

# 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동유형에 대한 유아의 사용자 경험

## Young Children's User Experience on Dramatic Activities Relying on Robot Projector Based Augmented Reality

현은자\*, 연혜민\*\*, 최경\*\*\*

성균관대 아동청소년학과\*, 성균관대학교 생활과학연구소\*\*, 송호대학교 유아교육학과\*\*\*

Eunja Hyun(hyunej@chol.com)\*, Hyemin Yeon(hyemin29@hanmail.net)\*\*,  
Kyoung Choi(choiekyung@empal.com)\*\*\*

### 요약

본 연구의 목적은 일반 동극활동, 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동, 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동을 실시하고 유아의 사용자 경험 반응을 살펴보고자 하였다. 이를 위해 만 5세 유아 20명을 대상으로 6주 동안 3편의 동화를 감상한 후, 각각 동화에 대한 세 가지 동극활동을 차례대로 진행하였다. 이후 모든 동극활동 프로그램에 참여한 유아들을 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 연구 결과는 첫째, 유아가 가장 흥미로워했던 동극활동은 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동인 반면, 가장 흥미 없었던 동극활동은 일반 동극활동이었다. 둘째, 유아가 가장 쉽다고 답한 동극활동은 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동인 반면, 가장 어렵게 인식했던 동극활동은 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동이라고 하였다. 셋째, 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 대해 모든 유아가 기술은 어렵지 않다고 답변하였고, 증강현실기술의 효과, 로봇의 역할 모두 정확하게 인식하여 답변하였다. 본 연구의 결과는 유아를 위한 디지털 리터러시 교육의 성격과 방향에 대한 적극적으로 체계적인 연구의 필요성을 시사한다.

■ 중심어 : | 증강현실 | 지능형 로봇 | 동극 | 사용자 경험 | 유아 |

### Abstract

The purpose of this study is to investigate young children's user experience on three types of dramatic activity: traditional dramatic activities, dramatic activities relying on robot projector based augmented reality and creative dramatic activities relying on robot projector based augmented reality. Participants were 20 five-year-old children attending D kindergarten, in Seoul, Korea. They read 3 picture books, then did 3 types of dramatic activities in order. Participants were divided into 3 groups in each activity then they took a role as actors and audiences in order. After all dramatic activities had been done, participants had been interviewed regarding to user experience. The findings of this study are as follows: First, the most interesting dramatic activity for young children was creative dramatic activities relying on robot projector based augmented reality. On the other hand, the least interesting activity was traditional dramatic activities. Second, They answered it the easiest one for them the dramatic activities relying on robot projector based augmented reality, whereas the hardest one was the creative dramatic activities relying on robot projector based augmented reality. Thirdly, all the participants answered that it was not hard for them to use the technology embedded in dramatic activities relying on robot projector based augmented reality. They acknowledged the effects of augmented reality technology and the role of robot as well. The result of this study would suggest the feasibility of new technology promoting young children's digital literacy.

■ keyword : | Augmented Reality | Intelligent Robot | Dramatic Activities | User Experience | Young Children |

\* 이 논문은 2010년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음 (NRF-2010-32A-B00183 )"

접수번호 : #130130-003

접수일자 : 2013년 01월 30일

심사완료일 : 2013년 03월 26일

교신처자 : 연혜민, e-mail : hyemin29@hanmail.net

## I. 서론

동극활동은 교사가 동화를 들려준 후 유아들이 그 동화의 내용을 극으로 표현해 보는 활동이다. 유아는 동화 속 인물로 가장하여 동극을 수행함으로써 그 인물에 감정이입을 경험할 수 있고 이야기를 상상하여 말과 행동으로 표현할 수 있다. 또한 다른 등장인물과의 언어적, 비언어적 상호작용을 활발하게 맺을 수 있다. 따라서 동극활동은 유아의 언어 표현력, 이해력 등의 언어 발달 뿐만 아니라 사회성 발달, 정서 발달에도 긍정적인 영향을 미친다[1][2]. 특히, 창의적 동극활동(creative dramatic activities)은 유아가 다양한 동극 소재에 적합한 동작과 대사를 창작하여 표현하는 유아 주도적, 과정 중심적 동극활동으로서[3] 기존의 동극이 단순히 동화의 내용만을 다루는 데서 그쳤다면 창의적 동극활동은 유아들이 이야기를 재 진술하도록 이끈다. 창의적 동극활동을 통해 유아는 자신의 아이디어로 기존의 이야기를 재창조해서 표현하게 되므로 유아의 상상력과 창의적 사고력 신장에 도움을 줄 수 있다는 연구 결과가 보고되기도 하였다[4][5].

이렇듯 동극활동의 풍부한 교육적 이점에도 불구하고 유아교육현장에서 동극 지도는 쉽지 않은 것이 사실이다. 오채선(2007)은 그 이유로서 먼저 교사 개입의 한계를 들고 있다. 교사 혼자 배우와 관객의 역할을 동시에 지도하기 힘들며, 또한 구체적인 동극활동 지도방법에 대한 자료가 충분하지 않고 동극활동에 필요한 연극 소품(props)의 준비 또한 용이하지 않다[6].

유아교육현장에서 동극 지도를 원활히 할 수 있는 대안으로서 증강현실기술과 지능형 로봇을 고려해 볼 수 있다. 만일 지능형 로봇에 증강현실 기술을 접목한다면 다음과 같은 방법으로 창의적 동극활동을 보조할 수 있을 것이다. 증강현실기술은 실세계와 가상세계를 실시간으로 자연스럽게 혼합하여 사용자에게 제공하는 공학기술로서 사각형 모양의 기하학적인 마커 안에 다양한 그래픽의 정보를 삽입하여 그 그래픽의 내용들이 실세계와 함께 결합함으로써 증강될 수 있도록 하는 것이다. 사용자는 현실상황에서 가상객체로 만들어진 3D 콘텐츠를 통해 영상정보를 실감나게 보고 경험할 수 있다. 이는 모든 환경을 디지털로 제공하는 가상현실과는

근본적으로 다른 특징을 가지면서도 가상객체가 결합됨으로써 제공되는 다감각적이고 몰입적 경험, 다중 참여적 환경을 제공하기 때문에 교육에 적용할 경우 학습자의 흥미와 학습에의 몰입도를 높일 수 있다[7-10]. 유아교육 분야에서는 김창복 외(2011)의 연구에서 증강현실기반 체험학습이 유아의 학습참여의 능동성을 높이고, 다양한 학습활동을 촉진하며 바람직한 수업분위기를 조성할 수 있어서 효과적인 교수 학습 자료로 활용이 가능함을 시사하였다[7].

