

영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇활용 교육에 대한 인식 및 기술수용의도 분석

이하원¹, 신원애^{2*}

¹충신대학교 산업교육학부 교수, ²생각발전연구소 소장

Exploring Factors Affecting Acceptance Intention and Recognition of Robot-Based Education for Mother with Young Children.

Ha-Won Lee¹, Won-Ae Shin^{2*}

¹Division of Industrial Education, Chongshin University

²Division of Early Childhood Education, Thinking Platz

요약 본 연구는 영유아기 자녀를 둔 어머니가 가정에서 로봇을 활용하여 교육하는 것에 어떤 인식을 갖고 있으며 로봇을 활용한 기술수용의도에 영향을 미치는 요소가 무엇인지 분석하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 서울, 경기지역의 영유아기 자녀를 둔 어머니 총 319명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 통계적 검증을 위해 일원변량분석, 카이스퀘어, 상관관계분석, 회귀분석을 실시하였다. 연구결과, 첫째, 영유아기 자녀를 둔 어머니의 일반적 배경에 따른 로봇활용교육 실시 여부는 최종학력에 따라 유의한 차이가 있었다. 둘째, 수용의도와 지각적용이성, 지각적용용성, 혁신의지, 사회적 영향력은 모두 정적상관이 있었다. 셋째, 영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇활용교육 수용의도에 영향을 미치는 요소는 혁신의지와 사회적 영향력 보다는 지각적용이성, 지각적용용성임을 알 수 있었다. 본 연구결과는 영유아기 자녀를 둔 어머니가 가정에서 로봇을 활용한 교육에 대해 어떤 인식을 갖고 있고 그 수용의도가 무엇인지 파악함으로써 4차 산업혁명시대를 앞두고 가정에서 영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇활용교육의 바른 방향을 위한 기초자료를 제공했다는 점에서 의의가 있다.

Abstract The purpose of this study is to provide fundamental data for robot-based education at home by analyzing the factors affecting the recognition and technology acceptance attitudes of mothers with young children. For this purpose, a questionnaire survey was administered to 319 mothers with young children in Seoul and Gyeonggi Province, and one-way ANOVA, chi-square, correlation analysis, and regression analysis were conducted for statistical verification. As a result, there was a significant difference in the robot-based education at home of mothers to child according to their final educational background. Mothers' acceptance intention, perceived ease of use, perceived usefulness, social influence of robot application and personal innovation were all positively correlated. The factors that affect intention of acceptance were perceived ease of use and perceived usefulness of robot application. Conclusively, mothers with young children use robot-based education at home when it is more convenient to use and has educational effects more than the personal innovation or social influence. These study results are meaningful ahead of the 4th industrial revolution in that we provided basic data for the correct direction of robot-based education to young children at home.

Keywords : Robot-Based Education, Technology Acceptance Model, Young Children, Mother, Recognition

*Corresponding Author : Won-Ae Shin(Thinking Platz)

email: ladymuse@nate.com

Received May 12, 2020

Accepted July 3, 2020

Revised June 8, 2020

Published July 31, 2020

1. 서론

2009년 교육과학기술부는 유아교육 선진화 사업의 일환으로 영유아기 교육현장에 첨단과학기술을 활용하는 방안을 발표하였다[1]. 이에 학계에서는 로봇을 교사보조용으로 활용하는 관련 연구들이 활발하게 나타났고 [2-11], 그 자체로도 하나의 매체가 될 수 있음을 검증한 연구들도 적지 않다[12-14].

그러나 로봇을 활용한 교육이 단지 교육기관에서만이 아니라 퍼즐, 레고 같은 조작적 교구로 로봇형태 조립하기, 한글 익히기, 색칠 공부, 동화 들려주기 등 교육용 소프트웨어를 내장한 로봇활용하기 그리고 알람, 정리정돈을 돕는 부모역할 서비스 지원용 로봇 등 가정에서도 활발하게 활용할 수 있다는 주장이 생성되면서 가정에서의 로봇 활용교육에 대해 관심이 생기기 시작했다[15].

가정에서 어머니들이 로봇을 활용하여 영유아기 자녀를 교육하는 것은 영유아기 자녀발달에 놀이 중요성과 더불어 과학기술의 발달, 4차 산업혁명시대 도래 및 디지털 네이티브(Digital Native)세대가 접목된 결과이다. 사실, 2000년대 중반부터 가정에서 로봇을 활용하여 영유아기 자녀들에게 교육하는 수는 점차 증가될 것을 전망하여 상용화할 수 있는 가정용 로봇 『유비쿼터스 로봇 동반자(Ubiquitous Robot Companion)』프로젝트가 진행되었고[16], 네트워크가 가능한 다양한 영유아용 로봇 교육콘텐츠가 시판되고 있었다[17]. 뿐만 아니라, 2016년 1월 다보스에서 개최된 세계경제포럼에서 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)회장은 앞으로 다가올 미래는 지금의 시대와 완전히 다른 대변혁을 갖게 될 것이고, 그 혁명의 크기는 우리가 예측하기 어려울 만큼 ‘파괴적 혁명’임을 주장함으로써 가정 내에 일어날 교육환경의 변혁을 예고했다[18]. 그러므로 학계에서는 영유아들을 대상으로 로봇활용 교육과 관련된 연구들을 제시하기 시작했다. 특히, 영유아들이 로봇을 어떻게 인식하는 지를 살펴본 연구들은 로봇 종류를 막론하고 적지 않고[19-21], 영유아를 대상으로 교육하는 어린이집, 유치원 및 장애 영유아들을 대하는 교사들이 로봇을 교육에 활용하고자 하는 의도를 분석한 연구들도 있다[4][22]. 무엇보다 새로운 기술의 수용과 확산은 일반적으로 사용자의 수용태도와 관련 있기 때문에 정부의 지원, 조직 및 인프라 특성과 같은 하드웨어 요인만으로는 활용의도를 파악하기 어렵고 사용자의 심리에 준한 개인내적 요인이 반드시 반영되어야 한다[22].

이와 같은 개인적 요인을 하나의 모델로 구현한 [23]

은 로봇기술을 수용하는 사용자들의 태도에 관한 요소들을 분석하여 기술수용모형(Technology Acceptance Model)을 제시했다. 기술수용모형에는 로봇사용 효과에 관한 ‘지각된 유용성’, 수월한 사용방법으로 설명되는 ‘지각된 용이성’을 주축으로 사용자들의 정보기술 수용 및 거부 요인을 분석하고 구매자의 경제적 활용까지 검증했다. 국내 연구에서도 [24]는 새로운 기술 사용자의 수용 태도에 미치는 개인적 요인으로 기능적 혁신, 감성적 혁신, 사회적 혁신을 제시했다. ‘기능적 혁신’은 제품에 대한 유용성, 용이성, 시스템 품질 등 이성적인 차원에서의 수용요인이다. ‘감성적 혁신’은 즐거움, 유희성, 심미성 등 쾌락적 수용요인이며 ‘사회적 혁신’은 주관적 규범이나 사회적 압력이다[25][26]. 그래서 영유아를 대상으로 교육기관에서 로봇을 활용하는 의도 즉, 새로운 기술 수용 태도에 관련된 연구들이 등장했다[5][22][27]. 그러나 가정에서 영유아기 자녀에게 로봇을 활용하여 교육하는 추세가 증가되고 있는 현 시점에서[20] 주체적인 로봇 구매자인 부모 특히, 어머니의 로봇기술 수용인식을 밝힌 연구는 찾아보기 어렵다[28-29]. 본 연구에서 영유아기 자녀를 둔 어머니의 인식을 중심으로 살펴보고자 하는 이유는 전통사회에서 현대사회로의 이행 시 양육에 대한 책임이 부모공동에게 있다는 사회적 분위기가 팽배하나 실제 자녀양육에 대한 많은 부분의 책임이 여전히 어머니에게 있음이 밝혀졌다[30]. 이에 가정에서 영유아기를 대상으로 로봇을 활용하는 교육에 대한 어머니들의 인식이 요구된다.

