

예비영유아교사의 인공지능활용 인식, 과학교수태도가 인공지능활용 교육 수용의도에 미치는 영향

The Effect of Pre-early Childhood Teacher's Artificial Intelligence Utilization Awareness and Science Teaching Attitude on Acceptance Intention of Artificial Intelligence Utilization Education

조우미¹⁾ · 이보람* · 안혜령²⁾

대구가톨릭대학교 아동학과 조교수¹⁾ · 대구대학교 아동가정복지학과 조교수* · 동아대학교 아동학과 조교수²⁾

Cho, Woomi¹⁾ · Lee, Boram* · An, Hyeryung²⁾

Department of Child Studies, Daegu Catholic University¹⁾ · Department of Child and Family Welfare, Daegu University* · Department of Child and Family Studies, Dong-A University²⁾

Abstract

The purpose of this study was to determine whether pre-early childhood teachers' science teaching attitude mediated the relationship in which their artificial intelligence utilization awareness affected the acceptance intention of artificial intelligence utilization education. An online survey targeting 134 pre-early childhood teachers was conducted. SPSS 27.0 and Process Macro 3.5 were used to conduct descriptive statistical analysis, correlation, and Process Macro model 4. The results of the study showed that the science teaching attitude of pre-early childhood teachers mediated the relationship between their artificial intelligence utilization awareness and the acceptance intention of artificial intelligence utilization education. Positive perception of AI utilization in early childhood education and science teaching attitude were important for pre-early childhood teachers' active education acceptance of AI utilization. The study results suggest that providing an opportunity to use AI in the curriculum of pre-early childhood teachers' science education is necessary to improve the awareness of AI utilization and attitudes toward science teaching.

Keywords: Pre-early childhood teachers, Science teaching attitude, Artificial intelligence utilization awareness, Acceptance intention of artificial intelligence utilization education

I. 서론

세계는 인공지능, 빅데이터, 기술혁신 등 새로운 기술의 발달로 디지털 대전환의 시대를 맞이하고 있다. 인문·사회·경제·과학·교육 등 사회 전 분야에서 급격한 변화

가 일어나고 있으며 코로나19로 인한 비대면화는 디지털 기반 패러다임의 전환을 촉진하는 계기가 되었다. 이와 같은 사회 전 분야에서의 디지털 전환으로의 급격한 변화에 대해 학자들은 인간의 학습능력, 추론능력, 지각능력을 갖춘 컴퓨터 시스템을 의미하는 인공지능(Artificial

이 논문은 2022년 한국생활과학회 하계연합학술대회 포스터발표 논문임.

IRB 승인번호: 1040621-202107-HR-011

* Corresponding author: Lee, Boram

Tel: +82-53-850-6816, Fax: +82-53-850-6819

E-mail: Boram7@naver.com

© 2023, Korean Association of Human Ecology. All rights reserved.

Intelligence)이 사회의 각 분야에서 미래사회의 핵심기술이며, 인공지능에 대한 이해가 필수적이라고 주장하였다. 이에 교육 분야에서도 인공지능 중심의 디지털 역량을 기르기 위한 정책을 다루는 등 국가적 차원에서의 노력을 기울이고 있다. 우리나라에서도 2018년부터 정규교육과정에서 디지털 역량 관련 수업을 시행하고 있으며, 2022년에는 학생과 교사를 위한 인공지능 교육환경을 구축하겠다는 내용을 담은 교육정보화 시행계획을 발표하였다(교육부, 2022a). 디지털 소양의 기초는 가치의 기반을 형성하는 영유아기에 시작하는 것이 중요하므로(교육부, 2022b) 2021년부터는 2019 개정누리과정의 방향에 적합한 미래형 유아·놀이중심 교육과정을 도입하여 운영하고 있으며, 영유아교육현장에서는 영유아의 디지털 역량 강화와 관련된 다양한 사례들을 공유하고 있다. 이에 영유아교육 분야에서도 인공지능을 활용한 교육과 관련된 연구를 통해 향후 나아가야 할 방향을 고찰할 필요가 있다.

영유아교육 분야에서 인공지능을 활용한 교육에 대한 선행연구를 살펴보면 유아교사의 인공지능교육에 대한 인식과 태도(김경철 외, 2010; 이보람 외, 2022), 교사의 디지털을 활용한 교육에 대한 수용의도(김보현 외, 2018; 이연승, 2018)와 관련된 연구들이 이루어져 왔다. 이러한 연구들은 영유아교육현장에서 인공지능이 영유아들의 흥미를 유발할 뿐만 아니라 효과적인 교수매체로 활용될 수 있다는 것을 보여주는 사례로 볼 수 있으며, 인공지능이 디지털 시대에 영유아의 발달을 지원할 수 있는 매체로서 중요한 역할을 할 수 있음을 시사한다. 또한 인공지능과 관련된 다양한 제도과 정책적 지원에도 불구하고 현장에서 인공지능을 활용한 교육이 효과적으로 이루어지지 않는 요인을 탐색하는 과정에서 교사의 신념과 태도가 인공지능을 활용한 교육의 성공에 중요한 요인이라고 보고하였다(이은정, 이재신, 2016; Blackwell et al., 2013). 즉, 교사의 인공지능에 대한 인식과 태도가 영유아의 인공지능에 대한 태도에 영향을 미치며(Denessen et al., 2015) 교사의 인공지능을 활용한 교육 역량이 교육의 긍정적 효과를 가져올 수 있는 중요한 요인임을 밝혔다(Mazman Akar, 2019; Teo, 2009). 그럼에도 불구하고 실제로 영유아교사들은 인공지능 수용에 소극적인 편이며, 영유아를 대상으로 하는 교육에 인공지능을 활용하는 정도는 여전히 낮은 편인 것으로 나타났다(권숙진, 권선아, 2018). 영유아의 디지털 역량은 교사나 부모, 또래와의 상호작용을 통해 함양될 수 있기 때문에 영유아와 상호작용하는 주체의 신념이나 태도, 그리고 관련 경험에 따라 달라질

