

증강현실과 로봇 기술을 기반으로 한 동극 활동에서 기술적인 요소에 대한 유아의 반응 연구

Young Children's Response to Technological Components in Dramatic Activities Relying on Robot Projector Based Augmented Reality

현은자*, 최 경**, 연혜민***

성균관대 아동학과/ 인재개발학과*, 송호대학교 유아교육과**, 성균관대학교 아동학과***

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

요약

본 연구의 목적은 증강현실과 로봇 기술을 결합한 동극 활동을 개발하고, 교육 현장에 적용하였을 때 유아가 증강현실과 로봇이라는 기술적인 요소에 어떻게 반응하는지를 살펴보고자 하는 것이었다. 연구의 목적을 위해 5세 학급의 유아 16명을 대상으로 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극 활동을 적용하고 유아의 반응을 다음과 같은 내용의 인터뷰를 통해 조사하였다; 1) 증강현실 기술에 대한 유아의 반응(이해도와 흥미도), 2) 로봇 기술에 대한 유아의 반응(이해도와 흥미도). 연구 결과, 유아들은 증강현실과 로봇 기술에 대해 잘 이해하고 있었으며, 흥미도도 비교적 높은 것으로 나타났다. 본 연구는 증강현실과 로봇이라는 새로운 테크놀로지를 유아들이 어떻게 이해하고 받아들이는지를 밝힘으로서 유치원 현장에서의 활용 가능성을 발견하였다는데 그 의의가 있다고 하겠다.

■ 중심어 : | 증강현실 | 로봇 | 동극 | 유아 | 흥미도 | 이해도 |

Abstract

The purpose of this study was to investigate young children's response to technological components in dramatic activities relying on robot projector based augmented reality. The participants of this study were 16 five-year-old children. Young children's response to the technological components was collected by interviews asking 1) the level of understanding and interest in robot technology and 2) the level of understanding and interest in augmented reality technology.

The result of this study showed that most of children playing the role of actors as well as audiences were likely to understand and get interested in the robot and augmented reality technology.

This study would support the feasibility of employing the robot projector based augmented reality contents to dramatic activities in early childhood settings.

■ keyword : | Augmented Reality | Robot | Dramatic Activities | Young Children | Level of Interest | Level of Understanding |

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

I. 서론

과학 기술이 발달하면서 교육 분야에서도 디지털 테크놀로지를 창의적으로 활용한 새로운 교수-학습 방법이 모색되고 있다[1]. 디지털 테크놀로지의 장점으로는 학습자에게 가상의 공간이나 사물을 보여줌으로써 현존감을 줄 수 있고, 다양한 형태와 감각을 통한 상호작용이 가능하며, 시각적으로 풍부한 메타포를 제공할 뿐 아니라, 시 공간적인 자유로움을 줄 수 있다는 것을 들 수 있다[2].

증강현실 기술(augmented reality technology)도 교육상황에 적용되고 있는 디지털 테크놀로지 중의 하나이다. 증강현실은 실세계와 가상세계를 이음새 없이 실시간으로 혼합하여 사용자에게 제공하는 공학 기술로서 사용자가 처리하는 정보를 실제처럼 보이게 해주어서 학습자에게 보다 향상된 몰입감과 현실감, 즐거움을 제공하는 새로운 교수 매체로 주목받고 있다[3-5]. 이 기술은 초·중·고등학교 학급에서 과학학습을 돕기 위해 사용되고 있으며 그 교육적 효과도 증명되었다[6-8].

유아를 위한 교육에서 증강현실 기술을 사용하는 방법으로는 증강현실 콘텐츠를 활용하여 이야기를 실감나게 들려주거나, 마커를 활용하여 유아들이 동화 속 주인공을 생생해 보는 방법이 있다[9]. 한글, 영어, 숫자를 쉽게 배울 수 있도록 고안된 유아용 증강현실 그림책이 출간되기도 하였으며[10], 교수와 교사 및 아동콘텐츠 제작자들을 대상으로 하여 증강현실 기술의 적합성을 조사한 델파이 연구는 유아교육기관의 극놀이 상황에서 증강현실의 적용가능성을 긍정적으로 평가하였다[3].

최근 유아교육기관에서 본격적으로 사용되기 시작한 첨단 디지털 테크놀로지는 지능형 서비스 로봇이라고 할 수 있다. ‘교사보조로봇’의 기능을 가진 지능형 로봇은 마이크, 카메라, 촉각 등 각종 센서를 통한 시청각 인식이 가능하며 동작과 위치 이동이 가능하고, 가상공간이 아닌 실세계에 존재하는 물체와 상호작용을 가능하게 해 준다. 또한 유아교육과정과 연계한 학습 활동 콘텐츠를 로봇의 몸체에 있는 모니터를 통해 볼 수 있어 집단이나 자유놀이 활동 시간에 주제학습도 가능하다

[10]. 이 교사보조로봇의 교육적 효과를 밝히는 연구들은 로봇이 그림책을 읽어준 만4세 유아 집단이 이야기 구성력과 이야기 이해력, 단어재인에서 멀티미디어를 사용한 비교 집단에 비해서 더 많은 향상을 보였다고 보고하였으며[12], 로봇의 동시 콘텐츠를 활용하여 동시 활동을 한 집단의 유아들이 비교 집단에 비해서 음소 및 음절 인식, 단어 재인에 있어서 높은 향상을 보였음을 밝힌 연구도 있다[13].

위에서 살펴본 바와 같이, 증강현실기술과 지능형 로봇기술은 교육현장에서 긍정적인 효과가 밝혀진 디지털 테크놀로지인만큼 그 두 디지털 기술을 접목한 교수매체를 고려해볼 수 있다. 즉 증강현실 기술과 프로젝터가 부착된 로봇을 동시에 학습에 적용하면 많은 학습자들이 동시에 증강된 영상을 볼 수 있으며, 프로젝트로 보여지는 영상은 학습자의 과제 수행에 긍정적인 역할을 하며 몰입도를 제공할 수 있을 것이라고 기대해볼 수 있다[14].

