

증강현실 기반 언어치료 프로그램이 자폐성장애 아동의 의문사 습득에 미치는 효과

The Effect of Augmented Reality Based Language Therapy Program on Interrogatives Acquisition Children With Autistic Disabilities

김영익¹, 권순복^{2*}, 권순우³, 팽재숙⁴

- ¹ 대구대학교 특수교육과 겸임교수
- ² 부산대학교 언어정보학과 교수
- ³ 대구대학교 특수교육과 교수
- ⁴ 솔빛언어심리연구소 센터장

Young Ik Kim¹, Soon Bok Kwon^{2*}, Soon Woo Kwon³, Jae Sook Paeng⁴

- ¹ Dept. of Special Education, Daegu National University, Professor
- ² Dept. of Language and Information, Pusan National University, Professor
- ³ Dept. of Special Education, Daegu National University, Professor
- ⁴ Sol-Bit Psychology Language Research Institute, Director

Purpose: This study aims to apply advanced technology of smart convergence in the fourth industrial revolution era to the speech therapy field. The purpose of this study is to investigate the effects of an augmented reality-based speech therapy intervention on children with autistic disabilities. **Methods:** The subjects of the study were three children ranging in age between 10 and 16 with autistic disabilities who were given two or three sessions a week for a total of 18 weeks (33 sessions) including intervention into the baseline, intervention, generalization and maintenance stage. Each session consisted of 1:1 researchers and children, and the intervention was an application of an augmented reality-based language therapy program using a tablet PC to recognize picture cards. Respectively, the evaluation of the interrogatives acquisition consisted of the interrogatives, which consisted of 3 who items, 6 what items, and 3 where items. **Results:** Compared with the baseline level of all subjects, a positive response rate of the acquisition of the unexperienced person increased with each session in the intervention stage, and the improved results were also confirmed in the generalization and maintenance stages. **Conclusions:** The augmented reality-based speech therapy program, which is an advantage for children with autistic disabilities, is suitable for learner characteristics and shows dynamic movements as 3D stereoscopic images. The augmented reality showed natural immersion and attention by realistic learning about various scenes presented realistically. Therefore, we can expect effective results in acquiring target language.

목적: 본 연구는 4차 산업혁명 시대 스마트 융합의 첨단 기술을 언어치료 현장에 적용해보고자 한다. 이를 실현하기 위해 동적 움직임을 표현할 수 있는 증강현실 기반 언어치료 프로그램의 매체 개발을 통하여 자폐성장애 아동의 의문사 습득 증대에 대한 효과를 알아보는데 그 목적이 있다. **방법:** 연구의 대상아동은 10~16세 자폐성장애 아동 3명으로 주 2~3회기, 총 18주(33회기) 기초선, 중재, 일반화, 유지 단계로 중재를 실시하였다. 매 회기 개별적으로 연구자와 아동이 1:1로 진행하였으며, 중재는 증강현실 기반의 언어치료 프로그램을 태블릿 PC를 이용하여 그림카드 인식이 가능한 어플리케이션 구현으로 68개의 장면 제시를 통한 의문사 총 145개의 문항으로 실시하였다. 의문사 습득의 평가는 매 회기 12개의 문항에 대하여 '누가 3문항, 무엇(뭐) 6문항, 어디 3문항'으로 구성하여 의문사 습득 정반응률로 살펴보았다. **결과:** 대상아동 모두 기초선 단계와 비교하여 중재 단계에서는 매 회기가 진행 될 때마다 의문사 습득의 정반응률이 증가하였으며, 일반화 단계와 유지 단계에서 또한 향상된 결과를 확인할 수 있었다. **결론:** 자폐성장애 아동의 장점인 시각을 통한 증강현실 기반 언어치료 프로그램은 학습자 특성에 적합하고 동적인 움직임을 3D 입체영상으로 보여주어 의문사 습득을 위한 매체로는 매우 효과적이다. 증강현실은 현실을 배경으로 하여 제시되는 다양한 장면에 대하여 실감나는 학습으로 자연스러운 몰입과 주의집중을 이끌어 내는 것으로 나타났다. 따라서 언어치료 장면에서 목표 언어를 습득하는데 효과적인 결과를 기대할 수 있을 것이다.

Correspondence: Soon Bok Kwon, PhD
E-mail: sbkwon@pusan.ac.kr
Received: February 27, 2019
Revision revised: April 15, 2019
Accepted: April 19, 2019

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2018S1A5B6075173).

Keywords: Augmented reality, language therapy program, interrogatives acquisition, autistic disabilities

교신저자: 권순복 (부산대학교)
전자메일: sbkwon@pusan.ac.kr
게재신청일: 2019. 02. 27
수정제출일: 2019. 04. 15
게재확정일: 2019. 04. 19

이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2018S1A5B6075173).

검색어: 증강현실, 언어치료 프로그램, 의문사 습득, 자폐성장애

1. 서 론

인간은 태어나면서부터 목소리를 통하여 본능적으로 끊임없이 타인과의 의사소통을 시도하려고 노력한다. 더불어 성장과 성숙이라는 발달과정을 거치면서 자신을 둘러싼 다양한 환경의 경험을 통하여 자연스럽게 내적인 자신의 생각이나 느낌, 감정, 정보 등을 상대방에게 전달하고자 의사소통의 모든 수단을 사용하면서 관계형성을 해나간다. 타인과 원활한 의사소통을 하기 위해서는 언어가 가장 기본이 된다. 언어는 지식을 습득하고 저장하며, 사고하는 과정에 있어서 메시지 역할을 한다(Genesee et al., 2004).

그러나 자폐성장애 아동은 이른 영유아 시기부터 의사소통의 질적인 결함, 사회적 상호작용의 질적인 결함, 그리고 독특하고도 특이한 감각자극의 특성으로 인하여 또래 아동과 언어습득을 통한 관계형성에 많은 어려움을 지닌다. 자폐성장애 아동의 언어발달은 초기 어휘 비생동적인(inanimate) 사물에 국한되며, 어휘의 대부분이 명사인 경향이 있다. 또한 관계어의 습득에 심한 결함을 나타내고 감정과 관련된 동사의 사용에 있어서 제한된 능력을 나타낸다. 그러나 어휘능력을 포함하는 의미론적 측면에 비하여 구문론적 측면에 있어서는 언어발달이 느리지만 특이할 만한 결함을 나타내지 않는다고 볼 수 있다.

자폐성장애 아동이 일반아동에 비하여 다소 짧은 발화, 간단한 문장구조, 그리고 제한된 문장형태를 사용하는 경향이 있으나 지적장애아동이나 언어장애아동 만큼 유의한 차이는 나타나지 않는다(Kim, 2002). 자폐성장애 아동이 가장 큰 어려움을 가지는 의사소통은 사회적 관계를 통한 화용론적 측면의 언어 사용이다. Owens(2001)는 자폐성장애 아동의 일반적인 언어특징으로 화용적 측면에서 질문에 대답하거나 명료화 요구하기, 대화를 시작하거나 유지하는 것에서 어려움을 보인다고 하였다.

누군가에게 무엇인가를 요구하고 정보를 제공하거나 받고 타인의 의도를 파악하는 등의 의사소통을 하고자 하는 의도자체가 부족하고, 의도가 있다고 할지라도 그 의도를 어떻게 사회적으로 적절하게 표현해야 하는가에 대한 결함에 어려움을 지니는 것이다(Lee, 1995). 이와 같이 누군가에게 대화 시도를 위한 무엇인가에 대하여 질문을 하거나 또는 어떠한 물음에 대한 내용에 대답하기 위해서 '의문사'는 매우 중요한 상호작용의 의사소통 기능을 담당하며 꼭 습득해야 하는 어휘이다.

일반아동의 의문사 사용은 "엄마 이거 뭐야?", "누구야?", "어디가?" 등의 질문하기로 표현하며 주로 2~3세를 전후하여 가장 많이 사용하기 시작한다.

