

유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 유아교사의 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향: 스마트·디지털 기기 활용 경험에 의해 조절된 과학교수태도의 매개효과를 중심으로

The Effect of Early Childhood Education and Care Institution's Professional Learning Environment on Teachers' Intention to Accept AI Technology: Focusing on the Mediating Effect of Science Teaching Attitude Modified by Experience of Using Smart·Digital Devices

안혜령¹ 이보람² 조우미³

Hye-Ryung An¹ Boram Lee² Woomi Cho³

ABSTRACT

Objective: This study aims to investigate whether science teaching attitude of early childhood teachers mediates the relationship between the professional learning environment of institutions and their intention to accept artificial intelligence (AI) technology, and whether the experience of using smart and digital devices moderates the effect of science teaching attitude.

Methods: An online survey was conducted targeting 118 teachers with more than 1 year of experience in kindergarten and day care center settings. Descriptive statistical analysis, correlation analysis, and The Process macro model 4, 14 were performed using SPSS 27.0 and The Process macro 3.5.

Results: First, the science teaching attitude of early childhood teachers served as a mediator between the professional learning environment of institutions and teachers' intention to accept AI technology. Second, the experience of using smart and digital devices was found to moderate the effect of teachers' science teaching attitude on their intention to accept AI technology.

Conclusion/Implications: This results showed that an institutional environment that supports teachers' professionalism development and provides rich experience is crucial for promoting teachers' active acceptance of AI technology. The findings highlight the importance of creating a supportive institutional environment for teacher's professional growth, enhancing science teaching attitudes, and facilitating the use of various devices.

key words professional learning environment for teachers, intention to accept AI technology, science teaching attitude, experience of using smart and digital devices, moderated mediating effect

¹ 제1저자

동아대학교 아동학과 조교수

² 공동저자

대구대학교 아동가정복지학과 조교수

³ 교신저자

대구가톨릭대학교 아동학과 조교수
(e-mail : cwm2061@cu.ac.kr)

I. 서론

정보통신기술을 포함한 과학기술의 발달은 4차 산업혁명시대(Schwab, 2016)을 이끌었고, 혁신

적인 변화를 선도하는 대표 첨단과학기술 중에는 인공지능(AI; Artificial intelligence)이 있다. 이는 인간의 지능, 즉 인간에게만 가능한 고차원적인 사고와 추론, 학습 등의 능력을 컴퓨터 프로그램으로 실현해 낸 기술이며(Huang & Rust, 2018). 최근 인공지능과 관련한 소프트웨어적인 기술력은 로봇에도 적용되어 실제 사람과 같은(Humanoid) 형상을 하고 두 발 보행하는 로봇을 개발하는 데 이르렀다.

유아보육·교육현장에 처음 로봇이 도입된 것은 2009년 교육과학기술부의 ‘유아교육선진화 추진(교육과학기술부, 2009. 12)’ 시기이며, 약 10년 이상이 흘러 2020년 11월에 교육부는 관계부처와 협동으로 ‘인공지능 시대의 교육정책 방향과 핵심과제(교육부, 2020. 11)’를 제시하며 인공지능 시대에 발맞춘 교육을 강조하였다. 이렇게 국가 수준에서도 관심을 높이고 있는 첨단과학기술 기반 교육은 최근 STEAM교육의 방향성과도 이어진다. STEAM교육, 즉 융합인재교육은 1990년대 미국과학재단(National Science Foundation)이 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics)의 융합을 강조한 것을 시작으로 이후에 예술(Art)의 요소가 추가(Sharapan, 2012)된 것이다. 유아 STEAM교육은 미래를 살아갈 유아에게 필요한 핵심역량 계발을 위한 교육으로 많은 국내외 학자들(이연승, 2018; 조형숙, 2013. 11; 지성애, 김보라, 2016; 천희영, 박소연, 2020; DeJarnette, 2018; Simpson Steele et al., 2018)에 의해 관심을 받아왔으며, 과학, 기술, 공학 등의 통합적 산물인 인공지능을 활용한 교육도 유아를 위한 미래융합교육의 방향성 중 하나가 되고 있다.

인공지능은 현재 스마트폰, 스피커, 놀잇감, 로봇, 인간형 로봇 등에 이르기까지 다양한 하드웨어와 만나 여러 가지 모습으로 존재하는데 인공지능 기술이 반영된 기기를 교육에 활용하는 일은 실질적 이점들을 가진다고 알려진다(Radich, 2013). 먼저, 학습자의 개별 특성과 요구, 수준, 방식 등에 맞춘 효율적인 학습을 가능하게 하고 일대일 상호작용이나 긴밀한 피드백을 가능하게 하는 장점을 가지며(Hill et al., 2015), 더 복잡한 상호작용이나 결과를 분석하고 이를 지원함으로써 공동학습의 달성에 기여하기도 한다(McLaren et al., 2010; Walker et al., 2007). 한편 국내 유아교육현장의 R-learning(로봇기반교육) 적용과 관련한 황해익 등(2011)의 연구에서 교사들은 로봇기반교육이 유아의 신체, 창의성, 정서발달에 도움을 줄 뿐만 아니라 교사 역할 지원과 운영 관리 측면에서도 두루 긍정적인 효과를 가짐을 보고한 바 있다.

다만 과학기술의 고도화라는 시대적 배경, 그리고 미래를 위한 교육으로서 과학기술과 융합된 교육에 대한 높은 관심에도 불구하고 더 보편적인 관점에서 유아보육·교육현장의 인공지능의 도입과 활용은 아직 초보 단계에 있다. 이러한 시기에 실질적으로 현장에서 인공지능과 관련한 태도가 어떻게 형성되어 있는지, 변화를 받아들일 준비가 얼마나 되어 있는지를 돌아보고 점검하는 것은 중요한 일이다. 유아교육현장에 로봇이 본격적으로 도입(교육과학기술부, 2009. 12)된 이래로 시도된 연구 중 김경철 등(2010)의 연구에서 R-러닝을 경험한 162명의 유치원 교사들은 교사보조로봇 활용을 대체로 긍정적으로 여기며 R-러닝이 가지는 긍정적인 영향이 유아, 기관, 교사에게 순으로 크게 미칠 것이란 기대를 가지고 있었다. 또한 교사들은 탑재된 콘텐츠에 대해서는 대체로 부정적인 인식을 보였고 플랫폼(로봇)에 대한 수용성에서는 하위요인별 큰 차이가 나타나 교수매체적합성, 상호작용성, 유아의 정서발달 측면에서 긍정적인 수용성, 유아의 언어발달, 신체발달, 사회성 발달과 관련해서는 부정적인 수용성을 보였다. 10년 정도의 시간이 흘러

최근 유아교사 대상의 포커스그룹 인터뷰에 기반해 이루어진 이보람 등(2022)의 연구에서 확인한 바에 따르면, 유아교사들은 인공지능 기술이 반영된 첨단기기를 활용하는 것에 양가적 태도를 보였고, 사회적 요구에 따르는 변화, 교사 업무부담 경감, 교사교육과 장학에 있어 긍정적인 효과를 기대하지만 교사 역할 대체에 대한 두려움, 유아 발달의 적합성에 대한 의구심이나 교사 전문성 개발 욕구의 저해에 대한 우려 등과 같은 부정적 인식도 함께 가지고 있었다. 위 연구결과들은 교사들이 교육적 환경 내에서 활용하게 될 인공지능이 가지게 될 역할이나 활용 방식, 맥락 등에 따라 그 효용성이나 가치에 대해 복합적인 정서와 인식을 가지고 있음을 보여주며, 나아가 이러한 교사 관점에서의 생각과 태도가 인공지능의 현장 활용에 영향을 미치는 요인이 될 수 있음을 예상하게 한다.

그동안 인공지능과 같은 새로운 과학기술이 해당 기술의 영역이나 교육, 서비스 등으로 들어올 때 그것을 받아들이는 개인의 행위에 영향을 미치는 요인을 설명하고자 하는 학문적 관심이 존재했고, 그 중에는 인공지능의 사용 행위가 인간이 인공지능을 어떻게 인식하고 받아들이는지, 그 태도에 따라 달라질 수 있다고 보는 관점이 있었다. 그것은 Davis 등(1989)의 기술수용모델(TAM; Technology Acceptance Model)이며, 이는 기술 사용자로서 개인의 수용 의도(acceptance intention)와 관련한 요인을 밝히는 연구들의 토대가 되었다(이연승, 2018; 이하원, 신원애, 2020; Agarwal & Prasad, 1997; Chuttur, 2009; Davis et al., 1989; Lu et al., 2005; Taylor & Todd, 1995). 기술수용모델에 입각하여 인간의 기술 사용의도가 형성되는 경로를 설명하고자 한 학자들은 구체적으로 지각된 유용성(perceives usefulness), 지각된 용이성(perceived ease of use), 혁신성향, 사회적 영향력과 같은 요인이 인공지능에 대한 수용 태도에 영향을 미쳐 그것이 실제 사용 의도로 이어진다고 보았다. 관련 학자들 중 Davis 등(1989)은 인공지능에 대한 수용태도와 사용의도에 영향을 미치는 요인 중 특히 지각된 유용성과 지각된 용이성의 중요성을 높게 인식하여, 그 두 가지가 높을수록 기술에 대한 수용적인 태도가 형성되어 사용의도가 높아질 것(Davis et al., 1989; Lu et al., 2005)이라고 보았다. 한편 다른 연구자들은 혁신성향(Agarwal & Prasad, 1997; Lu et al., 2005), 사회적 영향력 인식 수준(Venkatash & Davis, 2000) 기술에 대한 사용의도와 관련됨을 제시하기도 하였다. 이러한 이론적 모델은 새로운 기술을 받아들이고 실제 사용하게 되는 일이 사용자로서 개인의 지각이나 인식, 동기, 주변에서 제공하는 영향력까지 복합적으로 관련되는 영역에 있음을 보여준다.

국내에서 인공지능에 대한 유아교사의 수용의도를 탐색하고 관련 요인을 이해하고자 하는 연구적 시도가 최근 시작되고 있는 가운데, 최근 양소현과 박은혜(2022)의 연구에서 수도권 소재 유치원교사 252명을 대상으로 인공지능교육에 대한 지식, 신념, 수용의도의 경향 등을 알아본 결과, 유아교사가 가진 그 지식, 신념, 수용의도 각각에 있어 상대적으로 높고 낮음의 차이가 있었고, 인공지능 지식과 인지된 용이성은 낮은 반면 인지된 유용성과 수용의도는 높은 편으로 나타났다. 또한 보육교사의 로봇 활용에 대한 인식 및 기술수용의도에 영향을 주는 요인에 대해 알아본 이연승(2018)의 연구에서는 교사의 수용의도에 영향을 미치는 요인 중 지각된 용이성, 지각된 유용성의 순으로 영향력이 높았고, 그것들의 영향력은 혁신의지나 사회적 영향력보다 큰 것으로 나타났다. 이 연구의 결과들은 유아교사가 인공지능에 대해 세부적인 인식을 가짐을 보여주며, 인공지능의 교육적 활용 방법이나 활성화에 대한 논의와 주장에 앞서 교사의 수용에 있어 차이

를 유발하는 요인에 대한 이해를 우선 구축할 필요가 있음을 제시해준다.