동극은 동화나 이야기를 주제로 집단 활동 형식의 극을 진행하는 것으로 유아교육기관에서는 교사가 동화를 들려주고 나서 유아들이 그 동화의 내용과 대사를 중심으로 극화해보는 활동을 말한다[15]. 동극 활동의 교육적 효과를 살펴 본 연구들은 동극이 유아의 발달과 학습에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 보여주고 있다[16-18]. 그러나 동극의 풍부한 교육적 가치에도 불구하고 유아교사들은 동극을 계획하고 운영하는데 부담감과 어려움을 갖는다. 오채선(2007)은 그 이유로 교사 개입의 한계와 동극 자료 제공의 한계 등을 들었다. 즉, 교사 혼자서 여러 명의 유아들이 배우와 관객의 역할을 적절히 수행할 수 있도록 지도하는 것이 쉽지 않으며, 동극에 사실성을 부여할 수 있는 소품을 마련하는 것 또한 번거로울 수 있기 때문이다[19].

이러한 맥락에서 본 연구는 Anh과 동료들(2011) 및 Jo와 동료들(2011)이 수행한 선행연구인, 증강 현실과 로봇에 프로젝터를 결합하여 유치원 현장에서 진행할 수 있는 동극 활동에 관해 제시한 구성도를 바탕으로 하여 동극 활동을 고안하였다[20][21].

동극 활동의 구성 방식을 간단히 소개하면 다음과 같다. 증강현실 기술은 사각형 모양의 기하학적인 마커

안에 다양한 그래픽의 정보를 삽입하여 그 그래픽의 내용들이 실세계와 함께 결합하여 증강될 수 있도록 해주는 것이다[22]. 따라서 동극 활동 시에 유아들이 등장인물의 얼굴 혹은 소품에 해당하는 마커를 몸에 지니고, 카메라에 마커를 비추면서 극을 하게 되면 유아들이 극을 하는 장면 위에 마커가 인식되어있는 이미지(영상)가 함께 증강된다. 그리고 그 장면이 로봇의 몸체에 설치된 카메라를 통해 인식되어서 모니터와 대형 TV에 증강된 화면으로 제시된다. 그러면 유아들은 로봇에 장착된 작은 모니터를 통해서 증강현실로 합성된 자신의 모습을 보면서 연기를 할 수 있고, 관객이 된 유아들은 마커를 쓰거나 들고 극을 하는 유아들의 모습을 직접 볼 수 있을 뿐 아니라 대형 TV에 증강 현실로 합성된 극을 감상하게 되는 것이다. 이 때 로봇은 앞, 뒤로 이동하면서 동극장면을 가까이서(zoom-in) 혹은 멀리서(Zoom-out) 볼 수 있도록 해 줄 뿐 아니라, 내장된 녹음 기능을 이용하여 내레이션을 들려 줄 수 있고 로봇에 부착된 카메라로 동극을 하는 과정을 녹화하여 이후에 보여줄 수 있게 되는 것이다. 이런 방법으로 증강 현실과 로봇 기술을 결합하면, 3차원의 그래픽과 그래픽의 움직임 및 로봇의 동화 내레이션이나 여러 가지 효과음을 동시에 구현하여 입체적인 동극활동이 가능하다. 그리고 로봇이 교사 대신 내레이션이나 효과음을 들려줄 수 있으므로 교사의 동극 지도가 수월해질 것이다. 더 나아가 배우가 되었던 유아들은 활동 후 로봇의 녹화기능을 사용하여 자신의 모습을 보고 감상하고 평가하는 것이 가능하다.

그런데 이상은 기술적인 측면에서 바라본 시각이며 기대하는 교육적 효과를 확인하기 위해서는 교육현장에서의 관찰 및 실험 연구가 필요할 것이다. 앞서 언급한 텔파이 연구에서 대학의 유아교육 전문가와 유아교육현장전문가들은 증강현실기술이 교수매체로서 다양한 형태와 감각을 통한 상호작용이 가능하고 시각적으로 풍부한 메타포를 제공하며, 아동의 자율적인 통제를 가능하게 하는 매체가 될 수 있다고 응답하였다[23].

본 연구는 증강현실과 로봇 기반의 동극 활동의 현장 적용의 첫 단계로서 두 디지털 기술에 대한 유아들의 인식과 이해를 조사하기 위해 수행되었다. 두 기술 모

두 대부분의 유아들은 처음 경험하는 것이니만큼 유아들이 주도적으로 동극활동을 하기 위해서는 증강 현실과 로봇 기술의 구현 과정의 이해가 선행되어야 하기 때문이다.

이에 따라 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

1. 증강현실과 로봇 기술 기반 동극에서 증강현실기술에 대한 유아의 반응은 어떠한가?
 - 1-1) 유아의 증강현실 기술에 대한 지식 및 이해도는 어떠한가?
 - 1-2) 유아의 증강현실 기술에 대한 흥미도는 어떠한가?
2. 증강현실과 로봇 기술기반 동극에서 로봇기술에 대한 유아의 반응은 어떠한가?
 - 2-1) 유아의 로봇 기술에 대한 지식 및 이해도는 어떠한가?
 - 2-2) 유아의 로봇 기술에 대한 흥미도는 어떠한가?

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 경기도 의정부시에 위치한 G유치원의 만 5세 유아 한 학급 16명을 대상으로 하였다. 연구대상인 유아들은 로봇과 증강현실 기술을 모두 한 번도 접해보지 않아 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극활동을 통해 사전 지식 없이 새로운 기술과 지식을 경험하였다. 연구 대상의 성별 및 평균 연령은 [표 1]과 같다.

표 1. 유아의 성별 및 월령

유아수	성별		월령	
	남	여	M	SD
12	7	9	73.50	3.17

2. 연구 도구

2.1 플래시 동화 및 증강현실용 3D동화 장면

본 연구에서는 유아를 위한 동극에 쓰일 동화로 전래 동화 ‘아기돼지 삼형제’를 선정하였다. 그 이유는 증강현실과 로봇을 사용한 동극이 유아에게 익숙한 환경이

아니기 때문에 이야기의 흐름을 쉽게 이해할 수 있는 친숙한 이야기가 필요했으며, ‘아기돼지 삼형제’는 같은 사건이 세 번 반복되는 누적적인 플롯을 갖춘 이야기이므로 스토리 라인을 기억하기 쉽기 때문이다.

유아들은 ‘아기 돼지 삼형제’의 플래시 동화를 듣고, 그곳의 3D 이미지를 이용하여 로봇과 증강현실을 기반으로 한 동극 활동을 하였다. 이 자료는 플래시 및 증강현실용 3D 동화를 제작하는 전문업체에 의뢰하여 제작하였으며 영상 장면의 예는 [그림 1]과 같다.