의문사 사용의 속성은 자신이 어떠한 대상이나 사태에 대해 알지 못하는 경우, 즉 '미지'를 전제로 한다. 따라서 화자가 미지의 대상이나 상황에 대해 알고자 하는 욕구를 지닐 때 개념적인 차원에서 의문이 발생한다. 그러한 의문이 언어 형식으로 실현되면 질문의 어휘인 의문사의 표현으로 나타나게 된다(Lee, 2003). 의문사의 습득과 사용은 화용론적인 장면이나 사건의 상황에서 문맥과 맥락을 통하여 자연스럽게 습득되고 사용된다. 즉 의문사는 화자가 알지 못하는 여러 정보에 대하여 알고자 할 때, 대상(누가)이나 사물(무엇), 상황(뭐), 이유(왜), 장소(어디) 등에 대하여 의문점을 해

결하기 위해 사용하는 중요한 표현 어휘이다.

자폐성장애 아동에 대한 의문사 지도에 대한 국내 선행연구를 살펴보면 Jeong(2010)와 Yoon(2009) 연구에서는 문장구성요소별 사진과 그림자료를 활용한 지도에서 향상을 보였다고 한다. 이처럼 자폐성장애 아동에 대한 전통적인 언어중재 방법은 청각적인 매체를 통한 언어습득에 어려움을 지니는 것에 대하여 시각적인 매체를 활용한 그림카드를 많이 제시하는데 Hwang & Lee(2017)와 Chen 등(2016)은 이러한 지도 방법에 대하여 상황에 따른 움직임 표현하는 언어중재에는 제한점이 있다고 했다. 이러한 점을 보완하고자 그림카드에 비해 움직임이나 상황의 변화를 나타낼 수 있는 애니메이션 및 동영상으로 구현되는 다양한 교육콘텐츠 활용한 프로그램의 중재방법으로 새롭게 접근하고 있다.

최근 연구에서 컴퓨터나 스마트폰 태블릿 PC와 같은 스마트 기기를 활용한 중재법에 대하여 Mumford와 Kita(2014)는 아동을 대상으로 그림카드 보다도 입체감이 있는 애니메이션 동영상 등의 교육매체를 사용하는 것은 언어습득에 있어서 의미적 표상에 영향을 주어 언어습득과 산출에 긍정적이었다고 하였다. 또한 자폐성장애 아동의 언어습득 중재 방법으로 3차원 입체 영상의 매체를 활용한 증강현실 기반의 언어습득에 대한 연구로 Kim 등(2018)의 연구와 Ahn 등(2018)의 지적장애아동에 대한 동사 언어습득의 표현 연구에서도 긍정적인 효과적이었다고 보고하고 있다.

증강현실이란, 가상현실(virtual reality)의 한 분야로 실제 환경에서 가상의 사물이나 정보를 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 3차원의 입체적 컴퓨터 그래픽 기법이다. 이는 '증대 혹은 확대'라는 의미를 담고 있는 증강(augmentation)이라는 단어와 눈앞에 펼쳐진 실제 현실(reality)이라는 단어가 합쳐진 합성어이다(Billinghurst & Kato, 2002). 즉, 증강현실은 학습자가 보고 있는 현실의 영상에 3차원 입체 가상영상을 겹쳐보여 줌으로써 실제 환경과 가상 화면을 함께 보여주는 기술이다.

증강현실의 장점은 실시간 거리적, 시간적, 공간적 제약으로 인한 제한적인 교육 활동에서 벗어나는 보완적인 역할을 할 수 있을 것이며, 무엇보다도 아동 스스로가 증강현실을 조정할 수 있다는 자발적인 참여활동을 통한 즉각적인 피드백을 받을 수 있는 것이다. Bae 등(2014)의 연구 보고에 의하면 증강현실 기반 언어치료 프로그램의 교육적 적용에 대하여 치료가 효과적이었다고 한다.

이처럼 증강현실을 기반으로 하는 언어중재는 자폐성장애 아동의 강점인 시각을 통한 동기유발의 흥미도와 주의집중을 이끌어 내어 동작이나 상황을 나타내는 의문사의 습득 지도에 긍정적인 효과를 나타낼 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 자폐성장애 아동에게 효과적인 의문사 습득을 위한 접근으로 증강현실 기반의 언어치료 프로그램이 아동의 의문사 표현에 어떠한 향상의 효과가 있는지 알아보려고 한다.

연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 증강현실 기반 언어치료 프로그램이 자폐성장애 아동의 의문사 습득에 미치는 효과는 어떠한가?

둘째, 증강현실 기반 언어치료 프로그램이 자폐성장애 아동의 의문사 습득 일반화에 미치는 효과는 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상아동은 대구광역시에 소재한 00심리언어발달센터에서 언어치료관련 교육을 받고 있는 학령기 이후 S특수학교의 자폐성장애 아동 3명으로 선정하였다. 한국웍슬러 유아지능검사 결과에서 IQ 70이하, 다른 신체적 장애(시각, 청각, 등)없고, 취학 전 아동의 수용 및 표현언어발달 척도(Kim et al., 2009)의 언어연령이 36개월 전후로 의문사 지도가 꼭 필요한 아동으로 선정하였다. 연구 대상자들의 언어발달 특성은 다음의 표 1과 같다.

표 1. 연구 대상자들의 개인별 특성

Table 1. Individual characteristics of subjects

Subjet	Sex	Age	Language age ^a		IQ ^b
			RLA	ELA	
CID 1	M	11:1	3:9	3:5	63
CID 2	M	15:3	2:10	2:5	55
CID 3	M	16:7	3:10	3:6	65

CID=Children with intellectual disabilities; RLA=receptive language age; ELA=expressive language age.

^a Preschool Receptive and Expresive Language Scale: PRES

^b Korean-Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence: K-WPPSI

2. 연구 도구

1) 증강현실 기반 언어치료 프로그램

본 연구에서는 마커 기반 증강현실 언어치료 프로그램 개발을 위하여, Unity 3D 및 Unreal 게임 엔진에서 ARToolkit 플러그인을 이용하여 증강현실을 구현하였다. 증강현실용 어휘와 3D와 관련된 된 자료를 수집하여 3D 콘텐츠와 증강현실용 마커를 제작하였고 3D 객체와 마커를 오버레이 할 수 있는 전용 어플리케이션을 제작하였다.

증강현실 기반을 통한 의문사 어휘 언어습득을 위한 중재를 하기 위해서는 어플리케이션을 지원하고 구동 실행하기 위한 안드로이드 기반 태블릿 PC 혹은 스마트폰 등의 기기가 필요하다 미리 지정해둔 특정 표지를 증강현실 프로그램의 앱이 인식하도록 만들어 정해진 반응이 실행되게 하는 마커를 사용하면 스마트 기기 화면으로 3D 입체영상의 애니메이션 형태가 나타나도록 구현된다(Lee, 2017a).

본 연구에서는 Unity 3D 프로그램을 이용하여 어플리케이션으로 제작하였으며 LG Gpad III 10.1(2017년도 생산품)를 사용하여 연구하였다.

프로그램은 아동이 일상생활에서 가장 많이 경험하는 방, 거실, 욕실, 부엌 4개의 범주로 나누어 각각의 상황에서 자연스럽게 일어날 수 있는 의문사 질문에 대답할 수 있는 동작들로 구성되어 있다. 선택한 범주에 따라 증강현실이 구현되어 의문사 습득을 위한 지도가 가능하다. 구체적인 증강현실 기반 언어치료프로그램의 진행은 그림 1과 같다(Ahn et al., 2018).

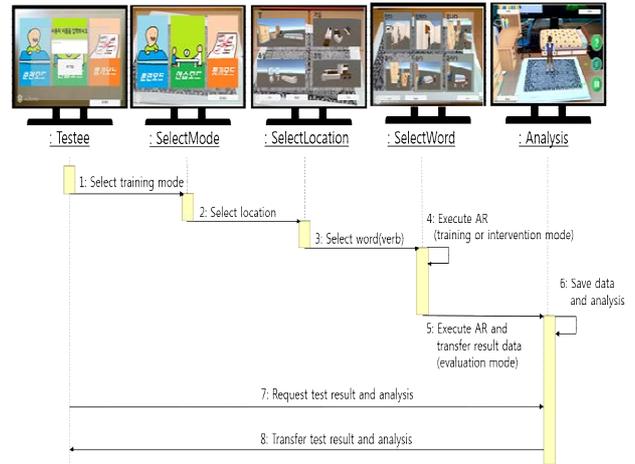


그림 1. 증강현실 소프트웨어를 이용한 언어치료 프로그램

Figure 1. Language therapy program based on augmented reality using verb cards

2) 의문사 선정 및 목록

본 연구를 위한 의문사 선정은 의문사의 발달과 획득연령에 대하여 연구한 Kang(2015) 2~5세 아동의 자발화에 나타난 의문사 어휘의 사용 발달 양상과 Lee(2005)의 의문사 이해, Bae(1987)의 의문사 습득에 관한 연구 그리고 자폐성장애 아동의 의문사 이해에 관련하여 연구한 Kim(2015)의 의문사로 질문하기 형성과 Jeong(2010)의 연구결과를 근거로 종합적으로 살펴보면 의문사의 발달 순서는 대체적으로 '무엇' → '누구' → '어디' → '왜' → '어떻게' → '언제' 순으로 나타난다고 할 수 있다.