인공지능은 그 자체로 과학기술의 산물이며, 과학기술과 관련한 유아의 경험은 개정 누리과정(교육부, 2019; 보건복지부, 2019)에서 자연탐구 영역의 내용을 통해 장려되는 경험과도 연관성을 가진다. 자연탐구 영역은 현 개정 누리과정의 5개 영역 중 하나로 ‘유아가 자신의 감각과 호기심을 토대로 주변의 사물과 환경을 탐색하고 자신의 궁금증들을 직접 해결해나가는 능력과 태도’와 관련되는 영역이다. 놀이중심 추구를 위해 영역별 내용이 대강화되기 이전의 누리과정(교육과학기술부, 2012; 보건복지부, 2013) 자연탐구 영역에는 ‘과학적 탐구하기’라는 내용범주가, 그리고 ‘도구와 기계’와 관련한 내용이 그 안에 포함된 바 있다. 유아가 인공지능에 과학적 호기심과 흥미를 가지며 탐구하고 그것을 일상적으로 활용하는 일은 발달적으로도 유의미한 경험을 촉진할 것이라 기대되며, 이때 유아를 위한 교육과정을 운영하는 교사에 따라 유아 경험의 질은 달라질 수 있다. 과학에 대한 이전 경험을 토대로 과학에 대한 교수학습에 있어 교사가 가지는 관심과 선호, 즉 심리적이고 정서적인 준비상태는 과학교수태도(조형숙, 2001; Duschl, 1983; Koballa, 1986; McDevitt et al., 1993; Shrigley & Johnson, 1974)로 개념화된다. 일반적으로 교사의 과학에 대한 관심과 흥미가 높고 태도가 긍정적일수록 과학교수효능감이 높아지며(김민정, 김지현, 2015; 이소현, 이은정, 2022; 이진화, 2019; 정순라, 2003) 이것은 그들이 제공하는 과학교육의 질을 좌우할 수 있다(송연숙, 황해익, 2004; Martin et al., 2005). 긍정적인 과학교수태도를 가진 유아교사는 인공지능이라는 첨단과학기술을 개방적인 자세로 받아들이고 그것을 구체적으로 조작하거나 활용하는 데 어려워하지 않으며 그러한 경험의 가치를 높게 인식하여 교육적 적용을 모색할 가능성이 있을 것이다.

한편 유아교사의 과학교수태도는 타고나는 것이라기보단 교사의 성장 과정과 그 안에서의 과학 관련 선행 경험, 학교교육이나 직전교육 등의 영향을 받아 형성되는 경향성(권주영, 2001, 조부경, 서소영, 2001; Gauthier, 1994; Wylo, 1993)이라고 알려진다. 예비교사 대상 연구들은 현장 적용 유아과학교육 수업(김태은 등, 2019), 탐구중심의 과학교육(김기예, 박은주, 2012; 김명애, 2002; 이세나, 강순미, 2009), 구성주의에 기초한 유아과학교육 수업(박은주, 박수미, 2010)이 과학교수태도 향상에 기여함을 제시한 바 있으며, 현직교사 대상 연구에서도 체험 중심 과학캠프 프로그램(최진철, 2010)이 유아교사의 과학교수태도 향상에 긍정적인 영향을 미침을 확인한 바 있다. 즉, 과학교수태도의 형성에 대한 관심은 본질적으로 유아교사가 ‘발달(development)’이라는 유기체적 변화과정이 적용되는 존재라는 점과 결부하여 생각해볼 수 있다. 현직교사가 된 교사 개인은 자신의 타고난 특성과 환경과의 상호작용 속에 끊임없이 발달해 나간다(백은주, 조부경, 2004; 이윤식, 1999; Burden, 1982; Fuller, 1969; Katz, 1972; Saracho & Spodek, 1993). 유아교사의 과학교수태도가 경험과 교육 등을 통해 과정적으로 형성되는 것이라는 점과 교사가 시간의 흐름에 따라 성숙하며 전문성을 발달시키는 존재임을 함께 고려한다면, 교사의 실천적 행동으로 이어질 과학교수태도가 현재 그들이 속한 환경 속에서 형성되고 있을 것이라 예측해볼 수 있다.

인공지능에 대한 교사의 수용의도에 영향을 미치는 요인을 다각적으로 살펴보고자 할 때, 그 요인을 크게 교사를 둘러싼 환경 요인과 교사 개인 요인으로 나누어 볼 수 있다. 기술수용모델의 이론적 확장 버전이라 할 수 있는 TAM2(Technology Acceptance Model; Venkatesh & Davis, 2020)

에서는 인공지능에 대해 개인이 지각한 유용성과 용이성에 영향을 미치는, 그것들에 비해 한 차원 선행하는 외적 변인으로 사회적 영향력을 인지적 도구 과정과 함께 포함한 이론적 관점을 제시한 바 있다. 이보람 등(2022)의 연구에서 교사들은 인공지능의 사용이 사회적 요구에 따르는 변화임을 인식하고 있음을 보여준 결과나 한형중 등(2020)의 연구에서 초등교사인 연구대상의 절반이 인공지능의 교육적 활용의 활성화를 위해 필요한 것으로 ‘인공지능 도구 활용을 위한 교육 환경 구성’, 그리고 ‘인공지능에 대한 교육 이해 관계자의 관심과 의지, 열정’을 순서대로 선택한 결과들은 인공지능을 활용한 교육을 유아교육현장에 적용함에 있어서도 교사 개인뿐만 아니라 사회적으로 주고받는 영향력, 그들이 속한 조직의 특성 등을 통해 태도를 형성해나가는 부분을 함께 고려할 필요가 있음을 시사한다.

변화하는 교육현장의 흐름을 읽고 새로운 교육의 필요성과 방법을 자연스럽게 받아들이고자 하는 교사의 태도에는 그들이 속한 기관이 가지는 조직적이며 공동체적인 특성이 영향을 미칠 수 있다. 이때 외부의 지원이 디지털 기술 사용에 대한 교사의 태도에 영향을 미친다는 결과들(김보현 등, 2018; Blackwell et al., 2014)도 이러한 생각에 설득력을 제공한다. 유아보육·교육기관은 유아교사가 전문성 신장을 통해 더 나은 역할 수행을 하고 질 높은 보육·교육을 달성할 수 있도록 최적의 환경을 제공할 책임이 있다. 이때 교사의 전문성 지원 환경(Professional Learning Environment; Williams, 2000)이란 교사가 꾸준히 배우고 자율성을 발휘하게 하여 전문성을 향상시킬 수 있게 하고 자신의 역할과 유아에 대한 바른 기대를 형성해나갈 수 있도록 돕는 환경을 말하며, 그러한 환경은 보육·교육의 방향성을 따르고 전문적 역량을 발휘할 교사의 적응과 발달에 매우 중요한 영향을 미친다(김정주, 2021; 김희경, 2017; 박혜란, 2021; Williams, 2000)고 알려진다.

교사 전문성 발달을 지원하는 환경은 과학교수라는 보다 구체적인 맥락 하에서도 적용되어 교사가 유아에게 더 나은 과학적 탐구 경험을 할 수 있도록 지지적이며 개방적인 태도를 유지하고 나아가 인공지능이라는 기술을 교육적으로 가치 있게 활용하고자 할 의도를 형성하는 데 기여할 수 있다. 과학교수의 전문성을 지원하는 유아보육·교육기관의 우수한 환경이나 교육이 과학교수를 수행하는 교사의 적극성에 기여한다는 연구들(강은정, 2008; 문아람, 2016)의 결과와 유아교사의 과학교수태도가 어떠한지에 따라 실제 과학교수행동이 달라짐을 확인한 연구들(송연숙, 황해익, 2004; 이소현, 이은정, 2022; 이진화, 2019; 정순라, 2003; Martin, 2001; Martin et al., 2005)은 유아교사의 과학교수태도가 교사 전문성 지원 환경과 교사의 인공지능 수용 의도 간의 관계를 매개할 가능성을 추측하게 한다. 그러나 아직 국내에서 유아교사를 둘러싼 환경으로서 기관의 특성을 반영하고 기술수용모델을 확장 적용하여 기술수용의도에 영향을 미치는 요인과 그 영향 경로를 구체적으로 밝히고자 한 연구적 시도가 많지 않았다.

한편 기술수용모델에 따르면 인공지능을 수용하고 사용하는 개인의 의도가 형성되는 과정에서 그것의 유용성이나 용이성에 대한 생각이 관여되는데 특정한 기술을 사용하여 얻는 이점이나 얼마나 쉽게 다룰 수 있는지에 대한 생각은 해당 기기를, 혹은 유사한 것들을 사전에 활용해 본 경험에 의해서도 영향을 받을 가능성이 있다. 유아보육·교육기관에서 과학기술이 적용된 기기의 교육적 활용 현황을 알아본 연구들 중 유구중 등(2013)의 연구에서는 다양한 스마트 기기 및 디

지털기기 중 유치원 및 어린이집 교사의 120명 중에 10% 이상이 활용하고 있다고 한 기기는 컴퓨터, 디지털카메라 (이상 20%이상), 스마트폰, 빔프로젝트였고, 대체로 많은 유형에서 10% 이하의 활용 현황을 보였으며 교사보조로봇은 3.4%가 활용하고 있다고 응답하였다. 또 다른 연구인 유정은(2018)의 연구에서는 어린이집 및 유치원 교사 중 스마트폰은 40.4%, 태블릿 PC는 49.6%이 경험이 있다고 보고하였다. 이들은 유치원과 어린이집에 과학기술을 반영한 기기의 도입 현황과 활용 여건에 편차가 있을 수 있음에 대한 예측을 지지해준다.

유아교사가 사전에 스마트기기나 디지털기기 등을 사용해본 경험은 그들이 과학기술이 반영된 기기의 교육적 활용이 가지는 이점이나 유용성 등의 인식을 실질적으로 형성하게 할 체험 기회를 창출하여 긍정적인 과학교수태도가 인공지능 수용의도를 높이는 과정을 조절할 제3의 요인으로 작용할 가능성이 있다. 영유아기 자녀 대상으로 로봇활용 교육을 경험한 어머니가 그렇지 않은 어머니에 비해 기술수용 인식, 혁신의지를 모두 상대적으로 더 높게 보인 결과(이하원, 신원에, 2020)나 R-러닝이나 교사보조로봇을 경험한 교사에게서 교사보조로봇 활용에 대한 긍정적인 수용성이 나타난 결과(김경철 등, 2010; 박성덕 등, 2011)들도 참고할 만하며, 이들은 로봇에 대한 실질적 경험이 불필요한 두려움이나 편견을 없애주고 균형 잡힌 인식과 긍정적인 신념을 형성하게 해줌으로써 인공지능 기술에 대한 수용 의도와 관련될 수 있음을 내포한다고 볼 수 있다.

