

## 장애학생 교육에 가상현실 기술을 적용한 국내 중재연구의 분석\*

손지영\*\*

대전대학교 중등특수교육과

### 《요약》

본 연구에서는 가상현실 기술을 장애학생 교육에 실제 적용하여 효과를 검증한 국내 중재 연구들을 고찰해 보면서, 국내 연구동향과 함께 실제 장애인교육 현장에서 효과적으로 검증된 가상현실 기술의 유형 및 프로그램의 효과성을 체계적으로 분석해보았다. 이를 위해 학술 데이터베이스를 활용하여 2000년에서부터 2017년까지 발표된 논문들을 검색한 결과, 국내 중재연구로 총 28편이 분석 대상으로 선정되었다. 연구결과, 발달장애와 지적장애를 대상으로 한 연구와 학령기 학생들을 대상으로 한 연구가 다수를 차지하고 있었다. 연구방법으로는 집단간 비교설계가 가장 많았으며, 자료수집방법으로는 수행관찰과 검사 도구를 가장 많이 사용하였다. 가상현실기술의 유형은 몰입형, 비몰입형, 삼인칭 가상현실로 구분되었는데, 대다수의 선행연구가 삼인칭 가상현실 기술을 사용하였다. 가상현실기술을 사용한 중재의 효과성으로는 행동적, 인지적, 정서적 효과가 각각 보고되었다. 논의에서는 장애학생 교육에 효과적인 가상현실기술의 적용에 대한 제언과 앞으로의 과제를 제시하였다.

주제어 : 장애학생, 가상현실, 중재연구, 체계적 분석

\* 이 논문은 2016학년도 대전대학교 교내학술연구비 지원에 의해 연구되었음

\*\* 제 1저자 (sonjy@dju.kr)

## I. 서론

가상현실(Virtual Reality: VR)은 컴퓨터 기술을 통해 인간의 오감을 자극하여 현실과 유사한 또 다른 현실을 창조하는 활동이라 할 수 있다(https://ko.wikipedia.org). 가상현실은 컴퓨터 시스템에서 생성한 3차원 가상공간과 사용자 간의 상호작용을 이루는 기술로서, 사용자는 이러한 가상공간에서 인체의 오감을 통해 몰입감을 느끼고, 실제로 그 공간에 존재하는 것과 같은 현실감을 느끼게 된다(김익재, 2016). 다시 말하면, 사용자가 실제 환경과 상호작용하는 것처럼 느끼도록 특정한 환경적 상황을 만들어주는 인간-컴퓨터 간 인터페이스라고 할 수 있다(김미정, 2015). 이러한 가상현실에서 사용자는 가상현실에 몰입할 뿐만 아니라 현실의 디바이스를 조작하여 가상현실 속에 구현된 것들과 상호작용하게 된다.

최근에는 증강현실(Augmented Reality: AR)에 대한 관심이 높아지고 있는데, 증강현실은 사용자가 눈으로 보는 현실세계와 부가정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나의 영상으로 보여주는 가상현실의 한 분야이다(고범석, 류지현, 조일현, 허희욱, 김정현, 계보경, 2006). 이러한 증강현실은 스마트기기 상에서 위성항법장치(Global Positioning System: GPS)와 연동되어 사용자 위치에 대한 각종 정보를 제공하고 학습자들에게 현장감 있는 지식과 정보의 전달이 가능하다(임결, 2011).

가상현실은 단일 기술로 실현되기 보다는 기술의 융합으로 실현되는 특징을 가진다. 영상 표현을 위한 컴퓨터그래픽스, 입체감 표현을 위한 3D 입체 기술, 상호작용을 위한 영상 기반의 제스처 인식과 하드웨어 센서를 활용한 동작인식 및 상황인지 기술 등이 필요하다(김아영, 채원석, 장규포, 최하림, 김백섭, 이준우, 2016). 가상현실 기술은 단순한 기기를 넘어, 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크 등의 결합을 통한 진정한 융합을 이룰 수 있으며, 게임, 미디어, 교육, 여행, 영화 등 다양한 산업과 연계를 통해 더욱더 성장할 것으로 기대를 모으고 있다(김익재, 2016).

이러한 가상현실 기술을 교육에 적용하는 것의 장점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 가상현실은 안전한 학습 환경을 제공해야 하는 교육 및 치료 상황에 적용될 수 있다(Bellani, Fornasari, Chittaro, & Brambilla, 2011). 초보자에게 위험하고 장시간 교육하기에도 적합하지 않은 교육의 경우에 실제 환경과 동일한 가상환경을 제공해서 안전하면서 효율적으로 교육이 이루어질 수 있다. 둘째, 가상현실을 통해서 시, 공간의 한계를 뛰어넘어서 다양한 체험학습을 가능하게 한다. 실제 환경이나 물체의 합성을 통해 높은 현실감을 제공하는 것 외에도 어느 장소에서도 현장에 존재하는 것과 같은 몰입감을 준다(손지영, 2017). 가상 교실에서 수업을 듣고 토론을 하는 등 공간의 한계를 뛰어 넘고, 역사 문화 탐방 등은 시공간을 초월한 체험 학습을 제공해 줄 수 있는 것이다. 이미 국내에서 가상현실을 이용한 체험형 실감 스포츠가