구체적으로 Lee(2005)의 연구 결과를 간략히 살펴보면 2~4세 아동 90명을 대상으로 한 연구에서 '무엇(92.4%)' → '누구(74.3%)' → '어디(63.6%)' → '왜(56.4%)' → '언제(26.5%)' 순으로 발달된다고 했다. 그리고 '무엇'은 2:0~2:5세에 '누구'는 2:6~2:11세에 '어디'는 4:0~4:5세에 습득되며, '왜', '어떻게', '언제' 등은 4:6세 이후에 습득되는 것으로 추정하였다.

따라서 이와 같은 의문사 어휘간의 이해와 습득의 차이 발달 순서를 고려하여 본 연구에서는 대상자들의 현재 발달 수준에 적합하고 우선 습득해야 하는 인지적 구조의 복잡성이 높은 '언제', '왜', '어떻게'를 제외한 의문사 습득의 향상을 위해서 '누가', '무엇', '어디'를 선정하였다.

표 2. 의문사 목록

Table 2. Interrogatives list

Interrogatives	Situation scene
Who	Livingroom : Who is kissing?
	Room : Who lights up?
	Bathroom : Who poop?
	Kitchen : Who cooks a beef?
What	Livingroom : What are you doing?
	Room : What do you wear?
	Bathroom : What are you doing?
	Kitchen : What are you cooking?
Where	Livingroom : Where do you eat apples?
	Room : Where to put the book?
	Bathroom : Where do you wash?
	Kitchen : Where is the water poured?

본 연구를 위한 의문사 선정에 따른 증강현실 기반에서 구현되는 장면의 방(24개), 거실(31개), 욕실(7개), 부엌(6개) 총 68개 장면에 대하여 145개의 의문사 질문 형태로 구성하여 (부록 3)에 상세히 작성하여 제시하였다. 표 2는 증강현실 기반의 어휘에 대하여 의문사 '누가', '무엇', '어디'의 질문 유형에 대한 일부분의 목록 내용이다.

3. 실험 방법

1) 연구 설계

본 연구는 증강현실 기반의 언어치료 프로그램이 자폐성장애 아동의 의문사 습득에 미치는 효과를 알아보기 위한 연구로서 대상 아동 3명에 대한 의문사 습득의 향상을 대상자 간 중다기초선 설계(multiple-baseline design across subject)로 살펴보았다.

2) 연구 절차

본 연구의 기간은 2018년 11월 1일부터 2019년 2월 15일까지 주 2~3회 총 30~33회기 동안 실시하였다. 실험처치를 위한 증강현실 기반 언어치료 프로그램을 적용한 중재 시간은 35분 내외이며 장소는 연구를 위하여 00심리아동발달센터 언어치료실에서 다음의 표 3과 같은 실험 절차에 따라 중재를 실시하였다.

표 3. 실험 절차

Table 3. Experiment step

Progress	Session	Period
Base	3~10	NOV 1th, 2018 ~ NOV 16th, 2018
Intervention	15~20	NOV 8th, 2019 ~ JAN 14th, 2019
Transition	3	JAN 4th, 2019 ~ JAN 23th, 2019
Maintain	3	JAN 21th, 2019 ~ FEB 15th, 2019

(1) 기초선 단계

본 연구를 위한 기초선 단계에서는 실험처치를 위한 중재를 시작하기 전 대상아동들의 의문사 습득 능력의 수준을 정확히 살펴 보기 위해 모두 기초선 평가를 실시하였다. 따라서 기초선 단계에서는 연구자는 어떠한 개입의 중재도 실시하지 않고 대상아동들에게 증강현실 기반의 언어치료 프로그램을 제시하여 현재의 의문사 습득 능력을 평가하였다.

대상아동들의 기초선 단계의 수준이 안정세를 나타낼 때, 아동 A의 중재를 시작하고, 아동 A에 대한 중재 실시 후 3회기 연속하여 의문사의 평균 습득이 기초선과 비교하여 회기별 증강현실 기반 언어치료 프로그램에 의한 중재의 효과로 기초선 보다 20% 이상의 성취율을 보일 때, 아동 B의 중재를 실시하였다. 아동 B 또한 중재 실시 후 3회기 연속하여 의문사 습득의 성취율이 평균 20%이상을 보일 때 아동 C의 중재를 실시하였다.

(2) 중재 단계

중재 단계는 연구자가 대상아동들과 아래 그림 2와 같이 1대 1로 진행하였다. 중재 단계의 기간은 2018년 11월 8일부터 2019

년 1월 14일까지 주 2~3회기로 대상자 아동 A와 아동 B는 총 20회기, 아동 C는 총 15회기로 하였으며, 1회기 중재 시간은 평균 10분과 중재 20분 마무리 5분으로 구성되어 총 35분 동안 실시하였다.

중재 단계의 회기별 세부 진행은 도입 - 평가 - 전개 - 마무리로 하였다. 평가는 지난 회기의 의문사 중재에 대한 평가로 연구자가 증강현실의 의문사 장면을 구현하여 대상아동에게 보여주며 질문하는 방식으로 정반응과 오반응을 평가하였다. 전개는 연구자가 대상아동에게 증강현실로 구현된 의문사 장면을 먼저 1번 보여 주고 난후 3어문 수준으로 3번 반복하여 환경중심 언어치료기법(아동중심 기법, 선반응요구 후시범기법, 시간지연기법, 우발학습법)을 사용하여 지도하였다. 마무리 단계는 대상아동과 함께 도움을 주며 조작하여 증강현실 프로그램을 종료하고, 의문사를 주제로 하여 노래를 부르며 마쳤다.



그림 2. 증강현실 기반 중재 단계

Figure 2. Augmented reality based intervention step

매 회기마다 본 연구의 실험처치를 위해 아동이 가장 많이 경험하는 일상생활 가정환경의 장소별 장면(거실, 방, 욕실, 부엌)에 따라 구성된 총 145개의 의문사 목록 문항 중에서 중재는 15개 문항(거실 7문항, 방 4문항, 욕실 2문항, 부엌 2문항)을 서로 달리 구성하여 증강현실 기반 언어치료 프로그램에 의한 중재와 지난 회기 중재 때 제시한 의문사 습득 능력에 대하여 의문사'누가 3문항, 무엇(뭐) 6문항, 어디 3문항'으로 총 12개 문항을 구성하여 정반응(%)을 평가하였다. 의문사 습득 정반응률은 의문사 목록 12개 문항 중 아동이 정반응한 수를 전체 의문사 목록 수 12로 나눈 후 100을 곱하여 산출하였다(정반응률 = 정반응 수/12 × 100).

중재의 종료 시점은 대상아동들이 실험처치에 의한 중재의 효과로 긍정적으로 생각할 수 있는 의문사 습득 능력의 평가에서 3회기 연속하여 평균 성취율이 10점(83.5%)이상을 나타낼 경우 중재의 본 연구에 의한 효과가 검증되었다고 판단하여 중지하고, 그렇지 않은 경우에는 계획된 중재 20회기를 모두 실시하였다.

(3) 일반화 단계

일반화 단계는 실험처치의 중재를 종료한 뒤 그림 3과 같이 가정환경의 장면을 벗어난 다른 범주의 내용과 주제로 구성된 증강현실 기반 그림책과 본 연구의 일반화를 위하여 제작한 그림카드의 내용으로 증강현실을 구현한 뒤 연구자가 의문사'누가, 무엇, 어디'에 대하여 질문하고 의문사 습득에 대한 일반화 단계 정반응률을 평가하여 알아보았다.