수 있다(박은혜, 2020). 즉, 교사들의 인공지능을 활용한 교육에 대한 부정적인 인식이나 소극적인 태도는 영유아 교육기관 내 디지털 교육 환경을 구성하는 것을 주저하게 만들 수 있으며, 이는 영유아의 디지털 관련 경험의 양과 질에 영향을 미칠 수 있다. 제 4차 산업혁명으로 영유아 교육현장에서 인공지능 활용 교육과 관련된 논의는 인공지능 활용 교육의 찬반논의가 아닌 인공지능이 현장에서 효과적으로 활용될 수 있는 환경적 요인에 대한 논의가 필요한 시점이다(Yucel & Gulbahar, 2013). 따라서 영유아교사의 인공지능에 대한 이해를 바탕으로 인공지능 교육 관련 역량을 지원하기 위한 연구가 필요하다.

이와 관련하여 선행연구에서는 주로 기술수용모형(Technology Acceptance Model, TAM)을 적용하여 교사의 기술 수용의도 또는 기술의 실제사용에 영향을 줄 수 있는 요인에 대해 규명하고자 하였다(Davis, 1989; Scherer & Teo, 2019). 즉, 기술수용모형은 사용자가 새로운 기술을 수용하거나 거부하는 이유와 실제로 기술을 사용하는데 영향을 미치는 요인을 살펴보기 위한 모델로 사용자의 기술수용을 높이기 위한 시사점을 논의하기 위해 사용되어 왔다(이연승, 2018; Siyan et al., 2021). 이러한 연구들은 새로운 기술이 사용자의 성과를 향상시킬 것이라는 믿음이 있거나 기술사용에 노력이 많이 필요하지 않다고 생각한다면 사용자가 보다 적극적으로 기술을 수용한다는 것을 밝혔다(Mazman Akar, 2019; Teo, 2010). 이처럼 기술수용과 관련한 기존의 연구들이 대부분 지각된 용이성이나 지각된 유용성을 중심으로 이루어져 왔지만 최근에 지각된 용이성이나 유용성 요인에 대해 다른 결과가 보고되면서 TAM모형을 확장하여 기술수용에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요인을 탐색할 필요성이 제기되었다(Scherer & Teo, 2019). 특히 디지털 기술을 교수 학습과정에 통합시키고자 하는 국가적 차원의 프로젝트가 활발히 진행되고 있는 이 시점에서 교사의 인공지능활용 교육 수용의도에 영향을 미치는 변인에 대해 탐색할 필요가 있다. 한편 예비영유아교사의 인공지능활용 교육에 대한 수용의도는 미래영유아교사의 실제 인공지능활용 교육 실행을 예측할 수 있는 주요 요인이 된다(Kartal et al., 2022). 따라서 예비영유아교사의 인공지능활용 교육 수용의도에 영향을 미치는 요인에 대해 살펴보고 교사 양성과정에서 교육과정을 구성할 때 이를 반영한다면 영유아교사의 인공지능활용 교육 실행에 긍정적 영향을 미칠 수 있을 것이다. 따라서 이 연구에서는 예비영유아교사의 인공지능활용 교육 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관

해 살펴보고자 한다.

우선 예비영유아교사의 인공지능활용 인식은 인공지능 활용 교육 수용의도에 의미 있는 변인으로 고려될 수 있다. 즉, 인공지능이 영유아교육에 효과적으로 활용될 수 있다고 인식할수록 실제 교사가 되었을 때 인공지능을 활용한 교육을 수용하고자 하는 의도에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예측할 수 있다. TAM모델에서 기술 사용자의 신념을 파악하기 위한 요인으로 지각된 유용성을 검토하였다. 지각된 유용성이란 특정한 기술이 업무를 수행하는데 긍정적 영향을 미칠 것이라고 믿는 정도를 의미한다(Davis, 1989). 이 개념을 영유아교사에게 적용하면 인공지능을 교육에 활용하는 것이 영유아의 발달에 긍정적 영향을 미칠 것으로 믿는 정도를 의미한다고 볼 수 있다. 인공지능을 활용하는 것에 대해 긍정적인 인식을 가지고 있는 교사는 영유아의 교육에 인공지능을 활용하는 것이 영유아에게 안전한 환경을 조성할 뿐만 아니라 영유아의 놀이 관찰 및 참여, 영유아와의 심리·정서적 상호작용, 그리고 영유아의 배움을 촉진하는데 유용할 것이라고 믿는다. 선행연구에서 지각된 유용성이 사용자의 기술수용의도에 영향을 미치는 가장 의미 있는 요인이며 예비교사가 기술을 활용하는 것이 교수활동에 유용하다고 믿을수록 실제 교육에 기술을 사용하고자 하는 의도를 증진시킨다고 밝힌 바(Mazman Akar, 2019; Yucel & Gulbahar, 2013) 예비영유아교사의 인공지능활용 인식이 인공지능을 활용한 교육 수용의도에 영향을 미칠 수 있음을 예측할 수 있다.