성공한 사례에서도 볼 수 있듯이, 더 다양한 체험 분야로의 확장이 가능할 것이다(김익재, 2016). 셋째, 실제 상황에서 혼란을 유발할 수 있는 사회적, 인지적 능력이 부족한 학생들을 대상으로 제시하는 자극을 통제하여 제공할 수 있는 장점을 가진다. 가상현실은 사회적이고 환경적인 맥락에서 혼란스러운 자극을 제거해주고, 상호작용 과정의 변인들을 명확하게 하기 위해 짧은 단계로 나누어서 조작하는 것이 가능하다. 이로 인해 가상현실에서 사회적 능력과 같이 인지적이고 행동적인 연습을 필요로 하는 학습을 효과적으로 수행할 수 있는 장점을 가진다(Stichter, Laffey, Galyen, & Herzog, 2014). 특히, 증강현실은 현실세계와 가상세계를 합쳐서 제공함으로써 인지, 감각장애인이 장애를 보완하여 학습 및 환경 적응력을 향상시킬 수 있도록 할 수 있다(유길상, 2011).

이러한 가상현실 기술을 장애인 대상으로 적용한 연구동향을 분석한 연구들을 살펴보면 다음과 같다. 김미정(2015)의 연구에서는 가상현실 기술을 적용한 국내 장애인재활 관련 연구동향을 분석하였는데, 주로 성인·노인 뇌졸중 환자를 대상으로 가상현실을 적용한 장애인 재활 프로그램 관련 선행연구가 많았으며 장애인 교육이나 직업을 다루는 연구들은 적었다. 그리고 이 연구에서는 가상현실을 적용한 중재연구들에 초점을 두기보다는 문헌연구를 포함해 전반적인 연구동향을 제시하고 있기 때문에, 장애인 교육 분야에서는 시사점이 부족하다. 그리고 손지영과 염명숙(2016)의 연구에서는 자폐성장애 학생을 대상으로 가상현실을 적용한 국외 중재연구의 동향을 분석하였고, 손지영(2017)의 연구에서는 증강현실을 자폐성장애 학생 교육에 적용한 국외 중재연구 동향을 분석하였다. 또한 김유경과 권순복(2017)의 연구에서는 특수교육에 적용된 증강현실 기술의 국내외 연구동향을 살펴보았다. 그런데 이러한 선행연구들은 분석 범위가 특정 장애나 증강현실 기술로 제한되어 있어서 가상현실을 적용한 국내 연구의 전반적인 동향과 장애학생 교육에서의 실제적 시사점에 대해서는 적절히 제시해주지 못하고 있었다.

이에 본 연구에서는 가상현실 기술을 실제 장애학생 교육에 적용하여 효과를 검증한 선행연구들을 고찰해 보면서, 선행연구의 동향과 더불어 실제 장애학생 교육 현장에서 효과적으로 검증된 가상현실기반 중재유형 및 효과성, 적용 전략을 체계적으로 분석해보고자 하였다.

이러한 연구목적들을 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 첫째, 장애학생 교육에 가상현실을 적용한 선행연구들의 일반적인 연구동향은 어떠한가?
- 둘째, 장애학생 교육에 가상현실을 적용한 선행연구들은 어떠한 중재유형을 사용하고 있는가?
- 셋째, 장애학생 교육에 가상현실을 적용한 선행연구들은 어떠한 효과를 나타내고 있는가?

넷째, 장애학생 교육에 가상현실 기술을 적용할 때에 선행연구들에서 제시한 적용 전략은 무엇인가?

## II. 연구방법

### 1. 분석대상 논문의 선정

본 연구에서는 연구대상이 되는 논문 수집을 위하여 다음과 같은 절차를 실시하였다. 우선, 본 연구의 목적에 부합하는 논문을 찾기 위해 2000년부터 2017년도까지 국내에서 발표된 논문을 검색하였다. 연구선정을 위해 전산화된 검색 시스템을 활용하였는데, KERIS RISS(학술연구정보서비스), KSI KISS(한국연구정보서비스)의 검색 시스템을 활용하였고, 선행연구의 검색은 ‘장애’와 ‘가상현실’ 또는 ‘증강현실’을 초록에 포함하고 있는 연구를 검색하였다.

이러한 절차에 의해 일차적으로 93개의 논문을 찾은 후에, 구체적으로 본 연구의 분석대상 논문을 선정하기 위한 다음과 같은 포함 기준을 정하였다. 첫째, 장애학생을 대상으로 가상현실기술(증강현실 포함)<sup>1)</sup>을 적용한 중재를 개발하여 적용하거나 기존에 개발된 프로그램을 적용한 연구, 둘째, 한국학술진흥재단 등재지 및 등재후보지와 석, 박사 학위논문에서 발표된 논문을 포함하였다. 배제 기준은 다음과 같았다. 첫째, 뇌졸중, 치매, 교통사고로 인한 후유증 등 질병으로 인한 장애를 가진 대상을 다룬 연구, 둘째, 물리치료, 작업치료, 언어치료, 보완대체의사소통을 목적으로 가상현실을 사용한 연구, 셋째, 논문에는 가상현실이라고 제시되어 있지만 실제로는 단순히 웹 기반의 온라인 교육을 실시한 연구, 넷째, 석, 박사학위 논문을 학술지에 게재한 경우에 학술지 논문만 포함시키고 학위논문은 대상에서 제외하였다.