그림 3. 일반화 단계

Table 3. Augmented reality based transition step

(4) 유지 단계

유지 단계는 중재와 일반화 단계가 종료되고, 10일간의 휴지 기간을 거친 후에 본 연구에서 실험처치한 중재가 더 이상 실시되지 않아도 그 효과가 지속되는지를 검증하기 위하여 유지 단계를 두었다. 유지 단계는 2019년 1월 21일부터 2월 15일까지 진행하였다. 증강현실 기반에 의한 언어치료 프로그램을 기초선 단계와 동일하게 3회기에 걸쳐 진행되었으며, 의문사 습득의 정반응률을 평가하였다.

4. 타당도 및 중재 충실도

1) 사회적 타당도

사회적 타당도는 실험처치 중재 프로그램과 내용의 구성이 사회적으로 얼마나 받아들여질 수 있을 만한 것인지를 확인하고 검토해보는 것으로 매우 중요하다고 할 수 있다. 중재 결과의 중요성들을 파악하는 것으로 대상아동을 위한 중재 목표의 내용을 제시하고 중재 절차를 선택하고 중재 효과를 평가하는데 반드시 고려되어야 할 중요한 요소이다(Kazdin & Matson, 1981; Kazdin, 1982; Lee, 2009). 문항은 Kim 등(2018)의 질문지를 수정·보완하여 작성하였다. 평가자는 언어치료전공 박사 1명, 언어·청각장애 전공 박사 2명, 언어치료전공 석사 2명과 함께 총 5명으로 구성되어 5점 리커트 척도를 사용하여 평가하였다. 사회적 타당도의 평가 문항 결과는 아래 표 4와 같다.

표 4. 사회적 타당도

Table 4. Social validity result

order	Evaluation item	Measure (range)
1	Are they justified as necessary intervention goals for autistic children?	5.0(5~5)
2	Is it appropriately structured at the present level of autistic children?	4.8(4~5)
3	Is it appropriate as a teaching method appropriate to the characteristics of autistic children?	4.8(4~5)
4	Is it judged to be effective for children with autistic disabilities?	5.0(5~5)
5	Is it judged to be an effective intervention method for bringing positive results to the acquisition of question and answer?	5.0(5~5)
6	Does it have a positive effect on communication with others after mediation?	5.0(5~5)
7	Do you feel that the mediator has appropriately presented the communication method researchers in?	4.8(4~5)

2) 중재 충실도

모든 연구는 진행되는 과정에 있어서 실험처치에 대한 중재 내용과 지도 방법에 대한 적절성 즉, 중재가 계획한 대로 잘 실행되고 있는지 평가할 수 있는 중재의 충실도를 구하는 것은 필수적이라고 할 수 있다(Han & Nam, 2005). 연구자의 중재가 적절하였는지를 알아보기 위하여 중재 충실도를 평가하였다. 10년 이상의 언어치료 임상경력이 있는 1급 언어재활사 2명과 언어치료전공 박사 1명 모두 3명에 의해 실시하였다. 중재 20회기 중재 초기 1~4회기, 중재 중반 8~13회, 중재 후반 15~20회기 중 2회기씩 총 6회기를 무작위로 추출하여 5점 척도로 평가되었다.

충실도 문항은 다음과 같다. 첫째, 의문사 중재를 위한 증강현실 언어치료 프로그램을 적절하게 사용하였는가? 둘째, 연구자와 대상아동은 중재를 위한 적절한 환경에서 1대 1의 개별 중재로 시작하였는가? 셋째, 연구자는 대상아동에게 즉각적이고 적절한 피드백을 주었는가? 넷째, 연구자는 아동의 동기유발과 다양한 의사소통을 사용하여 중재에 집중하도록 유도하였는가? 다섯째, 연구자는 중재 목표의 내용을 정확히 이해하고 효과적으로 진행을 유도하였는가? 여섯째, 연구자는 제시된 의문사 습득을 돕기 위해 대상아동이 모르는 어휘에 대한 설명이 적절하게 제시되었는가? 일곱째, 증강현실 기반 언어치료 프로그램의 중재가 가정환경 중심의 장면제 시에서 대상아동들이 많이 경험하는 환경의 맥락 중심에서 의미 있는 의문사를 이해하고 습득하는데 적절했는가?

증강현실 기반 언어치료 프로그램의 효과성 검증을 위한 중재 충실도에서 연구자는 실험처치 각 단계의 기초선, 중재, 일반화, 유지에서 동일하게 일관성 있는 중재가 진행되도록 노력하였다. 특히 대상자인 자폐성장애 아동들은 매우 다양하고 독특한 특성들을 지니고 있어 매 회기 프로그램 적용의 중재 시작전 항상 대상아동들의 부모님을 통하여 정서적 심리상태나 건강상태 그리고 학교에서의 특이 사항들을 체크하고 중재를 진행하였다. 또한 의문사 중재 장면인 방, 거실, 욕실, 부엌에서 각 가정의 환경구성과 본 프로그램의 환경구성 장면을 비교 분석하여 대상아동들이 경험한 일상생활에 대하여 이해가 쉽도록 짧고 간단한 언어를 사용하여 중재하였다.

중재 충실도는 평가자 3명에 의하여 채점된 척도의 합을 전체 척도의 합으로 나눈 후 100을 곱하여 산출하였다(중재 충실도 = 채점된 척도의 합 / 전체 척도의 합 × 100). 중재 충실도는 전체 96.7%로 아동 A는 97%, 아동 B는 96%, 아동 3C는 97%로 나타났다.

5. 자료처리

본 연구에서는 증강현실 기반 언어치료 프로그램 중재가 자폐성장애 아동의 의문사 습득에 미치는 효과에 대하여 알아보기 위한 자료 수집은 기초선, 중재, 일반화, 유지 단계의 모든 회기에 대한 실험처치의 평가 자료를 수집하였다. 기초선 2회기, 중재 3회기, 일반화 1회기, 유지 1회기를 실험처치 기간 중 무작위로 5회기를 관찰카메라로 녹화하였으며, 중재 기간의 매 회기 때 마다 의문사 습득에 대한 정오 반응의 자료를 분석하여 평가한 점수와 수행율로 평가 확인하였다. 의문사 습득 자료의 처리는 평가 결과의 점

수(%)를 단일대상 연구대상자 간 중다기초선 설계를 사용하여 매 회기마다 대상아동들에 대하여 기록하여 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 증강현실 기반 중재의 의문사 습득 변화

대상아동들에게 증강현실을 이용한 언어치료 프로그램 중재의 의문사 습득 수행율에 따른 평가 점수의 결과는 다음의 중다기초선 설계 그래프 그림 4와 같다. 실험처치를 통한 기초선, 중재, 일반화, 유지 단계의 기간 중 대상아동들의 의문사 습득에 대한 회기별 수행율은 부록 1과 같으며, 의문사 습득의 평균 점수(범위) 및 백분율(%)을 살펴보면 표 5와 같다.