그림 1. 아기돼지 삼형제 플래시 동화

2.2 증강현실과 로봇 기반 동극 활동의 시스템

2.2.1 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극 구성도

증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극 상황의 구성도는 [그림 2]와 같다. 이 구성도는 증강현실과 로봇 전문가 4인, 유아 교육 전문가 3인에 의해 제작되었다. 본 구성도를 간략하게 소개하면 다음과 같다.

동극에 참여한 유아들이 스크린 앞에서 극을 한다. 유아들의 앞에는 모니터를 장착한 로봇이 있어서 모니터를 통해 자신의 몸에 이야기 속 주인공의 얼굴이 증강된 것을 볼 수 있게 해주므로 자신의 모습이 잘 증강되는지, 공간 안에 잘 들어가 있는지 등을 체크하며 극을 할 수 있게 된다. 극을 보는 유아들은 극을 하는 유아들이 마커를 들고 스크린 앞에서 극을 하는 것을 눈으로 볼 수 있을 뿐 아니라, TV 화면으로도 극이 상영되는 모습을 볼 수 있다.

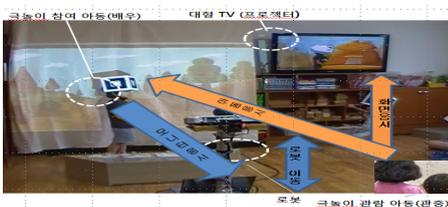


그림 2. 증강현실과 로봇 기반 동극 상황 구성도

2.2.2 증강현실 동극 장면의 구현을 위한 마커형태 증강현실 기술은 마커를 기반으로 한다. 마커는 사각형 모양의 기하학적인 마커 안에 다양한 그래픽의 정보를 삽입하여 그 그래픽의 내용들이 실세계와 함께 결합하여 증강될 수 있도록 해주는 것이다.

플래시 기반 증강현실 동극의 캐릭터와 소품은 2D 기반으로 제작되므로, 전면뿐만 아니라 측면이 필요한 돼지 세 마리와 늑대 캐릭터의 경우 다음 [그림 3]과 같이 3면을 보여주는 입체모자로 마커를 만들어 증강현실 합성이 용이하도록 하였다. 그 외에 [그림 4]에서 제시한 바와 같이 다른 소품들인 지푸라기, 도끼, 통나무, 시멘트, 벽돌 등은 손에 잡을 수 있는 형태로 만들어 사용하였다.



그림 3. 3방면 입체 모자와 증강된 모습

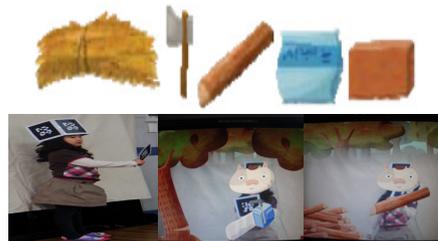


그림 4. 여러 가지 사물을 나타내는 마커와 증강된 모습

2.2.3 증강현실과 로봇 기반 동극 장면

본 연구에서 증강현실 동극이 어떻게 구현되는지를 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[그림 5]는 본 연구에서 유아들이 늑대가 칫재와 둘째 돼지가 도망간 나무집에 찾아오고, 늑대가 입김을 불어서 집을 넘어뜨리는 장면을 로봇과 증강현실 동극으로 하는 장면이다. 유아들은 스크린 앞에서 마커를 쓰고 극을 하고 있으며 자신들이 집 안에 들어가서 창문으로 늑대를 보는 모습이 잘 표현되도록 유아들은 로봇에 장착된 모니터로 위치를 확인하며 극을 하고 있다.



유아들이 마커 쓰고 동극하기



유아들이 로봇의 모니터로 극의 모습을 보는 장면

그림 5. 유아들이 스크린 앞에서 실제로 극을 하는 모습과 증강된 모습을 스스로 모니터하는 모습

[그림 6]은 늑대가 들깨 돼지 집을 찾아와서 입으로 불고 손으로 밀어서 집을 무너뜨리는 장면이다. 관객의 역할을 맡은 유아들은 배우역할을 하는 유아들이 마커를 쓰고 극을 하는 것을 눈으로 볼 뿐 아니라, TV 화면으로 집과 돼지 및 늑대 얼굴이 증강된 장면을 볼 수 있다.



TV에 비친 증강된 화면의 모습



그림 6. 관객유아들이 TV 화면으로 보는 장면

2.3 증강현실과 로봇 기반 동극활동의 기술적 요소에 대한 인터뷰 질문

증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극 활동에서 기술적인 측면에 대한 유아의 반응을 살펴보기 위해 Tullis와 Albert가 제시한 인터뷰 질문을 참고하여 사용하였다[23]. 이 인터뷰 질문은 수용성 측정 방법 중 하나로 사용자가 과제를 수행한 후 유용성, 학습용이성, 사용편이성, 만족도 등에 대해 평가하는 방법이다. 본 연구는 유아를 대상으로 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극에 대한 수용성 측정점으로 Tullis와 Albert의 인터뷰 질문을 유아 수준에 맞는 용어로 수정하였고, 본 연구에서 살펴보고자 한 흥미와 관련된 만족도 부분을 적용하여 인터뷰 질문을 구성하였다. 인터뷰 문항은 개방형이었으며 각 기술에 대한 지식 및 이해도와 흥미를 묻는 것이었다. 본 연구에서 사용된 인터뷰 문항의 유형과 각 유형별 질문문항 수 및 질문 내용은 [표 2]와 같다.