또한 어머니가 영유아기 자녀에게 수, 문자 및 다양한 인지적 활동을 로봇을 활용하여 교육할 때, 최적의 교육 효과를 내기 위해서는 로봇을 활용한 다양한 교육방법을 얼마나 알고 있고 로봇활용 교육에 대해 어떤 생각을 하고 있는 지 등 기술수용에 대한 인식을 파악해야 한다 [15]. 뿐만 아니라, 영유아기 스마트 폰과 몰입의 우려로 발달에 부정적인 영향을 미친다는 사회적 인식이 팽배함에도 불구하고 영유아기 자녀의 스마트 폰 사용은 줄어들지 않는 것처럼[31], 가정에서 로봇을 활용한 교육도 전통적인 놀이감, 교재교구 및 그림책들과 비교할 때 기계와의 상호작용이라는 점에서 부정적인 목소리가 적지 않지만 가정에서 어머니가 기존의 놀이감과 균형을 이루면서 긍정적인 효과를 창출해야 하는 것이 현실이다. 이에 로봇을 활용한 교육에 대해 얼마만큼 알고 있고 그 기술의 수용목적이 무엇인지 면밀히 살펴보아야 한다. 마지막으로 본 연구는 어머니의 로봇활용 교육의 수용 인식이 자녀의 인식에 전이된다는 점을 고려할 때[32] 4차 산

업혁명시대를 살아 갈 영유아에게 로봇활용 교육을 실시할 때 기술수용 의도가 어떠한지 추정하는 데이터가 제공 될 수 있으며 어머니를 포함하여 영유아의 수용의도를 향상시키기 위한 구체적인 방향 및 프로그램 개발 등 긍정적인 수용과 올바른 교육의 정착, 발전의 기여를 마련할 수 있을 것으로 기대한다.

이에 본 연구에서는 가정에서 로봇을 활용하여 교육하는 영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇기술 인식 및 수용요인을 파악하고자 한다. 본 연구목적을 위해 설정한 연구문제는 다음과 같다.

- 연구문제 1. 영유아기 자녀를 둔 어머니의 일반적 특성에 따라 로봇활용교육 경험유무는 차이가 있는가?
- 연구문제 2. 로봇활용교육 경험 유무에 따라 영유아기 자녀를 둔 어머니 기술수용 인식에 차이가 있는가?
- 연구문제 3. 로봇활용교육 경험이 있는 영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇 수용의도는 무엇인가?

2. 이론적 배경

2.1 로봇활용교육

21세기는 디지털 정보기술의 혁신으로 물리적 공간과 가상공간의 통합 내지는 융합의 유비쿼터스(Ubiquitous)시대를 맞고 있다. 이는 교육에도 많은 변화를 가져왔다. 즉, 교육에 있어 시간과 장소의 제약이 없어졌다[33]. 이와 함께 세계적으로 로봇 과학기술이 급격하게 발달하면서 인간과 함께 협업하며 인간의 힘을 증강시키는 최첨단 기술의 집약체로서 로봇이 활용되고 있다[34]. 특히, 로봇산업의 급부상은 많은 로봇 선진국들이 다양한 형태의 로봇을 개발하고 교육 분야에 그 적용이 확대되고 접목되어 로봇공학과 교육 분야는 서로의 영역에게 관여하고 있다[33]. [35]는 로봇이 교사로 대체될 수는 없지만 보조자로서 탁월한 역할을 할 것을 예측했고 국내 선행 연구들도[2][4][7][10] 영유아에게 교사보조자로서의 로봇 역할을 검증했다.

특히, 로봇은 기존의 교육보조 매체인 컴퓨터와 상호작용 측면에서 차별화되고 있다. 이는 로봇의 이동성과 외형 등에 준한 것으로 로봇의 움직임은 사용자로 하여금 인격적 관계를 맺게 하고[36][28][37], 얼굴 LED(Light Emitting Diode)와 음성인식, 이미지 프로세싱 등은 인

간과의 관계를 맺는 감정교류가 가능하게 한다[10]. [38]도 HRI(Human-Robot Interaction)가 인간과 기계 그리고 HCI(Human-Computer Interaction)와는 다르게 감성적이고 감정적인 교류가 가능하다고 주장했다. 이 같은 감정교류를 기반으로 한 로봇과 인간과의 상호작용은 학습효과라 학습자와 교수자와의 관계 질에 준한다는 점에서[39] 로봇활용 교육은 긍정적인 효과를 기대하고 있다.

이에 우리나라에서도 2008년 ㈜ 00로봇에서 개발된 유아모습을 띤 휴머노이드형 로봇 아이로비 큐(iRobi Q)가 유아교육기관에 도입되기 시작했다. 특히, 2009년 교육과학기술부에서 유아교육선진화 사업의 일환으로 1,533곳의 유아교육기관에 로봇을 투입했고[1] 2010년에는 유치원에 교사보조도우미 시범사업으로 아이로비 큐를 제공했다. 이와 같은 흐름은 로봇을 모동화하고 학습기능과 분산기능을 강화하여 국가수준 교육과정에 적용하고자 하는 로봇활용 수업 가능성 탐색의 활성화를 이끌었다[40]. 아이로비 큐를 활용하여 교육과정에 접목한 대표적인 콘텐츠로 유치원과 친구 교육계획안[41]과 학교폭력 예방 프로그램 『모두 지킴이』[42]가 있다. 두 개의 콘텐츠 모두 교육과정에 준해 개발된 것으로 교육적 효과를 학계에서 검증받았다[13][14][21]. 또한 최근에는 개정된 누리과정의 사회관계 영역을 반영한 유아용 로봇 견 활동 『ROBORANG』[34]이 로봇활용의 교육적 효과를 입증하는 등 다양한 종류의 로봇들이 유아들의 여러 가지 교육목표에 준해 개발되고 검증되고 있다. 미국의 샌디에고 대학의 유아용 연구로봇인 RUBI도 유아 교육현장에 투입되어 언어와 수학교육에 활용되고 있으며 아동보육을 관찰할 수 있는 로봇 Giraffe도 HeadThere사가 개발하여 로봇활용교육 및 유아와 공존하는 로봇선생님, 로봇친구로서의 역할을 담당하고 있다 [33]재인용[41].

영유아 시기의 로봇활용 교육의 긍정적 효과는 이들의 발달특성이 반영된다[20]. 인지발달심리학자인 피아제는 영아기를 감각운동기로 유아기를 전조작 단계로 규정하였다. 감각운동기와 전조작기는 눈에 보이지 않는 추상적 도식이 아닌 감각적이고 운동적인 자극 및 뇌에서 스스로 조작을 하기보다 구체물에 준해 사고개념을 형성하는 특징이 있다[43]. 이에 로봇의 이동성, 감각기능 등은 영유아에게 몰입되고 흥미를 갖기에 충분하며 무생물의 생명화 현상인 전조작기의 물활론적 사고는 영유아들에게 호기심과 참여도를 높인다[44]. 뿐만 아니라, 영유아기 교육현장은 학령기 학교교육과 비교할 때 보다 자율적이

고 주도적인 교육자극이 가능하다는 점에서 다양한 방식으로 로봇을 활용하여 교육과정에 접근할 수 있다는 점에서 잠재력이 막대하다[10].

이에 영유아를 대상으로 로봇을 활용한 교육을 다양한 발달영역에서 검증하여 그 효과를 입증했다. 예를 들면, 영유아의 수학적 능력[8][45-46], 문제해결력[6], 창의성 [45][47-48], 컴퓨팅 사고력[3], 사회성[4][7][34][49], 정서[11], 신체, 언어발달[2][5][47][20]등이다. 결국 영유아를 대상으로 한 로봇 활용 교육은 그 효과를 지속적으로 주시하고 있으며 확산되고 있다.