대상아동들의 의문사 수행율에 대한 평균 획득 점수를 살펴보면 12개 문항 의문사 12점 만점(100%)에 대하여 아동 A의 경우, 기

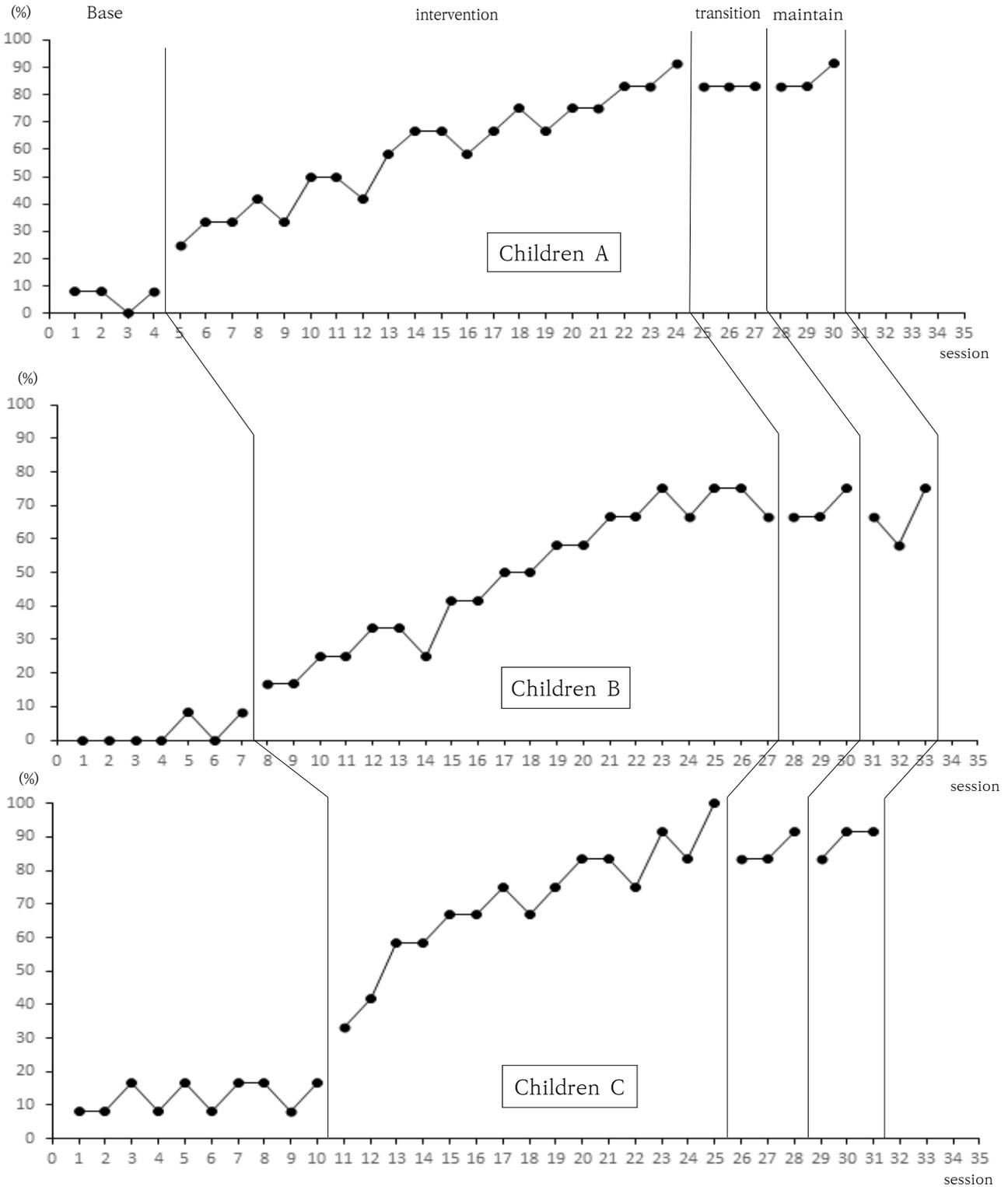


그림 4. 증강현실 기반 중재의 의문사 습득 변화

Figure 4. Augmented reality based intervention of interrogatives acquisition variation

초선 4회기에서 6.2%, 중재 20회기에서 평균 58.5%, 10일간의 휴지 기간 뒤 실시한 유지 단계는 3회기 평균 86.1%로 높은 의문사 습득의 수행율을 나타내어 유지됨을 확인할 수 있었다.

아동 B의 경우는 기초선 7회기에서 평균 2.4%로 대상아동들 중에서 가장 낮은 수행율을 나타내었다. 하지만 중재 20회기에서 평균 48.3%로 대상아동과 비교하여 아동 B의 개인내적으로는 비교적 긍정적인 높은 수행율을 나타내었다고 할 수 있다. 유지 단계 3회기 평균에서는 중재 단계보다 매우 향상된 66.7%의 수행율을 나타내어 중재 전과 비교하여 의문사 습득의 효과가 유지됨을 확인할 수 있었다.

아동 C는 기초선 10회기에서 평균 14.3%로 대상아동들 중에서 가장 높은 수행을 보였으며, 중재 단계에서는 15회기 평균 70.6%의 아주 높은 수행율을 나타내어 중재 종료 기준의 2가지 조건 중 첫 번째 조건인 3회기 연속 83.5% 이상을 나타내어 15회기 때 종료를 할 만큼 아주 높은 수행율을 보였다. 유지 단계 3회기 평균 91.7%를 나타내어 대상아동들 중에서 가장 높은 수행율로 의문사의 습득을 유지 하고 있음을 확인할 수 있었다.

표 5. 의문사 습득 평균 점수(범위) 및 백분율(%)

Table 5. Interrogatives acquisition average score(range) percentile

Object Step	Children A	Children B	Children C
Base	0~1 (6.2%)	0~1 (2.4%)	1~2 (14.3%)
Intervention	3~11 (58.8%)	2~9 (48.3%)	4~12 (70.6%)
Transition	10~10 (83.3%)	8~9 (72.2%)	10~11 (86.1%)
Maintain	10~11 (86.1%)	7~9 (66.7%)	10~12 (91.7%)

2. 증강현실 기반 중재의 의문사 습득 일반화

대상아동들에게 증강현실 기반을 이용한 언어치료 프로그램 중재에 대한 의문사 습득의 일반화는 다음과 같다.

아동 A는 일반화 단계 3회기 동안 각각 12개 문항의 12점 만점에 대하여 10점, 10점, 10점으로 평균 83.3%의 수행율을 보여 긍정적인 결과를 확인할 수 있었다.

아동 B는 일반화 단계의 수행율이 대상아동들 중에서 가장 낮은 의문사 습득 수행율을 나타내었지만, 대상아동들 중에서 유일하게 유지 단계보다 높은 3회기 평균 72.2%의 수행율을 보였다. 기초선 단계의 평균 수행율 2.4%와 비교하면 매우 높은 수행율의 의문사 습득 일반화를 확인할 수 가 있었다.

아동 C 또한 일반화 단계 3회기 동안 각각 12개 문항의 12점 만점에 대하여 10점, 10점, 11점으로 평균 86.1%의 높은 수행율을 나타내었다. 중재 전 기초선 단계의 10회기 평균 14.4%와 비교하여 보면 증강현실 기반의 의문사 중재에 따른 효과의 결과를 일반화의 수행율로 확인할 수 있었다.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 증강현실 기반의 애플리케이션을 이용한 언어치료 프로그램을 개발하여 자폐성장애 아동 3명에 대하여 의문사 습득에 어떠한 효과가 있는지 알아보고자 하였다. 연구의 결과를 토대로 도출한 내용을 요약하여 논의하면 다음과 같다.

첫째, 증강현실 기반 언어치료 프로그램은 자폐성장애 아동 3명 모두에게서 의문사 습득에 대하여 유의미한 효과가 있다는 긍정적인 결과를 확인할 수 있었다.

이러한 결과는 의문사 습득을 위한 증강현실 기반 3D 입체영상의 움직임 동작의 구현과 자폐성장애 아동들이 이해하기 쉬운 시각적 주의집중을 이끌어 내어 많이 경험했던 일상생활 장면에서 제시되는 의문사를 보다 쉽게 이해하고 습득하는데 효과적인 치료 매체이었기 때문이다. 최근 증강현실 기반의 애플리케이션을 활용한 연구의 보고에서 만3세 유아의 언어표현능력 효과에 대하여 알아본 Pak(2019)과 Kim 등(2018)의 자폐성장애 아동에게 증강현실을 통한 동사 언어습득에 대한 결과와도 일치하며 이를 뒷받침한다.

또한 Kim & Kwon(2018)의 연구 결과에서도 언어발달지체 아동의 동사 표현에 긍정적인 효과가 있었다고 보고했다. 자폐성장애 아동의 의문사 습득을 위한 전통적인 언어치료 중재 방법에서 보편적으로 사용되어지는 치료매체는 대부분 그림카드를 만들어 제시하거나 또는 다양한 그림으로 표현된 자료를 많이 사용한다. 이러한 방법에 대하여 Kim 등(2005)은 언어발달지체 아동의 언어습득을 위해 애니메이션을 사용한 중재가 그림카드 보다 언어발달의 향상에 효과적이었다고 하였다. 이 또한 본 연구의 결과와도 비슷한 맥락임을 확인할 수 있었다.

둘째, 증강현실 기반 언어치료 프로그램이 자폐성장애 아동 3명 모두에게서 의문사 습득의 일반화에 긍정적인 효과가 있다는 것을 검증 확인할 수 있었다.