지능형 로봇은 카메라, 마이크, 촉각 등 각종 센서를 통한 시청각 인식이 가능하며, 몸체의 움직임과 위치 이동이 가능하다. 또한 안면 LED를 통한 다양한 감정 표현과 TTS(Text to Speech)의 말하기 기능이 있어 사용자와 상호작용이 가능하다[11][12]. 최근 상용화된 유아교육용 로봇 아이로비 큐의 경우 유아교육과정의 교육내용을 이미지와 소리로 로봇의 몸체에 있는 모니터나 TV 또는 빔 프로젝터와 연결하여 큰 화면을 볼 수 있으며 이를 통해 개별 또는 대·소집단으로 학습할 수 있다[13]. 이러한 로봇의 상호작용성은 긍정적 교육적 효과를 가져 오는 것으로 밝혀졌다[14-16].

증강현실기술과 로봇기술을 동극활동에 적용할 때의 장점은 우선, 등장인물과 연극에 필요한 소품을 3차원의 증강이미지가 대신할 수 있다. 또한 유아들은 자신이 원하는 역할의 3D 이미지를 생성하여 그것을 동극에서 사용할 수 있다. 이로써 유아들은 좀 더 주도적으로 동극을 진행할 수 있다. 로봇은 이동하면서 프로젝터로 많은 학습자에게 증강된 영상을 전달할 수 있다[17][18]. 또한 로봇의 TTS와 표정은 입체감 있는 증강된 영상과 함께 사람과 로봇간의 감성적이고 다양한 상호작용 활동을 가능케 한다. 마지막으로 로봇의 녹화기능을 통하여 추후 교수학습활동의 평가가 가능하다. 따라서 본 연구에서는 이러한 기술의 장점이 현장에서 유아에게 어떤 반응을 일으키는지를 살펴보기 위하여 기존의 소품(가면)을 이용한 동극활동과 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동, 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동 세 가지를 모두 실시하여 활동방식에 따른 유아의 사용자 경험(user experience) 반응을 살펴보고자 하였다. 사용자 경험이란 제품, 시스템, 서비스를 경험한 사용자의 사용성, 용이성, 인식 등을 포

합하는 개념으로 사물과의 상호작용을 통한 생각, 느낌, 인지 등을 포괄하는 용어이다[19]. 테크놀로지의 발전을 통해 상호작용성을 가진 매체들이 등장함으로써 제품 또는 상품 그 자체를 평가했던 평가 방식이 이제는 제품과의 상호작용적인 경험을 중시하는 방향으로 바뀌고 있다[20]. Hassenzahl(2003)의 사용자 경험연구에서는 사용자가 제품과의 경험을 통해 매력, 즐거움, 만족을 느끼게 된다는 것을 보여주었다[21].

새로운 테크놀로지를 교육현장에서 활용한다는 측면에서 본 연구는 매체의 다면적 평가를 위해 꼭 필요한 작업일 뿐 아니라 디지털 리터러시 교육 활동의 예가 될 수 있다. 디지털 리터러시는 테크놀로지와 디지털화된 정보를 숙지하고 필요한 기술과 지식을 습득하여 문제 해결, 커뮤니케이션, 지식창출을 위한 정보 수집과 처리, 상호작용할 수 있는 능력이다. 디지털 리터러시를 갖추게 되면 다양한 미디어와 테크놀로지를 활용하여 원하는 정보에 적절히 접근하여 수집하고 학습에 적용하여 효율적이고 효과적인 학습 과정을 경험할 수 있다. 더 나아가 디지털 리터러시의 습득은 디지털 사회에서 효과적으로 커뮤니케이션할 수 있는 성숙한 시민으로 성장하는 데 기여한다[22].

증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 대한 유아의 사용자 경험을 조사하기 위해 설정된 연구문제는 다음과 같다.

1. 세 가지 동극활동방식(일반 동극활동, 증강현실 기술과 로봇을 적용한 동극활동, 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동)에 대한 유아의 흥미도 반응은 어떠한가?
2. 세 가지 동극활동방식에 대한 유아의 용이성 반응은 어떠한가?
3. 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 대한 유아의 기술인식은 어떠한가?

## II. 관련 연구

본 연구에 앞서 교육 전문가와 현장 교사 및 증강현실기술과 로봇 콘텐츠 개발자들에게 증강현실기술과

로봇을 적용한 동극활동의 예시 동영상을 보여준 후 이 활동의 가치 및 활용성을 묻는 델파이 조사 결과 전문가들은 증강현실과 로봇에 기반을 둔 극놀이가 유아의 상상력, 언어, 표현력, 창의력, 인지 능력의 발달과 멀티미디어 교육 등 다양한 영역에서 긍정적 효과가 있을 것이라고 답하였다. 교사 및 현장에 미치는 측면에서도 수업준비시간의 단축과 교수매체로서의 효과 등에서 긍정적인 효과가 있을 것이라고 답하였다. 특히, 증강현실 기술은 인물이나 배경, 소품, 대사 등의 제공을 통해 동극활동을 더욱 풍부하게 할 수 있게 하고, 로봇은 교사보조, 녹화, 녹음, 등장인물로의 활용 등 교사 도우미에서 학습동료 역할까지 가능할 것이라고 대답하였다[23]. 이러한 결과를 검증하기 위해 유아에게 친숙한 전래동화를 콘텐츠로 증강현실 기술과 로봇을 기반으로 한 동극활동을 개발하여 현장에 적용한 후 증강현실 기술과 로봇에 대한 유아의 인식과 이해를 조사한 연구에서 유아는 증강현실의 인터페이스인 마커의 이름과 기능을 잘 이해하고 있었으며 증강현실 기술을 동극에 적용하는 것을 흥미로워했다. 로봇 기술에 대한 지식 및 이해도에 있어서도 대부분의 유아들이 로봇의 명칭을 알고 로봇의 역할과 기능들을 정확하게 인식하였으며 효과음을 내는 부분에서도 흥미로워했다[24].

