

증강현실 기반의 언어치료 프로그램이 단순언어장애 아동의 동시습득에 미치는 효과

Effects of Speech Treatment Program Based on Augmented Reality on Verb Acquisition of Children With Specific Language Impairment

김유경¹, 권순복^{2*}

¹ 부산대학교 일반대학원 언어학전공 석사
² 부산대학교 언어정보학과 교수

Yu Gyeong Kim¹, Soon Bok Kwon^{2*}

¹ Major in Linguistics, Graduate School, Pusan National University, Master's Student
² Dept. of Language & Information, Pusan National University, Professor

Purpose: The purpose of this study was to identify the effects of Augmented Reality (AR)-based treatment developed for language rehabilitation on verbal acquisition of children with specific language impairment (SLI). **Methods:** A speech treatment program based upon AR application developed by a Pusan National University research team was used as the research tool. The chronological age of the three subjects was 41 months and all matched the criteria of specific language impairment. Verbal naming task was conducted to investigate the verbal acquisition of participants. Also, spontaneous language sample analysis was conducted each session to see if the acquired verbs were retrieved and generalized in children's speech. If they acquire verbs properly, some changes might appear in their lexicon and the length of utterances. Therefore, lexical diversity and mean length of utterance (MLU) were examined by analyzing children's spontaneous language samples. Lastly, a standardized language test, PRES (Preschool Preceptive-Expressive Language Scale) was conducted before and after the treatment stages to verify the children's language ability changes. **Results:** Enhanced verbal production abilities of all three of the participants were found throughout their verbal naming test scores. Lexical diversity and mean length of utterance showed increases compared to those of the baseline sessions. The PRES result showed that the latency of language abilities declined. This makes it clear that AR-based treatment was effective for children with SLI. **Conclusions:** The overall results of this study indicate that AR-based speech treatment could be an effective tool in terms of teaching verbs and facilitating stimulus generalization with a clinician's guidance. Further research should be conducted to utilize the augmented reality in a more inclusive environment.

목적: 본 연구는 의사소통장애를 가진 대상자의 언어재활을 목적으로 개발된 증강현실기반 애플리케이션을 활용한 중재가 단순언어장애 아동들의 동시습득에 보이는 효과를 살펴보는 데 그 목적이 있다. **방법:** 실험은 부산대학교 연구팀이 개발한 증강현실기반 애플리케이션으로 구현한 언어중재 프로그램을 사용하여 이루어졌다. 연구대상은 생활연령이 34개월, 43개월, 48개월인 단순언어장애 아동 3명으로 구성하였다. 실험기간은 2018년 1월부터 5월까지 약 4개월가량 소요되었으며, 아동 당 16 회기씩 실시하였다. 매 회기 이름대기 과제를 통하여 동시습득의 여부를 검증하였으며, 자발화 상황에서의 평균발화길이 수집을 통하여 습득된 동사가 아동의 발화로 일반화되는지 알아보았다. 또한 중재 전후 표준화된 언어능력 검사를 실시하여 아동 언어능력의 변화를 측정하였다. **결과:** 증강현실 기반 애플리케이션을 활용한 중재 결과 연구대상 아동 3명의 동사 이름대기 점수가 향상하였으며, 유지기간에도 그 효과가 지속되었다. 여취다양도와 평균발화길이 증가하였으며, 표준화된 언어검사에서의 지연정도가 감소하여 증강현실 기반의 언어중재가 단순언어장애 아동에게 효과적이었음을 확인하였다. **결론:** 증강현실기술은 아동의 동시습득과 자극일반화를 촉진할 수 있는 효과적인 도구가 될 수 있다. 새로운 미디어 테크놀로지는 다양한 아동들에게 적용되어 그 교육적 효과가 검증되고 있으나 장애 아동들은 새로운 기술의 등장과 발전에 소외되어있기 마련이다. 본 연구를 통하여 추후 증강현실을 비롯한 새로운 기술이 언어재활분야를 비롯한 특수교육분야에서 다양한 관점으로 연구될 수 있는 초석을 제공할 수 있기를 기대한다.

Correspondence: Soon Bok Kwon, PhD
E-mail: sbkwon@pusan.ac.kr
Received: February 20, 2019
Revision revised: April 20, 2019
Accepted: April 25, 2019

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

This article was based on the first author's master's thesis from Pusan National University (2018).

Keywords: Augmented reality, verbal acquisition, specific language impairment, speech treatment program

교신저자: 권순복 (부산대학교)
전자메일: sbkwon@pusan.ac.kr
게재신청일: 2019.2.20
수정제출일: 2019.4.20
게재확정일: 2019.4.25

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

이 논문은 김유경(2018)의 석사학위 논문을 수정·보완하여 작성한 것임.

검색어: 증강현실, 동시습득, 단순언어장애, 언어치료 프로그램

I. 서 론

언어장애아동에게 발화를 유도하는 일은 임상이나 실험 모두에서 어려운 과제이다. 아동의 관심과 집중을 유도하고 아동이 발화하고자하는 동기를 북돋우기 위해서는 매력적인 매개체, 즉 비언어적 자극의 선택과 제시 방법이 매우 중요하다(Bloom & Lahey, 1978). 스마트 폰이나 태블릿 PC와 같은 스마트 미디어 기기의 등장에 힘입어 최근 교육과 임상현장에서는 새로운 테크놀로지를 도입하고 그 효과를 측정하고자하는 노력이 활발하게 진행되고 있다. 이러한 맥락에서 최근 다양하게 논의되고 있는 기술이 증강현실(Augmented Reality, AR)이다.

Azuma(1997)는 증강현실을 실제 환경에 실시간으로 가상의 사물을 합성하여 사용자에게 정보를 제공하는 기술이라고 정의하며 증강현실을 보다 향상된 몰입감과 현실감을 느낄 수 있게 하는 복합형 가상현실 시스템이라고 설명하였다. 학습적인 측면에서 증강현실은 실제 세계의 정보에 기반을 둔 보다 맥락 있는 학습 환경을 조성하며, 학습자에게 강력한 흥미와 몰입을 제공하여 능동적인 학습을 지원한다는 점에서 다른 기술과 구별되는 장점을 가진다(Kye, 2007).

특히 언어치료현장에서 증강현실기술은 전통적으로 사용되어 오던 정적인 그림 자료의 한계점을 극복하고 대상자에게 동적인 자극을 직접적으로 제시한다. 이러한 매체 특성은 언어치료 대상자가 동작어, 즉 동사의 개념을 형성하고 그 산출능력을 향상하고자 할 때 유용하게 사용될 수 있다.

일반적으로 동사는 습득과 인출의 모든 측면에서 명사에 비해 더 어려운 것으로 이해할 수 있다. 구체적인 참조물(referent)이 존재하여 인지적으로 쉽게 관찰할 수 있고 시간이 지나도 물리적인 속성이 지속되는 명사와 달리 동사는 형태가 일정하지 않고 눈앞에서 금방 사라지는 움직임을 지시하는 경우가 많다. 또한 문법적으로도 사물들 간의 관계를 지칭하며 특정한 논항구조를 요구하기 때문에 비교적 습득이 어렵다.