이러한 증강현실 기반 언어치료 프로그램의 일반화 효과에 대한 결과는 증강현실 기반 중재가 동적인 움직임의 변화를 표현하여 보여주는 3D 애니메이션과 동영상 등의 시각적인 매체를 활용하였으며, 언어치료실 장면에서 중재자와 대상아동과의 상호작용 관계뿐만 아니라 대상아동의 눈높이에 맞춘 친근감 있는 애니메이션을 증강현실로 입체감 있게 제시했기 때문이다(Kim et al., 2018). 또한 아동이 직접 참여하여 스스로 조절에 의한 실행으로 체험과 경험 중심의 학습이 가능한 증강현실 기반 프로그램은 언어학습에 도움을 주는 자극을 제공하여 아동으로 하여금 즉각적인 피드백의 반응을 유도하고 이끌어 낼 수 있었기 때문이다.

의문사 습득이라는 언어치료의 목표를 달성하기 위해서 언어의 의미적 표상을 잘 이해할 수 있는 증강현실 기반을 통하여 상황과 문맥 속에 의문사를 제시하는 중재의 효과가 일반화 단계에서도 긍정적인 결과로 영향을 미친 것이라고 할 수 있다.

증강현실 기반 언어중재의 일반화에 대하여 그 효과를 보고한 Lee(2017a)의 연구와 Lee(2017b)의 연구 결과와도 일치한다. 또한 Kim(2017)의 증강현실 그림책을 통한 유아의 언어표현력에 대한 중재 효과와 일반화에 대한 보고가 본 연구의 결과를 뒷받침하고 지지한다. 증강현실과 관련하여 많은 연구들은 증강현실이 아동

들의 흥미도 뿐만 아니라 학습, 인지의 다양한 양상을 측정할 수 있고 선행연구들은 예외 없이 증강현실 기반 기술을 이용한 중재는 매우 효과적이었으며 유의미한 측정치를 보였다고 보고하고 있다(Kim & Kwon, 2018).

언어치료와 특수교육뿐만 아니라 일반교육에서도 4차 산업혁명 시대에 스마트 융합의 첨단 기술을 통하여 증강현실을 활용한 교육 콘텐츠가 다양하게 개발되고 보급되고 있다. 평면에서 그림으로 존재하던 공룡이 3D 입체영상으로 나타나 책 위를 걸어 다니게 할 수 있고 아동들의 교재를 회전시키면서 공룡을 입체적으로 관찰하며 살아있는 공룡처럼 생동감 있게 뛰어다니게 만들 수도 있는 것이다(Min, 2016). 증강현실 기반의 언어치료 프로그램의 교육적 적용에 대하여 연구한 Bae 등(2014)은 효과는 기존 텍스트 북 방식과 동일하게 진전을 보였으며, 일반적동기와 몰입에서 텍스트북 기반의 치료보다 효과적으로 나타나 증강현실 기반 치료가 더 효과적이었다고 보고했다.

결론적으로 자폐성장애 아동을 위한 언어지도에서 시각적인 정보를 제시하는 증강현실 기반 언어치료 프로그램은 의문사 습득과 일반화에 효과적인 방법이 될 수 있음을 시사해 주는 결과라고 하겠다.

따라서 이러한 증강현실과 관련된 선행연구를 본 연구의 결과와 함께 종합하여 고찰하면 증강현실 기반 언어치료 프로그램의 중재는 자폐성장애 아동의 의문사 습득에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 할 수 있다.

의문사 습득을 위한 증강현실 기반 언어치료 프로그램의 결과를 토대로 살펴본 본 연구의 제한점과 향후 개선해야 부분은 다음과 같다.

본 연구의 중재를 위하여 개발된 증강현실 기반 언어치료 프로그램은 계획된 연구의 일정과 시간에 대하여 경제성과 효과성, 콘텐츠 구성 등의 여러 요인들의 제약으로 인하여 아쉽게도 자폐성장애 아동들이 가장 많이 경험하는 일상생활의 환경중심 맥락 접근에서 가정환경 장면의 범주로 거실, 방, 욕실, 부엌으로 한정된 개발을 하였다. 또한 이러한 기준으로 이루어지는 상호작용의 의문사만을 선정하여 다양한 장면의 의문사 사용 습득을 실행하는 데는 한계점의 제한이 있었다.

향후 증강현실 기반 언어치료 프로그램을 적용할 때는 아동을 둘러싼 다양한 장면과 환경에서 사용될 수 있는 환경중심의 의문사 지도 장면이 개발되었으면 한다. 예를 들어 학교 장면, 동네 장면, 놀이터 장면, 음식점장면, 체육공원 장면, 대형마트 장면 등이다. 연구 대상아동은 자폐성장애 아동 3명으로 특이하고도 독특한 감각적 특성을 매우 다양하게 나타내는 모든 자폐성장애 아동에게 중재의 효과를 일반화시키는 것에는 무리가 있을 수 있다.

따라서 본 연구의 결과를 토대로 하여 증강현실 언어치료 프로그램과 관련된 의문사 습득의 후속 연구에 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 다양한 장면과 상황의 제한으로 의문사 '누가' '무엇을' '어디에'에 대하여 알아보았지만 후속 연구에서는 '어떻게', '왜' 등의 의문사에 대하여 효과를 검증하는 연구가 이어지길 기대해 본다.

둘째, 증강현실 기반 언어치료 프로그램의 범주와 대상이 다양

한 장면과 다양한 의사소통 맥락의 장면으로 확대 개발되고 보급되어지길 제안한다.

참 고 문 헌

- Ahn, B. K., Bae, I. H., Park, H. J., & Kwon, S. B. (2018). Educational application of speech therapy program based on augmented reality. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 27(2), 111-124. doi:10.15724/jslhd.2018.27.2.009
- [안병강, 배인호, 박희준, 권순복 (2018). 증강현실기반 언어치료 프로그램이 지적장애아동의 동사 표현 어휘력 향상에 미치는 효과. 언어치료연구, 27(2), 111-124.]
- Bae, I. H., Park, H. J., Kim, G. H., & Kwon, S. B. (2014). Educational application of speech therapy program based on augmented reality. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 23(2), 139-152.
- [배인호, 박희준, 김근효, 권순복 (2014). 증강현실기반 언어치료 프로그램의 교육적 적용. 언어치료연구, 23(2), 139-152.]
- Bae, S. Y. (1987). *Comparative study on the development of wh-forms between normal children and the educable mentally retarded: Three, four, and five years of mental age* (Master's thesis). Ewha Womans University, Seoul.
- [배소영 (1987). 정상아동과 정신지체아동의 의문사 발달에 관한 비교연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Billinghurst, M., & Kato, H. (2002). Collaborative augmented reality. *Communications of the Association for Computing Machinery*, 45(7), 64-70.
- Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2016). Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorders to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions. *Computers in Human Behavior*, 55, 477-485.
- Genesee, F., Paradis, J., & Crago, M. B. (2004). *Dual language development & disorders: A handbook on bilingualism & second language learning* (Vol. 11). Baltimore, MD: Paul H Brookes Publishing.
- Han, S. H., & Nam, Y. S. (2005). A review of single-subject design research in special education. *Journal of Special Education Studies*, 40(2), 103-130.
- [한성희, 남윤석 (2005). 특수교육에서의 단일대상연구 적용의 질적 개선을 위한 문헌 분석. 특수교육학연구, 40(2), 103-130.]
- Hwang, B. M., & Lee, M. J. (2017). *Development of augmented reality model for evaluating children's language ability*. Paper presented at the 2017 Annual Spring Conference on the Korean Society of Speech Sciences, Korea Nazarene University, Chungnam.
- [황보명, 이명진 (2017). 아동 언어능력 평가를 위한 증강현실 활용 모델 개발. 한국음성학회 2017 봄 학술대회 발표논문집, 나사렛대학교, 충남.]
- Jeong, Y. A. (2010). *A study on the effects of language training using pictures for each constituent of sentence on autistic children's appreciation of interrogatives and phrases*