2.2 기술수용모형(TAM, Technology Acceptance Model)

기술수용모형은 사용자들의 기술수용과 사용행동을 설명하는 데 간단하면서도 설명력이 매우 높은 모델로 [50], 등장 이후 많은 실증 연구를 통해 인정받고 있는 이론이다[24]. 본 모형은 새로운 정보기술을 사용하는 조직의 구성원들이 이를 수용하는 데 미치는 요소가 무엇인지 살펴보기 위한 이론적 틀로서 개발되었다[51]. 본 모형의 초기 개발자인 [23]은 새로운 기술의 사용의도는 지각된 유용성(Perceived Usefulness)과 지각된 용이성(Perceived Ease of Use)이 수용태도를 결정하여 실제 사용의도로 연결된다는 모델을 제시했다([Fig. 1]참조).

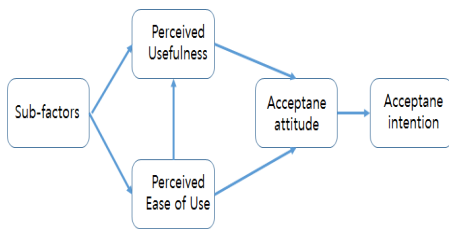


Fig. 1. Technology Acceptance Model[23]

'지각된 유용성'은 어떤 기술을 사용함으로써 자신의 작업성과에 얼마나 유용한지를 인식하는 정도이며, '지각된 용이성'은 적은 노력으로도 새로운 기술을 사용할 수 있을 것이라고 인식하는 정도이다[52]. 그러므로 본 연구에서 영유아기 자녀를 둔 어머니들이 가정에서 로봇을 활용할 때, 자녀들의 학습적 효과가 얼마만큼 나타날 것인가를 살펴보는 것이 '지각된 유용성'이며 로봇의 콘텐츠를 활용하는 데 그 접근방법이 얼마나 쉬운지 즉, 사용자 편리성에 관련된 부분이 '지각된 용이성'이다. 이 두 가지 요인은 사용자가 새로운 매체기술을 받아드리는 의

도 즉, 어머니가 가정에서 영유아기 자녀들에게 로봇을 활용하여 교육하는 이유이며 결국 사용행위를 갖는 동기이다[23]. 그러나 이 모형은 시대에 따라 다르게 제시되어 왔다. 1900년대 초기에는 본 모형의 검정 즉, 타당성을 과학적으로 검토하는 시기였다면 1900년대 중반부터는 본 모형의 핵심요인인 지각된 용이성과 지각된 유용성에 다른 요소들을 더하여 보다 완전한 모델이 되도록 하였다. 특히, 이 모형은 물리적 환경요소가 투입되어 있지 않았다는 점을 학자들이 지적하면서[53] TAM이 아닌 TAM2가 개발되기도 하였다[54]. TAM2는 '사회적 영향'과 '신념변인'이 포함된 모형이다.

사회적 영향은 주변 사람들 혹은 사용자에게 기준이 되는 준거집단에 영향을 받는 것으로서 예를 들면, 주변에서 새로운 기술을 사용할 때 편승하여 그 기술을 사용하는 것이 본인의 긍정적인 이미지 창출에 도움이 되고 사용자로서 사회적 이미지가 변화하면 준거집단에 영향을 미칠 수 있을 것이라는 개인내적 태도이다[22]. 그러므로 본 연구에서는 어머니가 가정에서 로봇을 활용하여 영유아를 교육하는 행위가 양육자로서 긍정적인 이미지를 갖는다고 생각하는 것이다[22]. 신념변인은 사용자가 새로운 기술을 사용하면서 느끼는 즐거움, 가치, 위험 등을 뜻하며 합리적 가치이론에서 출발했다([27]. 합리적 가치이론이란, 인간의 행동 저변에는 어떤 것을 시도하고자 하는 의도가 포함되어 있는데 개인의 태도와 주관적 규준에 의한다. 즉, 어떤 새로운 기술을 시도하고자 하는 '혁신성향 혹은 혁신의지'이다. [55]은 혁신의지란 로봇과 같은 새로운 교수학습 방법을 받아들이는데 있어, 다른 사람보다 먼저 도입하고 수용하여 변화하려는 개인적 의지라고 하였다.

마지막으로, 기술수용 모형은 사용결정에 중요한 요인인 '수용의도'가 있다[55-56]. 수용의도는 사용의도라는 뜻으로도 사용되며, 사용자의 실제 사용을 파악하는 요인이다[57]. 본 연구에서의 수용의도는 어머니가 가정에서 영유아에게 로봇이라는 새로운 기술을 사용하는 태도를 의미한다. 그리고 지각된 용이성, 지각된 유용성, 혁신의지, 사회적 영향력은 수용의도에 영향을 미친다[22][58-59]. 종합적으로 본 연구에서 기술수용모형은 수용의도, 지각된 용이성, 지각된 유용성, 혁신의지, 사회적 영향력을 하위구인으로 한 모델이며 영유아를 자녀로 둔 어머니들이 가정에서 어떤 태도로 로봇을 활용하여 교육하는지 그 수용요소를 분석한다([Table 1] 참조).

Table 1. The definition of TOM sub-factors

Sub-factors	Definition
Acceptance intention	Motivation to accept of new technology
Perceived ease of use	Easy to use
Perceived usefulness	Increased effectiveness to learning
Personal innovation	Try to new technology
Social influence	Acceptance by social pressure

3. 연구방법

3.1 연구대상

본 연구는 서울특별시에 위치한 만 0세-5세의 영유아 자녀를 둔 부모를 대상으로 무작위 확률 표집법을 실시하였다. 조사기간은 2019년 12월 31일부터 2020년 1월 11일까지이며 설문지는 총 400부를 배포하였다. 그러나 본 기간이 미취학 교육기관의 입소유무, 입소상담 및 방학 등 영유아 변동 폭이 큰 기간이고 코로나 19 의심 환자의 첫 확진자 발표 시점(2020년 1월 8일)에 해당하여 취합된 설문지는 총 부수의 약 12% 감소된 총 350부로 저조하였다. 이중 응답이 불성실한 경우를 제외한 총 319부를 최종분석대상으로 하였다. 비록 배포된 설문지에 비해 분석대상으로 삼은 회수된 설문지는 그 수가 적으나 설문지 문항의 5배수 이상이면 연구 참여자 수에 적절성 문제가 없으므로[60] 취합된 설문지를 그대로 진행하였다.

연구대상의 일반적 특성은 [Table 2]와 같다.

Table 2. General characteristics of the participants

Characteristics	Categories	n(%)
Age	under 31	46(12.6)
	32-40	225(70.5)
	over 41	54(16.9)
Stage of child	Infant(0-2)	165(51.7)
	Toddler(3-5)	85(26.6)
	Both infant and toddler(0-5)	69(21.6)
Final Education	High School	23(7.2)
	Community college	90(28.2)
	University	159(49.8)
	Graduate School	47(14.7)

Job type	Full-time house wife	124(38.9)
	Manufacturing	4(1.3)
	Self-employed	41(12.9)
	Profession	74(23.2)
	Employee	52(16.3)
	Sales service	9(2.8)
	Etc.	24(7.5)
Average monthly family income	Less than 1million	4(1.3)
	1-2 million	28(8.8)
	2-4 million	139(43.6)
	More than 4 million	148(46.4)
Play time at home	10-30 min.	7(2.2)
	30-60 min.	65(20.4)
	1 hour or more	133(41.7)
	2 hour or more	114(35.7)
Robot experience at home	Experienced	153(48.0)
	No experience	166(52.0)
Robot media to be developed	Robot with educational software	155(48.6%)
	Robot as operational diocese	104(32.6)
	Robot for service support	60(18.8)