표 2. 인터뷰 질문 내용

유형		질문 내용	문항수	
증강현실 기술적 측면	지식 및 이해도	마커의 명칭 인식	· (마커를 가리키며) 이것이 무엇이니? 1	
		마커 및 증강현실 기술의 역할, 기능	· 마커에는 어떤 것들이 있는지 기억이 나니? 어떤 것들이 있었는지 모두 말해 보자. 2	
		마커의 적용가능성에 대한 인식	· 마커로 동극 말고 어떤 놀이를 할 수 있을까? 1	
	흥미	증강현실 기술의 동극적용에 대한 흥미	· 화면을 보면서 극을 하는 것이 어땠니? (쉬웠니, 어려웠니, 재미있었니?) · 마커를 들고 동극 하는 친구들을 보니 어땠니? 2	
		마커 및 증강현실 기술의 동극 적용에 대한 흥미	· 마커로 한 일들 (가면, 소품, 가면의 이미지가 바뀌는 일)중에서 어떤 것이 가장 재미있었니? 1	
로봇 기술적 측면	지식 및 이해도	로봇의 명칭 인식	· (로봇을 가리키며) 이것이 무엇이니? 1	
		로봇의 역할, 기능 인식	· 동극에서 로봇이 무엇을 했니? · 로봇에서 어떤 소리가 들렸니? · 로봇이 가까이 왔을 때는 화면에서의 영상(그림)이 어떻게 변했니? · 로봇이 멀리 갔을 때는/ 가까이 왔을 때는 화면에서의 영상(그림)이 어떻게 변했니? 4	
	흥미	로봇의 동극적용에 대한 흥미	· 로봇이 극을 도와주니까 어땠니? 재미있었니? 1	
		로봇의 역할에 대한 흥미	· 로봇이 한 일들 중(내레이션하기, 가까이 멀리 다니며 화면 바꾸기, 화면으로 보여주기, 녹화하기)중에서 무엇이 가장 재미있었니? · 동극 했던 것을 TV로 다시 보니까 어땠니? 2	

3. 연구 절차

3.1 예비 조사

본 연구를 실시하기에 앞서서 실험 절차상의 문제, 활동과정 및 내용, 인터뷰 문항 등의 문제를 검토하기 위하여 예비 조사를 실시하였다. 본 연구의 예비조사는 연구 대상이 아닌 경기도의 M유치원에서 6월 1일부터 3일까지 실행하였다. 예비 조사를 통해서 증강현실 동극에 적합한 빛의 밝기와 세기 정도, 동극을 하는 유아들이 움직이기에 적절한 스크린의 크기 및 관객과 배우 사이의 거리 등 동극에 적절한 환경적 요건 등에 대해 측정하고 파악하였다. 또한 일반 동극 및 증강현실 동극 활동에 유아교육 현장 및 만 5세에게 적합한지를 점

검하였고, 실험절차와 소요 시간, 인터뷰 내용 등에 대해서도 점검 및 확정을 하였다.

3.2 본 조사

본 조사는 2011년 6월 9일부터 10일까지 2회에 걸쳐서 유치원의 강당에서 이루어졌다. 2회라는 단 기간에 걸쳐서 연구가 시행된 것은 본 연구가 유아들에게 생소한 증강현실과 로봇이라는 두 개의 새로운 기술을 동극 활동에 결합하였을 때, 유아가 기술적인 요소에 대해 어떻게 인식하고 반응하는지를 살펴보기 위한 목적으로 수행되었기 때문이다. 즉, 유아들이 증강현실과 로봇 기술이 결합된 동극을 지속적으로 경험했을 때 나타나는 변화의 측면을 살펴보고자 하는 것이 아니라 유아들이 이러한 기술을 처음 접하였을 때 어떤 기술적인 요소들에 어려움을 갖는지 혹은 흥미를 갖는지를 살펴봄으로써 증강현실과 로봇 기술을 결합한 동극 활동의 체계나 시스템을 구성하는 기술적인 요소를 수정하고 보완하기 위해서이다.

증강현실과 로봇 기반 동극은 ‘아기 돼지 삼형제’ 플래시 동화를 들려준 후, 증강현실과 로봇의 기능과 역할들을 알려주고 경험하는 시간을 가진 후 실시하였으며 그 후 인터뷰를 실시하였다. 외부요인의 방해를 받지 않는 독립된 공간에서 연구자와 유아가 1:1 개별 인터뷰를 실시하였으며 인터뷰 시간은 대략 20분에서 25분이 소요되었다.

3.3 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극 수업 활동

본 연구에서는 연구대상 16명 모두에게 일반 동극과 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극을 모두 실시하였다.

증강현실과 로봇 기반 동극 수업 활동은 2일간 각각 40분, 50분으로 진행되었다. 첫날에는 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극에서 유아들이 직접 체험하는 증강현실의 기술적인 부분에 더 중점을 두어서 유아가 그 기술들을 익힐 수 있도록 하였다. 또한, 수업 후에 개별 활동으로 체험할 수 있도록 하였다. 둘째 날은 전날에 소개한 기술들을 다시 회상하며 체험하기, 증강현실과 로봇 기술을 결합한 동극의 방법 이해하기, 증강현실과 로봇 기술을 결합한 동극 활동하기, 평가하기로 이루어

졌다. 그 구체적인 수업 내용은 [표 3][표 4]와 같다.

표 3. 플래시 동화 감상 후 증강현실과 로봇 기술 소개

목표		<ul style="list-style-type: none"> • 증강현실 기술의 기본적인 개념을 이해한다. • 증강현실 기술을 사용할 수 있다.
유형		활동 내용
도입 (10분)	증강현실 기술 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 증강현실기술을 소개한다. - 증강현실기술을 적용한 영상(증강현실 그림책, 증강현실이미지구현상황(길거리, 박물관 등)을 보여준다. - 너희는 이런 것 본 적 있니? - 카메라에 비추니 무엇이 나왔지? - 카메라에 무엇을 비추었을까? - 카메라에 글자모양을 비추면 글자모양이 우리가 보는 화면에서 그림을 보여주지. - 이 글자 모양을 마커라고 해.
전개 (25분)	증강현실 기술 사용 익히기 및 동극에 적용해보기	<ul style="list-style-type: none"> • 간단한 증강현실기술을 사용해 본다. - 너희도 카메라에 마커를 비추어보자. - 카메라에 마커를 비추니 어떤 그림이 나왔지? - 마커를 가리면 어떻게 되지? - 왜 그럴까? • 동극에 적용되는 증강현실기술을 사용해 본다. - 우리가 한 아기돼지삼형제 동극을 마커로 할 수 있어. 같이 해 보자. 1) 마커 가면 써보기 - 여기 모자에 무엇이 달렸지? 모자를 쓰면 어떻게 보일까? - 모자를 쓰고 화면을 보자. 어떻게 보이지? - 왜 이렇게 보일까? 모자의 무엇이 카메라에 비추는 거지? - 머리를 움직여보자. 마커를 가려보자. 어떻게 되지? - 그림 모자를 쓰고 어떻게 해야 할까? 2) 뒷 배경 앞에 서는 방법 실행해 보기 - 뒤에 어떤 그림이 있지? 모자를 쓰고 뒤 그림 앞에 서보자. - 카메라에 앞으로 오면 화면에 어떻게 보이니? - 그림 어디에 서서 동극을 하면 좋을까? 3) 소품 사용하기 - 여기에도 마커가 있네. 이 마커는 화면에 무엇으로 나올까? - 이것을 흔들어보자. 너무 빠르게 흔들면 어떻게 되지? - 어떻게 움직여야 할까? - 화면에 잘 보이게 하려면 어떻게 해야 할까? 4) 자신의 신체 움직임과 모니터 화면에 증강된 주인공의 모습을 확인하며 맞춰 보기 - 집이 보이지? 이 집에 내가 들어가려면 어디로 움직여야 할까? - 집의 창문에 네 얼굴이 보이려면 어떻게 해야 할까? - 네가 움직일 때, 화면에는 어디로 움직이는 모습으로 보이니?
	마무리 (5분)	수업 평가하기