- (Master's thesis). Changwon National University, Gyeongnam.
- [정영아 (2010). 문장구성요소별 사진을 활용한 언어훈련이 자폐성장애아동의 의문사 및 구문이해에 미치는 효과. 창원대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Kazdin, A. E. (1982). *Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings*. NY: Oxford University Press.
- Kazdin, A. E., & Matson, J. L. (1981). Social validation in mental retardation. *Applied Research in Mental Retardation*, 2(1), 39-53.
- Kang, H. M. (2015). *Development of production of 'wh'-words in children's spontaneous speech aged from 2 to 5* (Master's thesis). Nazarene University, Chungnam.
- [강혜미 (2015). 2-5세 아동의 자발화에 나타난 의문사 어휘의 사용 발달 양상. 나사렛대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Kim, H. J., & Kwon, S. B. (2018). The effect of augmented reality-based language therapy program on the vocabulary strength improvement in children with language developmental delay. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 11(2), 255-269.
- [김혜진, 권순복 (2018). 증강현실 기반 언어치료 프로그램이 언어발달지체 아동의 어휘력 향상에 미치는 효과. 언어치료연구, 27(3), 87-96.]
- Kim, I. T. (2017). *The effect of augmented reality picture book on young children's language expression and immersion* (Master's thesis). Gangneung-Wonju National University, Gangwon.
- [김인태 (2017). 증강현실그림책이 유아의 언어표현력과 몰입에 미치는 영향. 강릉원주대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Kim, K. H. (2015). *Effects of establishing operation and vocal prompts on teaching children with autism spectrum disorders to use wh* (Master's thesis). Kongju National University, Chungnam.
- [김경희 (2015). 동기화 조작(EO)과 에코의 촉구가 자폐스펙트럼장애아동의 '의문사로 질문하기'형성에 미치는 효과. 공주대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Kim, Y. I., Kwon, S. B., Kwon, S. W., & Paeng, J. S. (2018). The effects of augmented reality-based language intervention on language acquisition and attention in children with autistic disorders. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, 57(2), 149-173.
- [김영익, 권순복, 권순우, 팽재숙 (2018). 증강현실 기반의 언어중재가 자폐성장애 아동의 언어습득과 주의집중에 미치는 효과. 특수교육재활과학연구, 57(2), 149-173.]
- Kim, Y. T. (2002). *Diagnosis and treatment of child language disorders* (1st ed.). Seoul: Hakjisa.
- [김영태 (2002). 아동언어장애의 진단 및 치료. 서울: 학지사.]
- Kim, Y. T., Kim, Y. L., & Park, S. H. (2005). The effect of animation of CAI on the stimulus generalization to line drawing and the MLU. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 14(4), 81-96.
- [김영태, 김영란, 박소현 (2005). 컴퓨터 애니메이션을 활용한 동사 습득훈련이 언어지체아동의 선 그림에 대한 자극일반화 및 발화 길이에 미치는 효과. 언어치료연구, 14(4), 81-96.]
- Kim, Y. T., Sung, T. J., & Lee, Y. K. (2009). *Preschool Receptive-Expressive Language Scale* (PRES). Seoul: Seoul Community Rehabilitation Center.
- [김영태, 성태제, 이윤경 (2009). 취학 전 아동의 수동사어 및 표현언어 발달 척도(PRES). 서울: 서울장애인종합복지관.]
- Lee, E. S. (2003). *Study on interrogative words in modern Korean* (Doctoral dissertation). Seoul National University, Seoul.
- [이은섭 (2003). 현대 국어 의문사 연구. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.]
- Lee, J. M. (2005). *Study on the development of 2-4 aged children's comprehension of wh-question* (Master's thesis). Daegu University, Gyeongbuk.
- [이정미 (2005). 2~4세 아동의 의문사 이해에 관한 연구. 대구대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Lee, M. A. (2009). *Effects of strength-oriented intervention on activity engagement of a young child with disability in an inclusive preschool classroom*. (Doctoral dissertation) Kongju National University, Chungnam.
- [이미애 (2009). 장점중심중재가 장애유아 통합학급 참여활동에 미치는 효과. 공주대학교 대학원 박사학위 논문.]
- Lee, M. J. (2017a). *Effects of language intervention using application based on augmented reality for verbal expressions of language delayed children* (Master's thesis). Honam University, Gwangju.
- [이명진 (2017a). 증강현실 기반 어플리케이션을 활용한 언어중재가 언어발달지체 아동의 동사 표현에 미치는 영향. 호남대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Lee, S. H. (1995). *Teaching infants and preschoolers with disorders*. Seoul: Ewha Womans University Press.
- [이소현 (1995). 장애영유아를 위한 교육. 서울: 이화여자대학교 출판부.]
- Lee, Y. H. (2017b). *The effects of augmented-reality-based-AAC-instruction on communication behaviors of students with intellectual disorders* (Master's thesis). Seoul National University of Education, Seoul.
- [이윤희 (2017b). 증강현실 기반 AAC 교수가 지적장애 학생의 의사소통 행동에 미치는 영향. 서울교육대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Min, J. H. (2016). *Virtual Reality and Augmented Reality*. Seoul: CommunicationBooks.
- [민준홍 (2016). 가상현실과 증강현실의 현실. 서울: 커뮤니케이션북스.]
- Mumford, K. H., & Kita, S. (2014). Children use gesture to interpret novel verb meanings. *Child Development*, 85(3), 1181-1189.
- Owens, R. E. (2001). School-age and adult pragmatic and semantic development. In *Language development: An introduction* (pp. 348-379). Boston: Allyn & Bacon.
- Pak, M. J. (2019). *Effects of augmented reality picture book on language expression ability of 3-year-old children*. (Master's thesis) Kongju National University, Chungnam.
- [박민정 (2019). 증강현실 그림책이 3세 유아 언어표현능력에 미치는 효과. 공주대학교 대학원 석사학위 논문.]
- Yoon, S. J. (2009). *The effect of use of pictorial materials and multi-fairytales in visual and auditory support programs in the interrogative understandings of autistic child*. (Master's thesis) Yongin University, Gyeonggi.
- [윤수진 (2009). 그림자료와 멀티동화를 활용한 시·청각 지원 프로그램이 자폐아동의 의문사 이해에 미치는 효과. 용인대학교 대학원 석사학위 논문.]

부록 1. 의문사 습득 변화

Appendix 1. Interrogatives acquisition variation

회기	아동	아동 A		아동 B		아동 C		중재 및 유지 시작과 종료 회기
1	1(접)	8.3%	0(접)	0%	2(접)	16.7%		
2	1	8.3%	0	0%	1	8.3%		
3	0	0%	0	0%	2	16.7%		
4	1	8.3%	0	0%	2	16.7%		
5	3	25.0%	1	8.3%	1	8.3%		(A중재)
6	4	33.3%	0	0%	2	16.7%		
7	4	33.3%	1	8.3%	1	8.3%		
8	5	41.7%	2	16.7%	1	8.3%		(B중재)
9	4	33.3%	2	16.7%	2	16.7%		
10	6	50.0%	3	25.0%	2	16.7%		
11	6	50.5%	3	25.0%	4	33.3%		(C중재)
12	5	41.7%	4	33.3%	5	41.7%		
13	7	58.3%	4	33.3%	7	58.3%		
14	8	66.7%	3	25.0%	7	58.3%		
15	8	66.7%	5	41.7%	8	66.7%		
16	7	58.3%	5	41.7%	8	66.7%		
17	8	66.3%	6	50.0%	9	75.0%		
18	9	75.0%	6	50.0%	8	66.7%		
19	8	66.7%	7	58.3%	9	75.0%		
20	9	75.0%	7	58.3%	10	83.3%		
21	9	75.0%	8	66.7%	10	83.3%		
22	10	83.3%	8	66.7%	9	75.0%		
23	10	83.3%	9	75.0%	11	91.7%		
24	11	91.7%	8	66.7%	10	83.3%		(A중재종료)
25	10	83.3%	9	75.0%	11	100%		(C중재종료)
26	11	91.7%	9	75.0%	10	83.3%		
27	10	83.3%	8	66.7%	11	91.7%		(B중재종료)
28	10	83.3%	8	66.7%	10	83.3%		
29	10	83.3%	9	75.0%	11	91.7%		
30	11	91.7%	8	75.0%	10	83.3%		(A유지종료)
31			8	66.7%	10	83.3%		(C유지종료)
32			7	58.3%				
33			9	75.0%				(B유지종료)

1. 아동 A : 중재 종료 24회기, 일반화 종료 27회기, 유지 종료 30회기
2. 아동 B : 중재 종료 27회기, 일반화 종료 30회기, 유지 종료 33회기
3. 아동 C : 중재 종료 25회기, 일반화 종료 28회기, 유지 종료 31회기

비 고

부록 2. 의문사 중재 목록: 거실(70개 문항)

Appendix 2. Interrogatives intervention list: Living room (70 item)