이러한 포함 및 배제기준에 의해서 본 연구의 분석대상 논문을 선정한 결과, 기준에 모두 부합하는 국내 연구로서 28편의 논문이 선정되었다. 대상 연구는 다음의 표와 같이 2009년부터 발표되었으며, 최근 3년 동안 활발히 학술지에 발표되었다.

<sup>1)</sup> 증강현실(AR)은 가상현실(VR)과는 독립적으로 구분하는 연구자도 있으나, 본 연구에서는 가상현실의 한 분야로 보고 가상현실 유형으로 포함시켜 분석하였다.

<표 1> 연도별 분석 연구의 수 (n=28)

| 유형       | '06 | '07 | '08 | '09 | '10 | '11 | '12 | '13 | '14 | '15 | '16 | '17 | 계  |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 학술지 발표논문 | 0   | 0   | 0   | 1   | 3   | 4   | 0   | 2   | 1   | 6   | 1   | 2   | 20 |
| 학위논문     | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 3   | 0   | 8  |
| 계        | 0   | 0   | 0   | 1   | 4   | 5   | 1   | 2   | 2   | 7   | 4   | 2   | 28 |

2. 분석의 절차

본 연구의 기준에 의해 선정된 선행연구들을 분석하기 위해 문헌연구를 토대로 구체적인 분석기준을 마련하였다. 우선, 범주화를 위하여 가상현실 및 증강현실 연구 동향 분석을 실시한 선행연구들(김미정, 2015; 김유경, 권순복, 2017; 손지영, 2017)을 참고로 하였다. 이에 구체적인 분석 영역을 연구동향(연구대상, 연구설계, 연구도구, 자료수집방법), 중재유형(가상현실기술 유형, 프로그램 내용 유형), 중재 효과(행동적, 인지적, 정서적), 장애학생 교육의 적용전략으로 정하였다. 본 연구의 분석 범주와 구체적인 분석 내용은 다음의 <표 2>와 같다.

<표 2> 논문의 분석 범주 및 내용

| 분석범주      | 분석내용  |
|-----------|---|
| 연령        | 1) 영유아 2) 초등학교 3) 중, 고등학교 4) 대학생/성인   |
| 연구대상 장애유형 | 1) 시각장애 2) 청각장애 3) 지체장애<br>4) 지적장애 5) 자폐장애 6) 학습장애<br>7) 정서행동장애 8) 발달장애 9) 기타               |
| 참여인원      | 1) 1-5명 2) 6-10명 3) 11-20명 4) 21명 이상  |
| 연구설계      | 1) 단일집단비교설계 2) 집단간비교설계<br>3) 단일대상연구설계 4) 사례연구   |
| 연구도구      | 1) 고정형 기기(PC, TV 등)<br>2) 착용형 기기(HMD 등)<br>3) 모바일 기기(스마트폰 등)                                |
| 자료수집방법    | 1) 행동관찰 및 측정 2) 학업성취도 검사<br>3) 표준화된 검사도구<br>4) 면담 5) 설문조사<br>6) 기계적 측정<br>7) 수업일지 등 관련자료 조사 |

<표 2> 논문의 분석 범주 및 내용(계속)

| 분석범주           | 분석내용   |
|----------------|--|
| 중재유형           | 가상현실 유형<br>1) 몰입형 가상현실<br>2) 비몰입형 가상현실<br>3) 제3의 가상현실                                      |
| 중재 효과          | 프로그램 내용 유형<br>1) 기초학습 프로그램<br>2) 일상생활기술 프로그램<br>3) 직업기술 프로그램<br>4) 운동기술 프로그램<br>5) 여가 프로그램 |
| 장애학생 교육의 적용 전략 | 1) 행동적 효과<br>2) 인지적 효과<br>3) 정서적 효과  |

자료의 분석은 연구자가 정한 세부기준에 맞게 분류하여 최종적으로 간결한 정보를 한 눈에 볼 수 있게 정리하였다. 분류 과정에서 중복되는 경우는 해당하는 분류 항목의 비율이 거의 동등한 수준일 경우에 복수로 측정하였고, 비중이 일부뿐이거나 미미할 경우에는 비중이 큰 항목으로 분류하여 측정하였다.

III. 연구 결과

1. 일반적인 연구동향

1) 연구대상

선행연구들에서 연구대상자의 장애유형은 발달장애(지적장애, 자폐성장애) 학생들을 대상으로 한 연구(n=15)가 가장 많았고, 다음으로 지체장애, 뇌병변 장애를 대상으로 한 연구가 11편이었다. 이 외에 학습장애나 발달지체를 대상으로 한 연구는 2편 있었다. 이러한 결과를 볼 때, 발달장애와 지체장애 대상 교육에 가상현실 기술을 적용하는 연구는 다수임을 알 수 있었다.

연구대상의 연령대는 다양하게 이루어졌는데, 그 중에서 초등 학령기 학생들을 대상으로 한 연구가 17편으로 과반수 이상을 차지하고 있었고, 다음으로 중, 고등학교(n=9)와 성인(n=5)을 대상으로 한 것으로 나타났다.