예비영유아교사의 인공지능활용 교육 수용의도가 인공지능 활용 인식에 의해 설명될 수 있는 것처럼 예비영유아교사의 과학교수태도에 의해서도 설명될 수 있다. 선행연구에서는 과학에 대해 가지고 있는 신념이나 태도 등이 디지털 리터러시나 기술에 대한 태도, 그리고 기술사용 유형과 밀접한 관련이 있음을 밝혔다(Demirbag & Bahcivan, 2021; Teo, 2010). 또한 인공지능을 활용한 교육이 과학교수에 긍정적 효과를 가져 올 것이라는 교사의 신념이 과학교수에 대한 긍정적 태도로 이어진다고 하였다(Zaranis, 2016). 이러한 결과를 통해 예비영유아교사의 인공지능활용 교육수용의도가 과학교수에 대한 태도에 의해서도 설명될 수 있음을 예측할 수 있다. 과학교수태도란 교사가 과학을 가르치는 것에 대해 가지고 있는 일련의 감정이나 신념을 의미하며 실제 과학교수행동에 영향을 미친다(Duschl, 1990). 즉, 긍정적인 과학교수태도를 지닌 교사는 과학영역을 보다 중시하고 과학적 상호

작용에 많은 시간을 투자하며 영유아가 직접 조작해볼 수 있도록 적극적으로 지원한다(손은주, 2018). 긍정적 과학교수태도를 지닌 교사가 실제 과학활동 수행 시 적극적으로 행동할 것임을 예측할 수 있다. 또한 긍정적 과학교수태도를 지닌 교사들은 개방적이며, 혁신하고자 하는 의지를 지니고 있고 새로운 방법을 꾸준히 시도한다(Gagnier et al., 2022). 긍정적인 과학교수태도를 지닌 교사는 효과적인 과학교수를 위해 기술을 도입하는데도 적극적이므로(Blonder et al., 2013) 영유아의 과학적 배움을 효과적으로 지원하기 위해 지속적으로 새로운 기술에 관심을 갖고 영유아와의 과학적 상호작용에 활용하고자 노력할 것으로 예측할 수 있다.

예비영유아교사의 인공지능활용 인식이 교육 수용의도에 유의한 영향을 미치는 과정에서 살펴보아야할 점은 인공지능활용 인식이 과학교수태도와 밀접한 관련이 있다는 점이다. 인공지능을 활용하는 것이 삶에 유의한 영향을 줄 것이라고 믿는 사람들은 과학에 대해 긍정적인 태도를 지닌다(김혜라, 2013; Koballa, 1986a). 즉, 인공지능과 같은 새로운 기술에 대해 긍정적인 시각을 가지고 있는 사람이 과학기술과 같은 과학과 관련된 대상에 대해 긍정적 태도를 지니고 있으며, 이를 삶에 적용하고자 한다. 그러나 새로운 기술이 우리 삶에 미치는 영향에 대해 부정적인 시각을 가진 사람의 경우 기술을 활용하는 과학에 대해서도 부정적 태도를 지니고 있으므로 이를 삶에 적용하는데도 어려움을 가질 수밖에 없다. 이러한 점 때문에 과학에 대해 긍정적 태도를 갖기 위해서는 현재 발전하고 있는 기술에 대해서도 긍정적인 시각을 가지고 접근하는 것이 중요하다. 이를 영유아교육에 적용해보면 영유아교육에 인공지능을 활용하는 것이 영유아의 발달에 긍정적 영향을 미친다고 인식하는 교사는 영유아와의 과학적 상호작용에 적극적이며, 인공지능과 같은 새로운 기술을 적용하여 영유아의 과학적 배움을 지원하기 위해 끊임없이 노력할 것으로 예측할 수 있다.

지금까지의 논의를 종합해보면 예비영유아교사의 인공지능활용에 대한 인식은 인공지능활용 교육 수용의도에 직접적인 영향을 미치기도 하지만 과학교수태도에도 영향을 미칠 수 있는 요인이므로 예비영유아교사의 인공지능활용에 대한 인식이 과학교수태도를 매개로 인공지능 활용 교육 수용의도에 간접적인 영향을 미칠 것으로 예측해볼 수 있다. 결론적으로 이 연구에서는 예비영유아교사의 인공지능활용 교육 수용의도에 미치는 인공지능활용 교육에 대한 인식과 과학교수태도의 영향을 살펴보고 과

학교수태도의 매개효과를 살펴보고자 한다. 이를 위해 이 연구에서는 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 연구문제 1. 예비영유아교사의 인공지능활용에 대한 인식, 과학교수태도 및 인공지능활용 교육 수용의도 간의 관계는 어떠한가?
 연구문제 2. 예비영유아교사의 과학교수태도는 인공지능활용에 대한 인식과 인공지능활용 교육 수용의도와와의 관계를 매개하는가?

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구를 위해 서울, 경기, 대구, 경북, 부산 등 2, 3, 4년제 대학의 아동 및 보육 관련학과 또는 유아교육과에 재학 중인 예비영유아교사 134명을 연구대상으로 선정하였다. 예비영유아교사가 가지고 있는 교육에 대한 신념과 태도가 교사가 된 후 실제 수행에 영향을 미칠 수 있다 (Mazman Akar, 2019; Yucel & Gulbahar, 2013). 이에 이 연구에서는 예비영유아교사를 연구대상으로 선정하여 이들의 인공지능활용 교육 수용의도에 영향을 미치는 변인에 대한 정보를 제공하고자 한다. 연구대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

2. 연구 도구

질문지 조사에서 사용한 예비영유아교사의 인공지능활용 인식, 과학교수태도, 인공지능활용 교육 수용의도 척

도는 다음과 같다.