유아보육·교육기관이 제공하는 높은 수준의 교사 전문성 지원 환경은 거시적인 관점에서 교사가 변화에 적응하고 도전하게 함으로써 인공지능 기술수용에 대한 의도를 직접 높이거나 혹은 유아의 과학적 흥미와 능동적인 탐구를 지원하는 교사의 태도에서의 긍정적 변화를 통해서도 인공지능 기술수용의도를 증진시킬 수 있을 것이라 예상된다. 더불어 유아교사의 과학교수태도와 같이 개인의 내적인 특성 외에 경험적인 특성으로 실제 교육용 스마트·디지털기기의 활용 경험의 다양성은 교사의 과학교수태도가 인공지능 수용의도에 미치는 영향력을 강화할 수도, 약화할 수도 있을 것으로 예상된다. 시대적 변화에 따라 인공지능을 교육과정 안에 도입하고 유아의 성장·발달 지원에 긍정적인 효과를 가져올 수 있는 방향으로 활용하는 일이 유아보육·교육에 있어서도 중요한 현안인 시점에서, 본 연구는 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 인공지능이라는 기술에 대한 수용의도에 미치는 영향을 교사의 과학교수태도가 매개하는지, 더불어 매개변인인 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향이 스마트·디지털 기기 활용 경험의 다양성 수준에 의해 조절되는지를 확인해보고자 하였다. 그리고 이 연구의 결과를 통해 유아보육·교육현장에서 인공지능 기술수용의도 형성의 구체적인 경로에 대한 이해 구축에 이바지하고 나아가 현장 전반에 인공지능 기술이 더 나은 방식으로 도입되고 활용될 수 있게 할 환경의 마련과 교사 지원 방향에 대해 제언하고자 하였다.

위와 같은 연구의 필요성과 목적에 따라 도출한 연구문제와 연구모형은 아래와 같다.

연구문제1. 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 유아교사의 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향에 대한 유아교사의 과학교수태도의 매개효과는 어떠한가?

연구문제2. 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경과 유아교사의 인공지능 기술수용의도 간의 관계를 매개하는 유아교사의 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향에 대한 스마트·디지털 기기 활용 경험의 조절효과는 어떠한가?

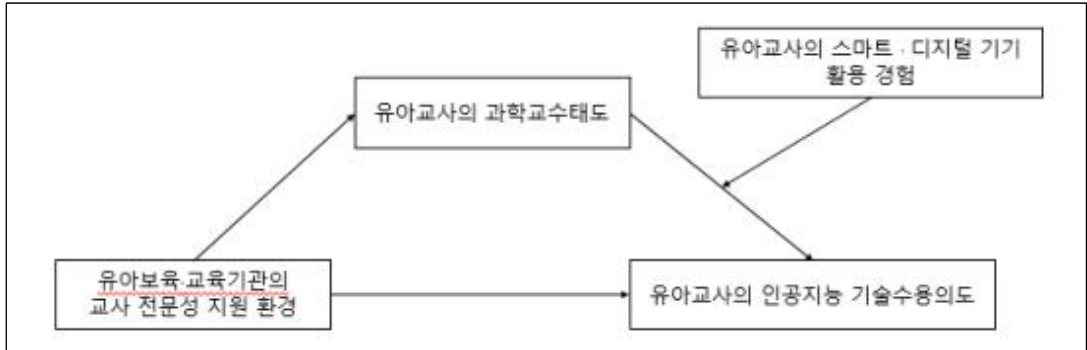


그림 1. 연구모형

II. 연구방법

1. 연구대상

전국의 어린이집, 유치원에서 재직하고 있는 교사 중 유아반 교사경력이 1년 이상인 교사를 대상으로 표집의 편의성을 고려한 임의표집의 방법을 적용하여 연구대상을 표집하였으며, 최종 연구대상은 118명이었다. 연구대상은 모두 여성이었으며, 일반적 특성을 표 1을 통해 확인하면 연령은 30세~39세가 50명(42.4%), 29세 이하 41명(34.7%), 40세~49세 21명(17.8%) 순이고 근무기관 유형은 국공립어린이집이 44명(37.4%), 직장어린이집이 28명(23.7%), 사립유치원이 24명(20.3%) 순이었다. 학력은 4년제 졸업이 54명(45.8%), 전문대졸업이 38명(32.2%), 대학원 이상이 24명(20.3%) 순이고, 유아교사 경력은 5년~10년 미만이 49명(41.5%), 5년 미만이 33명(28.0%) 순이었다.

표 1. 연구대상의 일반적 특성 (N = 118)

	구분	N(%)	구분	N(%)	
연령	29세 이하	41(34.8)	최종학력	학점은행제 이수	2(1.7)
	30세~39세	50(42.4)		전문대 졸업	38(32.2)
	40세~49세	21(17.8)		4년제 졸업	54(45.8)
	50세 이상	6(5.1)		대학원 졸업	24(20.3)
기관유형	국공립어린이집	44(37.4)	유아교사 경력	1년~3년 미만	16(13.6)
	직장어린이집	28(23.7)		3년~5년 미만	17(14.4)
	민간어린이집	11(9.3)		5년~10년 미만	49(41.5)
	법인및기타 어린이집	11(9.3)		10년~15년 미만	19(16.1)
	국공립유치원	5(4.2)		15년~20년 미만	13(11.0)
	사립유치원	24(20.3)		20년 이상	4(3.4)

2. 연구도구

1) 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경

유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경의 측정을 위해 Williams(2000)의 교사 전문성 지원환경 척도(Professional Learning Environment Inventory: PLEI)를 이금란(2004)이 유치원교사에 맞게 번안·수정한 것을 보육교사와 유치원교사에게 모두 적용가능하도록 수정·보완하여 사용하였다. 이 척도는 교사의 전문성 학습과 발달을 위한 기회(11개), 교사와 원장과의 관계(11개), 교사와 유아에 대한 기대(7개), 교사의 자율성과 의사결정(6개), 4개의 하위요인, 총 35개의 문항으로 구성된다. 모든 문항은 5점 Likert 척도로 측정되었으며, 전체 평균 점수를 산출하여 사용하였다. 점수가 높을수록 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경 수준이 우수함을 의미하며, 본 연구에서 Cronbach's α 는 .96이었다.

2) 유아교사의 과학교수태도

유아교사의 과학교수태도의 측정을 위해 Thompson과 Shrigley(1984)의 과학교수태도 척도(Likert scale assessing the attitude of preservice teachers toward teaching science)를 Cho 등(2003)이 유아교사 대상으로 수정·보완하고 타당화한 Early Childhood Teachers' Attitudes toward Science Teaching 척도를 사용하였다. 이 척도는 과학교수에 대한 흥미 및 부담감(6개), 과학활동 준비에 대한 태도(5개), 직접적인 조작에 의한 과학활동에 대한 태도(6개), 발달의 적합성에 관련된 태도(5개)의 4개 하위요인, 총 22개 문항으로 구성된다. 모든 문항은 5점 Likert 척도로 측정되었으며, 부정적 의미를 내포한 6개의 문항은 역코딩을 실시하고 전체 평균 점수를 산출하였다. 점수가 높을수록 유아교사의 과학교수태도 수준이 높음을 의미하며, 본 연구에서 Cronbach's α 는 .86이었다.

3) 유아교사의 인공지능 기술수용의도

유아교사의 인공지능교육 기술수용의도의 측정을 위해 Davis 등(1989)의 연구, Davis와 Venkatesh(1996), Murphy(2000), 최미애(2011) 등 복수의 연구를 토대로 김태준과 이태수(2018)가 개발한 특수교사 대상의 로봇활용교육 수용의도 척도를 유아교사 대상으로 인공지능활용교육에 대한 수용의도를 알아보고자 하는 목적에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. 구체적으로 각 문항에서 '로봇활용교육'은 '인공지능교육'으로, '특수교육'은 '유아보육·교육'으로, '특수교사'는 '유아교사'로 수정되었으며, 문항 수정의 대표적인 예시로는 '(전) 정부는 특수교육에 로봇활용 교육에 관한 정책을 지속적으로 추진해야 한다.'는 '(후) 정부는 유아교육에 인공지능활용 교육에 관한 정책을 지속적으로 추진해야 한다.'가 있다. 그 외에도 하위요인과 문항에 대한 아동학 박사 과정 3인의 안면타당도 확인 과정에서 지각된 용이성 척도의 1개 문항('나는 학교에서 로봇 매체를 지원한다면 로봇활용교육을 실시할 의향이 있다.')이 수용의도 문항 1개(나는 학교에서 로봇 매체를 지원한다면 로봇활용교육을 실시할 의향이 있다.)와 의미상 중복된다고 판단하여 제외하고, 수용의도(8개), 지각된 용이성(6개), 지각된 유용성(8개), 혁신의지(5개), 사회적 영향력(4개) 5

개의 하위요인, 총 31개의 문항으로 구성된 척도를 사용하였다. 모든 문항은 5점 Likert 척도로 측정되었으며, 전체 평균 점수를 산출하여 사용하였다. 점수가 높을수록 유아교사의 인공지능 활용 교육 수용의도 수준이 높음을 의미하며, 본 연구에서 Cronbach's α 는 .96 이었다.

4) 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험

유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험을 측정하기 위해 디지털기기 및 스마트기기와 관련한 유아교사의 인식 혹은 현황에 대해 알아본 유구종 등(2013)의 연구, 유정은(2018)의 연구, 김혜진 등(2012)의 연구, 그 외 로봇 활용 교육 혹은 그에 대한 인식 관련 성지현 등(2020)의 연구, 김경철 등(2010)의 연구, 이연승(2018)의 연구 등을 참고하고 본 연구의 목적에 맞게 보완하는 방식으로 유아교사의 스마트·디지털 기기(CD/MP3플레이어, OHP, 디지털카메라/캠코더, 디지털현미경, 빔프로젝터, 실물화상기, 노트북/데스크탑PC, 태블릿PC, 스마트TV, 언플러드그로봇, 교사/학습보조로봇, AI로봇) 활용 경험을 확인할 12개의 이분형 척도 문항을 구성하였다. 총 12개 스마트·디지털 기기에 대한 활용 경험 유무를 경험 있음을 1, 경험 없음을 0으로 코딩한 후, 각 점수의 합산을 통해 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험 점수를 산출하였다. 최소값은 0, 최대값은 12이며, 점수가 높을수록 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험 수준이 높음을 의미한다.