표 4. 증강현실기반과 로봇 동극 활동

목표		<ul style="list-style-type: none"> • 증강현실과 로봇 기술의 기능, 역할, 원리를 이해한다. • 증강현실과 로봇 기술을 결합한 동극의 원리와 방법을 이해한다. • 증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극에 즐겁게 참여한다.
유형		활동내용
도입 (8분)	동화 감상 과 이야기나 누기	<ul style="list-style-type: none"> • 「아기돼지삼형제」 플래시동화(5분 15초)를 들려준다. • 등장인물의 대화내용이나 행동을 회상하며 이야기를 나눈다
	증강현실 과 로봇기술 소개하기 (5분)	<ul style="list-style-type: none"> • 증강현실과 로봇기술을 소개한다. - 어제 보여준 증강현실기술을 적용한 영상(증강현실그림책, 증강현실이미지구현 상황(길거리, 박물관 등)을 보여준다. • 로봇 기술의 원리와 하는 역할을 알려주고, 체험해본다. - 로봇 기술의 원리, 하는 역할을 알려준다. (로봇의 동화 내레이션 기능, 효과음, 움직임로 로봇 화면의 크기 변화시키기- zoom 아웃, 마커 비추기와 동극 장면 촬영하기, 촬영한 것을 큰 화면으로 투사하기, 배우들이 모니터로 극하는 장면을 체크하기, 동극의 장면을 녹화하여 다시 보여주는 기능) • 증강현실기술의 원리와 하는 역할을 알려준다. - 유아들이 모두 나와서 증강현실의 기능과 역할을 체험한다.
진개 (35분)	증강현실 과 로봇기반 동극의 방법알기 (10분)	<ul style="list-style-type: none"> • 역할을 정하여 증강현실과 로봇기술을 결합한 동극의 방법을 이해한다. 4명은 관객을, 4명은 배우로서의 역할을 경험한다. 1) 마커의 역할을 이해하고 실행하기 <ul style="list-style-type: none"> - 등장인물에 해당하는 모자 마커 사용하기(마커를 카메라에 비추기) - 소품에 해당하는 마커 사용하기 (마커를 카메라에 비추기) 2) 배우는 화면에 보이는 모습을 로봇의 모니터를 통해 보면서 극을 하는 방법을 이해한다. <ul style="list-style-type: none"> - 집안에 들어가는 장면에서 공간을 이동할 때, 이동하는 방향과 모니터에서 보이는 화면의 방향이 반대로 보이는 것을 인식하기 3) 관객은 아이들이 극을 하는 모습과 TV 화면으로 보이는 모습을 모두 관람한다. <ul style="list-style-type: none"> - 아이들이 직접 극하는 모습과 TV로 보는 모습이 어떤 차이가 있는지 이해하기 • 동화에 나오는 등장인물의 대사, 행동, 움직임에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 각 역할을 맡은 유아들은 마커 모자를 쓴다(모자에는 마커를 붙여서 미리 만들어 둔다.) - 첫째(둘째, 셋째) 돼지가 무엇을 했지? - 늑대가 집을 무너뜨리자, 첫째 돼지는 어떻게 했지? • 공간과 배경, 소품을 정하고, 움직임의 동선을 확인한다. <ul style="list-style-type: none"> - 각 역할에 적합한 소품에 해당하는 마커를 알려준다. - 공간을 움직이는 방법을 익힌다. • 동극 활동에서 주의할 점(관객과 배우가 동극 활동에 임하는 태도 등)에 대해 이야기 한다.
	동극활동 (20분)	<ul style="list-style-type: none"> • 증강현실과 로봇기반의 동극을 한다.
마무리 (7분)	동극평가 하기(7분)	<ul style="list-style-type: none"> • 느낌을 이야기 한다. - 어떤 부분이 제일 재밌었니? - 어떤 친구가 가장 잘했니?

4. 자료 처리

인터뷰 질문에 대한 유아의 언어적 반응을 범주화하고 분류하여 빈도와 백분율을 산출하였다.

III. 연구의 결과

1. 증강현실과 로봇 기반 동극에서 증강현실 기술에 대한 유아의 반응

1.1 증강현실과 로봇 기반 동극에서 증강현실 기술에 대한 유아의 지식 및 이해도

증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극에서 증강현실 기술에 대한 유아의 지식 및 이해도는 [표 5]와 같다.

표 5. 증강현실과 로봇 기반 동극에서 증강현실 기술에 대한 유아의 지식 및 이해도

구분	내용	빈도(%)
마커의 명칭	마커의 명칭에 대한 인식	13(81.25)
마커 및 증강현실 기술의 역할, 기능 (중복답변가능)	등장인물의 3차원 얼굴(이미지 결합)	14(87.5)
	다양한 소품의 결합	13(81.25)
	3차원 공간의 등장 및 결합	10(62.5)
마커의 적용 기능성에 대한 인식	재미있는 것	4(25)
	인형극 및 역할극	3(18.75)
	과학 및 실험활동	2(12.5)
	동화	2(12.5)
	창의적 만들기	2(12.5)
	파티 등 놀이	2(12.5)
	보물찾기	1(6.25)

[표 5]에서 알 수 있듯이, 대부분(81.25%)의 유아가 마커의 명칭을 알고 있었다. 마커 및 증강현실 기술의 역할과 기능에 대해서는 마커를 이용하여 등장인물의 3차원 얼굴 이미지가 화면에 증강되어 구현된다는 것을 인식한 유아가 14명(87.5%), 지푸라기, 나무, 벽돌 등의 다양한 소품이 결합된 이미지가 마커를 통해 증강된다고 인식한 유아가 13명(81.25%)이었다. 또한 마커로 나타나지는 않았지만 화면에 돼지의 집들이 3차원의 공간으로 나타나 동극 하는 유아가 그 안에 들어가는 등의 활동을 한다고 인식한 유아가 10명(62.5%)이었다.