1) 인공지능활용에 대한 인식

예비영유아교사의 인공지능활용에 대한 인식은 교사보조로봇 활용에 대한 유아교사들의 인식을 알아본 김경철 외(2010)의 연구에서의 로봇에 대한 일반적인 인식 및 로봇의 역할에 대한 인식 관련 질문 문항, 그리고 유아교육에서 스마트기기 활용교육에 대한 교사 인식을 알아본 유정은(2018)의 연구에서의 스마트기기 활용교육의 교육적 가치 관련 질문 문항을 참고하여 구성하였다. 이후 아동학 전문가 2인의 내용타당도 검증을 통해 문항을 검토·수정하였다. ‘인공지능 기기는 영유아의 안전과 돌봄을 지원하는데 활용될 수 있다.’, ‘인공지능 기기는 영유아와의 심리·정서적 상호작용을 지원하는데 활용될 수 있다.’ 등의 6문항으로 이루어져 있으며, ‘전혀 그렇지 않다(1점)’에서 ‘매우 그렇다(5점)’의 5점 척도로 되어 있다. 점수가 높을수록 인공지능이 영유아교육에 효과적으로 활용될 수 있다고 생각한다는 것을 의미한다. 단일 요인 척도로 구성하였으며, 전체문항(6문항)에 대한 Cronbach’s α 는 .93이다.

2) 과학교수태도

예비 영유아교사의 과학교수태도는 Thompson과 Shrigley (1986)의 과학교수태도 (Preservice Teachers' Attitudes toward Science Teaching) 척도를 Cho et al.(2003)이 유아교사 대상으로 수정·보완하고 타당화한 영유아교사 과학교수태도(Early Childhood Teachers' Attitudes toward Science Teaching) 척도를 예비영유아교사에 맞게 수정하여 사용하였다. ‘나는 과학적 탐구를 위한 교구나 장비

<표 1> 조사대상자의 일반적 특성

(N=134)

	구분	빈도(%)		구분	빈도
성별	남자	7(5.2)	주전공	아동보육	120(89.6)
	여자	127(94.8)		유아교육	8(6.0)
학년	1학년	9(6.7)		과학교과목 수강여부	기타
	2학년	31(23.1)	있음		83(61.9)
	3학년	53(39.6)	현장경험여부	없음	51(38.1)
	4학년	41(30.6)		실습(4주이상)	47(35.1)
			보조교사/자원봉사	44(32.8)	
			없음	43(32.1)	

를 설치하는 일에 가까이 시간을 할애할 것이다.’, ‘나는 유아들과 구체물의 직접적인 조작을 통한 과학 활동을 하는데 필요한 과학적 지식이나 기술을 사용하고 배울 준비가 되어 있다.’ 등의 22문항으로 이루어진 각 문항은 ‘전혀 그렇지 않다(1점)’에서 ‘매우 그렇다(5점)’의 5점 척도로 되어 있다. 점수가 높을수록 예비영유아교사의 과학교수태도가 긍정적임을 의미한다. 과학교수에 대한 흥미 및 부담감(6문항), 과학활동 준비에 대한 태도(5문항), 직접적인 조작에 의한 과학 활동에 대한 태도(6문항), 발달의 적합성에 관련된 태도(5문항)의 4개 하위요인으로 구성된 이 척도의 신뢰도는 Cronbach’s α 는 .86으로 나타났다.

3) 인공지능활용 교육에 대한 수용의도

예비영유아교사의 인공지능활용 교육에 대한 수용의도를 측정하기 위해 Davis et al.(1989)의 Technology Acceptance Model(TAM)을 바탕으로 백제은, 김경현(2017)이 개발한 로봇활용교육 수용태도 척도를 예비영유아교사에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. ‘인공지능을 활용하는 교육과 같이 유아교육에 있어 새로운 교육방법이 도입되어야 한다고 생각한다.’, ‘영유아교사가 된 후 유아교육기관에서 인공지능 매체를 지원한다면 사용하여 교육할 의향이 있다.’ 등의 8문항으로 이루어진 각 문항은 ‘전혀 그렇지 않다(1점)’에서 ‘매우 그렇다(5점)’의 5점 척도로 되어 있다. 점수가 높을수록 영유아교사가 된 후 현장에서 인공지능을 활용한 교육을 실제로 수용할 의도가 높다는 것을 의미한다. 전체문항(8문항)에 대한 Cronbach’s α 는 .90이다.

3. 연구절차

이 연구는 2021년 7월에 진행된 대구대학교 생명윤리위원회(IRB)를 통해 심의를 받은 후 2021년 11월부터

12월까지 온라인 설문조사(google form)를 실시하였다. 연구대상 모집은 서울, 경기, 대구, 경북, 부산 등에 위치한 2, 3, 4년제 대학의 아동 및 보육 관련학과 또는 유아교육과에 전화하여 기관마다 연구목적, 대상 그리고 참여를 위한 방법에 대해 소개한 후 연구 참여에 동의한 기관에 온라인 설문지 링크를 제공하였다. 총 150부를 회수하였으며, 불성실하게 응답한 설문지를 제외한 134부를 최종 분석하였다.

4. 자료분석

수집된 자료는 SPSS 27.0을 사용하여 분석하였다. 연구대상의 일반적 특성 및 주요 변인의 분포를 살펴보기 위해 평균, 표준편차 등을 산출하였고, 변인 간 상관분석을 위해 Pearson의 적률상관계수를 산출하였다. 예비영유아교사의 인공지능 활용에 대한 인식과 교육 수용의도 간 관계에서 과학교수태도의 매개효과를 검증하기 위해 SPSS Process Macro model 4를 사용하여 분석하였다.