증강현실 기술과 로봇을 기반으로 한 동극활동과 일반 동극활동을 한 집단과 비교한 연구에서는 증강현실 기술과 로봇을 기반으로 한 동극활동을 한 집단이 일반 동극활동을 한 집단보다 유아의 수용 언어와 표현 언어의 수준이 향상된 것으로 나타났다. 창의성에서도 유창성, 독창성, 성급한 종결에 대한 저항의 영역에서 유의미한 차이를 보였다. 마지막으로 과학적 태도에서는 객관성, 개방성, 협동성, 끈기성에서 높은 향상을 보인 것으로 나타났다[25].

## III. 연구방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 서울 성북구에 위치한 유치원 만 5세 유아 20명을 대상으로 하였다. 이들은 일반 동극활동에 대한

경험은 있으나, 증강현실 기술, 로봇 및 이를 적용한 동극활동에 대한 경험은 전무하였다. 연구 대상 유아의 성별 구성 및 평균연령은 [표 1]과 같다.

표 1. 유아의 성별 및 월령

유아수	성별		월령	
	남	여	M	SD
20	9	11	76.62	4.10

## 2. 연구 도구

### 2.1 그림책

본 연구에서 사용한 그림책은 다음과 같은 준거에 의해 선택 또는 개발한 그림책들이다. 첫째, 유아 수준에 적절한 단순하고 반복적인 plot으로 구성되어야 한다. 둘째, 소집단으로 동극활동이 가능하도록 여러 명의 등장인물이 나와야 한다. 셋째, 다양한 증강현실 기술을 적용할 수 있도록 이미지의 크기 및 외형 변화의 내용이 포함되어야 한다. 이러한 선정조건에 기초하여 「우리 엄마 어디 있어요」(2004), 「동물들의 소원」, 「괴물 그루팔로」(2007) 등 3권의 그림책이 본 연구를 위해 사용되었다[26][27].

「우리 엄마 어디 있어요」는 아기물고기 하양이가 엄마를 찾으러 가면서 여러 색깔의 바다 속 생물들을 만나는 과정이 그려져 있다. 「동물들의 소원」은 다양한 증강현실기술과 로봇을 적용하고자 자체 개발한 그림책으로 요술지팡이를 가진 부엉이 할머니에게 동물들이 찾아와 자신의 몸에서 불편한 부분들을 바꾸어달라고 부탁하여 바뀐 후 실제 생활에서 원래 몸이 더 편리했다는 사실을 알고 다시 부엉이 할머니에게 부탁해 원래 몸으로 돌아온다는 내용이다. 「괴물 그루팔로」는 생쥐가 자신을 잡아먹으려는 동물들에게 괴물의 존재를 알려 살아남지만, 진짜 괴물 그루팔로가 나타나 생명이 위험해 지고, 결국 피를 내어 위기를 모면하게 되는 내용이다. 그림책의 적용 순서는 내용의 구조와 증강현실 기술 적용의 난이도에 따라 「우리 엄마 어디 있어요」를 가장 먼저, 그리고 「동물들의 소원」, 「괴물 그루팔로」의 순서로 진행하였다.

### 2.2 동극 프로그램

본 연구에서 실시한 동극 프로그램은 김정연(2008), 이귀열 외(2008)의 동극활동의 교수-학습방법에 따라 일반 동극활동은 동화듣기, 회상하기, 배역정하기, 동극하기, 평가하기의 순서로 진행하였다[1][28]. 소품으로는 유아들이 작업한 가면을 사용하였다. 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동은 일반 동극활동과 순서는 동일하되, 증강현실기술과 로봇의 기능 및 역할을 이해하여 체험해 보는 활동을 포함시켜 진행하였고 소품은 가상의 배경 이미지와 마커를 통해 나타나는 동화의 등장인물의 증강이미지를 사용하였다. 증강현실기술과 로봇을 이용한 창의적 동극활동은 박선희(2002)의 창의적 동극활동모형에 따라 동화내용을 그대로 극으로 재현하는 것이 아니라 등장인물, 대사, 행동을 자신의 아이디어에 의해 창조해서 표현하였다[4]. 이때, 유아는 등장인물을 자신이 직접 그림으로 표현하여 증강이미지로 구성한 후 동극활동을 진행하였다. 동화형태에 따른 교수학습과정은 [표 2]와 같다. 각 동극활동의 구체적 내용은 [표 3]과 같다.