선행연구들에서 연구에 참여한 장애학생들의 인원수를 살펴보면 전반적으로 다양하게 이루어졌다. 이 중에서 11-20명의 학생들을 대상으로 한 연구가 11편으로 가장 많았고, 다음으로 6-10명이 8편, 1-5명이 6편이었다. 21명 이상 다수의 장애학생이 참여한 연구는 3편에 불과하였다.

<표 3> 연구대상의 특성에 따른 연구의 수 (n=28, 대상자 연령은 중복측정)

|      | 항 목               | 연구의 수 |
|------|-------------------|-------|
| 장애유형 | 감각장애(시, 청각장애)     | 0     |
|      | 지체장애(뇌병변장애 포함)    | 11    |
|      | 발달장애(지적장애, 자폐성장애) | 15    |
| 연령대  | 학습장애, 발달지체        | 2     |
|      | 영유아               | 1     |
|      | 초등학생              | 17    |
|      | 중, 고등학생           | 9     |
| 인원수  | 대학생, 성인           | 5     |
|      | 1-5명              | 6     |
|      | 6-10명             | 8     |
|      | 11-20명            | 11    |
|      | 21명 이상            | 3     |

2) 연구설계

연구설계 측면으로 선행연구들을 분석해보면, 실험집단과 통제집단을 두고 사전사후검사설계(pretest-posttest design)를 실시하거나 여러 실험집단을 구성하여 사전사후검사설계 방법을 사용한 집단간 비교설계가 전체에서 16편으로 가장 많았다. 그 뒤로 단일집단을 대상으로 사전사후비교설계(one-group pretest-posttest design)를 실시한 연구가 6편이었다. 다음으로 대상자간에 중다기초선설계(multiple-baseline design) 방법을 실시한 단일대상연구설계(single-subject design)가 3편 있었으며, 중재를 실시한 후에 질적 분석이나 장애인의 수행 관찰에 대한 분석을 실시하거나 교육 효과를 검증하기보다 프로그램의 사용성 평가에 초점을 둔 사례연구(case study) 유형의 연구가 3편이 있었다.

<표 4> 연구설계에 따른 연구의 수 (n=28)

|         | 항 목      | 연구의 수 |
|---------|----------|-------|
| 연구설계 유형 | 집단간비교설계  | 16    |
|         | 단일집단비교설계 | 6     |
|         | 단일대상연구설계 | 3     |
|         | 사례연구     | 3     |

3) 연구도구

연구도구로서 가상현실 기기를 살펴보면, 28편의 연구 중에서 22편의 연구가 고정형 기기를 사용하고 있었다. 이것은 상용화되어 있는 가상현실 기기로서 Nintendo사의 Wii(<https://www.nintendo.co.kr/Wii>)와 Microsoft사의 Xbox(<https://www.xbox.com/ko-KR>)를 가장 많이 사용한 것으로 나타났다. 이러한 기기는 비디오카메라로 촬영된 자신의 모습을 컴퓨터가 만들어내는 가상공간에 나타나게 하여 자신이 가상공간에 직접 존재하는 것처럼 느끼게 하는 시스템이며 주로 게임용으로 많이 사용된다(<https://ko.wikipedia.org>). 다음으로, 착용형 기기로서 헤드마운티드디스플레이(Head Mounted Display: HMD)<sup>2)</sup>를 사용하는 연구가 4편이 있었다. 이 연구들은 자체 개발한 가상현실 프로그램을 사용했으며 장애학생이 직접 HMD를 착용하고 특정 과제를 수행하는 방식으로 이루어졌다. 마지막으로, 모바일 기기로 가지고 증강현실을 사용한 연구도 2편이 있었는데, 이 연구에서는 태블릿 PC와 스마트폰을 마커(marker)<sup>3)</sup>에 가져다 대면 학습할 과제나 정보가 증강현실로 제시되는 형태로 이루어졌다.

<표 5> 연구도구에 따른 연구의 수 (n=28)

|            | 항 목                   | 연구의 수 |
|------------|-----------------------|-------|
| 가상현실 기기 유형 | 고정형 기기(PC, TV 등)      | 22    |
|            | 착용형 기기(HMD 등)         | 4     |
|            | 모바일 기기(스마트폰, 스마트패드 등) | 2     |

2) HMD는 헬멧이나 안경 등에 렌즈와 반투명 거울 등을 부착하여 하나 혹은 두 개의 디스플레이에 화면을 보여주는 장치로서 가상환경에 몰입할 수 있는 환경을 제공하는 개인화된 디스플레이이다(김익재, 2016).

3) 마커(marker)는 증강현실에서 컴퓨터 비전 기술로 인식하기 쉬운 어떤 물체를 의미하는 것으로, 마커 인식을 통하여 증강현실에서 가상의 객체가 표현되어야 하는 위치를 추출하게 되고 이를 실제 영상에 합성하게 된다(류지현, 조일현, 허희옥, 김정현, 2006).