III. 결과 및 해석

1. 기술통계량 및 상관분석

본 연구의 측정변인인 예비영유아교사의 인공지능활용 인식, 과학교수태도, 인공지능활용 교육 수용의도의 관련성을 알아보기 위하여 Pearson 상관관계 분석 및 각 변인의 기술통계치를 살펴본 결과는 <표 2>와 같다. 예비영유아교사의 인공지능활용 인식은 과학교수태도($r=.25, p<.01$), 인공지능활용 교육 수용의도($r=.42, p<.01$)와 모두 유의한 정적 상관을 보였으며, 예비영유아교사의 과학교수태도도 인공지능활용 교육 수용의도($r=.44, p<.01$)와 유의한 정적 상관을 보였다. 예비영

<표 2> 기술통계량 및 측정변인 간 상관분석

(N=134)

구분	인공지능활용 인식	과학교수태도	인공지능활용 교육 수용의도
인공지능활용 인식	1		
과학교수태도	.25**	1	
인공지능활용 교육 수용의도	.42**	.44**	1
M	3.80	3.65	3.76
SD	.65	.49	.83

** $p < .01$

유아교사의 인공지능활용 인식은 5점 Likert 척도에서 평균 3.80($SD=.65$), 과학교수태도는 5점 Likert 척도에서 평균 3.65($SD=.49$), 인공지능활용 교육 수용의도는 5점 Likert 척도에서 평균 3.76($SD=.83$)으로 나타났다.

2. 인공지능활용 인식과 교육 수용의도 간의 관계에서 과학교수태도의 매개효과

예비영유아교사의 인공지능활용 인식과 인공지능활용 교육 수용의도와의 관계에서 과학교수태도의 매개효과 유의성 검증을 위해 SPSS Process Macro의 Model 4(단순매개모형)를 이용하여 각 변인들 간 경로의 유의성을 검증하였다.

예비영유아교사의 인공지능활용 인식이 과학교수태도에 미치는 영향을 확인한 결과, 인공지능활용인식은 과학교수태도에 정적으로 유의한 영향을 미쳤으며($\beta=.25$,

$t=2.98, p<.01$), 과학교수태도에 대한 설명력은 6.3% ($F=8.89, df=1, 132, p<.001$)로 나타났다. 그 결과는 <표 3>과 같다.

예비영유아교사의 인공지능활용 인식과 과학교수태도가 인공지능활용 교육 수용의도에 미치는 영향을 살펴본 결과, <표 4>에서 보는 바와 같이 인공지능활용 인식이 교육 수용의도에 정적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며($\beta=.33, t=4.39, p<.001$), 과학교수태도는 교육 수용의도에 정적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta=.36, t=4.72, p<.001$). 예비영유아교사의 인공지능활용 인식은 과학교수태도가 매개변인으로 투입되었을 때 인공지능활용 교육 수용의도의 29.8% ($F=27.74, df=2, 131, p<.001$)를 설명하였다.

예비영유아교사의 인공지능활용 인식과 교육 수용의도와의 관계에서 과학교수태도의 매개효과 유의성 검증을 위해 SPSS Process Macro의 Model 4(단순매개모형)를 사용하여 Bootstrapping을 실시하였으며, 신뢰구

<표 3> 인공지능활용 인식이 과학교수태도에 미치는 영향

종속변인	독립변인	β	S.E	t	95% 신뢰구간	
					LLCI	ULCI
과학교수태도	(상수)		5.42	11.87***	53.59	75.02
	인공지능활용인식	.25	.23	2.98**	.24	1.16
$R^2 = .06, F = 8.89^{***}, df = 1, 132$						

** $p < .01$, *** $p < .001$

<표 4> 인공지능활용 인식과 과학교수태도가 인공지능활용 교육 수용의도에 미치는 영향

종속변인	독립변인	β	S.E	t	95% 신뢰구간	
					LLCI	ULCI
인공지능활용 교육 수용의도	(상수)		4.15	-.11	-8.65	7.78
	인공지능활용인식	.33	.13	4.39***	.31	.82
	과학교수태도	.36	.05	4.72***	.13	.31
$R^2 = .30, F = 27.74^{***}, df = 2, 131$						

*** $p < .001$

<표 5> 인공지능활용 인식과 교육 수용의도와의 관계에서 과학교수태도의 매개효과 검증 결과

종속변인	Effect	Boot S.E	95% 신뢰구간	
			BootLLCI	BootULCI
총효과	.72***	.13	.45	.98
직접효과	.57***	.13	.31	.82
간접효과	.15***	.06	.06	.28

*** $p < .001$

간을 95%로 설정하고 표본 수 10,000개를 재추출하여 검증을 진행하였다. <표 5>에 제시한 바와 같이 매개경로(예비영유아교사의 인공지능활용 인식 → 과학교수태도 → 인공지능활용 교육 수용의도)는 95% 신뢰구간에서 하한값(LLCI)과 상한값(ULCI) 사이에 0이 존재하지 않아 매개효과가 통계적으로 유의하다는 것을 알 수 있다. 이는 예비영유아교사가 인공지능을 활용하는 것이 영유아교육에 도움이 된다고 인식할수록 과학교수태도가 증진될 수 있으며, 이는 곧 적극적인 인공지능 활용 교육에 대한 수용의도로 이어질 수 있다고 해석할 수 있다.

IV. 논의 및 결론

이 연구는 아동 및 보육 관련학과 또는 유아교육과에 재학 중인 예비영유아교사 134명을 대상으로 영유아교육에 인공지능을 활용하는 것에 대한 인식과 과학교수태도가 인공지능활용 교육 수용의도에 미치는 영향을 분석하고, 인공지능활용 인식과 교육 수용의도의 관계에서 과학교수태도의 매개효과를 확인해보았다. 이 연구를 통해 나타난 결과를 토대로 다음과 같은 논의 및 결론을 도출하였다.