3. 연구절차 및 자료분석

각 연구도구의 문항들은 구글 기반의 설문 폼에서 온라인 설문지로 구성되었고, 유아교사 10명 대상의 예비조사를 통해 문항의 적절성 여부나 오류 등을 확인하였다. 본조사는 2021년 11월~12월 중 실시되었으며, 참여동의 여부 확인 후 설문에 참여하도록 하였다. 설문에 참여한 126명 중 응답의 성실성을 고려하여 118명의 자료를 최종 분석대상으로 하였다. 수집된 자료는 SPSS 27.0과 SPSS The Process macro ver. 3.5 프로그램을 사용하여 분석하였다. 연구대상의 일반적 특성과 주요 변인값의 분포를 살펴보기 위해 평균, 표준편차, 백분율, 왜도, 첨도를, 변인 간 상관분석을 위해 Pearson의 적률상관계수를 산출하였다. 또한 Hayes(2013)가 제안한 The Process macro model 4와 model 14를 사용하여 매개효과 분석 및 조절된 매개효과 분석을 위해 실시하였고, 5000번의 부트스트래핑(bootstrapping) 방법을 적용하였다.

III. 결과 및 해석

1. 기술통계 및 주요 변인 간 상관관계

주요 변인에 대한 기술통계 분석과 Pearson의 적률상관계수를 산출한 결과는 표 2와 같다. 우선 데이터의 왜도와 첨도를 통해 정규성 분포의 조건(절대값 각각 2, 7 미만)을 충족시키고 있음을 확인하였다(West et al., 1995). 주요 변인의 평균 점수를 살펴볼 때, 유아보육·교육기관의 교사

전문성 지원 환경은 평균 3.83점($SD = .64$)으로 5점 만점을 기준으로 높은 편이었으며 유아교사의 과학교수태도는 평균 3.67점($SD = .48$)으로 5점 만점을 기준으로 보통과 대체로 높은 수준 사이에 해당하였다. 그리고 교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험은 12점 만점을 기준으로 평균 6.00점($SD = 2.00$)이었으며, 이는 문항으로 제시된 스마트·디지털 기기 유형 중 절반을 약간 미치지 않는 정도에 대해 경험을 가지고 있었다. 또한 교사의 인공지능 기술수용의도는 5점 만점을 기준으로 평균 3.67점($SD = .62$)으로 보통과 대체로 높은 편 사이에 해당하는 수준이었다. 이러한 결과는 유아교사가 인식한 유아보육·교육기관의 전문적 지원 환경의 수준이 대체로 양호함과 교사의 과

표 2. 주요 변인 간 기술통계와 상관관계 분석 (N = 118)

	1	2	3	4
1. 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경	-			
2. 유아교사의 과학교수태도	.28**	-		
3. 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험	.16	.22*	-	
4. 유아교사의 인공지능 기술수용의도	.31**	.31**	.16	-
M(SD)	3.83(.64)	3.67(.48)	6.00(2.00)	3.67(.62)
최소값 - 최대값	2.04~4.91	2.38~5	1~12	2.07~5
왜도	-.44	.16	-.05	.09
첨도	-.35	.18	-.27	-.30

	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
1.1	-													
1.2	.77***	-												
1.3	.67***	.69***	-											
1.4	.45***	.61***	.67***	-										
2.1	.19*	.16	.08	.10	-									
2.2	.29**	.22*	.31**	.32***	.44***	-								
2.3	.20*	.11	.21*	.16	.62***	.70***	-							
2.4	.11	.12	.27**	.30**	.56***	.32***	.47***	-						
3.	.18	.06	.24**	.10	.16	.11	.15	.30**	-					
4.1	.13	.08	.24**	.25**	.12	.22*	.24**	.24**	.12	-				
4.2	.25**	.23*	.37***	.33***	.13	.28**	.33***	.28**	.09	.72***	-			
4.3	.20*	.17	.35***	.27**	.11	.17	.25**	.28**	.11	.87***	.76***	-		
4.4	.23*	.16	.35***	.19*	.21*	.24**	.29**	.23*	.28**	.48***	.62***	.50***	-	
4.5	.12	.05	.23*	.18*	-.11	.18	.14	.03	.02	.31**	.35***	.38***	.32***	-

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

1.1 전문성 학습과 발달을 위한 기회, 1.2. 교사와 원장관의 관계, 1.3. 교사와 유아에 대한 기대, 1.4. 교사의 자율성과 의사결정, 2.1. 과학교수에 대한 흥미 및 부담감, 2.2. 과학활동 준비에 대한 태도, 2.3. 직접적인 조작에 의한 과학활동에 대한 태도, 2.4. 발달의 적합성에 관련된 태도, 3. 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험, 4.1. 수용의도, 4.2. 지각된 용이성, 4.3. 지각된 유용성, 4.4. 혁신의지, 4.5. 사회적 영향력

학교수 태도와 인공지능 기술수용의도는 보통보다 높은 수준임을 보여준다. 더불어 스마트·디지털 기기의 경우, 전체 교사의 약 68.2%정도(-1SD~+1SD)가 기기 유형 중 4개에서 8개 사이의 활용 경험을 가짐을 의미한다.

같은 표를 통해 주요 변인 간 상관관계를 확인할 때, 통계적으로 유의한 정적 상관관계가 나타났고 상관계수 크기는 .22에서 .31 사이에 해당하였다. 구체적으로 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경은 유아교사의 과학교수태도($r = 28, p < .01$), 인공지능 기술수용의도($r = 31, p < .01$)와 각각 유의한 정적 상관관계를 보였고, 유아교사의 과학교수태도는 스마트·디지털 기기 활용 경험($r = 22, p < .05$), 인공지능 기술수용의도($r = 31, p < .01$)와 각각 유의한 정적 상관관계를 보였다. 이는 유아보육·교육기관이 교사의 전문성 지원을 위해 제공하는 환경의 수준이 양호할 때, 교사의 과학교수에 대한 태도 수준이 높고 인공지능 기술을 수용할 의도가 강하며, 또한 교사의 과학교수태도 수준이 높을 때 스마트·디지털 기기를 활용해본 경험이 많고 인공지능 기술수용의도 또한 강함을 보여준다.

2. 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 유아교사의 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향에서 과학교수태도의 매개효과

유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 유아교사의 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향에서 과학교수태도의 매개효과를 알아보기 위해 The Process macro model 4를 사용한 분석의 결과는 표 4와 표 5와 같다. 표 4를 통해 살펴보면, 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경은 유아교사의 과학교수태도($B = .21, p < .01$)에 유의한 정적 영향을 미쳤고($F = 9.96, p < .01$), 유아교사의 과학교수태도는 인공지능 기술수용의도($B = .32, p < .01$)에 유의한 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다($F = 10.23, p < .001$). 독립변인으로 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경을, 매개변인으로 유아교사의 과학교수태도를, 종속변인으로 인공지능 기술수용의도를 넣은 모형은 통계적으로 유의했고($F = 12.34, p < .001$), 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 교사의 인공지능 기술수용의도에 미치는 전체 영향력(총효과)은 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 매개변인을 통하지 않고 인공지능 기술수용의도에 직접 미치는 영향력(직접효과)보다 그 크기가 컸고($B = .30, p < .001 / B = .24, p < .01$), 그에 따라 부분매개 모형이 지지되었다.

매개효과의 통계적 유의성을 확인하기 위해 부트스트래핑으로 간접효과를 검증한 결과를 표 5를 통해 확인하면, 간접효과의 크기는 .07이며 95% 신뢰구간[.010, .137]에서 신뢰구간의 값이 0을 포함하지 않아 영가설이 기각되어 매개효과가 유의한 것으로 나타났다. 즉, 이는 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 양호할수록 유아교사의 인공지능에 대한 기술수용의도를 직접적으로 높일 뿐만 아니라 과학교수태도 수준을 향상시킴을 통해서도 교사의 인공지능 기술수용의도를 간접적으로 높일 수 있음을 의미한다.

표 3. 유아교사의 인공지능 기술수용의도에 대한 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경의 영향에서 과학교수태도의 매개효과 (N = 108)

경로	B	SE	t	LLCI	ULCI	R ²	F
유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경 → 유아교사의 과학교수태도	.21	.07	3.16**	.079	.343	.08	9.96**
유아교사의 과학교수태도 → 유아교사의 인공지능 기술수용의도	.32	.12	2.73**	.087	.548	.15	10.23***
유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경 → 유아교사의 인공지능 기술수용의도	.24	.09	2.70**	.063	.408		
	.30	.09	3.51***	.132	.473	.10	12.34***

p < .01, *p < .001.

표 4. 유아교사의 과학교수태도의 매개효과 부트스트래핑

경로	B	SE	LLCI	ULCI
유아보육·교육기관의 전문성 지원 환경 → 유아교사의 과학교수태도 → 유아교사의 인공지능 기술수용의도	.07	.03	.010	.137

3. 유아교사의 과학교수태도와 인공지능 기술수용의도 간의 관계에서 스마트·디지털 기기 활용 경험의 조절효과

다음으로 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경과 유아교사의 인공지능 기술수용의도 간의 관계를 매개하는 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향을 스마트·디지털 기기 활용 경험이 조절하는지를 알아보고자 하였다. 이를 위해 Hayes(2013)가 제안한 The Process macro model 14를 사용하여 교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험의 매개된 조절효과를 확인하는 분석을 실시하였으며, 그 결과는 표 5에 제시하였다. 유아교사의 인공지능 기술수용의도를 종속변인으로, 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경, 과학교수태도, 스마트·디지털 기기 활용 경험, 과학교수태도와 스마트·디지털 기기 활용 경험의 상호작용을 독립변인으로 추가한 회귀모형은 통계적으로 유의하였고($F=6.39, p<.001$), 모형에 투입된 요인들을 통해 유아교사의 인공지능 기술수용의도의 18%가 설명되는 것으로 나타났다. 이때 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경($B=.23, p<.001$), 유아교사의 과학교수태도($B=.27, p<.05$)와 더불어 과학교수태도와 스마트·디지털 기기 활용 경험 간의 상호작용($B=.12, p<.05$)이 유아교사의 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향이 유의한 것으로 나타났다. 이는 유아교사의 과학교수태도가 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경과 교사의 인공지능 기술수용의도의 관계를 매개할 때, 유아교사의 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향이 스마트·디지털 기기 활용 경험에 따라 달라짐을 의미한다.

표 5. 유아교사의 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향에 대한 스마트·디지털 기기 활용 경험의 조절된 매개효과 (N = 118)

변인	B	SE	LLCI	ULCI	t	R ²	F
유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경	.23	.09	.059	.403	2.66**	.18	6.39***
유아교사의 과학교수태도	.27	.12	.035	.503	2.23*		
유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험	.02	.03	-.032	.076	0.81		
유아교사의 과학교수태도 × 스마트·디지털 기기 활용 경험	.12	.06	.001	.234	2.00*		

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

유아교사의 과학교수태도라는 매개를 통해 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 교사의 인공지능 기술수용의도에 미치는 효과가 스마트·디지털 기기 활용 경험 수준에 따라 달라지는지 여부가 통계적으로 유의한지를 확인하기 위해 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험 수준(저, 중, 고)에 따라 회귀계수와 그 유의성에 유의한 차이가 있는지를 알아본 결과는 표 6에서 제시하였다. 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험이 저(평균에서 1표준편차 아래)에 해당하는 수준에서는 95% 신뢰구간에서 신뢰구간의 값이 0을 포함하여 유아교사의 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 효과가 유의하지 않았으나, 중(평균)과 고(평균에서 1표준편차 위)에 해당하는 수준에서는 모두 95% 신뢰구간에서 신뢰구간의 값이 0을 포함하지 않아 영가설이 기각되고 유아교사의 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 효과가 각각 유의했다. 그리고 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험 수준이 중에서 고로 올라감에 따라 회귀식에서의 기울기가 .06에서 .11로 커져 유아교사의 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향력의 크기가 증가하는 양상을 보였다.