4) 자료수집 방법

선행연구들을 자료수집 방법 측면에서 분석해보면, 전체 연구들 중에서 20편의 연구가 행동이나 운동과제를 수행하는 것을 관찰해서 기록하는 방법을 사용하였다. 그리고 13편의 연구에서는 운동능력검사(Gross Motor Functional Measurement: GMFM), 한국판시지각발달검사(Korean Developmental Test of Visual Perception: K-DTVP) 등과 같이 기존의 검사도구를 사용하여 검사결과를 비교하였다. 또한 7편의 연구에서는 중재로 인해 신체조성이 어떻게 변화되었는지를 측정하기도 하였는데, 이 때 측정기계를 통해 체성분 분석을 실시하여 수치를 비교하였다. 3편의 연구에서는 중재에 참여한 장애인들을 대상으로 간단한 평정척도나 설문조사를 실시하여 이들의 생각이나 느낌을 측정하였다. 또한 2편의 연구에서는 장애인을 지도하는 교사를 대상으로 면담을 실시하였고, 2편의 연구에서는 교사가 작성한 수업일지 등과 같은 관련자료를 분석하는 방법을 사용하였다.

<표 6> 자료수집 방법에 따른 연구의 수 (n=28, 중복측정)

| 항 목            | 연구의 수 |
|----------------|-------|
| 수행관찰 및 기록      | 20    |
| 검사도구 사용        | 13    |
| 기계를 통한 자동적 검사  | 7     |
| 대상자 평정척도, 설문조사 | 3     |
| 면담조사           | 2     |
| 관련자료 분석        | 2     |

2. 중재 유형

1) 가상현실 유형

가상현실의 유형은 몰입형 가상현실(immersive VR), 비몰입형 가상현실(non-immersive VR), 삼인칭 가상현실(third person VR)로 구분된다(윤치현, 2007; 이선민, 2016). 이러한 가상현실의 유형에 따라서 본 연구의 분석대상 논문들을 다음과 같이 분류할 수 있었다.

<표 7> 가상현실 유형에 따른 연구의 수 (n=28)

| 항 목       | 연구의 수 |
|-----------|-------|
| 몰입형 가상현실  | 4     |
| 비몰입형 가상현실 | 2     |
| 삼인칭 가상현실  | 22    |

(1) 몰입형 가상현실

몰입형 가상현실을 적용한 중재 연구는 전체 28편 연구 중에 4편이었고, 이 연구들을 다시 구체적으로 살펴보면 다음과 같았다. 첫째, 4편의 연구 중 2편의 연구는 가상현실을 통해서 자기모델링(self-modeling)을 하는 유형이었다. 즉, HMD 화면에서 가상의 정보로 제시된 자신의 모습을 관찰하고 스스로 자신의 표정이나 행동을 적절하게 조작하는 것이다. 이병희, 김성렬, 서현두, 유하나 (2009)의 연구에서는 뇌병변장애 아동을 대상으로 HMD를 착용하고 운동프로그램을 실시하였는데, 컴퓨터 앞에서 HMD를 착용하고 화면에 제시된 동작을 따라 훈련하는 것이었다. 이병희, 정진화, 유재호, 박대성(2011)의 연구에서도 뇌병변장애 아동들이 HMD를 착용하고 모범동작을 따라하면서 자신의 동작을 수정하는 과정이 이루어졌다.

둘째, 몰입형 가상현실의 유형 중 HMD에 제시되는 가상의 화면으로 학습하는 유형이 있었다. 이선민(2016)의 연구에서 지적장애 학생을 대상으로 사회과목에서 버스타고 내리는 활동을 하도록 동작인식기반 콘텐츠 프로그램을 개발하였다. 이 프로그램에서 학생이 HMD를 착용하면 화면에서 학습내용을 사운드와 지문으로 안내하고 각종 가상 정보들을 활성화시켜 화면에 제시하였다. 즉, HMD에서 보이는 가상의 공간 속에서 주어진 버스타기 활동을 하고 미션을 수행하는 유형이었다.



<그림 1> HMD 동작인식기반 버스타기 훈련 장면(이선민, 2016)

셋째, 증강현실 기술을 사용하여 현실에 증강된 가상의 장면을 보면서 학습하는 프로그램 유형이 있었다. 최재인, 김경래, 김태영(2013)의 연구에서는 발달장애 학생들이 HMD를 착용하고 음식점 서빙훈련을 하는 시스템을 개발하였다. 이 연구에서는 HMD에 부착된 카메라가 훈련자의 정면을 촬영하여 실세계 영상과 가상의 3D 모델들을 정합한 증강현실을 훈련자의 HMD에 보여주어 상호작용이 가능하도록 하였다.



〈그림 2〉 가상 손 제어 화면(좌)과 증강현실 시스템을 통한 훈련 장면(우)  
(최재인, 김경래, 김태영, 2013)

(2) 비몰입형 가상현실

비몰입형 가상현실에 해당하는 선행연구는 다음과 같이 증강현실 기술을 적용한 두 편의 연구가 있었다. 선행연구에서는 스마트폰과 태블릿 PC를 활용하였으며 증강현실을 위한 마커를 이용하여 가상의 학습정보를 학습하는 과정으로 이루어졌다. 이태수와 류재연(2014)의 연구에서는 증강현실 기반 어휘날말카드를 사용하였는데, 이것을 스마트폰에 비추면 낱말에 해당하는 글자와 사물이 3D로 나타났다. 그리고 김정수와 이태수(2016)의 연구에서는 마커를 인식하여 출력을 유도하는 화상카메라와 증강현실 객체가 나타나는 학습창으로 태블릿 PC를 활용하였다. 태블릿 PC를 비추면 관찰조작형 아이콘이 등장되고 이를 선택하면 학습자료가 나타나는 형태였다.