마커의 동극외의 적용 가능성에 대한 인식에 대해서는 “재미있는 것”이라고만 답한 유아가 4명(25%)인 반면, 구체적으로 인형극 및 역할극을 할 수 있다고 답한 유아가 3명(18.75%), 과학 및 실험활동, 동화, 파티 등의 놀이, 창의적 만들기 활동이라고 답한 유아가 각각 2명(12.5%)이었다. 그 외 1명(6.25%)의 유아가 보물찾기라고 답하였다.

1.2 증강현실과 로봇 기반 동극에서 증강현실 기술에 대한 유아의 흥미도

증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극에서 유아의 로봇 기술에 대한 유아의 흥미도를 살펴보면 [표 6]과 같다.

표 6. 증강현실과 로봇 기반 동극에서 증강현실기술에 대한 유아의 흥미도

구분	내용	빈도(%)
증강현실 기술의 동극 적용에 대한 흥미	재미있음	16(100)
마커 및 증강현실 기술의 동극 적용에 대한 흥미(가장 흥미있는 것 선택)	다양한 소품의 등장 및 배경과의 결합	6(37.5)
	영상의 움직임	4(25)
	등장인물의 3차원 얼굴 이미지 결합	3(18.75)
	3차원 공간의 등장 및 배경의 변화	3(18.75)

[표 6]에서 알 수 있듯이, 모든 유아가 증강현실 기술을 동극에 적용하는 것을 흥미로워 했다. 어떤 증강현실 기술을 동극에 적용하는 것이 흥미로웠는지에 대해 질문하였을 때, 다양한 소품의 등장 및 배경과의 결합이라고 말한 유아가 6명(37.5%), 영상이 움직이는 것이라고 답한 유아가 4명(25%)이었다. 또한 자신과 친구들의 얼굴이 동극의 등장인물로 바뀌는 내용인 등장인물의 3차원 얼굴 이미지 결합과 집이 나타났다 없어지는 등 3차원의 공간과 배경의 변화를 흥미로웠다고 답한 유아가 각각 3명(18.75%)이었다.

2. 증강현실과 로봇 기반 동극에서 로봇 기술에 대한 유아의 반응

2.1 증강현실과 로봇 기반 동극에서 로봇 기술에 대한 유아의 지식 및 이해도

증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극에서 로봇 기술에 대한 유아의 지식 및 이해도는 [표 7]과 같다.

표 7. 로봇과 증강현실 기반 동극에서 로봇기술에 대한 유아의 지식 및 이해도

구분	내용	빈도(%)
로봇의 명칭	로봇의 명칭에 대한 인식	14(87.5)
로봇의 역할, 기능 인식 (중복답변가능)	동화내용 내레이션	12(75)
	앞, 뒤로 움직이면서(줌인-아웃)화면의 크기를 변화시키기	12(75)
	효과음 들려주기	11(68.75)
	마커비추기와 동극 장면 촬영하여 TV 화면으로 (증강하여)보여주기	9(56.25)
	동극한 모습을 녹화하여 다시 보여주기	9(56.25)
	로봇은 모니터를 통해서 배우들이 스스로 극하는 장면을 보고 점검하고 조절하도록 돕기	5(31.25)

[표 7]에서 알 수 있듯이, 로봇의 명칭에 대해서는 14명(87.5%)의 유아가 알고 있었다. 로봇의 역할, 기능에 대해서는, 로봇이 동화내용을 말해주었다고 인식한 유아가 12명(75%), 로봇이 앞, 뒤로 움직이면서 화면의 크기를 다르게 보여주었다고 인식한 유아도 12명(75%), 로봇이 효과음을 들려주었다고 인식한 유아는 11명(68.75%)이었다. 로봇이 카메라로 마커를 비추어 자신의 화면과 연결한 TV에서 증강현실 기술을 적용한 동극 장면을 보여주었다고 인식한 유아와 동극 하는 모습을 녹화하여 다시 보여주었다고 인식한 유아가 각각 9명(56.25%)이었다. 그 외, 로봇이 모니터를 통해서 동극을 하는 유아들에게 자신의 모습이 어떻게 증강되어 나타나는지를 보여주어 유아 스스로 화면에 증강된 이미지가 잘 나올 수 있도록 조절할 수 있게 한다고 인식한 유아는 상대적으로 적은, 5명(31.25%)이었다.

2.2 증강현실과 로봇 기반 동극에서 로봇 기술에 대한 유아의 흥미도

증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극에서 로봇 기술에 대한 유아의 흥미도를 살펴보면 [표 8]과 같다.

표 8. 증강현실과 로봇 기반 동극에서 로봇 기술에 대한 유아의 흥미도

구분	내용	빈도(%)
로봇의 동극적용에 대한 흥미	재미있음	15(93.75)
	재미없음	1(6.25)
로봇의 역할에 대한 흥미 (가장흥미있어하는것 하나선택)	효과음 들려주기	6(37.5)
	동극한 모습을 녹화하여 다시 보여주기	3(18.75)
	동화내용 내레이션	2(12.5)
	마커비추기와 동극 장면 촬영하고 TV 화면으로 보여주기	2(12.5)
	배우들이 모니터로 극하는 장면 점검하도록 돕기	2(12.5)
앞,뒤로 움직이면서(좁은-이웃)화면의 여러 이미지를 변화시키기	1(6.25)	

[표 8]에서 알 수 있듯이, 15명(93.75%)의 유아가 로봇 기술을 동극에 적용하는 것을 흥미로워했다. 가장 흥미로웠던 로봇의 역할에 대해 물어보았을 때 효과음을 들려줄 때라고 답한 유아가 6명(37.5%)이었고, 구체적으로 물 나오는 소리, 도끼, 톱으로 나무를 자르는 소리가 실제처럼 나오는 것이 흥미있었다고 답하였다. 또한, 동극 한 모습을 녹화하여 다시 보여준 것을 지적한 유아가 3명(18.75%)이었다. 유아들은 극을 할 때에는 작은 화면으로 보다 큰 화면으로 자신이 하는 모습을 보게 된 점, 극할 때에는 못 보았던 모습들을 보았던 점, 재미있었던 부분을 다시 볼 수 있었던 점 등을 지적하였다. 그 외, 동화내용을 내레이션하는 것, 마커를 카메라로 비추어 로봇 자신의 화면과 TV화면으로 보여주는 것, 동극하는 유아가 로봇의 화면을 보며 자신이 하는 모습이 잘 나오는지 점검할 수 있었던 것을 언급한 유아가 각각 2명(12.5%), 앞, 뒤로 움직이며 화면의 이미지의 크기를 다르게 보여주는 것이 흥미로웠다고 답한 유아가 1명(6.25%)으로 나타났다.