첫째, 예비영유아교사의 인공지능활용 인식은 인공지능활용 교육 수용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 같은 사실은 교사가 인공지능을 활용한 교육을 유용하게 인식할수록 인공지능활용 교육 수용의도가 높다는 선행연구결과(양소현, 박은혜, 2022; Mazman Akar, 2019)와 TAM모델에서 설명하고 있는 지각된 유용성과 기술수용의도와와의 관계를 지지하는 결과이다. 이는 곧 예비영유아교사가 영유아교육에 인공지능을 활용하는 것이 효과적이라고 생각할수록 영유아교사가 되었을 때 인공지능을 교육에 활용할 가능성이 높다는 것을 의미한다. 즉, 예비영유아교사가 인공지능에 대한 신뢰를 바탕으로 이를 영유아교육에 활용하는 것이 교육의 질을 향상시켜줄 것이라고 믿을수록 인공지능을 활용한 교육을 실제로 시행할 의도를 갖게 된다. 따라서 예비영유아교사가 교사가 되었을 때 인공지능교육을 시행할 수 있도록 하기 위해서는 교육에 인공지능을 활용하는 것이 영유아교육의 질을 향상시킬 수 있다는 믿음을 가질 수 있도록 영유아교사 양성과정에서 인공지능교육의 효과를 경험해볼 수 있는 환경을 마련할 필요가 있다. 이때 예비영

유아교사가 인공지능을 활용한 교수·학습방법, 인공지능 교육자료 개발 등 다양한 인공지능교육프로그램을 경험해봄으로써 인공지능활용 교육이 유용하다는 인식을 가질 수 있도록 지원하는 것이 중요할 것이다.

둘째, 예비영유아교사의 과학교수태도가 인공지능활용 교육 수용의도에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 과학교수태도와 기술수용과의 관련성의 밝힌 연구결과(Kalogiannakis & Papadakis, 2019)를 지지하며 과학교수효능감이 기술수용의도에 영향을 미친다는 연구결과(Kartal et al., 2022)와도 맥을 같이한다. 이는 과학교수에 대해 적극적이고 긍정적인 태도를 지닌 예비영유아교사일수록 인공지능과 같은 기술을 영유아교육에 활용하는 것에 대해 수용적임을 의미한다. 과학영역에 대해 관심을 갖고 직접적인 조작 경험 지원 등 영유아의 발달에 적합한 과학적 상호작용을 하는 것에 대해 중요하게 생각하는 예비영유아교사는 영유아교육에 인공지능과 같은 기술을 활용하여 영유아의 과학적 배움을 지원하는 것이 중요하다는 믿음을 가지고 있다. 따라서 예비영유아교사의 인공지능활용 교육 수용의도를 높이기 위해서는 유아과학교육과 같은 교과목 수업을 통해 예비영유아교사가 과학교수의 중요성을 인식하고 긍정적 과학교수태도를 지닐 수 있도록 지원할 필요가 있다.

셋째, 예비영유아교사의 인공지능활용 인식은 과학교수태도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 같은 사실은 기술이 영유아를 교수하는데 긍정적 효과가 있다는 생각이 교사가 과학을 교수할 때 기술을 적극적으로 활용하게 한다는 선행연구결과와 같은 맥락에서 해석할 수 있다(de Vries et al., 2012). 이는 예비영유아교사가 인공지능이 생산적이며 가치가 있다고 생각할수록 이러한 기술을 활용하여 영유아의 과학적 배움을 지원하기 위해 노력한다는 것을 의미한다. 즉, 인공지능과 같은 기술에 대해 긍정적 태도를 지닌 예비영유아교사는 과학에 대해 흥미를 가지고 있으며, 과학의 사회적 가치에 대해서도 긍정적으로 인식하기 때문에 영유아의 과학적 배움을 적극적으로 지원하고자 한다(김혜라, 2013; Koballa, 1986b). 따라서 예비영유아교사의 과학교수태도를 증진시키기 위해서는 영유아교사 양성과정에서 인공지능을 경험해 볼 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다. 이때 영유아와의 과학적 상호작용이나 과학 놀이지원 또는 과학 교육활동에 인공지능을 활용해 볼 수 있는 교육내용을 구성하여 기술이 영유아의 과학적 배움을 지원하기 위해 긍정적으로 활용될 수 있음을 알 수 있도록 지원하는 것이

중요할 것이다.

넷째, 예비영유아교사의 인공지능활용 인식은 인공지능활용 교육 수용의도에 직접적인 영향을 미침과 동시에 과학교수태도를 매개로 인공지능활용 교육 수용의도에 간접 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 예비영유아교사의 인공지능 활용 인식이 과학교수태도를 매개로 인공지능활용 교육 수용의도에 미치는 영향은 유의한 것으로 나타났다. 이는 예비영유아교사의 인공지능활용 교육 수용의도를 높이기 위해서 적극적으로 고려해야할 변인이 과학교수태도라는 것을 의미한다. 예비영유아교사의 인공지능활용에 대한 긍정적 인식이 과학교수에 대한 흥미와 적극적인 태도로 이어져 인공지능활용 교육 수용의도를 높일 수 있다. 따라서 예비영유아교사의 과학교수 관련 교과목의 내용에 교사로서 인공지능교육 관련 역량을 함양할 수 있는 내용을 포함할 필요가 있다. 또한 과학교수 관련 교과목에 새로운 기술을 학습하고 교육에 적용해보는 내용이 포함될수록 기술에 대해 긍정적인 인식을 갖도록 한다는 점에서(Kalogiannakis & Papadakis, 2019) 예비영유아교사를 위한 과학교육 교과목 교수 시 학생들이 인공지능을 활용한 교수학습방법을 이해하고 이를 교육현장에 적용해볼 수 있는 현장실습형 교육과정 운영을 고려해볼 필요가 있다.