〈그림 3〉 태블릿 PC로 증강현실이 제시되는 장면(김정수, 이태수, 2016)

(3) 삼인칭 가상현실

분석대상 연구 총 28편 중 22편에 해당하는 대다수의 연구가 삼인칭 가상현실 유형인 것으로 나타났다. 이것은 주로 상용화되어 있는 고정형의 가상현실 기기인 Nintendo사의 Wii와 Microsoft사의 Xbox를 가장 많이 사용한 것으로 나타났다. 이러한 기기는 비디오카메라로 촬영된 자신의 모습을 컴퓨터가 만들어내는 가상공간에 나타나게 하여 자신이 가상공간에 직접 존재하는 것처럼 느끼게 하는 시스템이었다. 삼인칭 가상현실 시스템의 동작인식 인터페이스는 크게 접촉형과 비접촉형으로 나눌 수

있다<sup>4)</sup>. 본 연구에서 22편의 삼인칭 가상현실 시스템 중에 18편이 접촉형 인터페이스에 해당되었으며, 모두 Wii 프로그램을 사용하고 있었다. 그리고 나머지 4편의 연구는 Xbox의 상용화된 프로그램을 사용하는 비접촉 유형에 해당되었다.

2) 프로그램 내용 유형

가상현실기술을 적용한 프로그램 내용 유형을 분석한 결과, 총 28편의 선행연구 중에서 다음과 같이 체육(스포츠) 프로그램이 23편인 것으로 나타났다. 주요 교과목인 국어, 과학, 사회의 학업 교과교육 프로그램은 3편 있었으며, 나머지 직업교육이나 여가와 관련된 적용은 소수에 불과했다.

〈표 8〉 프로그램 내용 유형에 따른 연구의 수 (n=28)

| 항 목           |              | 연구의 수 |
|---------------|--------------|-------|
| 프로그램<br>내용 유형 | 체육(스포츠) 프로그램 | 23    |
|               | 학업적 교과 프로그램  | 3     |
|               | 직업기술 프로그램    | 1     |
|               | 여가 프로그램      | 1     |

23편의 체육(스포츠) 프로그램 내용은 다수가 운동기술을 증진시키기 위한 프로그램이었다. 앞서 제시한 삼인칭 가상현실 유형의 프로그램과 마찬가지로 Wii와 Xbox의 상용화된 스포츠 프로그램을 가장 많은 선행연구(n=22)에서 사용하였다. 본 연구에서 분석한 선행연구들에서는 대부분 Wii Fit이나 Wii Sports 소프트웨어를 장애인을 대상으로 적용하였다. Wii Fit은 다양한 피트니스를 실시하게 되어 있고, Wii Sports는 여러 스포츠 종목으로 구성되어 있으며 실제 스포츠를 하듯 치고 던지는 동작을 취하면서 게임을 하는 것이다. Wii는 조이스틱 조작 또는 컨트롤러를 사용해 플레이하게 되어있는데 반해, Xbox 360은 Kinect 센서 앞에서 직접 몸을 움직이면 3D 카메라를 통해 화면에 스캔하여 그대로 반영되도록 되어있다. 그렇기 때문에 컨트롤러로부터 두 손이 자유로우면서 즉각적인 피드백을 제공받을 수 있는 장점을 가진다.

4) 접촉형 인터페이스는 센서나 장치를 사용자의 신체 일부에 부착하여 센서나 장치로부터 전달된 사용자의 동작 정보를 이용하여 작동하는 방식을 말하고, 비접촉형 인터페이스는 주로 카메라를 이용하여 사용자의 동작과 행동 정보를 수집하고 이를 기반으로 작동하는 방식이다(정윤근, 2013).



〈그림 4〉 Wii를 사용하여 운동하는 모습 (오현아, 2009)



〈그림 5〉 Xbox를 사용하여 운동하는 모습 (유연호, 2017)

이와 같이 상용화된 가상현실 프로그램을 수행한 선행연구들에서는 대부분 일회성이 아닌 6-8주 동안 주 2-3회 지속적으로 운동 활동을 실시하였다. 이러한 스포츠 활동의 회기별 수업내용의 한 예시를 설명하면 다음과 같다. 박영민(2014)의 연구에서는 Xbox를 활용한 스포츠 활동을 18회기 실시하였는데, 초기에 게임기의 기본적인 조작 방법과 메뉴를 선택하는 방법에 대해 시범을 보였고, 이어 프로그램으로 선택된 스키, 탁구, 축구 게임의 방법과 경기 규칙에 대해 설명하고 시범을 보였다. 이후 5회기부터 적용기에서는 세 종류의 스포츠 경기에 능동적으로 참여하여 게임방법을 익히고 장애학생의 수준에 맞추어 컴퓨터와의 대결을 실시하였다. 숙련기에는 게임에서 기록을 단축시키거나 이길 수 있는 전략을 숙달할 수 있도록 다른 아동들이나 교사와의 대결로 프로그램을 구성하여 운영하였으며 기록이나 승패를 기록하여 도전의식을 고취시켰다. 적용기 이후부터 교사는 아바타 동기화, 메뉴 고르기 등의 활동들을 대상 아동 스스로 할 수 있도록 하였다.