대부분의 아동에게 동사의 습득과 사용은 어려운 과제이지만, 특히 동사의 산출에 어려움을 보이는 것으로 보고되는 집단으로 단순언어장애(Specific Language Impairment, SLI) 아동들이 있다. 단순언어장애는 일반적으로 정신지체나 신체 운동 상의 결함, 청각손실 혹은 신경학적 결함이 수반되지 않은 채 언어발달에만 지연을 보이는 집단을 지칭한다(Bishop, 1992; Leonard, 2014).

이 아동들이 보이는 어려움은 언어의 모든 영역 전반에 걸쳐 다양하게 나타나지만 단순언어장애 아동의 낱말찾기 능력을 살펴본 연구들은 이 아동들이 포래에 비해 낱말찾기에서 반응시간이 지연되고 더 빈번한 오류를 나타냈으며, 특히 명사보다 동사의 산출에서 어려움을 보인다고 보고하였다(Kim & Kim, 2016; Lee & Kim, 2003; Sheng & McGregor, 2010; Kambanaros et al., 2013).

연구자들은 낱말찾기 장애(word-finding deficits, WFDs)라는 용어를 통하여 이러한 어려움을 설명하고자 하였다. 낱말찾기란 어떠한 상황이나 자극이 주어졌을 때 사물과 구체적인 낱말을 연결지어 주어진 상황에 적절하게 표현하는 것으로, 연구자에 따라 이름대기(naming), 어휘인출(word retrieval), 낱말회상(word

recall) 등의 용어로 지칭되기도 한다. 낱말찾기는 언어 사용에 있어 기본적으로 필수적인 기술이지만 외부의 물체나 행위를 인지하고 이를 개념적으로 범주화하고 지각한 후, 이를 언어적으로 처리하는 복합적인 과정을 포함하고 있기 때문에 처리과정에서 일부 하위요소에 문제가 생긴다면 낱말찾기에 문제가 발생할 수 있다(Wolf & Segal, 1992).

자극제시가 동적일수록 실생활의 동작어와 가깝기 때문에 동사 산출을 유도하기 위한 더욱 강한 신경학적 자극을 제공할 수 있다고 여러 연구들이 제안하고 있다(den Ouden et al., 2009). 이제까지의 낱말찾기 과제는 주로 명사에 국한되어 있었으며, 동사의 산출능력을 검증한 과제도 명사와 마찬가지로 정적 그림 자료를 통해 유도되고 있다. 정적 그림에서 동사를 산출하는 것은 사물을 산출하는 것보다 추론이 더 많이 요구되기 때문에 사물을 재인하는 것보다 더 어려운 작업으로 판단되며, 따라서 동사산출능력을 검증하기 위해서는 새로운 자극제시의 방법이 필요할 것이다. 연구자들은 언어발달장애 아동의 언어치료시 상태의 변화나 동작을 묘사하는 동사를 같이 제시해주는 것이 어휘발달에 효과적이라고 제시하였으며(Yoon, 2012), Sheng & McGregor(2010) 역시 동사가 가지고 있는 모호한 인지적, 개념적 범위를 학습할 수 있는 교육 자료와 방법이 필요할 것이라고 하였다.

증강현실기반 언어치료는 학습동기와 몰입의 측면에서도 전통적인 텍스트북 기반의 치료보다 효과적인 것으로 보고된바 있다(Bae et al., 2014). 증강현실을 활용한다면 기존의 전통적인 매체로는 제시하기 까다로웠던 동사의 의미를 대상자에게 직관적이고 명확하게 전달할 수 있을 것이며, 행동의 시연 없이 반복적으로 제시하기에도 용이할 것이다. 이에 본 연구는 언어장애 아동들의 동사 학습을 지원하기 위하여 개발된 증강현실기반 의사소통장애 재활 시스템을 사용하여 단순언어장애 아동의 동사 낱말찾기 능력을 향상시키기 위한 중재를 시행하여 그 효과를 검증하고자 한다.

본 연구의 목적을 요약하여 기술하면 다음과 같다. 첫째, 동사 이름대기 과제에서의 점수 분석을 통해 증강현실기반 언어중재가 단순언어장애 아동의 동사표현에 미치는 효과를 알아본다. 둘째, 자발화 상황에서 어휘다양도와 평균발화길이 분석을 통해 증강현실기반 언어중재가 단순언어장애 아동의 어휘의 양과 구문길이의 증가에 기여하는지 살펴본다. 셋째, 중재 전후 표준화된 언어검사를 실시하여 증강현실기반 언어중재가 단순언어장애 아동의 수용 언어 및 표현언어능력에 미치는 효과를 살펴보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 부산지역에 거주하며 생활연령이 만 2세에서 만 3세 사이에 위치하는 단순언어장애 아동 3명을 대상으로 진행되었다. 단순언어장애 아동은 전문 언어치료기관에서 1급 또는 2급 자격증을 소지한 언어재활사에 의해 단순언어장애로 진단받은 아동 중 Leonard(2014)의 기준을 적용하여 선별하였으며 대상자 정보는 표 1과 같다.

표 1. 대상자들의 개인별 특성

Table 1. Individual characteristics of subjects

Subject	Sex	Age*	Language age ^a		IQ ^b
			RLA	ELA	
CSLI 1	M	48	31	30	93
CSLI 2	M	43	29	29	95
CSLI 3	F	34	22	22	87

CSLI=Children with Specific Language Impairment.; RLA=receptive language age; ELA=expressive language age.

^a Preschool Receptive and Expressive Language Scale: PRES

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

* months

2. 연구 도구

1) 검사어휘선정

대상아동에게 맥아더-베이츠 의사소통발달평가 유아용(K M-B CDI)을 실시한 후 그 결과를 바탕으로 2명 이상의 아동이 공통적으로 대답하지 못한 20개의 동사 어휘를 선정하였다. 한 회기에 증재할 목표동사는 2개의 짝으로 구성하였으며, 이 때 목표동사들은 무작위 구성이 아닌 의미적으로 관련이 있는 짝이 될 수 있도록 하였다.

언어 사용자는 같은 장(field) 속의 어휘 항목을 하나의 의미망 속에서 인지하여 사용하기 때문에 관련이 없는 개별 낱말을 각각 제시하는 것보다는 공통적인 특성을 가지고 있는 어휘를 하나로 묶어 제시하는 것이 효율성을 높이는 방법이 될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 검사낱말을 의미적으로 연관된 하나의 짝으로 구성하였다. 목표동사 목록은 표 2와 같다.

2) 증강현실기반 언어치료 프로그램

본 연구에서는 부산대학교 연구팀이 개발한 모바일 애플리케이션을 사용하였다. 이는 마커 기반의 증강현실 언어치료 프로그램으

표 2. 동사 목록

Table 2. List of verbs

	1 set	2 set
1	Eat	Drink
2	Laugh	Cry
3	Put on(clothes)	Take off(clothes)
4	Lie (down)	Get up
5	Cut	Devide
6	Sit down	Stand up
7	Give	Cook
8	Listen	Punished
9	Take out	Put
10	Put on(shoes)	Kick

로 Unity 3D 및 Unreal 게임 엔진에서 ARToolkit 플러그인을 이용하여 구현한 것이다. 증강현실용 어휘와 3D 구현을 위한 자료를 수집하여 3D 콘텐츠와 증강현실용 마커를 제작하였고, 3D 객체와 마커를 오버레이 할 수 있는 전용 어플리케이션의 형태로 제작하였다.