[Table 2]에 의하면 분석변인 중 연령의 경우, '32-40세 이하'가 225명(70.5%)로 가장 많았으며, 다음으로 '41세 이상'이 54명(16.9%), '31세 이하'가 46명(12.6%) 순으로 나타났다. 자녀는 '영아 자녀만 있는 어머니'가 165명(51.7%)으로 가장 많았으며, 다음으로 '유아 자녀만 있는 어머니' 85명(26.6%), 영아와 유아 모두 자녀로 두고 있는 어머니가 69명(21.6%)의 순으로 나타났다. 어머니의 학력은 '4년제 대졸'이 159명(49.8%)로 가장 많았으며, 다음으로 '전문대졸(대학중퇴 포함)'이 90명(49.8%), '대학원 졸업 이상'이 47명(14.7%), '고졸'이 23명(7.2%)의 순으로 나타났다. 어머니의 직업은 '전업주부'가 124명(38.9%)으로 가장 많았으며, 다음으로 '전문직' 74명(23.2%), '회사원' 52명(16.3%), '자영업' 41명(12.9%), 기타가 24명(7.5%), '일반판매직서비스업'이 9명(2.8%), '생산기능직'이 4명(1.3%)의 순으로 나타났다. 가정의 월평균소득은 '400만원 이상'이 148명(46.4%)으로 가장 많았으며, 다음으로 '200-400만원 이하'가 139명(43.6%), '100-200만원 이하'가 28명(8.8%), '100만원 이하'가 4명(1.3%)의 순으로 나타났다. 가정에서의 놀이 시간은 '1시간 이상'이 133명(35.7%)로 가장 많았으며, 다음으로 '2시간 이상'이 114명(35.7%), '30-60분 미만'이 65명(20.4%), '10-30분 미만'이 7명(2.2%)순으로 나타났다. 가정에서 로봇활용경험 유무는 '경험이 없는 어

머니'가 166명(52.0%)이며 '로봇활용경험이 있는 어머니'는 153명(48.0%)으로 나타났다. 효과적인 유아교육을 위해 앞으로 개발되어야 한다고 생각하는 교육용로봇매체로는 '한글 익히기, 색칠공부, 동화 들려주기 등의 교육용 소프트웨어를 내장한 로봇'이 155명(48.6%)로 가장 많았으며, 다음으로 '퍼즐, 레고와 같은 조작적 교구 형태의 로봇'이 104명(32.6%), '서비스 지원용 로봇(정리정돈 돕기, 알람 등 부모역할 지원)'이 60명(18.8%)로 나타났다.

3.2 연구도구

본 연구의 목적은 영유아 자녀를 둔 어머니가 가정에서 로봇을 활용한 교육을 실시할 때, 수용의도를 파악하고자 한다. 이에 '보육교사의 로봇활용에 대한 인식 및 기술수용[22]' 면접지를 본 연구의 대상인 어머니에 맞게 수정보완하고(예:교육기관을 가정으로, 교육과정을 가정에서 활용하는 교육으로 등) 로봇 보조학습(R-Learning) 전문가이자 유아교육 박사학위 전문가 1인에게 내용 타당도를 검증받아 사용하였다. 본 도구는 수용의도(7문항), 지각된 용이성(7문항), 지각된 유용성(8문항), 혁신의지(5문항), 사회적 영향력(4문항), 일반적 배경(8문항)으로 총 40문항이다. 문항 처리 방식은 리커트 5점 척도로서 '전혀 그렇지 않다'를 1점으로 하여 '매우 그렇다'까지 5점으로 사용하였다. 각 변인별 문항 내적 합치도는 수용의도 .967, 지각된 용이성 .944, 지각된 유용성 .931, 혁신의지 .922, 사회적영향력이 .889로 나타났다.

3.3 연구절차

본 연구의 예비조사는 2019년 12월 31일 영유아 자녀를 둔 5명의 어머니를 대상으로 응답자가 이해하기 어려운 문항이 있는 지 파악하기 위해 실시하였다. 그 결과, 일반적 배경에서 소득수준이 엄마의 소득을 의미하는 지 가정의 총 수입을 의미하는 지 혼란이 있다는 의견이 있어 설문지에 가정 총소득이라는 문구를 수정하여 기록하였다. 본 조사는 2020년 1월 2일부터 10일까지 서울, 경기도 소재의 어린이집과 유치원에 총 400부를 배포하였고 350부를 회수하였다. 이 중 불성실한 응답이 있는 31부를 제외한 319부가 최종 분석데이터로 처리되었다.

3.4 자료처리

수집된 자료는 SPSS 22.0 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석되었다. 첫째, 영유아 자녀를 둔 어머니의 인식을 알아보기 위하여 빈도분석, 카이검증(χ^2), 일원변량

분석(ANOVA)을 실시하였다. 둘째, 가정에서의 로봇경험유무에 따른 기술수용인식 차이를 살펴보기 위해 독립표본 t검증을 실시하였다. 셋째, 가정에서 로봇을 활용한 경험이 있는 어머니의 수용의도, 지각된 용이성, 지각된 유용성, 혁신의지, 사회적 영향력 간의 관계를 파악하고, 수용의도에 미치는 변인과 영향을 살펴보기 위해 상관관계와 회귀분석을 실시하였다.

4. 연구결과 및 해석

4.1 일반적 특성에 따른 로봇활용교육 경험 유무

4.1.1 어머니의 로봇활용 교육경험과 접한 경로

영유아기 자녀를 둔 어머니들의 로봇활용 교육경험과 접한 경로는 [Table 3]과 같다.

Table 3. Differences in contact method by participant with/without robot experience (n=319)

	Contact method	Frequency (%)
No experienced	Non-applicable	151(47.3%)
	Media(TV, Internet)	116(36.4%)
	Parent education at school	18(5.6%)
Experienced	Neighbour/peer	11(3.4%)
	Moms group meeting	10(3.1%)
	Etc.	13(4.1%)
	Total	168(52.7%)

[Table 3]에 의하면 연구대상자 중 가정에서 영유아를 대상으로 교육용 로봇을 '경험한 적이 없다'는 응답은 151명(47.3%)인 반면 '경험한 적이 있다'고 반응한 응답자는 168명(52.7%)에 해당했다. 교육용 로봇을 경험해 본 어머니에게 경로를 묻는 문항에서 '미디어 매체(TV, 인터넷 등)'을 통해서 접했다고 응답한 어머니가 116명(36.4%)으로 가장 많았고, '(자녀가 재원 한 교육기관의) 부모교육 시간'에 접한 어머니가 18명(5.6%), '이웃 또는 자녀의 또래 친구네 집'에서 접한 어머니가 11명(3.4%), '엄마모임(사교모임)'에서 접한 어머니가 10명(3.1%), '기타(베이비페어, 로봇박람회 등)'로 접한 어머니가 13명(4.1%)의 순위로 나타났다. 이는 본 연구대상자의 총 50%이상의 어머니가 가정에서 영유아 자녀를 대상으로 로봇활용교육을 경험한 것으로 해석할 수 있으며 관련정

보는 어머니들이 손쉽게 접근할 수 있는 미디어 매체를 통해서 획득된 것임을 알 수 있다.

연구대상자들의 일반적 특성에 따른 로봇경험 유무를 살펴보면 [Table 4]와 같다.

Table 4. Differences in study variables by participants' characteristics (n=319)

Characteristics	Categories	Experienced	No experienced	Total	$\chi^2(p)$
Age	Under 31	19 (12.42)	21 (12.65)	40 (12.54)	2.641 (.267)
	32-40	124 (81.05)	102 (61.45)	226 (70.85)	
	Over 41	23 (15.03)	30 (18.07)	53 (16.61)	
	total	153 (100.0)	166 (100.0)	319 (100.0)	
Stage of child	Infant	88 (53.01)	77 (50.33)	165 (51.72)	.324 (.850)
	Toddler	44 (26.51)	41 (26.80)	85 (26.65)	
	Both infant and toddler	34 (20.49)	35 (22.88)	69 (21.63)	
	Total	166 (100.0)	153 (100.0)	319 (100.0)	
Final education	High School	10 (6.02)	13 (8.50)	23 (7.21)	4.587* (.032)
	Community college	39 (23.49)	51 (33.33)	90 (28.21)	
	University	89 (53.61)	70 (45.75)	159 (49.84)	
	Graduate School	28 (16.87)	19 (12.42)	47 (14.73)	
	Total	166 (100.0)	153 (100.0)	319 (100.0)	
	Job Type	Full-time house wife	65 (39.16)	59 (38.56)	
생산가능직		4 (2.41)	0 (0.0)	4 (1.25)	
Self-employed		20 (12.05)	21 (13.73)	41 (12.85)	
Profession		44 (26.51)	30 (19.61)	74 (23.20)	
Employee		23 (13.86)	29 (18.95)	52 (16.30)	
Sales service		3 (1.81)	6 (3.92)	9 (2.82)	
Etc.		7 (4.22)	8 (5.23)	15 (4.70)	
Total		166 (100.0)	153 (100.0)	319 (100.0)	
Average monthly family income		Less 1 million	1 (0.60)	3 (1.96)	4 (1.25)
	1-2 million	14 (8.43)	14 (9.15)	28 (8.78)	
	2-4 million	74 (44.58)	65 (42.48)	139 (43.57)	
	More 4 million	77 (46.39)	71 (46.41)	148 (46.39)	
	Total	166 (100.0)	153 (100.0)	319 (100.0)	

