이 활발하게 이루어져 협력학습에서의 정의적 영역에 도움이 된다. 따라서 인지적 영역에 치중되어 있는 교육현장에서 ChatGPT의 적극적인 활용은 학습에 대한 흥미를 유발하고 편안함과 자신감을 키워주는 정의적 영역의 향상을 가져올 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 예비교사의 기술 수용성 평가도 높게 나타나 예비교사들은 향후 ChatGPT의 교육적 활용에 적극성을 가지고 다양하게 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 새로운 에듀테크에 대한 예비교사의 인식은 태도를 형성하고 실제적으로 사용하는 행동을 예측할 수 있다. 교사보다 상대적으로 어린 학생들은 디지털 기기나 에듀테크에 대한 수용성이 높기 때문에 교사도 적극적으로 에듀테크에 대한 수용적 태도를 가져야만 수업장면에서 그 활용 효과를 증진할 수 있다.

셋째, ChatGPT의 교육적 활용은 적시적인 피드백을 제공할 수 있으며 학습자의 참여를 촉진하고 양적으로나 질적으로 상호작용을 증진하여 공동으로 과업을 추진하는 협력학습에서 더욱 효과를 발휘할 수 있을 것이다.

넷째, 수업에서 ChatGPT를 잘 활용하기 위해서는 질문하는 방법을 터득하고 ChatGPT 답변 결과에 대해 비판적 사고력을 바탕으로 검증과 성찰활동을 할 수 있도록 가이드라인을 제공하여야 하며, ChatGPT 활용 교육을 통해 교육적 효과를 증진할 수 있는 교육현장의 변화가 필요하다.

본 연구의 결과를 토대로 한 후속 연구에 대한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 비교적 소수의 연구대상자가 연구에 참여하였고 ChatGPT를 사용한 단일집단을 대상으로 검증한 한계가 있는데 ChatGPT 활용 협력학습의 교육적 효과를 일반화하기 위해서 많은 연구대상자가 연구에 참여하고 ChatGPT를 사용한 집단과 통제집단 간의 비교 연구를 후속 연구로 제안하고자 한다.

둘째, ChatGPT 활용 협력학습의 교육적 효과에서 정의적 영역과 함께 인지적 영역에 대한 학습 결과도 검증할 필요가 있다. 교육의 과정과 결과는 궁극적으로 인지적인 능력의 향상에도 주목하여야 하기 때문이다.

셋째, 교육현장의 ChatGPT 사용을 배제하기 어려운 상황에서 학생과 교수자에게 ChatGPT의 올바른 사용을 위한 가이드라인을 제공하고 수업에서의 최적의 활용방안에 관하여 보다 구체적이고 실제적인 연구를 활발히 진행할 필요가 있다.

Conflicts of Interest

The author declared no conflicts of interest.

References

- Byeon, J. H. & Kwon, Y. J. (2023). An investigation of generative AI in educational application: Focusing on the usage of ChatGPT for learning biology. *Brain, Digital, & Learning*, 13, 1-17.
- Chang, J. N., Park, J. H., & Park, J. S. (2021). An analysis on the trends of education research related to 'Artificial Intelligence chatbot' in Korea: Focusing on implications for use in science education. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 21, 729-743.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS Quarterly*, 13, 319-339.
- Fütterer, T., Fischer, C., Alekseeva, A., Chen, X., Tate, T., Warschauer, M., & Gerjets, P. (2023). ChatGPT in education: Global reactions to AI innovations. *Scientific Reports*, 13(1), 15310.
- Guo, K., Zhong, Y., Li, D., & Chu, S. K. W. (2023). Investigating students' engagement in chatbot-supported classroom debates. *Interactive Learning Environments*, May 2023, 1-17.
- Han, D. E. (2020). Effects of AI Chatbot on Korean EFL Learners' Speaking Ability and Affective Factors (Unpublished Doctoral Dissertation). Chonnam National University, Gwangju, Republic of Korea.
- Hong, H. M. (2022). Factors affecting in-service elementary teachers' intention to use Metaverse: Focused on the technology acceptance model. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 22, 503-517.
- Hong, S. J., Cho, B. K., Choi, I. S., & Park, K. J. (2020). The concept and use of Artificial Intelligence(AI) in school education. *KICE Position Paper*, 12, 1-38.
- Hwang, H. S. (2022). The application of map AI chatbot class for micro-learning in social studies. *Social Studies Education*, 61, 69-94.
- Ibrahim, R., Yusoff, R. C. M., Khalil, K., & Jaafar, A. (2011). Factors affecting undergraduates' acceptance of educational game: An application of technology acceptance model (TAM). *Visual Informatics: Sustaining Research and Innovations*, 135-146.
- Kang, I. G. (2003). A Structural comparison of cooperative learning and collaborative learning. *Korean Education Inquiry*, 18, 183-197.
- Kang, D. H. (2023). The advent of ChatGPT and the response of Korean language education. *Korean*