IV. 논의 및 제언

증강현실과 로봇을 기반으로 한 동극 활동은 국내외적으로도 최초의 시도이만큼 로봇과 증강현실 기술에 대한 유아의 이해도와 흥미도를 조사하는 것이 본

연구의 목적이었다.

본 연구의 결과를 논의하면 다음과 같다.

첫째, 유아들은 증강현실의 인터페이스인 마커의 이름과 기능, 그리고 동극활동에서 적용된 마커 및 증강현실 기술의 역할, 기능을 이해하고 있었다. 또한, 마커를 통해 증강되는 이미지가 사실적, 입체적, 유동적일 수 있다는 것을 알고 이를 적용한 다양한 놀이를 제안하였다. 따라서 마커를 이용한 증강현실 기술의 조작이 유아의 수준에서 어렵지 않음을 알 수 있다.

둘째, 유아들 모두 증강현실 기술을 동극에 적용하는 것이 재미있다는 반응을 보였다. 그 중에서도 다양한 소품 이미지가 여러 가지 배경에 결합되어 증강되는 것을 가장 흥미로워했다. 유아들은 증강현실 기술이 가진 장점을 잘 이해하고 즐기고 있는 듯 했다. 이러한 결과는 실제와 결합되어 보여 지는 증강현실 기반 콘텐츠가 가상 시뮬레이션보다 유아들에게 효과적인 체험 콘텐츠로 활용될 수 있다는 연구결과를 뒷받침해 주는 것이라 하겠다[24].

셋째, 로봇 기술에 대한 지식 및 이해도에 있어서 대부분의 유아들은 로봇의 명칭을 알고 동극에서의 로봇의 역할과 기능도 인식하였다.

특히, 대부분의 유아가 로봇의 역할과 기능들 가운데 로봇이 동극 할 때 내레이션을 하는 부분과 움직이며 화면의 크기를 변화시킬 수 있다는 것을 인식하고 있었다. 이는 로봇이 한 자리에서 카메라에 동극 장면을 촬영하기보다 소리를 내고, 움직이는 등의 상호작용성을 유아들이 더 뚜렷하게 인식하는 것이라고 볼 수 있다. 따라서 유아에게 로봇의 존재와 역할을 명확하게 인식하도록 하기 위해서는 로봇 고유의 상호작용성, 즉, 이동성을 적극적으로 활용할 수 있는 방법을 고려해야 할 것이다.

넷째, 대부분의 유아들은 로봇 기술에 대해 흥미를 보였다. 유아가 로봇 기술에 대해 가장 흥미를 느끼는 부분은 로봇이 극의 상황에 어울리는 재미있는 효과음을 들려주는 것이었다. 유아들은 로봇이 동화의 내용을 좀 더 사실적이고, 실감나게 느껴지도록 효과음을 내주는 부분을 흥미로워했다. 이러한 결과는 로봇의 멀티미디어적 속성과 관련지어 생각해 볼 수 있을 것이다[25].

또한, 흥미로운 것은 유아들이 증강 현실에 관해 나름대로 이해하는 방식이었다. 로봇에 장착된 카메라가 유아들이 들고 있는 마커를 인식하고 유아의 실제 모습에 동화 속의 이미지를 증강하여 보여주는 것에 관해 이야기를 하면서 어떤 유아는 “로봇이 카메라로 우리에게 증강현실을 보여주니까. 우리는 대박 현실 하는데”라고 말하였다. 즉, 증강현실이라는 용어에 익숙치 않은 유아들은 유행어인 “대박”이라는 용어를 사용하여 증강현실을 표현하고 있었다. “대박”이라는 어휘는 “어떤 일이 크게 이루어지는 것”이라는 의미를 가지므로서 매우 새롭거나 놀라는 일일 때 주로 사용된다. 따라서 이는 유아가 동극에서의 로봇의 주요한 역할을 이해하고 있음을 드러내는 것이라고 할 수 있다.

위에서 살펴본 바와 같이, 본 연구의 결과는 로봇과 증강현실 기반의 동극활동의 가능성을 열어주며 지도 방법에서의 시사점을 주고 있다고 보여 진다. 유아가 로봇이나 증강현실 기술을 어떻게 이해하고 있으며 어떤 기능이나 역할에 흥미를 보이는지를 조사한 본 연구 결과는 본격적인 로봇과 증강현실 기반 동극 콘텐츠의 개발을 위한 기초자료가 될 수 있다.

본 연구의 결과를 기초로 하여 추후 연구를 위한 제안을 하면 다음과 같다. 첫째로, 본 연구에서는 유아들에게 친숙한 전래동화로 콘텐츠를 제작하였으나 다른 장르의 동화, 즉 사실동화나 환상동화를 사용하여 장르의 성격에 맞는 증강 기술을 개발하고 그것에 맞는 교수-학습 방법을 고안해 보는 것도 의미가 있을 것이다. 사실동화인 경우 일상생활에서 볼 수 있는 인물이 등장하므로 유아가 쉽게 그 역할을 해내고(enact), 감정이입할 수 있다는 장점이 있으며 환상 동화인 경우 유아가 상상의 인물을 자유롭게 표현할 수 있다는 이점이 있다. 이러한 동화의 장르적 특성과 증강기술의 특성을 접목하고 그에 맞는 교수-학습방법을 개발하는 것도 흥미로운 작업이 될 것이다.

두 번째로, 교사 자신이 일과(routine) 안에서 증강현실과 로봇 기반의 동극활동을 실행할 수 있도록 증강현실과 로봇의 인터페이스의 사용성이 개선되어야 한다. 교사가 직접 조작할 수 있고 다양한 콘텐츠를 탑재할 수 있다면 유아의 문제해결능력, 창의성, 언어 표현 능

력과 더 나아가 콘텐츠에 따라서는 수, 과학, 음률, 언어 등을 통합한 학습 효과도 기대해 볼 수 있을 것이다 [26].