표 7에서 확인할 수 있듯이 조절효과 지수는 .03이었고, 5000번의 부트스트래핑을 실시한 결과는 95% 신뢰구간에서의 값이 0을 포함하지 않아 이 효과가 통계적으로 유의함을 보여주었다. 이를 통해 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험 수준이 보통 수준에서 그 이상으로 높아질 때, 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경과 유아교사의 인공지능 기술수용의도를 매개하는 변인으로서 과학교수태도의 향상이 인공지능 기술수용의도 증진에 기여하는 효과가 더욱 커짐을 알 수 있다.

표 6. 유아교사 스마트·디지털 기기 활용 경험 수준에 따른 조절효과 (N = 118)

유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험 수준	Conditional effect	SE	BootLLCI	BootULCI
Low (-2.000)	.01	.04	-.075	.099
Mid (.0000)	.06	.03	.005	.125
High (2.000)	.11	.04	.033	.192

표 7. 유아교사 스마트·디지털 기기 활용 경험의 조절효과 지수

조절효과 지수	Index	BootSE	LLCI	ULCI
유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험	.03	.01	.001	.056

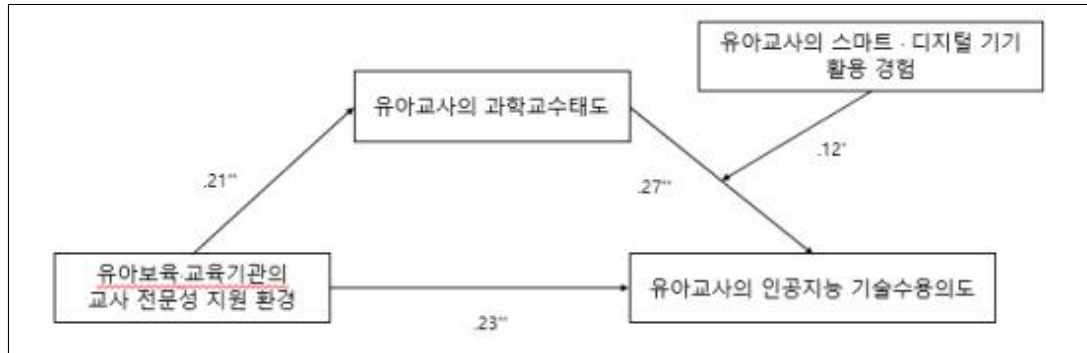


그림 2. 최종모형

IV. 논의 및 결론

본 연구는 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경이 유아교사의 인공지능 기술수용의도에 영향을 미치는지와 그 영향을 유아교사의 과학교수태도가 매개하는지를 확인하고, 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경과 유아교사의 인공지능 기술수용의도 간의 관계를 매개하는 과학교수태도의 효과를 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험이 조절하는지를 규명하고자 하였다. 이러한 목적에서 유아반 경력이 만1년 이상인 유아교사 118명을 대상으로 온라인 설문 조사를 실시하였다. SPSS 27.0과 SPSS The Process macro ver. 3.5(model 4, model 14)를 사용하여 수집된 자료를 분석하였고, 매개효과와 유의성 확인을 위하여 5000번의 부트스트래핑 방법을 사용하였다.

분석을 통해 도출한 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 교사가 인식한 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경 수준은 대체로 우수한 편이었고 교사의 과학교수태도와 교사의 인공지능 기술수용의도는 보통 이상의 수준이었다. 교사가 인식한 유아보육·교육기관의 전문성 지원 환경 수준이 비교적 양호하게 나타난 점은 각각 유치원 교사 333명, 보육교사 253명을 대상으로 실시된 정미라 등(2016)의 연구, 황선영과 박용환(2020)의 연구에서 교사 전문성 지원 환경 수준 결과와 유사했고, 유아교사의 과학교수태도가 평균 보통 이상으로 나타난 점은 유치원 및 어린이집 교사 각각 266명, 177명을 대상으로 이루어진 이진화(2019)의 연구, 이소현과 이은정(2002)의 연구에서 확인한 유아교사의 과학교수태도 수준과 유사성을 보였다. 개별 기관의 다양성에도 여러 연구들에서 교사가 인식하는 기관의 교사 전문성 지원 환경 수준이 비교적 만족스러운 수준으로

반복하여 나타난 점은 긍정적인 결과이며, 유아교사의 과학교수태도에 대한 결과도 많은 교사들이 유아기 과학적 흥미와 그 가치를 알고 유아와 함께 과학을 경험적으로 해나갈 준비를 일정 수준 이상으로 하고 있을 것임을 기대하게 한다. 또한 유아교사의 인공지능 기술수용의도가 보통 수준보다 높게, 양호한 수준에서 나타났으며, 이는 유아교사를 대상으로 유사 주제로 실시된 연구 중 양소현과 박은혜(2022)의 연구에서 인공지능교육 수용의도가 높은 편으로 나타난 결과, 인공지능 활용에 대한 필요성 및 적용가능성을 알아본 김동환(2022)의 연구에서 유아교사가 대체로 인공지능에 대해 관심과 그 활용에 대한 필요성과 적용 가능성에 대해 긍정적인 인식을 보인 점과 맥을 같이 한다. 이 결과는 현재 유아교사들이 인공지능의 교육적 활용에 대해 가지는 인식이 부정적이기보단 긍정적인 측면에 가까움을 예상하게 한다.

한편 본 연구의 결과에서 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험은 전체 기기 중 평균적으로 절반 정도의 기기를 사용해본 수준이었는데 2013년과 2018년 스마트기구나 디지털기 등 과학기술이 적용된 교육기기의 활용 현황을 확인하였던 기존의 선행연구들(유구중 등, 2013; 유정은, 2018)의 결과와 비교해볼 때, 시간의 흐름에 따라 활용 경험이 약간 증가하였을 가능성을 추측해볼 수 있다. 현재의 결과를 구체적으로 살펴보면 스마트·디지털 기기 활용 경험이 거의 없는 경우에서 모든 유형의 기기를 활용해본 경우까지 그 편차가 크게 나타났는데 이 점에도 주목할 필요가 있다. 영유아교육·보육통계에서 전국 4만 여개로 나타나는 어린이집 및 유치원의 총 개수(육아정책연구소, 2022)와 세부적으로 다양한 기관의 유형과 특성을 고려할 때, 보다 형평성 있는 차원에서 과학기술기기와 관련한 유아의 경험이 이루어지도록 할 기반 환경 마련을 논의해야 한다.

둘째, 주요 변인들 간 정적인 상관관계가 나타남을 확인한 후 매개효과를 검증하였을 때 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경은 유아교사의 인공지능 기술수용의도에 정적 영향을 미쳤으며, 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원환경과 유아교사의 인공지능 기술수용의도 간의 관계를 유아교사의 과학교수태도가 매개하였다. 즉, 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경 수준이 우수할수록 유아교사의 인공지능 기술수용의도가 강했고, 양질의 교사 전문성 지원 환경은 유아교사의 과학교수태도 증진을 매개로도 인공지능 기술수용의도를 높였다. 이는 유아보육·교육기관에서 교사의 전문성 향상을 돕는 차원의 물적, 심리적, 사회적 지원을 풍부히 제공할 경우, 교사가 새로운 기술로서 인공지능을 현재의 교육과정 안에 받아들여 자연스럽게 교육적 활용을 모색할 경향을 높일 뿐만 아니라 그렇게 교사의 발전에 지지적인 환경은 교사가 유아와 과학을 탐구하고 배워나가는 과정을 개방적인 자세로 함께 할 태도를 갖추도록 기여함을 통해서도 그것이 유아에게 새로운 경험을 창출할 인공지능을 수용할 의도를 높일 수 있음을 의미한다. 이러한 결과는 교사에게 향하는 지원이 디지털 기술 사용에 대한 교사의 태도에 영향을 미친다는 선행연구(Blackwell et al., 2014)의 결과와 맥을 같이 한다. 새로운 교육의 차원에서 스마트교육이나 코딩교육에 초점을 둔 선행연구들 중 교사가 인지한 조직의 지원 수준이 스마트교육의 유용성에 대한 지각에 큰 영향을 미침과 스마트교육에 대한 유용성을 높게 인식하고 긍정적 태도를 형성한 교사가 그러한 스마트교육 운영에 대해 적극적인 수용의도를 보임을 확인하였던 김보현 등(2018)의 연구결과, 그리고 원장의 지지가 교사가 지각한 코딩교육의 교육 편의성과 수업 유용성에 긍정적인 영향을 미쳐 유아 코딩교육에 대한 교육편의성과 수업 유용성에 대한 높은 인식

과 긍정적 태도를 가진 교사일수록 유아 코딩교육에 대한 더욱 강한 실행 의도를 가짐을 보여준 김보현 등(2018)의 연구결과와도 일정 부분 유사성을 가진다. 앞서 언급했다시피 개인이 인공지능 기술을 수용할 의도를 형성하는 데 있어 지각된 유용성과 용이성은 중요한 요소(이하원, 신원애, 2020; Davis et al., 1989; Lu et al., 2005; Taylor & Todd, 1995; Venkatesh & Davis, 2000)가 되므로 전문성 지원에 있어 우호적인 환경을 가진 기관은 교사들이 다양한 자극과 동기를 얻을 수 있도록 지지함과 동시에 새로운 기술이 반영된 기기와 그것에 토대를 둔 미래교육을 현장에 도입하는 데 열의를 가지게 할 가능성도 고려해볼 수 있다. 즉, 전문성 지원에 있어 긍정적인 기관의 특성은 교사에게 개방적이며 혁신적인 태도를 형성하게 하거나 교사가 인공지능의 유용성과 용이성 등을 인식하게 할 기회의 창출 등으로 이어질 것이라 사료된다.