Play time at home	2		5		7	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
10 ~ 30min.	2 (1.20)		5 (3.27)		7 (2.19)	
30 ~ 60min.	27 (16.27)		38 (23.84)		65 (20.38)	
1 hour	72 (43.37)		61 (39.87)		133 (41.69)	5.782 (.123)
2 hour	65 (39.16)		49 (32.03)		114 (35.74)	
Total	166 (100.0)		153 (100.0)		319 (100.0)	
Robot media to be developed	Robot with educational software		42 (27.45)		103 (32.29)	
	Robot as operational diocese		79 (51.63)		155 (48.59)	
	Robot for service support		32 (20.92)		51 (15.99)	
	Total		153 (100.0)		319 (100.0)	

* $p < .05$

[Table 4]에 의하면 연구대상자의 연령, 자녀구성, 직업유형, 월평균소득, 가정에서의 놀이시간, 개발되어야 할 교육용 로봇의 종류에 따라 로봇을 어머니가 접해본 경험은 유의한 차이가 없었다. 다만, 최종학력에서 두 집단 모두 4년제 대졸자가 가장 많았으나 그 차이가 통계적으로 유의했다($\chi^2 = 4.587, p < .05$) 이는 가정에서 로봇활용 교육을 실시하는 영유아기 자녀를 둔 어머니들의 배경이 경제력, 직업유형 및 낮은 연령으로 보다 신세대적 매체를 선호하는 성향의 소유자들이 아니라 학력임을 알게 하는 결과이다.

4.2 로봇활용교육 경험유무에 따른 기술수용인식의 차이

Table 5. Differences in recognition of TOM by participants with/without robot experience (n=319)

Variables	Experienced (n=168)		No experienced (n=151)		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Acceptance intention	3.68	.78	3.48	.93	2.002*	.046
Perceived ease of use	3.61	.68	3.50	.72	1.465	.144
Perceived usefulness	3.62	.74	3.46	.84	1.759	.080
Personal innovation	3.38	.83	3.12	.78	2.900*	.004
Social influence	3.29	.80	3.12	.86	1.815	.070

* $p < .05$

[Table 5]에 의하면 가정에서 로봇을 활용하여 영유아 자녀를 교육하는 어머니들의 로봇경험 유무에 따른 로봇 기술수용 인식의 차이를 확인할 수 있다. 먼저, 수용의도의 경우 로봇활용교육을 경험한 어머니의 평균점수($M=3.68, SD=.78$)가 로봇활용교육을 경험하지 않은 어머니의 평균점수($M=3.48, SD=.93$)보다 높았고, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하였다($t=2.002, p<.05$). 다음으로 지각된 용이성에서 로봇활용교육을 경험한 어머니의 평균점수($M=3.61, SD=.68$)가 로봇활용교육을 경험하지 않은 어머니의 평균점수($M=3.50, SD=.72$)보다 높았고, 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 지각된 유용성은 로봇활용교육을 경험한 어머니의 평균점수($M=3.65, SD=.74$)가 로봇활용교육을 경험하지 않은 어머니의 평균점수($M=3.46, SD=.84$)보다 높았고, 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 혁신의지는 로봇활용교육을 경험한 어머니의 평균점수($M=3.38, SD=.83$)가 로봇활용교육을 경험하지 않은 어머니의 평균점수($M=3.12, SD=.78$)보다 높았고, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하였다($t=2.900, p<.05$). 사회적 영향력은 로봇활용교육을 경험한 어머니의 평균점수($M=3.29, SD=.80$)가 로봇활용교육을 경험하지 않은 어머니의 평균점수($M=3.12, SD=.86$)보다 높았고, 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

이는 가정에서 로봇을 활용한 교육을 실시하는 영유아기 자녀를 둔 어머니들은 그렇지 않은 어머니들 보다 로봇을 활용하고자 하는 이유로 새로운 기술의 접근 동기 및 새로운 기술의 시도를 피하고자 하는 개인적 성향이 강한 경우임을 알 수 있다.

4.3 로봇활용교육을 경험한 어머니의 기술수용 중 수용의도에 미치는 영향

4.3.1 로봇활용교육을 경험한 어머니의 기술수용 변인별 상관

본 연구에서 가정에서 영유아기 자녀에게 로봇활용교육을 실시한 어머니들의 기술수용의도에 미치는 영향력을 알아보기 각 변인들 간의 관계성을 검토하는 과정이 선행되었다. 이에 수용의도, 지각된 용이성, 지각된 유용성, 혁신의지, 사회적 영향력의 하위변인들 간 상관을 살펴본 결과는 [Table 6]과 같다.

Table 6. Relationship among acceptance intention, perceived ease of use, perceived usefulness, personal innovation, social influence (n=168)

Sub-factors	Acceptance intention	perceived ease of use	Perceived usefulness	Personal innovation	Social influence
Acceptance intention	1				
Perceived ease of use	.733**	1			
Perceived usefulness	.636**	.717**	1		
Personal innovation	.219**	.451**	.320**	1	
Social influence	.386**	.307**	.491**	.410**	1

* $p<.05$

[Table 6]에 따르면, 로봇활용교육을 실시한 영유아기 자녀를 둔 어머니 기술수용의 변인별 상관은 수용의도와 지각된 용이성($r=.733$), 지각된 유용성($r=.636$), 혁신의지($r=.219$), 사회적 영향력($r=.386$)간에 유의한 정적 상관이 있는 것으로 나타났다. 또한 지각된 유용성과 지각된 용이성($r=.717$), 혁신의지($r=.451$), 사회적 영향력($r=.307$) 간에 정적상관이 있었으며, 혁신의지와 지각된 유용성($r=.320$), 사회적 영향력($r=.491$), 사회적 영향력과 혁신의지($r=.410$)간에도 정적 상관이 있는 것으로 나타났다. 따라서 수용의도와 지각된 용이성, 지각된 유용성, 혁신의지, 사회적 영향력 모두 관련되어 있음을 알 수 있다.

4.3.2 로봇활용교육을 경험한 어머니의 기술수용 중 수용의도에 미치는 영향

로봇활용교육을 영유아기 자녀에게 실시한 어머니 기술수용 중 수용의도에 미치는 영향을 알아 본 결과는

Table 7. Analysis of factors affecting acceptance intention (N=168)

	Acceptance intention					
	β	t	p	R^2	F	P
Constant		2.275*	.024			
Perceived ease of use	.330	3.554*	.001			
Perceived usefulness	.549	6.289*	.000	.572	53.156	.000
Personal innovation	-.105	-1.813	.072			
Social influence	.086	1.395	.165			

* $p<.05$

[Table 7]과 같다.

[Table 7]에 따르면, 가정에서 로봇활용교육을 실시한 영유아기 자녀를 둔 어머니 기술수용 중 수용의도에 지각된 용이성, 지각된 유용성, 혁신의지, 사회적 영향력이 영향을 미치는 것으로 나타났다($F=53.156, p<.000$). 단 순회귀분석 결정계수 검증 결과, R^2 값이 .572로 4개 변수로 수용의도를 설명할 수 있는 설명력은 57%임을 알 수 있다. 그러나 혁신의지, 사회적 영향력은 수용의도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 즉, 가정에서 영유아기 자녀를 대상으로 로봇활용교육을 실시한 어머니는 본인의 혁신의지나 사회적 영향력보다는 편리함과 학습 효과 즉, 지각된 용이성과 지각된 유용성이 높을수록 로봇을 가정에서 활용하려는 것임을 알 수 있다.