표 2. 세 가지 형태의 동극활동 교수학습과정

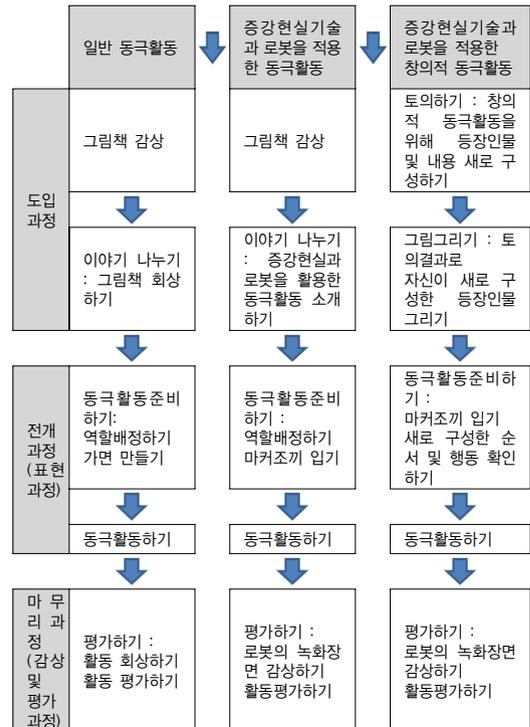


표 3. 세 가지 형태의 동극활동안

시간	활동	일반 동극활동	증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동	증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동
		활동내용		
10분	도입	1. 그림책 감상 1) 그림책 표지와 면지 탐색을 통해 그림책의 내용 유추하기 - 제목이 무엇이니? - 어떤 그림이 그려져 있니? - 어떤 이야기일까? 2) 그림책 읽기 - 어떤 등장인물이 나오지? - 등장인물마다 어떤 이야기를 하는지 살펴보자. 2. 이야기 나누기 1) 등장인물이나 행동을 회상하며 이야기 나누기 - 등장인물은 누구지? - 각 등장인물마다 뭐라고 말했지? - 행동은 어떻게 했니? - 등장인물의 순서를 말해보자.	1. 그림책 감상 1) 지난 번 읽었던 내용 회상하며 그림책 읽기 - 지난번 읽었던 그림책의 내용이 무엇이지? 2. 이야기 나누기 1) 일반 동극활동에서의 등장인물이나 행동을 회상하며 이야기 나누기 - 지난 번 가면으로 한 동극활동은 어떤지? - 어떤 등장인물이 나왔지? - 어떻게 행동했지? 2) 증강현실 동극활동 활동의 방법, 내용 소개하기 - 마커 조끼를 입어보고 몸을 움직여보자. - 카메라가 어디에 있지? - 카메라 앞으로, 뒤로 움직여보자. - 로봇이 하는 일을 살펴보자.	1. 동극활동을 위한 토의 및 등장인물 구성하기 1) 등장인물을 바꾼다면 어떤 것들로 바꿀 수 있을지 생각해 본 후 바꾼 주인공과 등장인물의 역할 정하기 - 우리가 한 극놀이에서 등장했던 것들이 무엇이지? - 만약 등장인물(주인공)들을 바꾼다면 어떤 것들로 바꿀 수 있을까? - 각 주인공, 등장인물을 바꾼 친구들을 정해보자. 2) 토의결과를 그림으로 그리기 - 각자 맡은 역할을 그림으로 그려보자.
25분	전개	1. 역할 배정하기 1) 각자 맡고 싶은 역할 나누기 2. 동극활동 준비 1) 자신이 맡은 역할의 가면 만들기 2) 동극활동에서 주의할 점에 대해 이야기 나누기 3. 동극활동하기 1) 배우는 극에 참여하고, 관객은 극 활동 감상하기	1. 역할 배정하기 1) 등장인물의 역할 구성하기 2. 기술을 적용한 동극활동 준비 1) 기술을 적용하여 등장인물의 대사, 행동구성하기 - 역할 조끼 입어보기, 로봇이 말하는 소리 들으며 동극활동 해보자 - 등장과 퇴장의 동선 살펴보자. - 순서와 행동은 어떻게 되지? 2) 동극활동에서 주의할 점에 대해 이야기 나누기 3. 동극활동하기 1) 배우는 극에 참여하고, 관객은 극 활동 감상하기	1. 바꾼 등장인물로 역할 구성하기 1) 바꾼 등장인물의 역할 구성하기 - 주인공과 등장인물이 누구인지, 순서는 어떻게 되는지 알아보자. 2. 창의적 동극활동 준비 1) 동극활동 시 어떻게 행동할지 생각해 보기 - 조끼를 입고 어떻게 하지? - 등장인물이 어디서 등장하고 퇴장하지? - 어떤 대사와 행동을 해야 하지? 2) 동극활동에서 주의할 점에 대해 이야기 나누기 3. 동극활동하기 1) 배우는 극에 참여하고, 관객은 극 활동 감상하기

5분	마무리	1. 활동회상하기 2. 활동에 대해 평가하기 1) 동극활동 해본 느낌, 재미있었던 부분에 대해 이야기 나누기	1. 로봇의 녹화 장면 감상하기 2. 활동에 대해 평가하기 1) 동극활동 해본 느낌, 채, 일반 동극 활동과의 차이점, 재미있었던 부분, 마음에 드는 역할, 다음에 또 하고 싶은 지에 대해 이야기 나누기	1. 로봇의 녹화 장면 감상하기 2. 활동에 대해 평가하기 1) 자신이 그린 그림으로 동극활동 해본 느낌, 말과 행동을 마음대로 만들어서 해본 느낌, 그냥 증강현실 동극활동과의 차이점, 다음에 또 하고 싶은 지에 대해 이야기 나누기
----	-----	--	---	---

2.3 동극활동에 적용한 증강현실 기술

증강현실 기술은 마커를 이용하여 실제 동극활동하는 모습에 가상 이미지를 결합하는 것이다. 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에서 유아는 조끼에 자신이 맡은 역할의 이미지(동화에 제시된 이미지)를 보여줄 마커를 장착하고 카메라 앞에 서서 동극활동을 하였다. 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동에서는 유아가 자신이 원하는 등장인물을 그림으로 표현한 그래픽 이미지를 마커에 삽입하여 동극활동을 하였다. 동극활동에 사용된 마커는 [그림 1]과 같다.



그림 1. 마커

2.4 동극활동에 적용한 로봇의 기능과 역할

본 연구에서 사용된 로봇은 Pioneer 3-DX로 바퀴가 달린 모바일 주행 로봇이다. 이 로봇은 4방향(전진, 후진, 좌회전, 우회전)으로 움직일 수 있으며, 방향 초음파 센서를 가지고 있다. 또한 내부 컴퓨터나 노트북을 옵션으로 추가할 수 있으며 그 외 프로젝터, 카메라, 스피커의 장착이 가능하다. 이 기능을 통해 로봇의 카메라로 마커를 인식하여 프로젝터로 증강된 이미지의 영상을 보여주었다. 이때 로봇의 카메라는 유아가 동극을 하면서 움직이는 동선 내의 전체 화면을 보여주었다. 따라서 유아가 그 안에서 자유롭게 움직이는 모습들을 굳이 로봇이 움직이지 않아도 화면에 담을 수 있었다. 또한, 교수가 리모컨으로 로봇을 앞뒤로 이동시키면

서 주인공의 모습을 줌 인 아웃(zoom-in, out)하고 노트북화면과 프로젝터로 동극활동영상을 보여주었다. 스피커를 통해서는 내레이션과 TTS 파일과 음향효과를 재생하였다. 마지막으로 동극활동을 녹화하여 이후 동극활동에 대한 평가를 할 수 있었다.

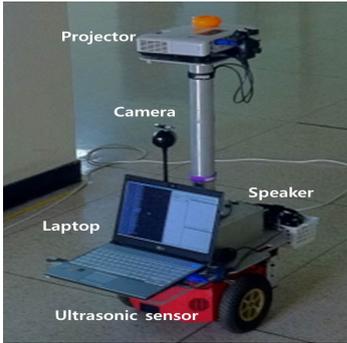


그림 2. Pioneer P3-DX

### 2.5 증강현실기술과 로봇의 동극활동 배치

동극활동에서 증강현실기술과 로봇의 기능과 역할을 효과적으로 구현하기 위한 배치는 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극활동에 관한 연구를 참고하여 구성하였다[29]. 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극 활동의 배치를 소개하면 [그림 3]과 같다. 그림과 같이 동극활동의 배우를 하는 유아는 로봇의 노트북영상을 통해 자신의 증강이미지를 보며 활동을 할 수 있다. 관객인 유아는 우측 대형화면을 통해 배우인 유아들의 증강이미지와 배경이미지를 볼 수 있고, 앞의 실제 유아들이 움직이는 모습을 함께 볼 수 있어 현실에서 기술이 적용되는 장면과 디지털 화면으로 보여 지는 증강현실 장면을 동시에 감상할 수 있다.