증강현실 화면은 스마트 기기로 애플리케이션을 실행한 후 미리 지정해둔 특정 마커를 카메라에 비추어 인식하면 사용자가 지정한 동사가 실현되는 방식으로 구현되었다. 각 모드에서 버튼을 누르면 “무엇을 하고 있나요?”라는 질문이 음성으로 구현되고 아동의 반응을 녹음하고 재생하며 반응시간을 측정할 수 있도록 하였다.

프로그램은 크게 훈련모드, 연습모드, 평가모드로 구성되어 있어 아동의 수준 및 학습단계에 맞게 선택할 수 있다. 언어치료에 대한 사용자의 이해도를 높이기 위하여 4가지 장소 범주(방, 부엌, 거실, 화장실)로 구성되었으며, 아동의 언어능력에 따라 각각의 장소 상황에서 발생할 수 있는 68개의 동작을 3D 애니메이션으로 볼 수 있도록 하였다.

증강현실기반 언어치료 프로그램은 그림 1과 같은 방식으로 구

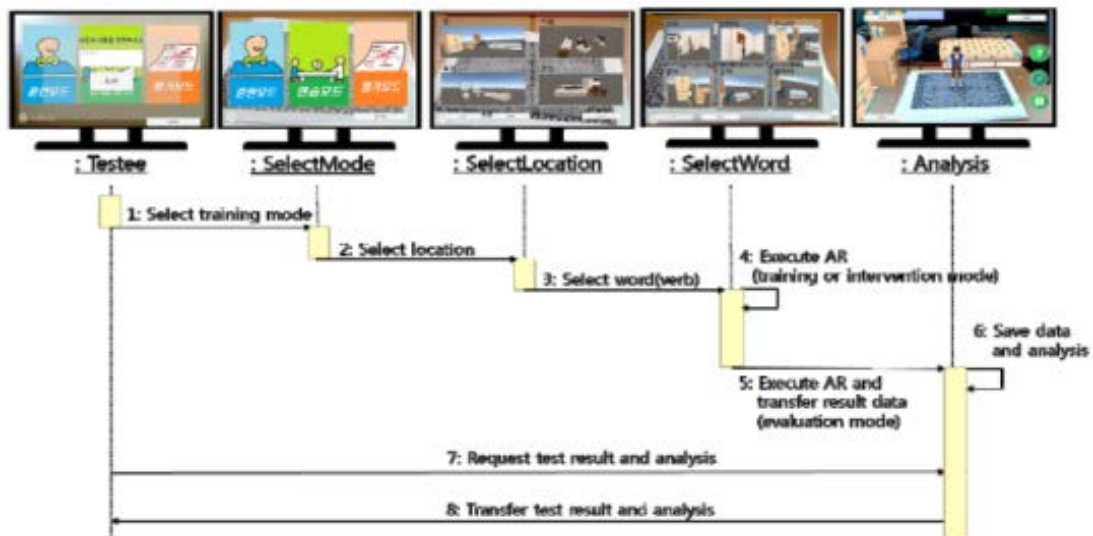


그림 1. 증강현실기반 언어치료 프로그램
Figure 1. Speech therapy program based on Augmented Reality

현되며 아동이나 치료사의 조작에 따라 3D 객체의 시점, 크기, 동작 등의 조절이 가능하다.

증강현실화면을 구현하기 위한 마커는 두 가지의 방식으로 제작되었다. 그림 2의 좌측에 제시된 마커를 사용하면 모든 동사 어휘를 실행할 수 있으며, 우측의 마커는 단어카드의 형태로 제작되어 하나의 카드가 하나의 동사 어휘만을 구현하도록 설계되었다. 본 연구에서는 검사어휘로 선정된 20개의 단어카드 마크로 중재가 이루어졌다.

증강현실을 이용한 언어치료 프로그램을 실제 실행한 예시 영상을 QR코드의 형태로 제작하여 첨부하였는데, 이를 통해 실제로 구현된 증강현실 화면을 확인할 수 있도록 하였다(부록 1).



그림 2. 증강현실 화면 구현을 위한 마커 이미지
Figure 2. Image marker for Augmented Reality animation

3. 실험 방법

1) 연구 설계

증강현실을 활용한 중재가 단순언어장애 아동의 동사습득에 미치는 효과를 알아보기 위하여 3명의 단순언어장애 아동을 대상으로 단일대상연구 방법 중 대상자간 중다기초선설계(multiple baseline design across subject)를 사용하여 연구를 진행하였다. 중재는 연구자와 아동 간 일대일 개별훈련의 형태로 1회기 당 40분으로 진행되었고, 아동 당 16회기씩 실시하였다. 자세한 중재 내용은 다음과 같다(부록 2). 매 회기마다 연구자는 동사 이름대기 과제를 실시하여 아동의 반응을 기록하였으며 자발화 수집과 추후 신뢰도 평가를 위하여 녹음과 녹화를 동시에 진행하였다.

2) 자발화 분석

본 연구에서는 아동의 세부적인 표현언어능력의 변화를 평가하기 위하여 자발화에서 의미적 측면과 구문론적 측면에서의 분석을 진행하였다. 어휘다양도(variety of words)와 평균발화길이(mean length of utterance, MLU)를 검증하였는데, 어휘다양도는 낱말 유형수(number of different words, NDW)와 총낱말수(total number of words, TNW)가 포함되었으며 평균발화길이는 평균 낱말길이(mean length of utterance in words, MLU-w)와 평균형태소길이(mean length of utterance in morphemes, MLU-m) 두 가지의 지표를 분석하였다. 아동의 발화 전사 자료 가운데 100발화를 수집하여 분석하였으며 전사시 발화구분 원칙 및 낱말 구분 원칙, 형태소구분 원칙은 한국어발화분석(Kim,

2014) 발화전사 및 분석 기준, 낱말분류 기준은 Kim(1997)의 구분방법을 참고하였다.

3) 연구 절차

(1) 기초선

목표동사가 포함된 증강현실 화면을 아동에게 제시하고 이름대기를 수행하였다. 정반응이 3회기 이상에서 변화가 없거나 떨어질 때까지 기초선을 수집하였으며 이 단계에서는 다른 활동은 병행되지 않았다. 아동 1의 기초선을 측정한 후 중재의 효과가 나타나면 아동 2, 3의 기초선 수집이 차례로 이루어졌다. 기초선을 수집하는 동안에는 아동의 대답에 대하여 맞고 틀림에 대한 피드백이나 강화 없이 활동을 전개해 나갔으며, 자발화 수집이 이루어졌다.

(2) 중재

증강현실을 이용하여 회기당 2개의 목표동사를 중재하여 10회기 동안 총 20개 동사에 대한 중재를 실시하였다. 연구자는 태블릿 PC를 이용한 증강현실 애플리케이션을 이용하여 아동에게 동사를 지도하며 동사에 대화 및 확장전략을 사용한 중재를 실시하였다. 해당 회기에 사용할 단어카드를 증강현실로 구현한 태블릿 화면으로 제시하여 아동에게 목표동사를 보여준 후 15초 정도의 시간을 주어 아동이 스스로 목표동사를 이야기 할 수 있도록 하였다. 아동이 무반응이나 오반응을 보일 시 연구자는 아동에게 음소 및 음절 힌트를 제공하였으며, 이후에도 답을 하지 못하면 연구자가 모델링을 제시한 후 반복하는 방식으로 중재가 이루어졌다.