5. 논의 및 결론

본 연구는 가정에서 영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇활용교육에 대한 인식 및 수용의도를 조사하였다. 본 연구에서 나타난 결과를 중심으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 가정에서 영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇활용교육에 대한 경험은 '경험이 있다'라고 응답한 인원이 168명(52.7%)으로 나타났다. 이는 2000년대 초반에 영유아를 대상으로 로봇활용교육을 실시하는 것은 기계와의 상호작용이기 때문에 이들이 마땅히 경험해야 할 중요한 정서, 사회적 교감의 기회를 상쇄시켜 부모-자녀 관계를 멀어지게 할 수 있다는 연구를 고려할 때[61], 로봇활용교육에 대한 어머니들의 인식이 긍정적으로 변화하고 있음을 알 수 있다. 또한 가정에서 개발되어야 할 영유아용 로봇에 대한 인식은 '교육용 소프트웨어를 내장한 로봇'이 가장 높게 나타났는데 이는 상용화된 가정용 로봇 개발방향이 콘텐츠를 탑재한 로봇의 형태임을 시사한다.

그리고 로봇을 가정에서 활용하여 교육하는 어머니와 그렇지 않은 어머니들의 인식이 연령, 자녀구성, 직업유형, 월평균가정 총소득, 가정에서의 놀이시간, 개발되어야 할 교육용 로봇 등에서 차이가 없었다. 다만, 최종학력에서 유의한 차이가 밝혀졌다. 이는 통상 로봇을 구입해서 가정에서 교육용으로 영유아 자녀에게 활용할 경우, 가정의 소득수준 혹은 부모의 직업 등 경제적 조건이 주요한 것으로 생각되지만 실상은 그렇지 않음이 밝혀진 것이다. 따라서 우리나라 어머니들은 자녀에게 로봇을 활용한 교육이 필요하다면 경제수준과 무관하게 제공해 주는 것으로 해석된다. 이는 어머니의 학력이 높을수록 유

아의 멀티미디어에 대한 노출을 긍정적으로 인식한다는 [62]연구와 맥을 같이한다.

둘째, 영유아기 자녀를 둔 어머니의 로봇활용교육 유무에 따른 기술수용인식 수준을 살펴본 결과, 경험이 있는 어머니는 수용의도가 가장 높게 나타나고 그 다음으로 지각된 유용성, 지각된 용이성, 혁신의지 그리고 사회적 영향력이었다. 반면에 경험이 없는 어머니는 근소한 차이이긴 하나 지각된 용이성, 수용의도, 지각된 유용성, 혁신의지 및 사회적 영향력 순이었다. 결국, 수용의도, 지각된 유용성, 지각된 용이성이 주요한 요건에 해당함을 알 수 있다. 본 연구결과는 비록 어머니를 대상으로 한 연구결과는 아니지만 영유아기를 교육하는 성인이라는 점에서 보육교사 연구결과와 간접적으로 비교할 수 있다. [22]에 따르면, 보육교사들도 교육적 효과와 사용의 편리성 즉, 지각된 용이성과 지각된 유용성을 가장 많이 응답하여 본 연구와 일치한다. 이는 영유아를 대상으로 한 성인들은 기술의 유용성과 용이성에서 사용자의 만족도와 지속적 사용가능성을 높일 수 있다는 연구결과들[63-65]과 맥을 같이 한다.

셋째, 영유아기 자녀를 둔 어머니들이 가정에서 로봇을 활용하여 교육하는 기술수용의 요인별 관계는 모두 정적상관으로 나타났다. 즉, 수용의도와 지각된 용이성, 지각된 유용성 혁신의지, 사회적 영향력 모두 관련 있다. 이는 로봇활용교육과 수용의도를 연구한 선행연구들 [27][66-67]과 일치된 결과이다. 또 지각된 유용성, 지각된 용이성 그리고 사회적 영향력의 개념을 각각 상대적 이점, 사용편리성, 사회적 인식 변인으로 제시해 어머니의 스마트 토이 수용의도와와의 관계를 살펴본 연구[15]와도 맥을 같이한다.

그러나 가정에서 영유아 자녀에게 로봇을 활용한 교육을 실시한 경험이 있는 어머니들의 경우, 로봇을 수용하는 태도는 지각된 용이성, 지각된 유용성이었다. 즉, 지각된 용이성과 지각된 유용성이 주변에서 압박하는 분위기인 사회적 영향력과 새로운 기술을 시도하려는 특성보다 중요했다. 지각된 용이성이란 '새로운 기술에 대해 쉽게 접근가능하다'는 인식이며 지각된 유용성은 본 연구와 같이 영유아 자녀의 교육과 관련된 경우에 '학습효과를 기대하는 것'이다.

그런데 본 연구에서도 검증되었듯이 두 요인이 정적상관 관계에 있으므로 로봇을 활용하여 교육하는 어머니들은 로봇수용의도에 있어 쉽게 사용가능하고 이에 준한 교육적 효과를 기대하는 것이 서로 연관되어 있음을 알 수 있고 이 두 가지가 극대화된 상품이 상용화된 로봇으

로 가정에서 활용될 것을 기대할 수 있다. 이는 사용자들은 쉽게 사용할 수 있고 그 기술을 활용하여 얻을 수 있는 결과물(product)이 많다면 그 기술에 대해 사용하고자 하는 의도가 높아진다는 연구들[23][52][68][70]을 고려할 때, 로봇개발자들은 상용화된 가정용 로봇을 개발할 때 참고해야 할 것이다.

본 연구결과에서 비록 사회적 영향력과 혁신의지가 수용의도에 포함되지 않았지만 이들 간의 정적상관이 있다는 점에서 수용의도에 두 변인을 완전히 무시하기 어렵다. 이에 교육기관 및 국가에서는 가정에서 로봇을 활용한 교육에 대해 부모 교육을 실시할 때, 로봇활용교육에 대한 거시적 차원의 소개정도가 아니라 질병, 이사 및 기타 현실적인 이유로 가정에서 교육을 해야 하는 상황일 때 영유아 교육에 지연되는 것이 없도록 돕는 매체로서의 로봇활용을 제시하고 우수사례들을 소개하여 강력한 동기가 부여되도록 해야 할 것이다.

본 연구는 가정에서 영유아기 자녀를 키우는 어머니들을 대상으로 로봇을 활용한 교육에 대해 어떤 인식을 갖고 있으며 수용의도가 무엇인지를 파악하였다. 이는 현재 로봇산업이 급성장되어 상용화된 가정용 로봇활용교육이 증가됨에도 불구하고 정작 로봇구매 및 교육활용의 주체자로 파악되는 어머니의 수용의도를 밝힌 연구데이터가 없어 로봇개발자들과 관련연구자들에게 과학적인 접근이 어려웠던 현실을 일부 보완했다는 점에서 의미를 갖는다. 그러나 로봇은 대체로 남자들의 선호물로 간주되는 성향이 있어 아버지들이 생각하는 로봇인식 및 수용의도는 어머니와 다를 것으로 예상된다. 이에 가정에서 로봇을 활용하는 교육에 있어 아버지들의 인식과 수용의도는 무엇인지 파악한 후속연구가 나오기를 기대한다.