그림 3. 증강현실기술과 로봇의 동극활동 배치

### 2.6 인터뷰 질문지

본 연구에 사용된 인터뷰 질문지는 연구대상 유아가 기존에 경험했던 일반 동극활동, 본 연구에서 진행되었던 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동, 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동에 대한 유아의 흥미도 반응, 용이성 반응, 기술인식에 대한 개방적 질문형식으로 구성되었다. 이에 대한 구체적 내용은 [표 4]와 같다.

표 4. 인터뷰 질문지 항목

항목	질문내용
흥미도 반응	<ul style="list-style-type: none"> <li>어떤 동극활동이 가장 재미있었니? 왜 그게 재미있었니? 누가 할 때 재미있었니?</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>어떤 동극활동이 가장 재미없었니? 왜 그게 재미없었니?</li> </ul>
용이성 반응	<ul style="list-style-type: none"> <li>어떤 동극활동이 가장 쉬웠니? 왜 그게 쉬웠니?</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>어떤 동극활동이 가장 어려웠니? 왜 그게 어려웠니?</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>어렵지 않았니? (마커 사용하는 게 어렵지 않았니? 그린 그림이 어렵지 않았니? 연기하는 게 어렵지 않았니?)</li> </ul>
기술인식	<ul style="list-style-type: none"> <li>마커가 한 일은 무엇이니?(왜 마커를 조끼에 붙이고 했니?)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇이 한 일은 무엇이니?(로봇이 ---일을 해 주니까 더 재미있었니?)</li> </ul>

## 3. 연구 절차

### 3.1 예비 조사

실험을 실시하기 전에, 동극활동 진행상의 문제, 활동 과정 및 내용 검토, 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극활동의 현장 적용 가능성 등을 파악하기 위해 예비 조사를 실시하였다. 예비 조사는 본 연구 대상이 아닌 C어린이집 만 5세 유아 8명을 대상으로 2011년 10월 10일부터 14일까지 5일간 실시하였다. 예비 조사 결과, 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 사용되는 기술 소개방법 및 내용을 유아수준에 맞게 구성하였고, 증강이미지가 잘 구현될 수 있는 등장인물의 위치, 동선, 마커의 크기 및 착용방법에 대해 유아들이 활동하기에 적합하도록 수정하였다. 또한 동극활동에서 배우, 관객역할을 하는 유아 모두가 증강이미지와 로봇의 역할을 잘 인지할 수 있는 위치와 기계의 배치도 결정하였다.

### 3.2 본 조사

본 연구는 2011년 11월 7일에서 2011년 12월 16일까

지 6주간 10시 30분부터 11시 10분까지 연구 대상 유아의 교실에서 진행하였다. 진행방법은 동화 3편을 각각 2주에 동화 한 편씩 감상한 후 동화에 대해 일반 동극활동, 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동, 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동의 순서대로 진행하였다. 진행방법은 각 동극활동마다 유아들을 세 집단으로 나눈 후 각각 배우, 관객의 역할을 순차적으로 하였다. 각 집단은 6-7명으로 구성하였다. 따라서 한 명의 유아가 세 가지 형태의 동극활동에 대해 모두 배우, 관객의 역할을 경험하였다. 이후 6주간의 모든 동극활동 프로그램에 참여한 유아들을 대상으로 인터뷰를 실시하였다.

4. 자료 분석

증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 대한 유아의 사용자 경험을 알아보기 위하여 질적 자료 분석방법인 nvivo9를 사용하여 인터뷰에 대한 유아의 답변을 코딩한 후 SPSS 18.0 프로그램을 사용하여 빈도분석을 하였다.

IV. 연구의 결과

1. 세 동극활동방식에 대한 유아의 흥미도 반응

세 동극활동방식에 대한 유아의 흥미도 반응 결과는 [표 5][그림 4]와 같다.

[표 5][그림 4]에서 제시한 바와 같이, 가장 재미있었던 동극활동은 90%의 유아가 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동이라고 답변하였다.

표 5. 세 동극활동방식에 대한 유아의 흥미도 반응(N=20)

구분	내용	빈도(%)
재미있었던 동극활동	일반 동극활동	0(0)
	기술을 적용한 동극활동	2(10.0)
	기술을 적용한 창의적 동극활동	18(90.0)
	합계	20(100)
재미없었던 동극활동	일반 동극활동	17(85.0)
	기술을 적용한 동극활동	2(10.0)
	기술을 적용한 창의적 동극활동	1(5.0)
	합계	20(100)

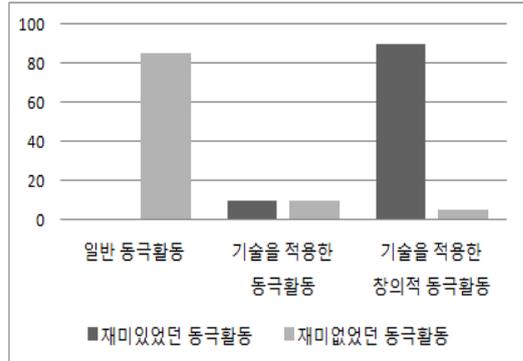


그림 4. 세 동극활동방식에 대한 유아의 흥미도 반응

반면, 가장 재미없었던 동극활동은 85%의 유아가 일반 동극활동이라고 답변하였다. 이상의 답변에 대한 유아의 이유를 살펴보면 [표 6]과 같다.

표 6. 세 동극활동방식에 대한 유아의 흥미도 반응 이유 (N=20)

구분	흥미도 선택	흥미도 선택 이유	빈도 (%)
재미있었던 동극활동	기술을 적용한 동극활동	그림책캐릭터가 나와서	2(10.0)
		생각해서 말하니까	1(5.0)
	기술을 적용한 창의적 동극활동	주인공을 우리가 바꾸니까	1(5.0)
		직접 하니까	1(5.0)
		친구들이 웃기게 해서	1(5.0)
		자기가 만들어서 하는 것이 재미있어서	6(30.0)
		자기가 그린 것이 화면에 나오니까	8(40.0)
합계	20(100)		
재미없었던 동극활동	일반 동극활동	가면으로 하는 것이 불편해서	1(5.0)
		직접 그려서 하는 게 아니어서	1(5.0)
		진짜 같아 보이지 않아서	2(10.0)
		가면만 쓰는 거라	4(20.0)
		이미지가 안 나오니까	9(45.0)
	기술을 적용한 동극활동	말하는 게 재미없어서	1(5.0)
		조끼입고 하는 게 불편해서	1(5.0)
	기술을 적용한 창의적 동극활동	이상한 그림들이 나오니까	1(5.0)
	합계	20(100)	

2. 세 동극활동방식에 대한 유아의 용이성 반응

세 동극활동방식에 대한 유아의 용이성 반응 결과는 [표 7][그림 5]와 같다.