1. 무엇을 깎나요?	사과	36. 누가 방문을 닫아요?	아이
2. 누가 사과 깎아요?	엄마(아줌마)	37. 무엇을(뭐) 해요?	뽀뽀
3. 무엇으로 사과 깎아요?	칼	38. 누구에게 뽀뽀해요?	아빠(아저씨)
4. 무엇을(뭐) 먹어요?	사과	39. 무엇을(뭐) 해요?	청소
5. 무엇으로 찍어 먹어요?	포크	40. 누가 청소해요?	엄마(아줌마)
6. 누가 사과 먹어요?	아이	41. 무엇으로 청소해요?	청소기
7. 무엇을(뭐) 해요?	사진 찍어요	42. 어디에서 청소해요?	거실
8. 누가 카메라로 사진 찍어요?	아빠(아저씨)	43. 무엇으로 닦아요?	걸레
9. 어디에서 사진 찍어요?	거실(소파)	44. 무엇을(뭐) 해요?	TV 보아요
10. 누가 장난감 자동차 고쳐요?	아빠(아저씨)	45. 누가 TV 보아요?	아빠, 엄마, 아이
11. 무슨 장난감 고쳐요?	자동차	46. 어디에서 TV 보아요?	거실(소파)
12. 어디에서 고쳐요?	거실(소파)	47. 무엇을(뭐) 해요?	춤춰요
13. 무엇을(뭐) 해요?	생일축하	48. 누가 춤춰요?	아이
14. 무엇을 케이크에 꽂아요?	초(촛불)	49. 무엇을(뭐) 해요?	노크(똑똑똑)해요
15. 누가 초 꽂아요?	엄마(아줌마)	50. 누가 노크(똑똑똑) 해요?	엄마(아줌마)
16. 누가 촛불 만들어요?	아빠(아저씨)	51. 어디에 노크(똑똑똑) 해요?	방문(문)
17. 무엇을(뭐) 해요?	생일축하노래	52. 무엇을(뭐) 해요?	약(연고) 발라요
18. 누가 생일축하 문자 쓰고 있나요?	아이	53. 누가 아파요?	아이
19. 누가 케이크 촛불 붙어요(껴요)?	아이	54. 누가 약(연고) 발라 주나요?	엄마
20. 어디에서 생일축하 해요?	거실	55. 어디에 약(연고) 발라 주나요?	팔
21. 무엇을(뭐) 해요?	박수쳐요	56. 무엇을(뭐) 해요?	쓰레기 버려요
22. 무엇을 잘라요?	케이크	57. 어디에 버려요?	쓰레기통
23. 누가 케이크 잘라요?	엄마(아줌마)	58. 누가 버려요?	엄마
24. 무엇으로 케이크 잘라요?	칼	59. 엄마가 무엇을(뭐) 해주나요?	안아 주어요
25. 누가 케이크 나누어 주나요?	엄마(아줌마)	60. 누가 안아 주나요?	아빠
26. 무엇을 나누어 주나요?	케이크	61. 무엇을 하나요?	웃어요
27. 어디에 답아서 주나요?	접시	62. 누가 웃어요?	아빠, 엄마, 아이
28. 무엇을 먹나요?	케이크	63. 누가 신발 신어요?	아이
29. 누가 케이크 먹나요?	아이	64. 무엇을(뭐) 해요?	신발 신어요
30. 어디에서 먹나요?	거실(소파)	65. 무엇을(뭐) 해요?	축구(공놀이)
31. 어디에 들어가나요?	방	66. 누구하고 축구 하나요?	아빠(아저씨)
32. 누가 방에 들어가나요?	아이	67. 무엇으로 공 차나요?	발
33. 누가 방에서 나오나요?	아이	68. 어디에서 축구(공놀이) 해요?	거실
34. 어디에서 나오나요?	방	69. 무엇을(뭐) 해요?	전화
35. 무엇을 닫아요?	방문(문)	70. 누가 전화해요?	아빠(아저씨)

부록 3. 의문사 중재 목록: 방(35개 문항), 욕실(23개 문항), 부엌(17개 문항)

Appendix 3. Interrogatives intervention list: Room(35 item), Bathroom(23 item), Kitchen(17 item)

방	1. 누가 간지럽혀요?	엄마(아줌마)	18. 아이가 무엇을 뺏어요?	자동차
	2. 무엇을 입어요?	옷(잠바, 패딩)	19. 아이가 무엇을 해요?	글씨 써요(공부해요)
	3. 무엇을 벗어요?	옷(잠바, 패딩)	20. 누가 글씨를 쓰요(공부해요)?	아이
	4. 어디에 옷 걸어요?	옷장	21. 무엇으로 글씨를 쓰나요?	연필
	5. 무엇으로 동그라미 그려요?	연필	22. 무엇을 해요?	잡기놀이
	6. 어디에 색칠해요?	스케치북	23. 누가 도망가요?	아이
	7. 무엇으로 색칠해요?	크레파스	24. 누가 잡았어요?	엄마(아줌마)
	8. 누가 불 켜요?	아이	25. 어디에 색칠(페인트칠)해요?	문(방문)
	9. 무엇을 해요?	불 껐요	26. 누가 색칠해요?	아빠(아저씨)
	10. 어디에 누워요?	침대	27. 누구한테 혼나요?	엄마(아줌마)
	11. 무엇을 덮어요?	이불	28. 누가 울어요?	아이
	12. 어디에서 잠자요?	침대	29. 아이가 무엇을(뭘) 하고 있나요?	손 들어요
	13. 책 어디에 넣어요?	가방	30. 무슨 놀이하고 있나요?	숨바꼭질
	14. 아이가 가방에 무엇을 넣어요?	책	31. 어디에 숨었나요?	침대(옆)
	15. 무엇을 해요?	노래(음악)들어요	32. 누가 숨었나요?	아이
	16. 어디에서 공부해요?	책상(방)	33. 무슨 놀이 하나요?	공놀이
	17. 누가 자동차를 뺏어요?	아이	34. 어디에서 하나요?	방(침대 옆)
		35. 누구하고 공놀이해요?	엄마(아줌마)	
욕실	1. 무엇을(뭘) 해요?	세수해요	13. 누가 얼굴 닦아요?	아이
	2. 어디에서 세수해요?	욕실(화장실)	14. 어디에서 얼굴 닦아요?	욕실(거울 앞)
	3. 누가 세수해요?	아이	15. 무엇을(뭘) 해요?	응가해요
	4. 무엇을(뭘) 해요?	양치질(치카)	16. 어디에서 응가해요?	화장실(변기)
	5. 무엇으로 양치질해요?	칫솔	17. 누가 응가해요?	아이
	6. 누가 양치질해요?	아이	18. 무엇을(뭘) 해요?	쉬해요(오줌 싸요)
	7. 어디에서 양치질해요?	욕실(화장실)	19. 어디에서 쉬해요?	화장실(변기)
	8. 무엇을(뭘) 해요?	머리 빗어요	20. 누가 쉬해요?	아이
	9. 누가 머리 빗어요?	엄마(아줌마)	21. 무엇을(뭘) 해요?	로션(크림) 발라요
	10. 무엇을 머리 빗어요?	빗	22. 어디에 발라요?	얼굴
	11. 어디에서 머리 빗어요?	욕실(화장실)	23. 누가 로션 발라요?	엄마(아줌마)
	12. 무엇으로 얼굴 닦아요?	수건		
부엌	1. 무엇이(뭘)가 깨졌어요(떨어졌어요)?	컵 깨졌어요	10. 무엇을 마셔요?	요구르트
	2. 누가 떨어뜨렸어요(했어요)?	아이	11. 누가 먹어요?	아이
	3. 어디에서 깨졌어요?	부엌(바닥)	12. 무엇을(뭘) 해요?	물 부어요(쏟아요)
	4. 무엇을(뭘) 마셔요?	물	13. 어디에 물 부어요?	싱크대
	5. 누가 물 마셔요?	아이	14. 누가 물 부어요?	엄마(아줌마)
	6. 무엇을(뭘) 해요?	요리해요	15. 무엇을 쏟았어요?	케이크
	7. 무엇을 요리해요?	소시지	16. 누가 케이크 쏟았어요?	아이
	8. 누가 요리해요?	엄마	17. 어디에서 케이크 쏟았어요?	부엌
	9. 어디에서 요리해요?	부엌(가스레인지)		