References

- [1] Korea Institute of Child Care and Education(2009), 2010 Early Childhood Education Promotion Plan. Seoul: Ministry of Education, Science and Technology. Korea. pp.38-43.
- [2] D. C. Kim, . K. O. Lee, Y.S. Bang, Y.A Lee, J. Y. Lee, "The effect of an integrated physical activities program using robots on young children's participation level and physical expression". Korean Journal of Early Childhood Education, Vol.33, No.3, pp.157-182, Jun. 2013.
DOI: <http://doi.org/10.18023/kiece.2013.33.3.007>
- [3] S. U. Kim, Effectiveness of Education Program using Robot for Young Children's Computational Thinking. Ph.D dissertation, Kongju National University, Seoul, Korea, 2018.
- [4] J. A. Park, The Effects of Activities with Robots Assisting Preschool Teachers on Preschool Children's Robot Perception and Sociality. Master's thesis, Dong-A University, Seoul, Korea, 2013.
- [5] H. M. Yoon, Teacher's acceptance of the intelligent service robot and children-robot interaction in the early childhood education setting. Ph.D dissertation, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea, 2010.
- [6] K. W. Lee, The Effect of Coding Robot Activities Based on Collaborative Problem Solving Learning on Teacher Learning Support Behavior and Children's Mathematical Problem Solving Ability. Ph.D dissertations, Gangeung-Wonju National University, Gangwon, Korea, 2019.
- [7] K. E. Lee, .The Effects of Activities with Teaching Assistant Robots on Children's Social Competence. Master's thesis Korea National University, Chung-Buk, Korea, 2011.
- [8] Y. J. Chang, Effects of Mathematical Activities using Educational Robots on Young Children's Mathematical Ability and Math Problem solving. Master's thesis Chung-Ang University, Seoul, Korea, 2018.
- [9] J. K. Cho, Awareness of Parents on R-Learning and Their Needs. Master's thesis Kyungsung University, Busan, Korea, 2013.
- [10] E. J. Hyun, S. K. Jang, H. K. Park, H. M. Yeon, S. M. Kim, S. J. Park, Intelligence Robot Contents for Early Childhood Education Settings. The Journal of the Korea Contents Association, Vol.9, No.10, pp.482-491, Jul. 2009.
- [11] W. Y. Hwang, Improving Emotional Development of Children Through the Project Approach (Jenibo), an Educational robot. Master's thesis Daegu National University, Daegu, Korea, 2013.
- [12] K. C. Kim, S. D. Park, J. Y. Jung, A Perception Study on the Acceptance of Kindergarten Teachers Who Experienced R-Learning: Focusing on contents and platform. Korean Journal of Children's Media, Vol.9, No.3, pp.249-269, Dec. 2010.
- [13] M. Y. Yoo, K. C. Kim, Y. C. Choi, Y. J. Jang, The Roles, Problems and Advantages of the Intelligent Educational Robot Irobi-Q in Young Children's Classrooms. The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education, Vol.17, No.1, pp.117-138, Feb. 2012.
- [14] J. W. Lee, M. J Lee, G. S. An, S. J. Lim, Influence of R-learning Based Education on Kindergarten and Kindergarten Teachers. Early Childhood Education Research & Review, Vol.15, No.5, pp.117-138, Oct. 2012.
- [15] E. J. Hyun, H. M. Yoon, Acceptability & Acceptance Intention of Younger Children's Parents for Smart Animal Toy. The Journal of the Korea Contents

- Association, Vol.15, No.5, May. 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.05.639>
- [16] K. W. Kang, J. W. Park, H. H. Song, S. R. Oh (2006). Fostering the ubiquitous robot industry: Ministry of Information and Communication Intelligent robot business promotion results and development direction. *The Robot and Human*, 3(4), 81-92.
- [17] W. Y. Kang. Successful completion of URC robot pilot project. [Internet]. KoitNews, [cited 2007 Mar 20], Available From: <https://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=25446> (accessed Feb.5, 2020)
- [18] s.won. What the destructive innovation of the President of Davos Forum is. 'Cloud Shubab's 4th Industrial Revolution. [Internet]. JungangNews, [cited 2016 Apr 25], Available From: <https://news.joins.com/article/19935584> (accessed Feb.6, 2020)
- [19] N. M. Shin, S. H. Lee, Factors Affecting the Intimacy Level Between Children and Robots. *Korean Journal of Child Studies*, Vol.29, No.5, pp.97-111, Oct 2008.
- [20] S. Y. Ryu, Analysis on factors that affect the perception on the Intelligent Service Robotic Dog of preschoolers -Focused on 'Speech Register'-, Master's thesis Chongshin University, Seoul, Korea, pp.3-4, 2019.
- [21] E. J. Hyun, H. W. Lee, H. M. Yeon, Contents Development of IrobiQ on School Violence Prevention Program for Young Children. *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol.13, No.9, pp.455-466, Jul. 2012.
- [22] Y. S. Lee, Early childhood teachers' cognition and intention of acceptance regarding robot application. *Korean Journal of Early Childhood Education*, Vol.38, No.2, pp.339-358, Apr. 2018.
- [23] F. D. Davis, R. P. Bagozzi, P. R. Warshaw, User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, Vol.35, No.8, pp.982-1003, Aug. 1989.
- [24] J. H. Yoo, C. Park, A Comprehensive Review of Technology Acceptance Model Researches. *EJournal of Digital Convergence*, Vol.9, No.2, pp.31-50, Jul. 2010.
- [25] S. H. Park, A Study on Innovation acceptance characteristics for Digital convergence products. Master's thesis Chung-Ang University, Seoul, Korea, pp.3-4, 2011.
- [26] H. S. Seo, S. H. Park, Study on the Innovation Acceptance Characteristics for Digital Convergence Products. *Journal of Digital Convergence*. Vol.9, No.4, pp.51-67, Aug. 2011.
- [27] J. E. Back, K. H. Kim, Exploring Factors Affecting Acceptance Attitudes of Robot-Based Education in Special Education: Based on the Technology Acceptance Model. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. Vol.20, No.2, pp. 35-45, Mar. 2017.
- [28] W. K. Sim, Kindergarten Parents' Perceptions Survey About Using an Intelligent Robot. *Journal of Korea Practice Association for Early Childhood Education*. Vol.17, No.2, pp. 76-93, Apr. 2012.
- [29] Y. S. Lee, J. K. Cho, Awareness of Parents on R-Learning and Their Needs - Focused on Mothers. *Korean Journal of Children's Media*. Vol.12, No.2, pp. 1-21, Aug. 2013.
- [30] Seoul Foundation of Woman and Family(2018). *The Study on Parenting by Dual Earner Families and Additional Policy Needs for Childcare Support*. 2018-21. Seoul: Foundation of Woman and Family, pp. 1-165.
- [31] M. H. Hong, Influence of Mother's Parenting Attitude on Smartphone Addiction in Infants , Chongshin University, Seoul, Korea, pp.3-4, 2020.
- [32] J. J. Goodnow, Parent's ideas, actions, and feelings: Models and methods from developmental and social psychology. *Child Development*, Vol.59, No.2, pp.286-320, Apr. 1988.
DOI: <https://doi.org/10.2307/1130312>
- [33] K. H. Park, J. M. Hong, An Explorative Study on the Education Using Robots in the Field of Early Childhood Education. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*. Vol.15, No.6, pp.76-93, Sep. 2010.
- [34] H. W. Lee, M. S. Lee, W. A. Shin, The influence on 'ROBO-RANG' activity centered on the Revised Nuri Curriculum of Young children's Social and Emotional ability. *The Journal of Korean Journal of Children's Media*. Vol.19, No.1, pp.1-24, Mar. 2020.
DOI: <http://doi.org/10.21183/kjcm.2020.03.19.1.1>
- [35] D. A. Norman, *Emotional Design*. p234, NY: Basic Books, 2004.
- [36] N. M. Shin, S. A. Kim, What do robots have to do with student learning?. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*. Vol.13, No.3, pp.79-99, Sep. 2007.
- [37] H. W. Lee, S. J. You, S. H. Ji, H. K. Cho, Perspective taking encourages cleaning task performance: a child-robot interaction. *International Journal of Knowledge and Learning*, Vol.11, Issue 2-3, pp.204-219, Nov. 2016.
DOI: <https://doi.org/10.1504/IJKL.2016.079760>
- [38] S. Jean C, A. Brian, Y. J D. Evaluation of Human-Robot Interaction in the NIST Reference Search and Rescue Test Arenas, *Proceedings of the Fourth International Workshop on Performance Metrics for Intelligent Systems(PERMIS)*, U.S.A, pp. 13-15.
- [39] J. H. Kim, S. D. Kwon, H. J. LEE. *Education Psychology*. pp. 233-241, Seoul, Yangseowon, 2011.
- [40] K. H. Kim, C. G. Shon, M. K. Jeong, J. Y. Paek, J. S.