아동에게 제시하는 자극은 “먹어요”와 같은 단어 단위와 “친구가 밥을 먹어요”와 같이 완전한 문장의 형태 두 가지로 제시하였다. 이는 증강현실로 구현한 동사 화면을 정확하게 묘사하기 위해서는 적절한 논항구조를 필요로 하기 때문이다. 완전한 문장단위의 형태로 자극을 제시함으로써 아동의 자발화에서 구문길이와 어휘 다양도가 증가할 것이라고 보았다. 목표동사의 구현화면과 함께 제시한 문장자극은 다음과 같다(부록 3).

(3) 유지

중재가 제공되지 않아도 종속변인상의 변화가 유지되는지 측정하기 위하여 중재 종료시점부터 일주일 후 기초선과 동일한 조건에서 연속 3회기에 걸쳐 실시되었다. 목표동사가 포함된 증강현실 화면을 아동에게 보여주고 이름대기 과제를 실시하였다. 기초선 단계와 마찬가지로 중재와 관련한 다른 활동은 병행되지 않았으며 아동의 대답에 대하여 맞고 틀림에 대한 피드백, 강화는 이루어지지 않았다.

4. 결과 처리

1) 동사 이름대기 과제

증강현실로 구현된 화면을 아동에게 제시하고 “친구가 뭐 하고 있어?”와 같은 형식의 자극이 제공되었다. 이 때 아동이 목표동사를 정확히 산출한 경우 정반응으로 간주하여 1점으로 계산하였다. 목표동사의 어간을 포함하여 올바르게 산출한 경우, 적절하게 산출하였으나 음소오류를 보인 경우 정반응에 포함하였다. 아동이 목표

동사가 아닌 다른 동사 혹은 명사를 산출하는 경우 오반응으로 분석하고 0점 처리하였다. 아동이 즉각적으로 이름대기에 실패하고 반응을 보이지 않거나 반응시간이 20초 이상 지연된 경우 역시 오반응으로 간주하였다. 동사이름대기 과제에서 아동이 정반응을 보이는 경우는 1점, 오반응일 경우는 0점을 부여하여 총점이 20점이 되도록 구성하였다.

2) 자발화 분석

(1) 어휘다양도

아동이 사용한 총 낱말 중에서 다른 낱말의 비율이 얼마나 되는가를 산출하는 방식으로 어휘다양도를 측정할 수 있다. 낱말유형수(NDW)는 100발화의 언어샘플에서 발생하는 낱말 유형수의 합을, 총낱말수(TNW)는 100발화의 언어샘플에서 발생하는 총 낱말수의 합을 계산하였다.

(2) 평균발화길이

아동의 문장 속에 포함된 낱말이나 형태소의 평균값을 산출하여 평균발화길이를 측정할 수 있다. 평균낱말길이(MLU-w)는 각 발화의 낱말수를 총 발화수로 나누어 평균을 구한 것이며, 평균형태소길이(MLU-m)는 각 발화의 형태소 수를 총 발화의 수로 나누어 평균을 구한 것이다.

3) 표준화된 언어검사 점수

증강현실기반 언어재활프로그램이 표준화된 언어검사점수에 미치는 영향을 알아보기 위하여 중재 전과 중재 후에 각각 취학전 아동의 수용언어 및 표현언어 발달척도(Preschool Receptive-Expressive Language Scale, PRES)를 실시하여 아동의 수용언어와 표현언어능력의 변화를 살펴보았다.

III. 연구 결과

1. 동사 이름대기 점수 분석

증강현실기반 애플리케이션을 이용한 동사 중재의 결과는 다음과 같다(표 3, 그림 3).

아동 1은 중재가 진행됨에 따라 꾸준히 목표반응이 기초선보다 상승하는 모습을 보였다. 10회기 동안 진행된 중재단계에서 아동의 평균 이름대기 점수는 약 10점으로 나타났으며 이러한 상승세는 유지 단계에서도 유지되었다. 아동은 중재 단계에서 이름대기에 실패한 낱말을 유지 단계에서는 적절하게 산출하였으며, 유지 단계에서 총 20개의 목표낱말 중 18개의 동사낱말의 이름대기에 성공하기도 하였다. 이때 아동이 이름대기에 실패한 낱말은 '듣다'와 '웃다'였다.

아동 2도 중재가 진행되면서 동사 이름대기 점수가 향상하는 모습을 관찰할 수 있었다. 다만 아동 2의 경우 10회기에서 감정의 기복으로 점수가 2점 하락한 후 다시 상승하는 모습을 보였는데, 이처럼 중재 단계에서 점수 하락이 있었지만 아동은 이후 회기부터는 다시 적절하게 이름대기를 수행하는 모습을 보였다. 아동은

중재 단계의 마지막 회기에서 14개 낱말을 적절하게 산출하였으며, 유지 단계에서도 비교적 상승세가 유지되었고, 유지의 마지막 회기에서 16개 동사를 산출할 수 있었다. 아동 2는 20개의 목표 동사 중 '웃다'와 '듣다'를 비롯하여 '빠다', '차다'의 4개 동사 이름대기에 지속적인 어려움을 보였다.

아동 3의 경우 3회기의 기초선 측정 시 한 개의 동사도 산출하지 못하였다. 그러나 중재가 시작되며 기복은 존재하나 평균 이름대기 점수는 상승하는 모습을 관찰하였다. 아동은 중재 마지막 단계에서는 7개의 동사를 말하였으며 2주 후 실시한 유지 단계에서 이름대기 검사를 통해 이러한 중재의 효과가 유지되고 있음을 확인하였다. 아동은 유지기간에 평균적으로 6개의 동사를 적절하게 산출할 수 있었다.

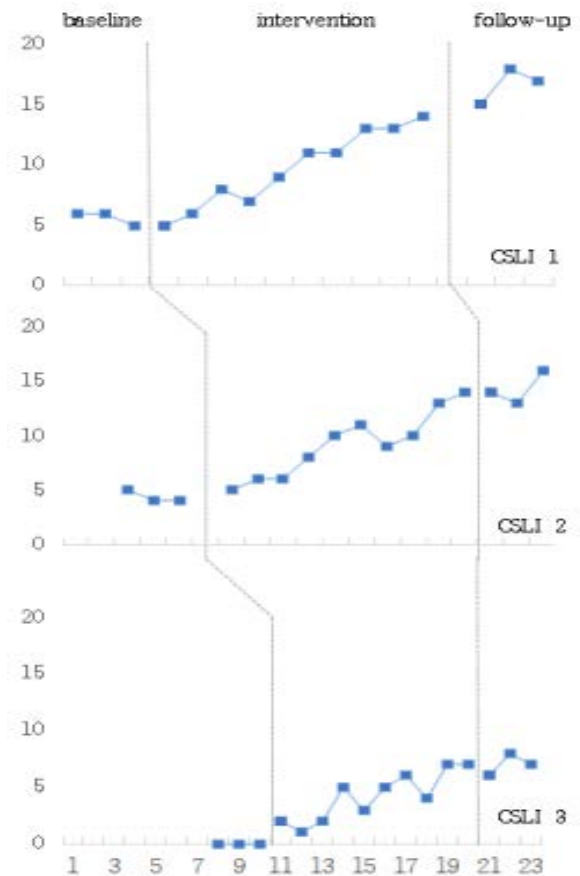


그림 3. 증강현실 기반 애플리케이션을 이용한 동사 이름대기 점수 변화

Figure 3. Progress on verbal naming task score using augmented reality based application

2. 자발화 분석

1) 어휘다양도

증강현실기반 애플리케이션을 이용한 동사 중재가 아동의 자발화에 미친 결과는 다음과 같다(표 4, 그림 4). 어휘다양도의 경우 아동 1, 2의 경우 중재 단계에서 약간의 기복이 관찰되었으나 회기가 진행됨에 따라 어휘다양도 수치가 증가하는 경향을 보여주었으며, 총낱말수와 유형수 모두 지속적으로 증가하였다.