표 7. 세 동극활동방식에 대한 유아의 용이성 반응(N=20)

구분	내용	빈도(%)
가장 쉬웠던 동극활동	일반 동극활동	5(25.0)
	기술을 적용한 동극활동	13(65.0)
	기술을 적용한 창의적 동극활동	2(10.0)
	합계	20(100)
가장 어려웠던 동극활동	일반 동극활동	6(30.0)
	기술을 적용한 동극활동	1(5.0)
	기술을 적용한 창의적 동극활동	9(45.0)
	기술을 적용한 동극활동, 기술을 적용한 창의적 동극활동 둘 다	2(10.0)
	없음	2(10.0)
	합계	20(100)

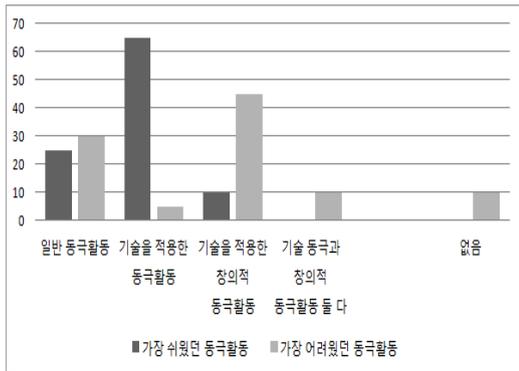


그림 5. 세 동극활동방식에 대한 유아의 용이성 반응

[표 7][그림 5]에 제시된 바와 같이, 가장 쉬웠던 동극 활동은 65%의 유아가 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동이라고 답변하였다. 반면, 가장 어려웠던 동극 활동은 45%의 유아가 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동으로, 30%의 유아는 일반 동극활동이라고 답변하였다. 이상의 답변에 대한 유아의 이유를 살펴보면 [표 8]과 같다.

표 8. 세 동극활동방식에 대한 유아의 용이성 반응 이유 (N=20)

구분	흥미도 선택	흥미도 선택 이유	빈도(%)
가장 쉬웠던 동극활동	일반 동극활동	가면만 쓰고 해서	5(25.0)
	기술을 적용한 동극활동	조끼가 중간에 잘 안 벗겨져서	1(5.0)
		그림책 내용을 그대로 하니깐	3(15.0)
		조끼입고 나가 말만 하면 되니까	9(45.0)
	기술을 적용한 창의적 동극활동	마커 붙이고 말만 하면 되서	1(5.0)
합계		재미있어서	1(5.0)
가장 어려웠던 동극활동			20(100)
	일반 동극활동	가면이 떨어져요	1(5.0)
		말을 길게 해야 해서	1(5.0)
		몰라요	1(5.0)

활동	기술을 적용한 동극활동	소품같은 거 들고 다녀야 해요	1(5.0)	
		화면을 못 봐서 불편해요	1(5.0)	
		역할분담시간이 오래 걸려요	1(5.0)	
	기술을 적용한 창의적 동극활동	시간이 오래 걸려서	1(5.0)	
		기술을 적용한 동극활동	그림을 그려서 해야 하니깐	4(20.0)
			이야기를 지어서 해야 하니깐	2(10.0)
			작동이 잘 안되는 것도 있어서	1(5.0)
			조끼를 입고 마커를 붙일 때 어려움	1(5.0)
		모르겠음	1(5.0)	
		기술을 적용한 동극활동, 기술을 적용한 창의적 동극활동 둘 다	기술사용이 불편해서	1(5.0)
비치는 화면이 너무 밝아 눈이 부셔서	1(5.0)			
없음		2(10.0)		
합계		20(100)		

### 3. 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 대한 유아의 기술인식

증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 대한 유아의 기술인식 결과는 [표 9][그림 6]과 같다.

표 9. 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 대한 유아의 기술인식 (N=20)

구분	내용	빈도(%)
증강현실기술의 용이성	어렵지 않음	20(100)
	합계	20(100)
마커인식	카메라를 통한 이미지 재생	20(100)
	합계	20(100)
로봇의 역할인식 (중복답변)	눅음	1(1.6)
	마커인식	4(6.3)
	말하기	18(28.6)
	움직임	9(14.3)
	음향효과	2(3.2)
	카메라 촬영	18(28.6)
	화면으로 보여주는 것	11(17.5)
	합계	63(100)

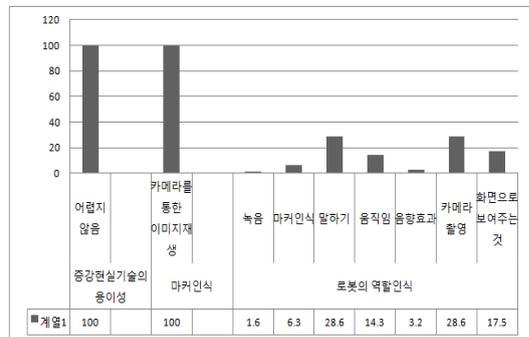


그림 6. 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동에 대한 유아의 기술인식

[표 9][그림 6]에 제시된 바와 같이, 증강현실 기술의 사용이 어려웠는지에 대한 질문에서 모든 유아는 어렵지 않았다고 답변하였다. 증강현실 기술에 대한 유아의 인식 정도를 알아보기 위한 질문에서도 모든 유아는 마커의 역할을 정확하게 인식하였다. 로봇의 역할에 대한 유아의 인식 정도를 알아보기 위한 질문에서는 모든 유아가 2가지 이상의 로봇 역할을 말하는 등 동극활동에서의 다양한 로봇 역할을 인식하고 있었다.