위와 같은 결론을 토대로 무엇보다 자연스러운 변화의 흐름에 따라 유아보육·교육현장에 인공지능이 도입될 때 그것에 기반을 둔 양질의 교육이 이루어질 수 있도록 하기 위해 기관의 역할이 상당히 중요하다는 의미를 도출할 수 있다. 유아교사의 전문성은 유아의 전인발달과 성장을 지원하는 교육적 역할을 수행하는 데 있어 필요한 충분한 지식과 경험을 갖추는 것(백은주, 조부경, 2004; Hargreaves & Fullan, 1992; Saracho & Spodek, 1993)을 의미하는데 특히 교사의 전문성 향상을 위해서는 그들이 직업적 수행을 해나가는 기관이 그들의 능력과 소양의 계발을 돕기 위해 제공하는 물리적, 심리적 여건이 중요하다(김지은, 안선희, 2009; 김정주, 박형신, 2010; 윤진주, 2015; 이경례, 문혁준, 2013; 최예원, 조규판, 2019; 황선영, 박용한, 2020; Kontos & Stremmel, 1988). 본 연구는 교사에게 유아가 주변의 대상과 현상을 탐색하며 유의미한 배움을 얻어나갈 수 있도록 도울 태도가 형성될 때 그러한 인공지능이라는 새로운 과학기술을 개방적으로 받아들이고 그것을 통한 의미 있는 상호작용과 경험을 창출할 경향이 높음을 보여주는데 이러한 과정을 가능하게 하기 위해서는 그에 앞서 자율적이고 협력적인 분위기 속에 교사로서의 성장을 지원하는 기관의 환경이 중요함을 확인시켜준다.

첨단과학기술이 반영된 기기가 도입되고 과학, 기술, 공학이 융합된 미래인재교육에 들이는 높은 관심만큼이나 유아들이 인공지능을 직접 마주하게 될 학급에서 그것을 기반으로 한 발달적으로 가치 있고 유아에게 흥미로운 교육을 해나갈 수 교사의 역할이 중요하며, 그것을 위해 경력, 연령, 성향 등 다양한 특성을 가진 교사들의 변화와 성장을 도모할 수 있도록 할 개별 기관이 충분히 세심하고 배려 있는 환경을 갖추고 준비를 이루었는지 점검되어야 한다. 물론 교사의 발달과 성장을 도모하고 이를 토대로 더 나은 보육·교육을 위한 개선에 이바지할 기관의 양질의 환경은 단순히 물리적인 환경의 구성이나 일시적인 실천만으로 조성되는 것이 아닐 것이다. 중장기적인 관점에서 바람직한 인식의 형성을 함께 해나가는 데 있어 사회적인 영향을 미치는 구조를 포함하여 양질의 환경 마련을 위한 논의와 준비가 필요하다. 유아 인공지능(AI) 교육에 대한 유치원 교사 인식을 알아본 김연희와 최현주(2002)의 연구에서 인공지능 관련 연수나 교육 경험이 있는 교사가 그렇지 않은 교사에 비해 인공지능 교육에 대한 관심 수준, 그리고 인공지능 및 인공지능 교육의 필요성·가능성에 대한 인식 수준을 유의하게 높게 가지고 있는 것으로 나타난 결과는 기관 차원, 사회적 차원에서 양질의 교육과 연수를 통해서도 교사의 긍정적인 과학태도를 형성하고 교사들이 함께 인공지능에 대한 올바른 이해를 구축해나갈 수 있도록 할 체계가

마련되어야 함을 인식하게 한다. 더불어 국가 차원에서는 모든 기관의 교사들이 꾸준히 새로운 동기와 자극을 얻을 수 있게 할 다양한 자료와 시공간의 제공과 더불어, 협력적인 공동학습을 장려하는 분위기 마련을 도와 교사의 긍정적인 과학교수태도 형성을 돕고 나아가 유아에게 즐거움과 배움을 제공할 인공지능의 가치와 필요성 등에 대한 균형 있는 인식과 관심을 높여 그 활용을 가장 긍정적인 방식으로, 주도적으로 모색해나갈 수 있게 해야 할 것이다.

셋째, 유아보육·교육기관의 교사 전문성 지원 환경과 유아교사의 인공지능 기술수용의도 간의 관계를 매개하는 교사의 과학교수태도가 인공지능 기술수용의도에 미치는 영향은 스마트·디지털 기기 활용 경험에 의해 유의하게 조절되었다. 구체적으로, 유아교사의 스마트·디지털 기기 활용 경험이 보통 수준보다 더욱 풍부해질수록 유아교사의 과학교수태도 증진에 따라 인공지능 기술수용의도 수준이 높아지는 정도가 더욱 강화되었다. 개인이 기술 이용을 통해 업무 수행 향상에의 얻을 수 있는 이점을 높게 인식하거나 대신 많은 노력을 기울이지 않아도 해당 기술을 쉽게 이용할 수 있다고 인식하는지가 해당 기술을 수용할 의도의 높고 낮음과 주요하게 관련된다고 알려졌다(이하원, 신원애, 2020; Davis et al., 1989; Lu et al., 2005; Venkatesh & Davis, 2000). 사실 사용자가 얻게 되는 이점이 무엇인지나 실제 사용이 얼마나 용이한지 등은 간접적인 방식으로만 다 알기 어려우며, 보통 자신의 실제 경험을 토대로 가장 직접적으로 체감되는 특성이다. 교사들은 자신이 직접 해당 기기나 기계를 다루어보면서 조작과 관리 특성 등을 인지하게 되고, 그것들의 활용이나 제공이 유아들에게 가져오는 반응이나 변화들을 눈으로 직접 관찰하기 때문이다. 교사에게 있어 실제 교육현장에서 디지털카메라, 빔프로젝터, 실물화상기, 스마트폰, 노트북/데스크탑PC, 태블릿PC, 스마트TV 등 스마트기기나 디지털기기와 같이 다양한 과학기술기기를 활용해본 경험의 축적은 그러한 기기들이 유아에게 흥미로운 자극을 제공하고 유아의 놀이나 교수학습 등을 새로운 방식으로 가능하게 할 기능을 가짐을 알고 그 기능의 효과들을 발견하게 할 기회를 늘릴 수 있을 것이라 본다. 특히 최근에 교육현장에 도입되는 인공지능 로봇과 같은 기기는 각종 유아 관련 콘텐츠 및 정보의 검색과 공유, 사진 촬영 등 기존의 스마트 기기나 디지털 기기가 가지고 있던 기능들과 그 이상의 기능을 동시에 가지고 있다는 점에서 사전경험을 통해 대표적인 기능과 그 효과를 인지한 것이 더 복합적인 기능을 갖춘 인공지능의 유용성에 대해 긍정적 기대를 형성하게 하는 것으로 해석된다. 더불어 일반인들을 사용자로 하는 다양한 과학기술기기들은 하드웨어나 소프트웨어적인 접근에 있어 전원 설정, 작동과 기능 활성화, 연결, 충전, 업데이트 등 서로 공유하는 기초 특성이나 원리, 사용법 등을 가지기도 한다는 점에서 경험을 통한 적응과 익숙해짐이 인공지능 사용에 대한 막연한 두려움이나 긴장을 낮추게 할 수도 있다.

서론에서 언급했다시피 자연탐구영역과 관련하여 유아가 경험하길 기대되는 내용 안에 ‘도구와 기계’가 포함되는데 유아보육·교육현장에 도입되어 활용되는 스마트기기나 디지털기기는 유아에게 일상에서 만나게 되는 대표적인 도구와 기계가 된다. 스마트기기나 디지털기기는 교사에 의한 교육 실행 시 매체로 활용되기도 하고, 교실에서 유아에게 놀이와 일상적 상호작용의 대상이 되기도 한다. 유아교사가 긍정적인 과학교수태도를 가진 경우, 교사는 과학에 대한 흥미를 가지고 그 중 도구나 기계에 대한 특별한 거부감 없이 그것들을 일상 속에서 자연스럽게 조작하고 이러한 과정을 유아와 함께 하고자 하는데 높은 동기를 가질 경향이 있다(송연숙, 황해익, 2004;

조형숙, 2001; Duschl, 1983; Koballa, 1986; McDevitt et al., 1993; Shrigley & Johnson, 1974). 본 연구의 결과를 통해 보면, 교사가 유아의 능동적인 과학 경험의 가치를 알고 양질의 경험을 할 수 있도록 돕고자 하는 태도를 가질 때 그것이 충분한 과학기술기기의 활용 경험과 만나 시너지를 일으키는 것으로 보이며 즉 더욱 최신화된 기술인 인공지능을 받아들이는데 호의적이 될 경향이 높아진다고 할 수 있다. 유아보육·교육현장에서 스마트기기나 디지털 기기 등을 편견 없이 접하고 일상적으로 활용해보는 경험이 풍부할 때 인공지능에 대한 심리적 거리감과 부담을 줄이고 보다 현실적인 관점에서 그 장단점을 모두 느끼며 해당 기술을 가장 가치 있게 활용할 방법을 찾게 할 것이란 점에서 이는 앞으로 인공지능의 도입과 별도로 기관마다 존재하는 일반적인 과학기술기기 활용의 접근성과 활용 기회 등의 편차(유구종 등, 2013; 유정은, 2018)를 살필 필요가 있음을 시사한다. 최근 서울시를 포함한 일부 지자체에서 어린이집 인공지능(AI) 로봇 무상 대여 실시(고현실, 2022. 03. 01.)와 같이 인공지능 로봇의 현장 도입을 지원하고 있지만 유치원 및 어린이집 유아교사 201명 중 인공지능이 탑재된 기기를 교육현장에서 활용해본 비율이 AI탑재 놀잇감 14.4%, AI스피커 8.6%, AI로봇 5.8% 정도임을 보여준 김동환(2002)의 연구결과는 여전히 기관별 편차가 크다는 점을 보여준다.

유아보육·교육현장에서 유아 대상의 인공지능 기술 적용과 그 교육적 활용이 가지는 가치와 장단점, 한계는 더 장기적인 관점에서 연구되고 그 결과가 종합될 필요가 있을 것이다. 단, 변화하는 시대의 흐름에 따른 새로운 경험의 차이가 유아들에게 공평하게 이루어질 수 있는지도 중요한 문제이다. 따라서 국가의 유치원과 어린이집의 다양한 수준과 형편, 상황을 고려하여 재정적 지원, 다양한 유형의 기기에 대한 무상대여나 보급 등을 통해 물리적인 여건이 형평성 있게 조성될 수 있도록 국가사회적인 노력도 요구된다. 유아보육·교육현장에서 활용하는 스마트기기나 디지털기기에 대한 교사의 일상적 사용 경험은 교사에게 특정 기기에 대한 이해와 수용을 높여줄 것이라 본다. 우선 유아보육·교육기관이 교사를 위해 건설적인 환경을 조성하고 다양한 스마트·디지털 기기를 교육에 자율적으로 활용하도록 할 필요가 있다. 이를 토대로 교사가 자신들의 경험과 공동의 논의를 토대로 인공지능 활용의 장점과 효과를 직접 확인해나갈 수 있도록 할 뿐만 아니라 단점과 한계에 대해서도 비판적으로 살피고 고민하며 인간중심 유아중심의 능동적 활용을 모색해나갈 수 있도록 할 기반을 조성해야 한다. 나아가 유아교사가 과학교수태도를 증진시켜 나갈 수 있도록 할 효용성 있는 교사교육과 연수, 장학 제공이 필요하며, 이를 위한 정책적인 지원과 개별 기관의 노력이 함께 이루어져야 할 것이다.