아동 1은 총낱말수의 수치가 기초선 단계에 비하여 유지 단계에서 73.5% 증가하였다. 아동 2 역시 유사한 증가 추세를 보여, 총낱말수는 52%의 향상을 보였다. 낱말유형수의 경우 아동 1은 중재 후반에 급격한 증가를 보였으며 기초선 대비 유지 단계에서 낱말유형수 수치는 약 76% 상승하였다.

아동 2의 낱말유형수는 비교적 완만하게 증가하였다. 유지 단계에서의 점수는 3회기 동안 안정적이었으며, 마지막 2회기에 다소 증가하였고 기초선 단계에 비해 약 80% 정도 증가한 것으로 나타났다.

반면 아동 3의 경우 아동 1, 2에 비해 결과 값의 기록이 관찰되었다. 아동은 그날의 컨디션과 기분에 따라 수행력이 상이하었고 이로 인하여 어휘다양도 수치에서도 증가세가 일관되지 못하였다. 그러나 아동 3의 경우 총낱말수의 경우 기초선 단계에 비하여 유지 단계에서 약 61% 정도 수치가 증가한 것으로 나타났으며, 낱말유형수 역시 기초선 단계의 점수와 비교하였을 때 아동은 약 85%의 증가세를 보이는 것으로 나타나 증가율은 가장 컸다.

2) 평균발화길이

(1) 평균낱말길이

아동 1은 전 회기에 걸쳐 완만한 증가 추세를 보여주었다. 아동 2의 경우 중재 초기에는 다소 심한 기록을 보였으나, 중재 회기와 유지 단계에서는 수치가 안정적인 모습을 보였으며 그 수치가 증가하였다. 아동 3의 경우 유지 회기동안의 평균낱말길이는 1.42로 중재 단계에서 급격한 상승은 관찰되지 않았으며 비교적 점수가 일정하게 유지되는 경향을 보였다. 아동 3의 경우 중재가 시작되며 평균낱말길이가 길어지는 모습을 관찰할 수 있었다. 아동 3은 발달이 가장 느렸으며 그 수치도 낮았으나, 기초선 회기 대비 유지 회기에서 약간의 증가세가 유지되고 있음을 확인하였다.

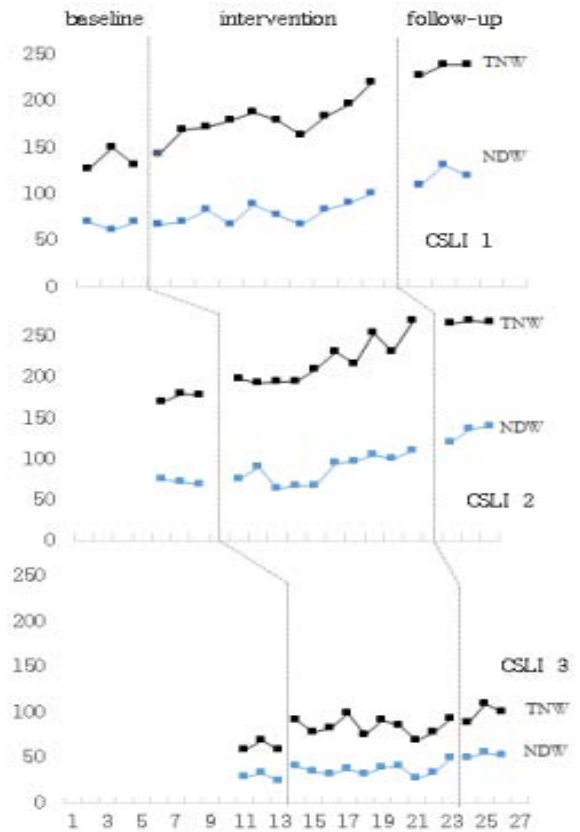


그림 4. 자발화 분석에서 회기별 어휘다양도 변화
Figure 4. Progress on variety of words by analysing spontaneous speech samples

(2) 평균형태소길이

아동 1의 평균형태소길이 수치는 완만한 증가 추세를 보였다.

표 3. 증강현실 기반 애플리케이션을 이용한 동사 이름대기 점수 결과

Table 3. Results of verbal naming tasks using augmented reality based application

Session No.	Baseline						Intervention						Follow-up			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Subject 1	6	6	5	5	6	8	7	9	11	11	13	13	14	15	18	17
Subject 2	5	4	4	5	6	6	8	19	11	9	10	13	14	14	13	16
Subject 3	0	0	0	2	1	2	5	3	5	6	4	7	7	6	8	7

표 4. 자발화 분석에서 회기별 어휘다양도 분석 결과

Table 4. Results of variety of words by analysing spontaneous speech samples

Session No.	Baseline						Intervention						Follow-up				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Subject 1	127	150	132	143	169	172	180	189	180	164	184	198	220	228	240	240	
TNW	Subject 2	170	180	179	198	194	195	195	210	232	217	255	231	270	266	270	268
Subject 3	58	69	58	91	78	83	99	75	91	86	69	78	93	89	109	100	
Subject 1	71	62	71	67	70	84	67	89	78	67	83	91	101	110	131	120	
NDW	Subject 2	76	73	70	76	91	64	68	68	95	98	105	100	111	120	138	140
Subject 3	28	33	24	40	34	31	38	32	39	41	27	33	49	49	55	53	

기초선 단계의 평균 2.96에 비해 중재 동안 평균형태소길이는 평균 약 3.91로 증가하였으며, 유지회기에서는 평균 5.00으로 종료 시기보다 다소 상승된 점수로 유지되었다. 아동 2는 중재가 진행됨에 따라 아동 2의 평균형태소길이는 큰 기복 없이 점진적으로 증가하였으며, 중재 단계에서의 평균 수치는 4.0이었다. 아동 2의 경우 중재가 종료된 후 유지 단계에서의 평균형태소길이의 값은 4.89로 중재 단계의 평균과 유사한 수준을 유지하고 있었다. 아동 3의 경우 기초선 회기의 평균형태소길이는 2.1로 세 명의 아동 중 가장 낮은 수치를 보였다. 아동 3은 역시 중재 단계에서 아동의 수행력에 따라 수치의 기복이 관찰되었으나, 평균적인 수치는 기초선 단계보다 증가한 것을 확인하였다.

자발화 수집 시간이 15분으로 제한되어 있었으며 어휘다양도와 평균발화길이이라는 척도가 단기간의 변화에 그리 민감하지 못함에도 중재 기간 동안 아동의 수치가 증가한 것은 아동들에게 독자적인 훈련만 제공하기 보다는 연구자와의 대화 및 확장기법과 문장 단위의 자극을 지속적으로 제공한 효과가 다소 나타난 것으로 보인다.