다음으로 학업적 교과 프로그램에 해당하는 선행연구는 3편이 있었으며, 각각 국어(이태수, 류재연, 2014), 사회(이선민, 2016), 과학(김정수, 이태수, 2016) 교과에서 가상현실기반 프로그램을 적용하였다. 이태수와 류재연(2014)의 연구에서는 증강현실기반 어휘 낱말카드를 국어교과에 적용했다. 그리고 김정수와 이태수(2016)는 과학 교과내용으로 증강현실 기반 교육프로그램을 개발하였고, 이선민(2016)은 사회 교과에 적용할 수 있는 버스 사용에 관련된 동작인식기반 콘텐츠 프로그램을 개발하였다.

마지막으로, 직업기술 프로그램에 해당하는 선행연구로 최재인, 김경래, 김태영(2013)는 발달장애 학생들이 HMD를 착용하고 음식점 서빙훈련을 하는 시스템을 개발하였다. 그리고 여가 프로그램으로는 강민수와 백삼현(2015)의 연구에서 가상현실을 사용한 댄스 프로그램을 실시하였는데, 이 연구에서도 Wii를 사용하여 댄스 활동을 수행하였다.

### 3. 가상현실 기반 중재 프로그램의 효과성

선행연구들에서 적용한 가상현실 기반 중재 프로그램의 효과성에 대해 분석한 결과는 다음과 같았다.

| 효과성         | 해당 연구                  |    |
|-------------|------------------------|----|
| 신체적, 행동적 효과 | 운동수행능력 향상              | 13 |
|             | 기초체력 향상                | 10 |
|             | 신체조성 변화                | 5  |
|             | 시지각 능력 및 감각통합능력 향상     | 5  |
|             | 사회적 관계형성 및 사회적응능력발달 신장 | 3  |
| 인지적 효과      | 주의집중력 향상               | 4  |
|             | 읽기 이해력 향상              | 1  |
| 정서적 효과      | 동기유발, 흥미 증가            | 4  |
|             | 자기효능감 및 자신감 향상         | 3  |
|             | 만족도 증가                 | 2  |

#### 1) 신체적, 행동적 효과

##### (1) 운동수행능력 향상

가상현실 기술을 사용한 중재 프로그램을 통해 장애학생들이 다양한 동작의 수행능력, 스포츠 기술이 향상되는 효과를 13편의 연구들에서 제시하고 있었다. 이러한 운동수행능력 향상에 해당하는 선행연구들은 대부분 상용화된 가상현실기반 운동 프로그램으로서 Wii와 Xbox를 주로 사용한 것으로 나타났는데, 13편의 연구에서 제시하고 있는 효과를 구분해서 제시해보면 다음과 같다. 첫째, 발달장애, 뇌성마비 학생들의 신체 동작을 향상시키는 데 효과적이었다. 강선영(2015)의 연구에서는 지적장애 학생들의 운동수행능력에서 긍정적인 변화를 나타냈고, 이민정(2012)의 연구에서도 발달장애 아동의 운동속달 기능이 유의미하게 향상된 것으로 나타났다. 박영민(2014)의 연구에서는 뇌성마비 학생들의 신체동작능력과 운동기능이 향상되었다. 이 외에 강유석(2011), 박진수(2010), 윤옥현(2011)의 연구에서도 뇌성마비 학생이나 지적장애 학생들의 기능성 운동능력, 보행능력 등이 향상되었다고 보고하였다. 둘째, 지적장애 및 지체장애 학생들을 대상으로 구체적인 스포츠 종목의 기술이

향상되었다. 김정수와 노형규(2010)의 연구에서는 지적장애 학생들의 테니스 핵심 기술이 향상되었고, 정재직(2016)의 연구에서는 지적장애 학생들의 탁구 리치브 성공률이 큰 폭으로 향상되었다. 이 외의 여러 연구들에서도 모두 테니스, 탁구, 야구 등의 특정 스포츠 종목을 가상현실 프로그램을 통해 연습하면서 구체적인 스포츠 활동 기술이 향상된 것으로 나타났다. 이러한 선행연구 결과들을 볼 때, 지적장애나 지적장애 학생들이 독립적으로 운동을 수행하고 구체적인 동작이나 운동기술을 향상시키기 위해서 가상현실 프로그램이 효과적으로 사용될 수 있음을 알 수 있었다.