이 연구의 결과를 종합적으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 인공지능활용 인식과 과학교수태도 간 관계를 바탕으로 예비영유아교사가 긍정적 과학교수태도를 가질 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 인공지능을 교육에 활용하는데 긍정적 인식을 가진 교사일수록 인공지능과 같은 기술을 활용하여 영유아의 과학적 배움을 지원하는데 적극적이라는 연구결과를 바탕으로 예비영유아교사가 인공지능을 교육에 활용해볼 수 있는 기회를 제공하여 예비영유아교사의 인공지능활용 인식과 과학교수태도를 향상시킬 수 있는 방안을 모색해 볼 수 있다. 또한 예비영유아교사의 과학교수태도와 인공지능활용 교육 수용의도 간 관계를 고려할 수 있다. 예비영유아교사가 긍정적 과학교수태도를 지닐수록 인공지능을 활용한 교육을 현장에서 시행할 가능성이 높다는 연구결과를 바탕으로 유아과학교육 수업 시간을 통해 예비영유아교사가 영유아의 발달에 적합한 방법으로 과학적 배움을 지원할 수 있는 기회를 제공하여 예비영유아교사의 과학교수태도와 인공지능활용 교육 수용의도를 향상시킬 수 있는 방안을 모색해 볼 수 있다. 마지막으로 예비영유아교사의 인공지능활용에 대한 인식과 인공지능활용 교육 수용의도 간의 관계를

고려할 수 있다. 즉, 예비영유아교사가 인공지능을 활용하는 것이 영유아교육의 질을 향상시킬 수 있을 것이라는 믿음이 인공지능을 활용한 교육을 현장에서 시행할 의향을 높일 수 있다는 연구결과를 바탕으로 영유아교사 양성 과정에서 예비영유아교사들이 인공지능을 활용한 교육의 유용성에 대해 이해할 수 있도록 지원하여 이들이 인공지능을 활용한 교육을 시행할 때 긍정적 기대가 실현될 수 있도록 하는 방안을 마련하는 것이 중요하다. 이때 예비영유아교사의 인공지능활용에 대한 인식이 과학교수태도를 통해 인공지능을 활용한 교육 수용의도에 영향을 미친다는 연구결과를 바탕으로 유아과학교육 교과과정에 인공지능을 활용할 수 있는 기회를 제공하여 인공지능 활용에 대한 인식과 과학교수태도를 향상시킴으로써 예비영유아교사가 인공지능을 활용한 교육을 적극적으로 수용할 수 있는 환경을 마련할 필요가 있다.

이 연구의 제한점을 통해 향후 이루어질 후속 연구에 대해 제안을 해보면 다음과 같다. 첫째, 이 연구는 예비영유아교사의 인공지능활용 교육에 대한 신념, 과학교수태도, 그리고 인공지능활용 교육 수용의도를 정량화하여 살펴보았으나 이를 질적으로 살펴보지 못했다는 한계가 있다. 후속연구에서는 양적연구와 질적연구를 통해 변인들을 심도 있게 살펴봄으로써 인공지능을 활용한 영유아교육이 안정적으로 정착할 수 있는 환경적 기반을 마련할 수 있을 것이다. 둘째, 이 연구는 연구대상자의 인공지능 교육 경험 여부를 고려하지 않았다. 즉, 인공지능 교육과 관련된 경험이 있는 사람과 그렇지 않은 사람을 모두 포함하였다. 연구대상자의 인공지능 교육과 관련된 경험은 인공지능을 활용한 교육에 대한 신념에 영향을 미칠 수 있으므로 후속연구에서는 이를 함께 고려할 필요가 있다. 셋째, 이 연구는 인공지능활용 교육 수용의도에 영향을 미치는 변인으로 인공지능 활용에 대한 인식, 과학교수태도라는 개인 내적 변인만을 살펴보았다는 점에서 한계가 있다. 후속 연구에서는 인공지능활용 교육 수용의도에 영향을 미칠 수 있는 외적변인들을 포함하여 보다 구체적인 교육방향을 제시할 필요가 있다.

이러한 제한점에도 불구하고 이 연구는 예비영유아교사를 대상으로 인공지능활용 교육 수용의도에 영향을 미치는 변인을 탐색하고 각 변인들 간의 관계를 살펴봄으로써 예비영유아교사가 인공지능활용에 대한 인식을 기반으로 긍정적 과학교수태도를 지닐 수 있는 교육프로그램이 필요하다는 것을 시사하고 있으며, 향후 예비영유아교사를 위한 유아과학교육 교과목 내용 구성을 위한 기초

자료를 제공하였다는 점에서 의의가 있다.