다만 선행연구를 종합하여 볼 때, MLU 1.00에서 2.00 내지 2.50까지는 생활연령과의 상관관계가 유의하고 예측도가 높지만, MLU 4.00이후로는 그 예측도가 감소한다고 요약할 수 있다(Kim, 2014). 아동 1, 2는 중재 후반에 4.0이상의 평균발화길이를 나타낸 것을 확인할 수 있는데, 본 연구에서 이러한 수치를 계산한 것은 아동의 향상 정도만을 확인하기 위한 수단으로 사용하였다.

3. 표준화된 언어검사점수 분석

중재를 시작하기 전 대상 아동들의 언어연령은 각각 생활연령 대비 17개월, 14개월, 12개월 정도 지연된 것으로 나타났다. 그러나 중재가 종료된 이후 실시한 동일한 검사에서 아동들은 생활연령 대비 언어연령이 각각 5개월, 3개월, 1개월 지연된 것으로 나타나

지연정도가 감소한 것을 확인할 수 있었다.

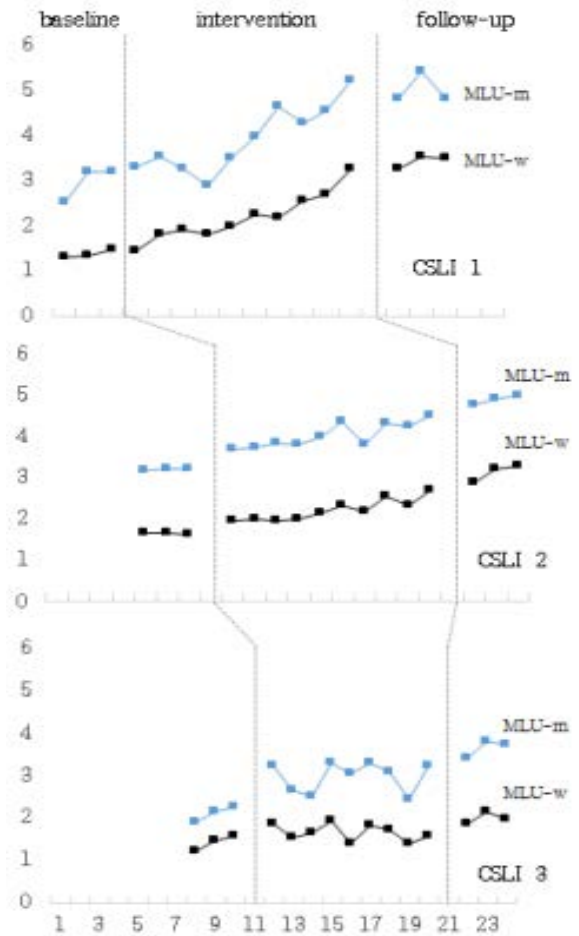


그림 5. 자발화 분석에서 회기별 평균발화길이 변화
Figure 5. Progress on mean length of utterance by analysing spontaneous speech samples

표 5. 자발화 분석에서 회기별 평균발화길이 분석 결과

Table 5. Results of mean length of utterances by analysing spontaneous speech samples

Session No.	Baseline							Intervention							Follow-up	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Subject 1	1.29	1.33	1.47	1.43	1.82	1.92	1.8	1.99	2.24	2.17	2.54	2.7	3.26	3.25	3.52	3.5
MLU-w Subject 2	1.68	1.65	1.63	1.98	2.0	1.97	1.99	2.14	2.32	2.17	2.55	2.33	2.7	2.88	3.2	3.29
Subject 3	1.23	1.47	1.57	1.86	1.53	1.66	1.94	1.4	1.82	1.72	1.38	1.56	1.86	1.78	2.14	1.98
Subject 1	2.5	3.2	3.18	3.3	3.52	3.26	2.9	3.48	3.98	4.63	4.26	4.53	5.2	4.8	5.42	4.8
MLU-m Subject 2	3.18	3.21	3.2	3.69	3.73	3.86	3.8	3.98	4.34	3.81	4.32	4.25	4.5	4.78	4.92	4.99
Subject 3	1.89	2.15	2.27	3.24	2.65	2.5	3.31	3.04	3.3	3.08	2.44	3.24	3.4	3.68	3.8	3.72

표 6. PRES 검사 결과

Table 6. Results of PRES test

Subject	No.	Age*	Language age ^a		Latency*
			RLA	ELA	
CSLI 1	1	48	31	30	17
	2	51	45	46	5
CSLI 2	1	43	29	29	14
	2	47	47	41	3
CSLI 3	1	34	22	22	12
	2	38	34	37	1

CSLI=Children with Specific Language Impairment.; RLA=receptive language age; ELA=expressive language age.

^a Preschool Receptive and Expressive Language Scale: PRES

* months

IV. 논의 및 결론

기술의 발달과 더불어 등장하는 새로운 매체들을 언어치료와 융합하여 보다 효과적인 중재를 도모하고자하는 방안들이 다각도로 모색되고 있다. 이러한 매체들이 일회적인 흥밋거리가 아닌 의미 있는 치료도구로서 활용되기 위해서는 여러 방면에서의 구체적인 치료효과 검증이 필요할 것이다. 본 연구는 이러한 관점에서 언어 장애를 가진 대상자들에게 더 나은 중재를 제공하기 위한 하나의 방법으로 증강현실기술의 언어병리학 분야에서의 적용가능성을 탐색하고 그 효과를 입증하고자 하였다.

본 연구의 목적을 위하여 먼저 이름대기 과제를 통해 단순언어 장애 아동의 동사습득에 증강현실기반 언어치료 프로그램이 어떠한 영향을 미치는지 알아보았으며, 다음으로 어휘다양도와 평균발화길이 분석을 통해 중재가 자발화로의 전이와 일반화에 미치는 효과를 검증하였다. 본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 동사 이름대기 과제에서 3 명의 아동 모두 기초선에 비해 중재 단계에서 이름대기 점수가 증가하였으며 그 효과가 유지된 것으로 나타나 아동의 동사습득능력이 향상된 것을 알 수 있었다.

이름대기 과제는 단순언어장애 아동의 낱말찾기 장애와 관련하여 가장 보편적으로 쓰이고 있으며, 이를 통해 아동이 목표어휘를 습득했는지의 여부를 가장 간편하고 구조적으로 검증할 수 있다. 본 연구에서 대상 아동들은 증강현실 애니메이션을 통해 동사를 구성하는 의미 특성인 움직임과 변화를 반복적이고 시각적으로 체험할 수 있었으며, 따라서 기존의 전통적인 매체보다 보다 유의미한 맥락에서 동사를 습득할 수 있었다. 대상 아동들의 동사 이름대기 점수가 상승한 것은 동작성을 나타내는 애니메이션의 활용이 그림자극에 비해 아동의 동사습득과 인출에 더 효과적임을 밝힌 연구와 유사한 결과이다(Kim & Kim, 2016).

20개의 목표어휘목록 중 세 명의 아동들이 공통적으로 대답하지 못한 항목은 ‘웃다’와 ‘듣다’였다. ‘듣다’는 음악 등과 같은 구체적인 소리와 결합하여 그 의미를 완성하는 시각동사이나 청각적 자극을 시각적으로 구현하는 것은 다소 제한적이기 때문에 아동들

이 그 의미를 습득하는 데 어려움을 느낀 것으로 보인다. ‘웃다’ 역시 웃음소리와 같은 청각적 자극이 동반되지 않았다는 점에서 아동들이 어휘가 지시하는 의미를 정확히 이해하는 데 실패한 것으로 예측된다.