마지막으로, 유아들을 첨단 기술의 소비자가 아니라 파트너로 참여시킬 방법을 모색해 볼 필요가 있다[27]. 유아들이 그들의 창의적 아이디어를 동극에 접목할 수 있도록 한다면 그들은 성인이 제공하는 첨단 기술의 수용자로 머물지 않고 개발자 혹은 창조자로서 성장할 수 있는 기회를 갖게 될 것이다.

참고 문헌

- [1] M. Resnick, “Computer as Paintbrush: Technology, play, and the creative society,” Oxford University Press, USA, 2009.
- [2] 한정선, 이경순, “교수- 학습과정에서 가상현실의 구현을 위한 이론적 고찰”, 교육공학연구, 제17권, 제3호, pp.133-163, 2011.
- [3] 박영민, 김재웅, “증강현실 기술의 동화매체 적 용성에 대한 델파이조사 연구”, 아동과 권리, 제12권, 제4호, pp.617-642, 2008.
- [4] C. Dede, “Enabling Distributed Learning Communities via Emerging Technologies,” Technological Horizons in Education, Vol.32, No.1, pp.16-26, 2004.
- [5] G. Underwood and J. Underwood, “Children’s Interaction and Learning Outcomes with Interactive Talking Books,” Computers & Education, Vol.30, No.1, pp.95-102, 1998.
- [6] 서희진, “증강현실기반 학습 환경에서 학습자의 현존감, 학습 몰입감, 사용성에 대한 태도, 학업 성취도의 관계 연구”, 교육정보미디어 연구, 제14권, 제3호, pp.137-165, 2008.
- [7] 이재인, 최중수, “증강현실 기반의 초등과학교육 콘텐츠 제작”, 한국콘텐츠 학회지, 제11권, 제11호, pp.514-520, 2011.
- [8] 장상현, 계보경, “증강현실 콘텐츠의 교육적 적

- 용,” 한국콘텐츠 학회지, 제5권, 제2호, pp.79-85, 2007.
- [9] 김창복, 김정, “증강현실기반 체험학습이 유아동화 학습의 효과 및 수업활동에 미치는 영향,” 열린유아교육연구, 제16권, 제4호, pp.449-468, 2011.
- [10] 픽토 스튜디오, “애코와 친구들”, 상상스쿨, 2010.
- [11] 현은자, 김소연, 장시경, “지능형 로봇을 활용한 그림책 읽기 활동이 유아의 언어 능력에 미치는 효과”, 유아교육연구, 제 28권, 제5호, pp.175-196, 2008.
- [12] 현은자, 장시경, 박현경, 연혜민, 김수미, “유아교육기관용 지능형 로봇의 ‘우리반’ 콘텐츠 개발” 한국콘텐츠학회지, 제9권, 제10호, pp.482-491, 2009.
- [13] 김영실, 이종향, 현은자, 박현경, “지능형 로봇을 활용한 동시활동이 4세 유아의 음운인식과 단어 재인에 미치는 효과”, 열린유아교육연구, 제16권, 제1호, pp.389-409, 2011.
- [14] D. S. Tan, D. Gergle, P. Scupelli, and R. Pausch, “Physically large displays improve path integration in 3D virtual navigation tasks,” Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp.439-446, 2004.
- [15] 이백선, 장애주제 동극활동이 장애유아에 대한 일반 유아의 인식 및 태도에 미치는 영향, 단국대학교 특수교육대학원, 석사학위논문, 2006.
- [16] 이선영, 동화를 활용한 동극활동이 유아의 창의성 증진에 미치는 영향, 중부대학교 교육대학원, 석사학위논문, 2005.
- [17] 최영자, 극화놀이가 유아의 대인문제해결사고에 미치는 영향, 한국교원대학교대학원, 석사 학위 논문, 2000.
- [18] 정영주, 노진아, 정길순, “동극을 통한 다문화적 반편견 교육활동이 유아의 편견과 장애유아에 대한 태도에 미치는 영향”, 특수아동교육연구, 제12권, 제3호, pp.101-117, 2010.
- [19] 오채선, “유아교육기관 극 놀이의 현장적용 한계와 가능성”, 교육인류학연구, 제10권, 제2호, pp.65-99, 2007.
- [20] J. K. Ahn, H. S. Yang, G. Kim, N. K. 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.
- [21] M. H. Jo, J. H. Han, E. J. Hyun, G. Kim, and N. G. Kim, “Development and Utilization of Projector-Robot Service for Children’s Dramatic Play Activities based on Augmented Reality,” Advanced in Information Science and Service Science, Vol.3, No.5, pp.277-288, 2011.
- [22] R. Azuma and Y. Baillo, “Recent advances in Augmented Reality,” IEEE Computer Graphics and Applications, Vol.21, No.6, pp.34-47, 2001.
- [23] T. Tullis and B. Albert, Measuring User Experience, Morgan Kaufmann, 2008.
- [24] 심상탁, 멀티미디어 교수 학습 매체의 결합 유형이 학업 성취 및 태도에 미치는 영향, 서강대학교, 석사학위논문, 1998.
- [25] 심숙영, 오정윤, “디지털 미디어를 활용한 아동 체험콘텐츠에 대한 부모와 교사의 인식 및 요구도 분석,” 아동권리연구 제11권, 제4호, pp.693-718, 2007.
- [26] E. Hyun, C. Kyoung, K. Gerard, H. J. Han, M. H. J 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.
- [27] A. Druin, “The design of children’s technology,” Morgan Kaufmann, 1999.

저 자 소 개

현 은 자(Eunja Hyun)

정회원

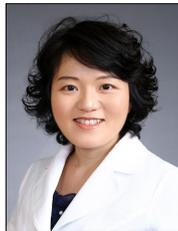


- 1982년 2월 : 이화여자대학교 유아교육학과(문학사)
- 1984년 12월 : Eastern Michigan Univ.(문학석사)
- 1988년 12월 : Univ. of Michigan(교육학박사)

▪ 1989년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 아동학과 교수
<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

최 경(Choi Kyoung)

정회원



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

▪ 현재 : 송호대학교 유아교육과 전임강사
<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책

연 혜 민(Hyemin Yeon)

정회원



- 2004년 8월 : 한국방송통신대학교 교육학(교육학학사)
- 2007년 2월 : 성균관대학교 유아교육학과(교육학석사)
- 2010년 2월 : 성균관대학교 아동학과 박사과정 수료

▪ 현재 : 송의여자대학 유아교육학과 강사
<관심분야> : r-learning, 미디어교육, 그림책