## V. 논의 및 제언

본 연구는 세 가지 방식의 동극활동에 대한 유아의 사용자 경험에 대해 알아보고자 하였다. 본 연구에서 나타난 결과를 중심으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 유아가 가장 재미있었다고 답한 동극활동은 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동이었으며 유아들은 이에 대한 이유를 ‘내가 그린 그림이 카메라에 떠서’, ‘마음대로 말을 해서’ 등으로 답하였다. 반면 가장 재미없었던 동극활동은 일반 동극 활동이라고 답하였으며, 이유로 ‘이미지가 안 나오니까’, ‘가면으로만 해서’라는 답을 하였다. 이러한 결과로 미루어 유아들은 동화를 자신의 아이디어로 변형 혹은 재창조하는 과정을 거쳐 그 결과를 증강된 이미지로 구현하는 활동을 흥미롭게 느낀다는 것을 알 수 있다. 이는 김창복 외(2011)의 연구에서 증강현실기법이 긍정적인 수업분위기 조성에 기여한다는 결과를 뒷받침하는 것으로 보인다[7]. 반면, 단순히 일반 동극활동인 경우, 기술적인 요소가 가미되지 않고, 단순히 가면만을 사용하는 활동의 특성이 유아에게 새로운 도전이나 창조적 과정을 제시하지 않기 때문에 흥미를 느끼지 못하는 것으로 보인다.

둘째, 유아가 가장 쉽다고 답한 동극활동은 증강현실 기술과 로봇을 적용한 동극활동이었다. 대부분의 유아들은 이에 대한 이유를 ‘그냥 조끼만 입고 나가면 되니까’, ‘그림책 내용을 그대로 하니까’로 말하였다. 반면, 유아가 가장 어렵다고 답한 동극활동은 기술을 적용한 창의적 동극활동으로 그 이유를 ‘그림을 그려서 해야 하니까’, ‘이야기를 지어서 해야 하니까’ 등으로 들었다.

이러한 결과로 미루어 보아 유아들은 마커를 이용한 증강현실 기술을 가면을 사용하는 것보다 더 용이하게 생각한다는 것을 알 수 있다. 이는 증강현실기술에 대한 유아의 용이성 인식에도 영향을 미치는 결과이다. 또한 유아는 창의적 동극 활동이 가장 어렵다고 답한 이유는 흥미도 반응 결과에서 유아가 기술을 적용한 창의적 동극활동을 가장 재미있다고 답하였을 때의 이유와 비슷하였다. 즉, 유아는 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극활동에서 자신이 스스로 생각한 등장인물을 그림으로 그리고, 그에 맞게 말과 행동을 표현하는 것을 힘들어 하면서도 재미있어 했다. 이는 비고츠키의 비계설정이론 즉, 유아에게 쉬운 활동보다 자신의 수준을 약간 넘어서는 어려운 활동이 도전의식을 가져다주어 성취 욕구를 높이고 능동적, 자기 주도적으로 학습을 하게 한다는 주장을 뒷받침한다고 볼 수 있다[30].

셋째, 모든 유아는 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동이 어렵지 않았다고 답변하였고, 증강현실기술의 시각적 효과와 로봇의 역할에 대해서도 정확하게 인식하고 있었다. 이것은 선행 연구의 결과와도 일관된 것이다. 로봇과 증강현실을 기반으로 한 동극 활동에서 배우, 관객 역할을 한 유아들에게 기술적인 요소에 대해 지식 및 이해도와 흥미도를 측정 한 선행연구는 두 역할을 맡은 유아들 모두 증강현실, 로봇에 관한 이해도와 흥미도가 높았음을 보여 주었다[24].

본 연구 결과에서 가장 흥미로운 것은 유아들이 증강현실기술과 로봇을 적용한 창의적 동극을 가장 어렵기는 하지만, 동시에 가장 흥미로운 활동으로 지적하고 있는 점이다. 유아들은 창의적 동극활동에서 자신의 작품으로 만들어진 3D 이미지에 맞는 역할을 해내는 것을 즐기고 있었다. 이는 새로운 테크놀로지가 유아교육 현장에서 실행 가능함을 보여준 것과 동시에 유아들이 기술의 수동적인 사용자가 아니라 능동적이고 적극적인 사용자가 될 수 있음을 시사한다. 더 나아가 본 연구의 결과는 유아의 디지털 리터러시(digital literacy) 연구를 위한 좋은 자료가 될 수 있다[31]. 이는 급변하는 디지털 테크놀로지의 사회에서 태어나고 성장하고 있는 유아들이 새로운 형태의 디지털 기기의 사용에 있어서 성인보다 더 능동적이며 능숙한 학습자가 될 수 있음을

보여주는 또 하나의 예가 될 수 있기 때문이다.

본 연구를 진행하면서 가장 아쉬웠던 것은 세 편의 동화를 각각 전통적인 극화활동과 첨단 테크놀로지를 사용한 두 가지 형태로 극화활동을 진행함과 동시에, 참여한 모든 유아들이 관객과 배우의 역할을 경험하기에 6주라는 기간이 충분하지 않았다는 점이다. 실험 기간이 충분치 않았던 이유로는 유아교육기관의 시간적, 공간적인 상황과 함께 증강기술과 로봇기술을 결합한 첨단 테크놀로지의 조작에 있어서 전문가의 도움이 필요했음을 들 수 있다. 유아교육현장에서 증강현실기술과 로봇을 적용한 동극활동이 상용화되기 위해서는 전문가가 아닌 일반 교사, 나아가 유아들도 용이하게 조작할 수 있는 기술적인 개선과 더불어 교육과정 안에서 디지털 테크놀로지를 통합·활용하고자 하는 노력이 병행되어야 할 것이다.