둘째, 자발화 분석을 실시한 결과 대상아동들의 어휘다양도와 평균발화길이 수치는 모두 기초선에 비해 긍정적인 변화를 나타냈다. 자발화 수집 시간의 제한과 어휘다양도와 평균발화길이 척도 고유의 특성으로 인하여 단시간에 큰 변화를 관찰할 수는 없었으나, 중재 동안 대상 아동들의 어휘다양도와 평균발화길이 수치는 평균적으로 증가하는 추세를 보였다.

자발화 분석 시 대상 아동들이 사용한 어휘를 목록화하여 살펴본 결과, 아동들은 중재기간에 습득한 동사를 자발화 상황에서 적극적으로 사용하였으며 중재 이전보다 더 다양한 동사를 사용하기 시작한 것으로 나타났다. 이는 동사기반의 중재를 통해 동사표현능력을 향상하고자 하는 본 연구의 목표를 재확인하는 결과라고 할 수 있다.

각 회기에 아동이 말한 동사의 종류는 아동이 말하고자 하는 내용에 따라 기록을 보였으나, 실제 세 아동의 자발화에 나타난 동사목록을 살펴보면 기초선 단계에서는 아동의 관심사에 따라 각 회기에 따라 사용한 동사목록이 상이하며 한 두 개의 동사표현만을 제한적으로 반복하여 사용하고 있는데 반해 중재 이후에는 목표동사와 그에 연관된 동사들이 동사목록의 많은 부분을 차지하게 되었음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 아동이 습득한 동사를 자발화에서 적극적으로 사용하게 되었음을 보여준다.

마지막으로 중재 전후 표준화된 언어검사를 시행하여 대상 아동들의 생활연령대비 언어연령의 지연정도가 감소한 것을 확인하였다. 사후검사에서 아동들은 생활연령대비 언어연령이 각각 5개월, 3개월, 1개월 지연된 것으로 나타나 언어연령 지연정도가 감소한 것을 확인할 수 있었다.

종합하면 본 연구에서 대상 아동 3명 모두 동사산출능력이 향상하였으며, 아동의 자발화로도 일반화되었고 그 효과도 유지되었다. 본 연구의 이러한 결과는 An 등(2017)의 증강현실기반 언어치료 프로그램이 실어증 환자의 이름대기 및 의사소통기능에 긍정적인 영향을 보인다는 연구결과와 맥락을 같이하며, Ahn 등(2018)의 지적장애 아동을 대상으로 한 증강현실기반 중재가 동사산출에 효과적이었다는 연구결과를 뒷받침하는 것이다.

Yoon(2012)은 언어발달장애 아동에게 사물을 명명하거나 구체적인 개념을 말할 수 있는 명사를 제시해주는 것도 중요하지만 상태의 변화나 동작을 묘사하는 동사를 같이 제시해주는 것이 아동의 어휘발달에 효과적이라고 보고하였다. 본 연구를 통하여 동작성이 포함되어 움직임이나 변화를 나타낼 수 있는 증강현실 화면을 활용함으로써 아동의 동사산출능력 향상에 도움이 된다는 것을 보여주었다.

단순언어장애 아동이 가지고 있는 이름대기의 결함을 해소하기 위해서는 경험이나 사전지식에 근거해 개념을 세우고 새로운 어휘와 그것을 연결시키는 것, 의미 있는 맥락 속에서 가르치는 것, 그리고 자주 경험하게 하는 것 등의 기법이 권고된다. 특히 7세 이하의 아동은 경험적 기초가 가장 중요하므로 감각적 체험 학습의 중요성이 강조되는데, 증강현실은 이러한 맥락에서 아동의 어휘 습

특과 인출을 도울 수 있는 효과적이고 강력한 도구가 될 수 있다.

본 연구에서 대상 아동들은 Bae 등(2014)이 검증한 바와 같이 증강현실 애니메이션에 강한 호기심과 흥미를 느끼며 증재에 참여하였다. 아동들은 적극적으로 마커를 조작하고 화면을 움직이며 증강현실을 자유롭게 체험하는 모습을 보였는데, 이처럼 아동이 증강현실을 구현하고 이에 주도적으로 개입하는 것은 증강현실기반 언어치료 프로그램이 단순히 치료실에서의 구조적인 상황에 국한되어 활용되는 것이 아니라 다양한 장소와 상황으로의 연계가 가능할 것이라는 점을 시사한다.

본 연구 수행 결과에서 찾을 수 있는 본 연구의 한계점은 다음과 같다.

먼저 연구설계 과정에서 필연적으로 따르는 제약을 들 수 있다. 본 연구는 규모와 시간의 제약으로 소수의 동사만을 목표어휘로 선정하였으며, 소수의 단순언어장애 아동만을 대상으로 하였기 때문에 결과의 일반화가 어렵다. 따라서 본 연구의 방법과 결과를 바탕으로 하여 증강현실기반 애플리케이션의 활용이 아동의 언어능력을 증대시키고 긍정적인 영향을 미치기를 바라며 후속 연구를 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 본 연구는 연구대상자를 2~3세의 3명의 단순언어장애 아동으로 제한하였는데, 대상자의 연령대를 넓혀 다양한 연령대의 아동들 대상으로 증강현실기반 동사지도 프로그램을 제공해보거나, 더 많은 표본 집단에서 연구가 이루어진다면 증강현실기반 애플리케이션의 효과를 더 객관적으로 검증할 수 있을 것이라고 기대한다.

둘째, 본 연구는 증강현실의 효과를 검증하고자 하는 것을 목적으로 하여 이름대기 과제 수행 시 아동 내부의 어휘처리 과정에서 발생하는 오류들은 다소 무시된 측면이 있다. 추후 연구에서는 아동의 이름대기 과제에서의 오류 유형과 지속시간 등을 분석한다면 단순언어장애 아동의 어휘처리과정에 대하여 밝힐 수 있을 것이다.

셋째, 증강현실은 강력한 시각적 매체로 본 연구에서 대상 아동들은 다른 감각적 자질과 의미적으로 인접한 동사들을 습득하고 산출하는 데에는 어려움을 보이는 것으로 나타났다. 추후 연구에서는 증강현실이 제공하는 시각적 자극 이외에 다양한 감각적 자극을 결합한다면 더 효과적인 증재를 제공할 수 있을 것이다.

참고 문헌

Ahn, B. K., Bae, I. H., Park, H. J., & Kwon, S. B. (2018). The efficacy of augmented reality based speech language therapy program on verbal expression vocabulary improvement in children with intellectual disabilities. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders, 27*(2), 111-124.
[안병강, 배인호, 박희준, 권순복 (2018). 증강현실기반 언어치료 프로그램이 지적장애아동의 동사 표현 어휘력 향상에 미치는 효과. 언어치료연구, 27(2), 111-124.]

An, S. W., Kim, G. H., Park, H. J., & Kwon, S. B. (2017). A case study on the effects of speech therapy program based

augmented reality on improving naming and functional communication ability of patients with expressive aphasia. *Proceedings of Conference on Speech-Language Pathology, 5*, 336-339.

[안신옥, 김근효, 박희준, 권순복 (2017). 증강현실 기반 언어치료 프로그램 증재가 표현성 실어증 환자의 이름대기와 기능적 의사소통 능력에 미치는 효과. 한국언어치료학회 학술발표대회 발표논문집, 5, 336-339.]

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and virtual environments, 6*(4), 355-385.