- Language and Literature, 82, 469-496.
- Kang, G. S., Kim, M. J., & Lee, H. B. (2022). A Study on the use behavior of e-learning environment with flow experience and technology acceptance model: The moderating effect between male and female students. *Journal of Culture Industry*, 22, 143-154.
- Killian, C. M., Marttinen, R., Howley, D., Sargent, J., & Jones, E. M. (2023). "Knock, knock... Who's there?" ChatGPT and artificial intelligence-powered large language models: Reflections on potential impacts within health and physical education teacher education. *Journal of Teaching in Physical Education*, Jul 2023, 42(3), 385-389.
- Kim, H. J., Yoo, S. A., & Kim, E. Y. (2020). AI Chatbot design and development model for classroom instruction: Designing learning conversations. *Brain, Digital, & Learning*, 10, 535-545.
- Kim, J. K. (2022). A relationship between the ETAM of non-face-to-face lecture education service quality at special graduate schools, flow, and continuing course intention. *The Journal of Humanities and Social science* 21, 13, 2819-2833.
- Kim, M. J., Yeom, J. Y., Jung, H. W., & Lim, C. I. (2021). A reviews of research on Artificial Intelligence Chatbot in education through the lens of activity theory. *The Journal of Educational Information and Media*, 27, 699-721.
- Kumar, J. A. (2021). Educational chatbots for project-based learning: Investigating learning outcomes for a team-based design course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, Vol. 18, 1-28.
- Lee, J. W. & Kim, D. H. (2021). Development of an online assessment strategy consultation Chatbot and usability test. *The Journal of Yeolin Education*, 29, 31-53.
- Lee, S. (2019). The effects of gamification-based Artificial Intelligence Chatbot activities on elementary English learners' speaking performance and affective domains. *Primary English Education*, 25, 75-98.
- Lee, Y., Kozar, K. A., & Larsen, K. R. T. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12, Article 50.
- Masrom, M. (2007). Technology acceptance model and e-learning. 12th International Conference on Education, Sultan Hassan al Bolkiah Institute of Education, Universiti Brunei Darussalam, 1-10.
- Ministry of Education (2023). Detailed standards for acquiring teacher qualifications for kindergartens, elementary, middle, special schools, etc. Administrative notice of partially revised notification. Sejong, Korea: Ministry of Education.
- Park, J. H. & Han, K. H. (2022). Effects of user experience of smart learning app on intention to continuous use. *The Journal of the Korea Contents Association*, 22, 416-434.
- Park, S. Y. & Nam, M. W. (2012). An analysis of structural equation model in understating university students' behavioral intention to use mobile learning based on technology acceptance model. *The Journal of Educational Information and Media*, 18, 51-75.
- Seo, S. D. & Kim, J. R. (2023). The effects of AI Chatbot-based activities on elementary English learners' vocabulary abilities and affective domains. *Journal of the Korea English Education Society*, 22, 149-170.
- Son, T. K. (2023). Exploring the possibility of using ChatGPT in mathematics education: Focusing on student product and pre-service teachers' discourse related fraction problems. *Education of Primary School Mathematics*, 26, 99-113.
- Stephen, A. (2023). ChatGPT for Higher Education and Professional Development: A Guide to Conversational AI. University of Rhode Island, College of Business.
- Yoon, Y. B. & Park, M. A. (2020). Artificial Intelligence and primary English education: With special reference to Chatbots. *The Journal of Korea Elementary Education*, 31, 77-90.

- Yu, J. J. (2023). Application of Artificial Intelligence for geography education: Focusing on question answering on ChatGPT. *Journal of Photo Geography*, 33, 162-173.
- Zhu, C., Sun, M., Luo, J., Li, T., & Wang, M. (2023). How to harness the potential of ChatGPT in education? *Knowledge Management & E-Learning*, 15(2), 133–152.

Authors Information

Eun Jung Jang : Dongduk Women's University, Professor, Corresponding Author