주제어: 예비영유아교사, 과학교수태도, 인공지능활용 인식, 인공지능활용 교육 수용의도

REFERENCES

- 교육부(2022a). 2022년도 교육정보화 시행계획 수립, <https://blog.naver.com/moeblog/222641839047> 에서 인출.
- 교육부(2022b). *유아와 함께 하는 인공지능교육*. 세종: 교육부
- 권숙진, 권선아(2018). 예비유아교사의 인공지능과 인공지능 교수에 대한 인식. *Global Creative Leader: Education & Learning*, 8(4), 87-102.
- 김보현, 최양미, 이홍재(2018). 영유아 교사의 스마트 교육 수용요인-인지된 조직지원과 기술수용모형을 중심으로. *교원교육*, 34(4), 217-237.
- 김정철, 박성덕, 김은정(2010). 교사보조로봇 활용에 대한 유아교사들의 인식. *열린유아교육연구*, 15(3), 25-42.
- 김혜라(2013). 과학에 대한 태도 및 과학교육지식이유아 교사의 과학교수효능감에 미치는 영향. *유아교육연구*, 33(2), 281-296.
- 박은혜(2020). *유아교사론*. 서울: 창지사.
- 백제은, 김경현(2017). 특수교육에서 로봇활용교육의 수용태도에 영향을 주는 요인 탐색: 기술수용모형을 바탕으로. *컴퓨터교육학회 논문지*, 20(2), 35-45.
- 손은주(2018). 액션러닝 (Action Learning) 적용수업이 예비보육교사의 과학교수효능감과 과학교수태도에 미치는 효과. *한국영유아보육학*, 109, 103-126.
- 양소현, 박은혜(2022). 유치원 교사의 인공지능교육에 대한 지식, 신념, 수용의도 간 관계. *영유아교육: 이론과 실천*, 7(1), 89-112.
- 유정은(2018). 유아교육에서 스마트기기 활용교육에 대한 교사의 인식. *승실대학 석사학위논문*.
- 이보람, 안혜령, 조우미(2022). 인간형 인공지능 로봇 활용에 대한 유아교사의 인식과 요구 분석. *인간발달연구*, 29(3), 181-210.
- 이연승(2018). 보육교사의 로봇 활용에 대한 인식 및 기술수용의도: 기술수용모형을 중심으로. *유아교육연구*, 38(2), 339-358.
- 이은정, 이재신(2016). 교사들의 스마트 교육 수용과 유아 디지털 리터러시에 대한 인식 탐구. *정보화정책*, 23(3), 64-83.
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., Wartella, E., Robb, M., & Schomburg, R. (2013). Adoption and use of technology in early education: The interplay of extrinsic barriers and teacher attitudes. *Computers & Education*, 69, 310-319.
- Blonder, R., Jonatan, M., Bar-Dov, Z., Benny, N., ... & Sakhmini, S. (2013). Can You Tube it? Providing chemistry teachers with technological tools and enhancing their self-efficacy beliefs. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(3), 269-285.
- Cho, H. S., Kim J. H., & Choi, D. H.(2003). Early Childhood Teachers' Attitudes toward Science Teaching: A Scale Validation Study. *Educational Research Quarterly*, 27(2), 33-42.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- De Vries, M. J., Van Keulen, H., Peters, S., & Van der Molen, J. W. (2012). *Professional development for primary teachers in science and technology*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Denessen, E., Vos, N., Hasselman, F., & Louws, M. (2015). The relationship between primary school teacher and student attitudes towards science and technology. *Education Research International*, 2015, 534690.
- Demirbag, M., & Bahcivan, E. (2021). Comprehensive exploration of digital literacy: Embedded with self-regulation and epistemological beliefs. *Journal of Science Education and Technology*, 30, 448-459.
- Duschl, R. A. (1990). *Restructuring science education: The importance of theories and their development*.

- New York: Teachers College Press.
- Gagnier, K. M., Holochwost, S. J., & Fisher, K. R. (2022). Spatial thinking in science, technology, engineering, and mathematics: Elementary teachers' beliefs, perceptions, and self-efficacy. *Journal of Research in Science Teaching*, *59*(1), 95-126.
- Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2019). Evaluating pre-service kindergarten teachers' intention to adopt and use tablets into teaching practice for natural sciences. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, *13*(1), 113-127.
- Kartal, T., Kiziltepe, I. S., & KARTAL, B. (2022). Extending technology acceptance model with scientific epistemological and Science teaching efficacy beliefs: A study with preservice teachers. *Journal of Education in Science Environment and Health*, *8*(1), 1-16.
- Koballa Jr, T. R. (1986a). Teaching hands on science activities: Variables that moderate attitude-behavior consistency. *Journal of Research in Science Teaching*, *23*(6), 493-502.
- Koballa Jr, T. R. (1986b). Persuading teachers to reexamine the innovative elementary science programs of yesterday: The effect of anecdotal versus data-summary communications. *Journal of Research in Science Teaching*, *23*(5), 437-449.
- Mazman Akar, S. G. (2019). Does it matter being innovative: Teachers' technology acceptance. *Education and Information Technologies*, *24*(6), 3415-3432.
- Scherer, R., & Teo, T. (2019). Unpacking teachers' intentions to integrate technology: A meta-analysis. *Educational Research Review*, *27*, 90-109.
- Siyan, C., Tinghui, W., Xiaomei, L., Liu, Z., & Danying, W. (2021). Research on the improvement of teachers' teaching ability based on machine learning and digital twin technology. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, *40*(4), 7323-7334.
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, *52*(2), 302-312.
- Teo, T. (2010). A path analysis of pre-service teachers' attitudes to computer use: applying and extending the technology acceptance model in an educational context. *Interactive Learning Environments*, *18*(1), 65-79.
- Thompson, C. L., & Shrigley, R.L. (1986). What research says: Revising the science attitudes scale. *School Science and Mathematics*, *86*(4), 331-343.
- Yucel, U. A., & Gulbahar, Y. (2013). Technology acceptance model: A review of the prior predictors. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, *46*(1), 89-109.
- Zaranis, N. (2016). The use of ICT in kindergarten for teaching addition based on realistic mathematics education. *Education and Information Technologies*, *21*, 589-606.

Received 24 April 2023;

1st Revised 23 May 2023;

Accepted 21 June 2023