- Kim, Y. Y. Kim (2009). A study on the effectiveness analysis of the teaching tools of the Parish robot. Korea Education Research Institute Service, CR-2009-21, 1-222.
- [41] E. J. Hyun, Y. S. Kim, H. M. Yeon, H. K. Park, J. K. Lee, J. Y. Jang, Early Childhood Education Robot, IROBI Education Plan, pp.1-263, Seoul, Ilcome, 2010.
- [42] E. J. Hyun, H. W. Lee, H. M. Yeon, Contents Development of IrobiQ on School Violence Prevention Program for Young Children, The Journal of the Korea Contents Association, Vol.13, No.9, pp. 455-466, Sep. 2008.
DOI: <http://doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.09.455>
- [43] K. J. Kark. Developmental psychology, pp.118-126. Seoul, Hakjisa, 2018.
- [44] I. H. Yoo, J. H. Cha, A Study on the Programming Education Using Robots for Elementary School. JOURNAL OF The Korean Association of information Education. Vol.12, No.3, pp.293-302, Sep.2008.
- [45] J. H. Park, Effects of Mathematical Activities using Educational Robots "Bee-Bot" on Young Children's Math Problem solving and Creativity Focused on Math Activities-. Master's thesis Chung-Ang University, Seoul, Korea, 2019.
- [46] E. J. Lee, The Effects of Mathematical Activities through Robot Learning(R-Learning) on Young Children's Mathematical Ability and Mathematical Attitude Master's thesis, Kyungnam University, Kyungnam, Korea, 2014.
- [47] W. R. LEE, The Effects of the Smart Robot Albert BT-Based Coding Education on the Communication Competence and Creativity of Five-Year-Olds. Master's thesis, Chongshin University, Seoul, Korea, 2018.
- [48] M. S. Lim, Effects of Software Education using a Smart robot on Improvement of Young Children's Creativity. Master's thesis, Soongsil University, Seoul, Korea, 2017.
- [49] H. Y. Joo, (The) effect of peer interaction in a play mediated with blocks and a robot on young children's social skills Master's thesis, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea, 2011.
- [50] F. D. Davis, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, Vol.12, No.3, pp.319-340, Jan. 1989.
DOI: <https://doi.org/10.2307/249008>
- [51] J. K. Park, Integrative adoption model of new media(IAM-NM): focusing on the empirical tests of twitter and facebook. Ph.D dissertation, Sogang University, Seoul, Korea, 2010.
- [52] F. D. Davis, A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End User Information Systems: Theory and Results, Doctoral dissertation, Ph.D dissertation, -Massachusetts Institute of Technology University, Boston, U.S.A, 1986.
- [53] Y. H. Lee, K. A. Kozar, K. R. Larsen, The technology acceptance model: Past, present, and future. Communications of the Association for information systems, Vol.12, No.2, pp.752-708, Sep. 2003.
DOI: <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01250>
- [54] V. Venkatesh, F. D. Davis, A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. Management science, Vol.46, No.2, pp.186-204, Feb. 2000.
DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- [55] H. Y. Kang, S. W. Kim, The Relationships among Factors that Effects on Acceptance Intention in Smart Education. Journal of the Korea society of computer and information. Vol.18, No.7, pp. 183-190, Jul. 2008.
- [56] J. M. Lee, J. Y. Noh, Structural Relationships among Factors on Intention to Use Mobile Learning of High School Students: Using ETAM. Journal OF The Korean Association of information Education. Vol.18, No.4, pp. 509-520, Sep. 2014.
DOI: <https://doi.org/10.14352/jkaie.2014.18.4.509>
- [57] Y. S. Song, M. J. Kim. The Study on the Effect of Physical Environment Quality of Deluxe Hotels Wedding Hall on Quality of Relationship, Attitude and Purchase Intention-The case of Deluxe Hotels in Seoul-International Journal of Tourism and Hospitality Research, Vol.26, No.2, pp.205-225, Mar. 2011.
- [58] T. J. Kim, An Analysis of Special Teachers'Adoption Intention towards Robot-Based Education. Ph.D dissertation, Chonnam University, Chonnam, Korea, pp.3-4, 2017.
- [59] S. A. Byun, The Influences of the Level of the Interest and the Creativity Regarding the New Techniques of the Early Childhood Teachers on the Intention to Accommodate the New Techniques. Master's thesis, Chungnam National University, Chungnam, Korea, pp.3-4, 2018.
- [60] K. S. Noh, Statistical analysis: SPSS & AMOS 21. pp 145, Seoul, Hanbit Academy, 2017.
- [61] C. Cordes, E. Miller, Fool's gold: A critical look at computers in childhood. College Park MD: lliance for Childhood. 2000.
- [62] S. O. Kim, A Study on The Status Quo of Home Activities of Children. Master's thesis, Duksung Woman's University, Seoul, Korea, pp.3-4, 2002.
- [63] Y. H. Kim, S. I. Choi, Effects of Perceived Service Quality, Usefulness and Easiness on the Consumer Satisfaction and the Continuous Use Intention of IPTV. The Journal of the Korea Contents Association, Vol.26, No.2, pp. 205-225, Oct. 2009.
- [64] E. J. Han, B. M. Seo, Analysis of Influencing Factors on the Acceptance of IPTV: Comparison to Cable TV and Satellite TV, Entrue Journal of Information Technology, Vol.9, No.1, pp.46-60, Jan. 2010.
- [65] H. H. Jung, A Study of Factors Affecting Continuous

Behavior Intention of College Students on MOOC-Based on TAM, ECM, and TFM., Journal of Korean Association for Educational Information and Media. Vol.23, No.2, pp.315-343, Jun. 2017.
DOI: <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.23.2.315>

- [66] S. H. Lee, K. S. Kim, S. H. Kim, The Impact of Intrinsic Characteristics of Internet Technology on Technology Acceptance. Journal of the Korean Production and Operations Management Society, Vol.22, No.4, pp.431-450, Dec. 2011.
- [67] C. M. Jackson, S.Chow, R. A. Leitch, Toward an understanding of the behavioral intention to use an information system. Decision sciences, Vol.28, No.2, pp.357-389, Jun. 1997.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb0131>
- [68] S. H. Oh, S. H. Kim, A Study on the Extended Technology Acceptance Model and Primary Factors Affecting Usage of Internet Banking: Focusing on the Role of Trust and Compatibility, Asia Marketing Journal. Vol.24, No.1, pp.175-206, Mar. 2006.
- [69] D. A Adam, R. R. Nelson, P. A. Todd, Perceives Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology. A Replication. MIS quarterly, Vol.16, No.2, pp.227-247, Jun. 1997.(1992).
DOI: <https://doi.org/10.2307/249577>
- [70] J. W. Moon, Y. G. Kim, Extending the TAM for a World-Wide-Web context. Information & management, Vol.38, No.4, pp.217-230, Feb. 2001.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(00\)00061-6](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(00)00061-6)

신 원 애(Won-Ae Shin)

[정회원]



- 2008년 2월 : 충신대학교 교육대학원 교육학과 (교육학석사)
- 2012년 8월 : 충신대학교 일반대학원 신학과 (철학박사)
- 2014년 4월 ~ 2018년 2월 : 충신대 영유아교육정책연구소 선임연구원
- 2018년 3월 ~ 현재 : 생각발전연구소 소장

<관심분야>

인공지능, R-Learning, HRI 교육

이 하 원(Ha-Won Lee)

[정회원]



- 1997년 2월 : 한국외국어대학교 일반대학원 언어인지과학과 (문학석사)
- 2009년 2월 : 성균관대학교 아동심리 및 교육학과 (철학박사)
- 2016년 3월 ~ 현재 : 충신대학교 산업교육학부 교수

<관심분야>

R-Learning, HRI 교육