위와 같은 결론과 논의에 기초하여 본 연구의 의의를 정리해보면 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 기술수용모델에 근거하여 유아교사의 인공지능 기술사용의도에 영향을 미치는 요인을 밝히고자 하는 연구들이 국내에서도 일부 시작되고 있는 시점에서 유아교육현장에서 인공지능의 교육적 활용의 판단과 행위 주체가 될 유아교사에게도 기술수용모델의 적용을 확장하였다는 데 의의를 가진다. 둘째, 유아교육현장에서 새로운 기술 도입에 대한 불필요한 두려움이나 불안은 극복하고 가장 긍정적인 방식으로의 도입을 모색하고자 할 때 그러한 과정에 차이를 가져올 수 있는 인공지능에 대한 유아교사의 수용의도에 영향을 미치는 복합적인 요인과 경로에 대한 이해를 제공하였다. 특히 인공지능의 활용 양상과 수준을 좌우할 수 있는 교사가 그러한 활용을 결정하

게 하는 데 있어 영향을 미칠 수 있는 요인을 기관 환경 요인과 개인 요인으로 나누어 살펴봄으로써, 인공지능에 대한 교사의 수용의도 형성에 대한 복합적인 이해를 구축하였다. 셋째, 인공지능 적용이 확산되는 시대에 여전히 최첨단 기술에 대한 개인의 인식과 관점이 모두 동일할 순 없지만 유아교사가 인공지능에 대한 균형 잡힌 시각을 형성하고 유아를 위해 더 나은 방향으로 활용할 수 있도록 하기 위해 교사 전문성 지원 차원에서 우호적인 환경을 조성하고 그들의 과학교수태도를 증진시킬 방법을 정책적으로, 실천적으로 모색해야 함을 제시하였다.

이러한 의의에도 불구하고 본 연구는 다음의 제한점을 가진다. 먼저, 본 연구는 유아교사의 인공지능 기술수용의도 그 밖의 요인들을 중심으로 기술수용의도에 미치는 영향을 검증하였으나 이론적 관점에서 기술수용의도를 구성한다고 보는 하위요인인 수용의도, 지각된 용이성, 지각된 유용성, 혁신의지, 사회적 영향력 등의 세부적인 관련성, 그리고 그것들에 대한 교사의 인식이 외적 요인들과 가지는 복합적인 관계에 대해서는 탐구하지 않았다. 후속연구에서는 교사 전문성 지원 환경이나 유아교사의 과학교수태도, 스마트·디지털 기기 활용 경험과 더불어 인공지능 기술에 대한 세부적인 인식 차이가 교사의 인공지능수용의도에 미치는 영향을 살펴본다면 더욱 심층적인 이해를 얻을 수 있을 것이다. 다음으로, 어린이집과 유치원에서 1년 이상의 경력을 가진 유아교사를 대상으로 조사를 하였으나 전체 표집 대상의 수가 118명으로 많지 않았고, 비확률적인 표집의 한계로 수집 후 어린이집 교사의 비중이 비교적 높았다. 양적연구에서 통계분석을 위한 적정 표본수를 결정하는 데 참고 기준을 제공하는 G power 프로그램(v.1.3.9.7.)을 통해 F-검정을 활용하는 다중선형회귀분석(effect size 0.15)에서 종속변인에 대한 예측변인이 3개인 경우에 95% 신뢰수준에서 총 표본크기 119명 정도(본 연구 118명)가 적정함을 확인하고 연구를 수행하였으나, 그럼에도 양적으로 더 충분한 표본, 그리고 기관의 유형을 넘어 기관과 교사의 다양성에 치우침이 없는 표본을 가진 후속연구들을 통해 본 연구의 연구문제가 반복 검증될 필요가 있을 것이다. 결과에 대한 해석 시 이를 고려해야 한다. 마지막으로, 인공지능에 대한 유아교사의 사전경험이나 기초인식 수준 등이 다양할 수 있고, 유치원과 어린이집의 환경적 여건의 차이가 교사의 인공지능 기술수용의도에 영향을 미칠 가능성도 있다. 이제 유아교육·보육현장의 인공지능수용에 대한 학문적인 탐색이 본격 시작하는 단계인 만큼 초기 탐색의 성격을 가진 연구를 넘어 변인의 통제를 포함한, 보다 정교한 설계를 가진 연구를 통해 더 나은 이해가 축적되어야 할 것이다.

참고문헌

- 고현실 (2022. 03. 01.). 서울시 “어린이집 인공지능 로봇 만족도 95%”...대여 기간 확대. **연합뉴스**, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20220301018500004?input=1195m>에서 2022년 4월 1일 인출
- 강은정 (2008). 유치원 교사의 과학교수효능감과 과학교수태도와의 관계. 명지대학교 석사학위논문.
- 교육과학기술부 (2009. 12). **유아교육선진화 추진계획**. <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=155407772>에서 2023년 2월 1일 인출
- 교육과학기술부 (2012). **교육과학기술부 고시 제 2012-16호 3-5세 연령별 누리과정**. 교육과학기술부.

- 교육부 (2019). **교육부 고시 제 2019-189호 유치원 교육과정**. 교육부.
- 교육부 (2020. 11). **인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제**. <https://www.korea.kr/archive/expDocView.do?docId=39237>에서 2023년 2월 1일 인출
- 권주영 (2001). 유아교사의 과학교수 효능감 수준에 따른 과학교육 실체에 관한 연구. 부산대학교 석사학위논문.
- 김경철, 박성덕, 김은정 (2010). 교사보조로봇 활용에 대한 유아교사들의 인식. **열린유아교육연구**, 15(3), 25-42.
- 김경철, 박성덕, 정재엽 (2010). R-러닝을 경험한 유치원 교사들의 R-러닝 수용에 대한 인식 연구: 콘텐츠와 플랫폼을 중심으로. **어린이미디어연구**, 9(3), 249-269.
- 김기에, 박은주 (2012). 탐구중심 과학교사교육이 예비유아교사의 과학적 태도 및 과학교수태도에 미치는 효과. **미래유아교육학회지**, 19(1), 487-508.
- 김동환 (2022). 인공지능 (AI) 활용에 대한 유아교사의 현황과 인식 조사. **열린유아교육연구**, 27(1), 167-190. <https://doi.org/10.20437/KOAECE27-1-07>
- 김명애 (2002). 구성주의 접근에 기초한 탐구중심 과학교육의 효과: 예비유아교사 교육을 중심으로. 서울여자대학교 박사학위논문.
- 김민정, 김지현 (2015). 어린이집 영아반 및 유아반 교사의 과학교수효능감에 영향을 미치는 변인 연구. **한국보육지원학회지**, 11(6), 97-114. <https://doi.org/10.14698/jkce.2015.11.097>
- 김보현, 최양미, 이흥재 (2018). 영유아 교사의 스마트 교육 수용요인-인지된 조직지원과 기술수용모형을 중심으로. **교원교육**, 34(4), 217-237.
- 김래은, 장문정, 송민서 (2019). 현장 적용 유아과학교육 수업이 예비유아교사의 과학 교수방법 신념 및 과학 교수태도에 미치는 영향. **한국보육지원학회지**, 15(4), 59-81. <https://doi.org/10.14698/jkce.2019.15.04.059>
- 김연희, 최현주 (2022). 유아 인공지능 (AI) 교육에 대한 유치원교사 인식 분석. **학습자중심교과교육연구**, 22(6), 163-178. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2022.22.6.163>
- 김정주 (2021). 교육기관의 전문성지원환경이 교사의 영유아권리존중 실행에 미치는 영향: 사회적 지지의 매개효과. **인문사회21**, 12(3), 2723-2737. <https://doi.org/10.22143/HSS21.12.3.189>
- 김정주, 박형신 (2010). 보육교사가 인식한 사회적 지지가 전문성 인식과 조직헌신도에 미치는 영향력 분석. **유아교육학논집**, 14(4), 145-164.
- 김지은, 안선희 (2009). 영아교사의 전문성 인식에 영향을 미치는 관련 변인 연구. **열린유아교육연구**, 14(2), 197-216.
- 김태준, 이태수 (2018). 특수교사의 로봇활용교육에 대한 수용의도에 영향을 미치는 요인 탐색. **한국콘텐츠학회논문지**, 18(7), 38-48. <http://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.07.038>
- 김혜진, 나영이, 전효훈, 최로사, 홍예진 (2012. 10.). **현장 중심 유아 교육테크놀로지 프로그램의 적용과 확장**. 2012 한국육아지원학회 추계학술대회, 서울.
- 김희경 (2017). 어린이집 원장과 동일 기관 내 교사가 인식한 조직분위기가 교사 전문성 인식에 미치는 영향 - 국공립·민간어린이집을 중심으로 -. 연세대학교 석사학위논문.

- 문아람 (2016). 누리과정 과학 활동에서 유아교사의 과학교수효능감 및 과학교수적극성을 예측하는 요인 규명. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 박성덕, 장연주, 김경철 (2011). 유아 교육용 교사보조로봇 경험 이야기. **유아교육연구**, 31(5), 253-275. <https://doi.org/10.18023/kjece.2011.31.5.011>
- 박은주, 박수미 (2010). 구성주의에 기초한 유아과학교육 수업을 통한 예비유아교사의 과학적 태도 및 과학교수태도 변화 탐색. **유아교육학논집**, 14(5), 207-233.
- 박혜란 (2021). 전문성 지원환경이 교사-유아 상호작용에 미치는 영향에 대한 전문성 인식의 매개효과 : 코로나19 전후 비교를 중심으로. 연세대학교 석사학위논문.
- 백은주, 조부경 (2004). 유치원 교사의 전문성 발달 수준 자기 평가 도구 개발. **유아교육연구**, 24(4), 95-117.
- 보건복지부 (2013). **보건복지부 고시 제 2013-8호 제3차 표준보육과정**. 보건복지부. 누리과정 고시 (보건복지부 고시 제2013-8호)
- 보건복지부 (2019). **보건복지부 고시 제2019-152호 3~5세 누리과정**. 보건복지부.
- 성지현, 이지영, 박지영 (2020). 언플러그드 로봇을 활용한 5세 유아의 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 연구. **유아교육연구**, 40(2), 97-128. <https://doi.org/10.18023/kjece.2020.40.2.004>
- 송연숙, 황해익 (2004). 예비유아교사의 과학지식의 변화 연구. **유아교육연구**, 24(2), 87-105.
- 양소현, 박은혜 (2022). 유치원 교사의 인공지능교육에 대한 지식, 신념, 수용의도 간 관계. **영유아 교육 이론과 실천**, 7(1), 89-112.
- 유구중, 김민경, 이정순, 한명옥 (2013). 디지털기기, 스마트기기, 스마트 전자책에 대한 유아교사의 인식 및 현황. **열린유아교육연구**, 18(3), 43-70.
- 유정은 (2018). 유아교육에서 스마트기기 활용교육에 대한 교사의 인식. 숭실대학교 석사학위논문.
- 육아정책연구소 (2022). **2021 영유아 주요 통계** (연구자료 2022-01). 육아정책연구소.
- 윤진주 (2015). 유치원 교사의 수업전문성과 전문성지원환경간의 관계. **아동교육**, 24(2), 73-91. <https://doi.org/10.17286/KJCE.2015.24.2.05> <https://doi.org/10.17643/KJCE.2015.24.2.05>
- 이경례, 문혁준 (2013). 영아보육교사의 발달지식, 교사효능감, 전문성 지원환경이 전문성 발달 수준에 미치는 영향. **한국보육학회지**, 13(3), 163-182.
- 이금란 (2004). 유치원의 교사 전문성 지원 환경과 교사 효능감과의 관계. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 이보람, 안혜령, 조우미 (2022). 인공지능 로봇 활용에 대한 유아교사의 인식 및 요구 분석. **인간발달연구**, 29(3), 181-210. <https://doi.org/10.15284/kjhd.2022.29.3.181>
- 이세나, 강순미 (2009). 예비유아교사를 위한 탐구중심 과학교육 수업이 과학교수태도와 반성적 사고수준에 미치는 영향. **미래유아교육학회지**, 16(3), 129-150.
- 이소현, 이은정 (2022). 유아교사의 과학교수 태도가 과학교수 효능감에 미치는 영향에 대한 과학적 지식의 매개효과와 조절효과. **미래유아교육학회지**, 29(1), 85-104. <https://doi.org/10.22155/JFECE.29.1.85.104>
- 이연승 (2018). 보육교사의 로봇 활용에 대한 인식 및 기술수용의도: 기술수용모형을 중심으로.