Bae, I. H., Park, H. J., Kim, K. 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.]

Bishop, D. V. (1992). The underlying nature of specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 33*(1), 3-66.

Bloom, L., & Lahey, M. (1978). *Language development and language disorders*. New York: Macmillan.

den Ouden, D.-B., Fix, S., Parrish, T. B., & Thompson, C. K. (2009). Argument structure effects in action verb naming in static and dynamic conditions. *Journal of Neurolinguistics, 22*(2), 196-215.

Kambanaros, M., Grohmann, K., Michaelides, M., & Theodorou, E. (2013). Comparing multilingual children with SLI to their bilingual peers: Evidence from object and action picture naming. *International Journal of Multilingualism, 10*(1), 60-81.

Kim, H. N., & Kim, J. W. (2016). Effects of stimulus presentation type on verb naming ability between normal children and children with language developmental Delay. *Journal of Special Education: Theory and Practice, 17*(4), 179-194.

[김하나, 김정완 (2016). 자극제시유형에 따른 일반아동과 언어발달지체 아동의 동사 이름대기 비교. 특수교육 저널: 이론과 실천, 17(4), 179-194.]

Kim, Y. T. (1997). Basic research for utterance length in Korea 2-4 years children. *Korean Journal of Communication Disorders, 2*, 5-26.

[김영태 (1997). 한국 2-4세 아동의 발화길이에 관한 기초연구. 말-언어장애연구, 2, 5-26.]

Kim, Y. T. (2014). *Assessment and treatment of language disorders in children* (2nd ed.). Seoul: Hakjisa.

[김영태 (2014). 아동언어장애의 진단 및 치료. 서울: 학지사.]

Kye, B. K. (2007). *Investigation on the relationships among media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality based learning* (Doctoral dissertation). Ewha Womans University, Seoul.

[계보경 (2007). 증강현실(Augmented reality) 기반 학습에서 매체특성, 현존감(presence), 학습몰입(flow), 학습효과의 관계 규명. 이화여자대학교 대학원 박사학위 논문.]

Lee, Y. K., & Kim, Y. T. (2003). Word (noun and verb) production in children with specific language impairment. *Communication Sciences & Disorders, 8*(1), 1-19.

- [이윤경, 김영태 (2003). 단순언어장애 아동들의 낱말산출 능력: 명사와 동사를 중심으로. *Communication Sciences & Disorders*, 8(1), 1-19.]
- Leonard, L. B. (2014). *Children with specific language impairment*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Sheng, L., & McGregor, K. (2010). Object and action naming in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(6), 1704-1719.
- Wolf, M., & Segal, D. (1992). Word finding and reading in the developmental dyslexias. *Topics in Language Disorders*, 13(1), 51-65.
- Yoon, J. Y. (2012). *A comparison of the skills to express nouns and verbs between normal children and the children with intellectual disabilities* (Master's thesis). Wonkwang University, Jeonbuk.
- [윤지연 (2012). 일반아동과 지적장애아동의 명사 및 동사 표현 어휘력 비교. 원광대학교 대학원 석사학위 논문.]

부록 1. 증강현실 기반 언어치료 프로그램 구현 동영상의 QR 코드

Appendix 1. A QR code for implementation video of augmented reality based language therapy program













부록 2. 중재의 구성








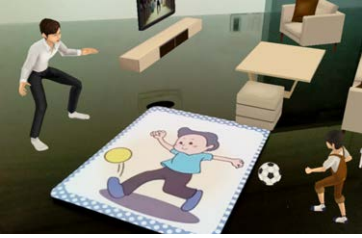


Appendix 2. Configuration of intervention

단계	내용	시간(분)
준비활동	연구자는 아동과 함께 착석하여 인사를 나눈다. 연구자는 아동과 날씨, 유치원 생활, 옷차림 등에 대해 이야기하며 친밀감을 형성한다.	5
동사날말중재	연구자는 20개 목표동사의 이름대기 과제를 수행한다. 아동에게 그 날 학습할 2개의 목표동사카드를 제시하고 증강현실 화면으로 구현한다. “○○이(가) 뭐하고 있어?” 혹은 “○○이(가) 어떻게 됐어?”로 아동의 반응을 유도하며, 아동이 발화하지 못하면 첫 단계로 음소 및 음절 힌트를 제공한다. 연구자는 아동에게 단어 단위의 자극(예, ‘차요’)과 문장 단위의 자극(예, ○○이(가) 공을 차요)을 반복하여 제시하고 아동이 모방할 수 있도록 유도한다. 연구자는 언어적 촉구를 통하여 아동의 자발적인 발화를 유도한다.	15
자발화 수집	연구자는 치료실 내에서 아동이 원하는 교구와 장난감을 사용하여 놀이 상황에서 자발화를 수집한다. 아동이 발화를 하면 연구자는 “응”, “그렇구나”와 같은 적절한 호응을 해주었고, 아동의 반응이 나타나지 않는 경우 “어떻게 됐어?”, “뭐 하고 있어?”와 같은 개방형 질문을 이용하여 아동의 발화를 최대한 이끌어내도록 한다.	15
마무리	연구자는 아동과 그날 배운 목표동사를 다시 한 번 복습하고 인사하며 회기를 마무리한다.	5

부록 3. 중재활동시 회기별 목표동사의 실제구현화면과 제시문장

Appendix 3. Example of augmented reality displays and stimulus sentence types

회기	증강현실 구현화면	
1		
	<p>목표동사 먹다</p> <p>제시문장 친구가 케이크를 먹어요</p>	<p>목표동사 마시다</p> <p>제시문장 친구가 물을 마셔요</p>
2		
	<p>목표동사 옷다</p> <p>제시문장 가족들이 옷어요</p>	<p>목표동사 울다</p> <p>제시문장 친구가 울어요</p>
3		
	<p>목표동사 입다</p> <p>제시문장 친구가 옷을 입어요</p>	<p>목표동사 벗다</p> <p>제시문장 친구가 옷을 벗어요</p>
4		
	<p>목표동사 눕다</p> <p>제시문장 친구가 침대에 누워요</p>	<p>목표동사 일어나다</p> <p>제시문장 친구가 침대에서 일어나요</p>
5		
	<p>목표동사 자르다</p> <p>제시문장 엄마가 케이크를 잘라요</p>	<p>목표동사 나누다</p> <p>제시문장 엄마가 케이크를 나눠요</p>

회기	증강현실 구현화면	
6		
	<p>목표동사 앉다</p> <p>제시문장 친구가 자리에 앉아요</p>	<p>목표동사 일어서다</p> <p>제시문장 친구가 자리에서 일어서요</p>
7		
	<p>목표동사 듣다</p> <p>제시문장 친구가 노래를 들어요</p>	<p>목표동사 혼나다</p> <p>제시문장 친구가 엄마한테 혼나요</p>
8		
	<p>목표동사 빼다</p> <p>제시문장 친구가 책을 빼요</p>	<p>목표동사 넣다</p> <p>제시문장 친구가 책을 가방에 넣어요</p>
9		
	<p>목표동사 신다</p> <p>제시문장 친구가 신발을 신어요</p>	<p>목표동사 차다</p> <p>제시문장 친구가 공을 차요</p>
10		
	<p>목표동사 주다</p> <p>제시문장 아빠가 상자를(택배를) 줘요</p>	<p>목표동사 요리하다</p> <p>제시문장 엄마가 요리해요</p>