#### 참고 문헌

- [1] 이귀열, 송승민, "동화와 관련한 동극활동이 5세 유아들의 창의성에 미치는 영향", 한국지역사회생활과학회지, 제19권, 제3호, pp.399-410, 2008.
- [2] 이백선, *장애주제 동극활동이 장애유아에 대한 일반유아의 인식 및 태도에 미치는 영향*, 단국대학교 석사학위논문, 2006.
- [3] 이숙재, 이봉선, "창의적 극놀이 활동을 통한 유아 경제 교육 프로그램 개발과 적용에 관한 연구", 유아교육연구, 제24권, 제5호, pp.121-144, 2004.
- [4] 박선희, "유아의 창의적 극놀이를 위한 교수-학습 모형의 개발과 적용", 한국영유아보육학, 제29권, 제1호, pp.65-93, 2002.
- [5] B. R. Baker, Drama and young children(ERIC Document Reproduction Service No. 402637. ED), 2009.
- [6] 오채선, "유아교육기관 극놀이의 현장적용한계와 가능성", 교육인류학연구, 제10권, 제2호, pp.65-99, 2007.
- [7] 김창복, 김경, "증강현실기반 체험학습이 유아 동화 학습의 효과 및 수업활동에 미치는 영향", 열린유아교육연구, 제16권, 제4호, pp.449-468, 2011.
- [8] 박영민, 김재웅, "증강현실 기술의 동화매체 적용성에 대한 델파이조사 연구", 아동과 권리, 제12권, 제4호, pp.617-642, 2008.
- [9] 장상현, 계보경, "증강현실 콘텐츠의 교육적 적용", 한국콘텐츠학회지, 제5권, 제2호, pp.79-85, 2009.
- [10] C. Dede, "Enabling distributed learning communities via emerging technologies," Technological Horizons in Education, Vol.32, No.1, pp.16-26, 2004.
- [11] 박경희, 홍지명, "유아교육현장의 로봇활용교육 탐색에 관한 연구", 열린유아교육연구, 제15권, 제6호, pp.161-187, 2010.
- [12] 현은자, 박현경, 장시경, 연혜민, "유아교육기관에서의 교사보조로봇에 대한 유아의 인식", 아동학회지, 제31권, 제1호, pp.267-282, 2010.
- [13] 현은자, 장시경, 박현경, 연혜민, 김수미, 박성주, "유아교육 기관용 지능형 로봇의 '우리반' 콘텐츠 개발", 한국콘텐츠학회논문지, 제9권, 제10호, pp.482-491, 2009.
- [14] 김영실, 이종향, 현은자, 박현경, "지능형 로봇을 활용한 동시활동이 4세 유아의 음운인식과 단어 재인에 미치는 효과", 열린유아교육연구, 제16권, 제1호, pp.389-409, 2011.
- [15] 유미열, 김경철, 최연철, 장연주, "유아교실에서 교육 로봇 아이로비 큐의 역할, 그리고 한계와 기대", 열린유아교육연구, 제17권, 제1호, pp.117-138, 2012.
- [16] 현은자, 김소연, 장시경, "지능형 로봇을 활용한 그림책 읽기활동이 유아의 언어 능력에 미치는 영향", 유아교육연구, 제28권, 제5호, pp.175-196, 2008.
- [17] R. Bischoff and A. Kazi, "Perspectives on augmented reality based human-robot interaction with industrial robots," Intelligent Robots and Systems, Vol.4, No.5, pp.3226-3231, 2004.
- [18] J. K. Park and G. Kim, "Robots with

projectors: an alternative to anthropomorphic HRI”, Proceedings of the 4th ACM/IEEE international conference on Human robot interaction, pp.221-222, 2009.

[19] T. Tullis and B. Albert, *Measuring user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*, Burlington, MA: Morgan Kaufmann, 2008.

[20] 김영미, *디지털 미디어 인터페이스에서 상호작용 속성과 사용자 경험의 관계성에 관한 연구*, 이화여자대학교 박사학위논문, 2010.

[21] M. Hassenzahl, “The Thing and I: understanding the relationship between user and product. in funology: from usability to enjoyment,” Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, pp.31-42, 2003.

[22] 한정선, 오정숙, *21세기 지식 정보 역량 활성화를 위한 디지털 리터러시의 조작적 정의 및 하위 영역 규명*, 한국교육학술정보원, pp.14-34, 2006.

[23] E. Hyun, K. Choi, G. Kim, J. H. Han, M. H. Jo, and N. G. Kim, “a Delphi survey on the use of robot projector based augmented reality in dramatic activity for young children”, *International Journal of Digital Content Technology and its Applications*, Vol.5, No.11, pp.272-282, 2011.

[24] 현은자, 최경, 연혜민, “로봇과 증강현실을 기반으로 한 동극활동에서 기술적인 요소에 대한 유아의 반응”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제12권, 제5호, pp.482-491, 2009.

[25] 현은자, 김정현, 조미현, 한정혜, 김남규, 최경, “증강현실과 로봇 기술을 기반으로 한 창의적 동극활동이 유아의 언어발달, 창의성, 과학적 태도에 미치는 효과”, *유아교육연구*, 제32권, 제3호, pp.167-195, 2012.

[26] G. Guido, *우리 엄마 어디있어요*, 서남희 역, 한울림어린이, 2004

[27] D. Julia, *피플 그루팔로*, 박향주 역, 킨더랜드,

2005.

[28] 김정연, “동화, 동극에서의 연령별 교수-학습방법”, *어린이교육*, 제10권, pp.81-93, 2008

[29] J. K. Ahn, H. S. Kim, G. Kim, E. J. Hyun, M. H. Jo, and J. H. Han, “Projector robot for augmented children’s play,” Proceedings of HRI ’11 Proceedings of the 6th international conference on Human-robot interaction, pp.27-28, 2011.

[30] 박정연, *비고츠키 Activity 개념의 유아교육학적 의미 탐색*, 성균관대학교 석사학위논문, 2004.

[31] P. Glister, *Digital literacy*, New York: John Wiley & Sons, 1997.

저 자 소 개

현 은 자(Eunja Hyun)

정희원



- 1982년 2월 : 이화여자대학교 유아교육학과(문학사)
- 1984년 12월 : Eastern Michigan Univ.(문학석사)
- 1988년 12월 : Univ. Michigan (교육학박사)

▪ 1989년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 아동청소년학과 교수

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 아동문학, 그림책

연 혜 민(Hyemin Yeon)

정희원



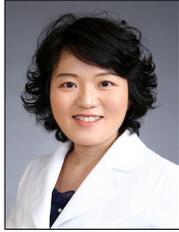
- 2004년 8월 : 한국방송통신 대학교 교육학(교육학학사)
- 2007년 2월 : 성균관대학교 유아교육학과(교육학석사)
- 2010년 2월 : 성균관대학교 동학과 박사과정 수료

▪ 현재 : 성균관대학교 생활과학연구소 연구원

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

최 경(Kyoung Choi)

정회원



- 1995년 2월 : 성균관대학교 아동학과(문학사)
- 1997년 2월 : 성균관대학교 아동학과(문학석사)
- 2010년 2월 : 성균관대학교 아동학과(철학 박사)

▪ 현재 : 송호대학교 유아교육학과 조교수

<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책