- 유아교육연구, 38(2), 339-358. <https://doi.org/10.18023/kjece.2018.38.2.013>
- 이윤식 (1999). 교사발달의 관점에서 본 장학. **한국교원교육연구**, 16(2), 1-27.
- 이진화 (2019). 유아교사의 과학교수태도와 창의적인성이 과학적 교수효능감에 미치는 영향. 인천대학교 석사학위논문.
- 이하원, 신원애 (2020). 영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇활용 교육에 대한 인식 및 기술수용의도 분석. **한국산학기술학회논문지**, 21(7), 462-474. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.7.462>
- 정미라, 이미나, 강수경 (2016). 유아교사의 전문성 지원환경과 교사-유아 상호작용의 관계에서 자기주도학습과 교직전문성. **한국교원교육연구**, 33(1), 1-27. <https://doi.org/10.24211/tjkte.2016.33.1.1>
- 정순라 (2003). 유아교사의 과학교수 효능감 수준과 유아의 과학적 탐구능력 및 과학적 태도와의 관계. 원광대학교 석사학위논문.
- 조부경, 서소영 (2001). 유치원 교사의 과학교수효능감에 영향을 미치는 관련 변인 연구. **아동학회지**, 22(2), 361-373.
- 조형숙 (2001). 탐구능력 향상을 위한 창의적 실험구성 프로그램 개발 및 평가연구. **유아교육연구**, 21(3), 27-54.
- 조형숙 (2013. 11). **융합인재 양성을 위한 유아 STEAM 교육 방향**. 한국유아교육학회 2013년 워크숍, 서울..
- 지성애, 김보라 (2016). STEAM 교육과 누리과정 연계에 대한 유아교사의 인식 분석. **유아교육학논집**, 20(3), 5-33.
- 천희영, 박소연 (2020). STEAM 교육 접근에 의한 언플러그드 로봇 놀이프로그램이 유아의 창의적 및 사회적 인성 함양에 미치는 효과. **한국보육지원학회지**, 16(5), 1-26. <https://doi.org/10.14698/jkce.2020.16.05.001>
- 최미애 (2011). 디지털교과서 지속 활용을 위한 영향 요인분석: 연구학교 교사와 학생인식조사. 성균관대학교 박사학위논문.
- 최예원, 조규판 (2019). 보육교사의 전문성 지원환경과 교사효능감 간의 관계에서 전문성 인식의 매개효과. **동북아문화연구**, 59, 111-125. <https://doi.org/10.17949/jneac.1.59.201906.007>
- 최진철 (2010). 체험중심 과학캠프 프로그램이 유아교사의 과학적 지식, 교수태도 및 교수방법에 미치는 영향. 단국대학교 박사학위논문.
- 한형중, 김근재, 권혜성 (2020). 인공지능 활용 교육에 대한 초등교사 인식 분석. **디지털융복합연구**, 18(7), 47-56. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.7.047>
- 황선영, 박용한 (2020). 보육교사의 전문성 지원환경과 교사 전문성의 관계: 성장 마인드셋의 조절효과를 중심으로. **열린유아교육연구**, 25(2), 197-216. <https://doi.org/10.20437/KOAECE25-2-09>
- 황해익, 최혜진, 손원경, 강신영, 조은래, 김미진 (2011). R-Learning (로봇기반교육) 이 유아교육에 미치는 영향에 대한 교원의 인식. **교사교육연구**, 50(3), 136-151.
- Agarwal, R., & Prasad, J. (1997). The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision sciences*, 28(3), 557-582. <https://doi.org/>

- 10.1111/j.1540-5915.1997.tb01322.
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., & Wartella, E. (2014). Factors influencing digital technology use in early childhood education. *Computers & Education, 77*, 82-90. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.013>
- Burden, P. R. (1982). Implications of teacher career development: New roles for teachers, administrators and professors. *Action in Teacher Education, 4*(3-4), 21-26. <https://doi.org/10.1080/01626620.1982.10519117>
- 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.
- Chuttur, M. Y. (2009). Overview of the technology acceptance model: Origins, developments and future directions. *Sprouts: Working Papers on Information Systems, 9*(37), 1-21.
- 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. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Davis, F. D., & Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies, 45*(1), 19-45. <https://doi.org/10.1006/ijhc.1996.0040>
- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the early childhood classroom. *European Journal of STEM Education, 3*(3), 18. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>
- Duschl, R. A. (1983). The elementary level science methods course: Breeding ground of an apprehension toward science? A case study. *Journal of Research in Science Teaching, 20*(8), 745-754. <https://doi.org/10.1002/tea.3660200805>
- Fuller, F. F. (1969). Concerns of teachers: A developmental conceptualization. *American Educational Research Journal, 6*(2), 207-226. <https://doi.org/10.3102/00028312006002207>
- Gauthier, S. A. (1994). *Attitudes toward science and science teaching as reflected in the science autobiographies of preservice elementary teachers* [Unpublished doctoral dissertation]. University of New Hampshire.
- Hargreaves, A., & Fullan, M. G. (1992). Understanding teacher development. Teachers College Press.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: a regression-based approach*. Guilford Press.
- Hill, J., Ford, W. R., & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human: human online conversations and human-chatbot conversations. *Computers in human behavior, 49*, 245-250. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.026>
- Huang, M. H., & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research, 21*(2), 155-172. <https://doi.org/10.1177/1094670517752459>
- Katz, L. G. (1972). Developmental stages of preschool teachers. *The Elementary School Journal, 73*(1),

- 50-54. <https://doi.org/10.1086/460731>
- Koballa Jr, T. R. (1986). Teaching hands-on science activities: Variables that moderate attitude-behavior consistency. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(6), 493-502. <https://doi.org/10.1002/tea.3660230603>
- Kontos, S., & Stremmel, A. J. (1988). Caregivers' perceptions of working conditions in a child care environment. *Early childhood research quarterly*, 3(1), 77-90. [https://doi.org/10.1016/0885-2006\(88\)90030-0](https://doi.org/10.1016/0885-2006(88)90030-0)
- Lu, J., Yao, J. E., & Yu, C. S. (2005). Personal innovativeness, social influences and adoption of wireless Internet services via mobile technology. *The journal of Strategic Information Systems*, 14(3), 245-268. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2005.07.003>
- McLaren, B. M., Scheuer, O., & Mikšátko, J. (2010). Supporting collaborative learning and e-discussions using artificial intelligence techniques. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 20(1), 1-46. <https://doi.org/10.3233/JAI-2010-0001>
- Martin, D. J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. Delmar Thomson Learning.
- Martin, D. J., Jean-Sigur, R., & Schmidt, E. (2005). Process-oriented inquiry—A constructivist approach to early childhood science education: Teaching teachers to do science. *Journal of Elementary Science Education*, 17(2), 13-26. <https://doi.org/10.1007/BF03174678>
- McDevitt, T. M., Heikkinen, H. W., Alcorn, J. K., Ambrosio, A. L., & Gardner, A. L. (1993). Evaluation of the preparation of teachers in science and mathematics: Assessment of preservice teachers' attitudes and beliefs. *Science Education*, 77(6), 593-610. <https://doi.org/10.1002/sce.3730770604>
- Murphy, C. (2000). Effective use of ICT by student teachers—is it improving?. Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2000, 1656-1661.
- Radich, J. (2013). Technology and interactive media as tools in early childhood programs serving children from birth through age 8. *Every Child*, 19(4), 18-19.
- Saracho, O. N., & Spodek, B. (1993). Professionalism and the preparation of early childhood education practitioners. *Early Child Development and Care*, 89(1), 1-17.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. World Economic Forum.
- Sharapan, H. (2012). From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Rogers' approach. *YC Young Children*, 67(1), 36-40.
- Shrigley, R. L., & Johnson, T. M. (1974). The attitude of in-service elementary teachers toward science. *School Science and Mathematics*, 74(5), 437-446. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1974.tb08927.x>
- Simpson Steele, J., Fulton, L., & Fanning, L. (2016). Dancing with STEAM: Creative movement generates electricity for young learners. *Journal of Dance Education*, 16(3), 112-117. <https://doi.org/>

10.1080/15290824.2016.1175570

- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information systems research*, 6(2), 144-176. <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Thompson, C. L., & Shrigley, R. L. (1984). *Revising a Likert scale assessing the attitude of preservice teachers toward teaching science*. National Association for Research in Science Teaching.
- Walker, E., McLaren, B. M., Rummel, N., & Koedinger, K. (2007). Who says three's a crowd? Using a cognitive tutor to support peer tutoring. *Proceedings of the 13th International Conference on Artificial Intelligence in Education*, 399-406..
- West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). Structural equation models with nonnormal variables: Problems and remedies. In R. H. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 56-75). Sage Publications, Inc.
- Williams, E. C. (2000). *School professional learning environment characteristics and teacher self-efficacy beliefs: Linkages and measurement issues* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Georgia.
- Wylo, B. L. (1993). *Effects of a science program for preservice elementary teachers on attitudes toward science and teaching science* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Michigan.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

논문투고: 23.02.16.

수정원고접수: 23.04.03.

최종게재결정: 23.04.06.