#### (2) 기초체력 향상

가상현실기술을 사용한 중재 프로그램을 통해서 장애학생들의 지구력, 근력, 순발력, 평형성 등의 기초체력이 향상되는 효과를 10편의 선행연구들에서 제시하고 있었다. 이러한 연구결과를 구분해서 제시해보면 다음과 같았다. 첫째, 장애학생들의 기초적인 근력과 순발력이 유의미하게 향상된 것으로 나타났다. 이병희 외(2011)의 연구에서는 뇌성마비 학생들의 근력이 향상되었다고 보고하였고, 박귀택, 조가람, 이용호(2015)의 연구에서도 뇌성마비 학생들의 상지기능이 향상된 것으로 나타났다. 강민수와 백상현(2015)는 지적장애 학생들의 기초체력(근지구력, 순발력)에서 유의미한 변화가 있었다고 보고하였고, 유연호(2017)도 지적장애 성인들의 근력이 향상되었다고 제시했다. 둘째, 장애학생들의 평형성과 균형 조절에 긍정적 영향을 미쳤다. 윤준웅과 천병욱(2011)의 연구에서는 지적장애 학생들의 균형감각, 강유석과 이계영(2015)의 연구에서는 발달장애 성인들의 평형성 증진에 효과가 있었다고 보고하였다. 고지은과 이효정(2017), 강유석(2011)의 연구에서는 뇌성마비 학생의 균형능력이 향상되었다고 보고하였다. 셋째, 장애학생들의 심폐지구력을 향상시키는 것을 알 수 있었다. 박상현(2016), 변정균과 박용범(2015)의 연구에서는 지적장애 학생들의 심폐지구력 수준이 향상되었다고 보고하였다. 이러한 연구결과들을 볼 때에 가상현실로 제시되는 모습을 장애학생이 신체적으로 따라하고 정확하게 교정하려는 신체 활동을 함으로써 신체 전반적인 움직임을 활성화시켜 근력, 평형능력, 심폐지구력 등의 기초체력을 향상시킨 것으로 볼 수 있다.

#### (3) 신체조성 변화

가상현실 운동프로그램은 장애인의 운동수행이나 기초체력뿐 아니라 근육량 증가와 체지방 감소 등 신체조성을 긍정적으로 변화시킬 수 있었다. 강유석과 이계영(2015)의 연구에서 발달장애 성인들을 대상으로 운동활동을 수행한 결과, 근육량이 가장 크게 늘었다고 보고하였다. 그리고 지적장애 청소년(강민수, 백상현, 2015; 변정균, 박용범, 2015)과 초등학생(박상현, 2016)을 대상으로 스포츠 활동을 수행한 선행연구

들에서도 체질량지수(BMI)가 좋아지거나 체지방률이 감소되는 연구결과를 보고하고 있었다. 이러한 결과를 볼 때, 지적장애 학생들을 대상으로 가상현실기반의 스포츠 활동을 수행하면, 신체조성에서 긍정적인 변화를 이끌 수 있음을 알 수 있다.

#### (4) 시지각 능력 및 감각통합능력 향상

선행연구들에서는 가상현실기반의 중재 활동으로 장애학생들의 시지각능력 및 감각통합능력에도 긍정적 영향을 미쳤다고 보고하고 있었다. 연구결과를 구분하여 제시하면 다음과 같다. 첫째, 발달장애와 뇌성마비 학생들이 시각적으로 사물을 변별하는 시지각기능의 향상을 선행연구에서 보고하고 있었다. 이민정(2012)의 연구에서는 발달장애 아동의 시지각 능력이 향상되었고, 박귀택, 조가람, 이용호(2015)와 강유석(2011)의 연구에서도 뇌성마비 초등학생들의 시각변별과 시각기억 등의 시지각 기능에서 유의한 향상을 보였다고 제시하고 있었다. 이러한 결과를 볼 때, 가상현실기반 운동프로그램에서 시각적, 청각적 피드백을 기반으로 몸을 움직이는 게임 활동을 수행하므로 발달장애, 뇌병변장애 학생들이 시각적인 자극에 반응하는 시지각기능이 긍정적으로 개선된 것을 알 수 있었다. 둘째, 발달장애 학생들의 감각협응 및 통합능력을 향상시키는 것을 알 수 있었다. 조무신(2015)의 연구에서는 발달장애 아동의 눈손협응 능력이 유의미하게 향상되었다고 보고하였고, 지현배(2015)의 연구에서는 지적장애 아동들의 감각통합 발달에 긍정적 영향을 미쳤다고 제시했다. 이와 같이 가상현실기반 운동프로그램은 대부분 시지각과 운동협응이 요구되는 동작으로 구성되어 있기 때문에, 다양한 운동협응 활동을 통해 발달장애 학생들의 감각통합 능력이 향상된 것으로 볼 수 있다.

#### (5) 사회적 관계형성 및 사회적응능력발달 신장

선행연구들을 살펴보면 실제 지적장애 학생들을 대상으로 가상현실기술을 사용한 중재 프로그램을 적용해봄으로써 사회적 관계나 사회적응능력이 향상되었음을 보고하고 있었다. 김정수와 노형규(2010), 박상현(2016)의 연구에서는 지적장애 초등학생들이 체육수업에서 사회적 관계형성이 향상되거나 사회성 검사 결과가 향상되었다고 보고했다. 이선민(2016)의 연구에서도 지적장애 초등학생들의 사회적응능력 발달이 향상되었다고 제시했다. 이러한 선행연구 결과를 볼 때, 가상현실에서 여러 명의 학생들이 함께 특정 기술을 습득하고 연습하는 것을 통해서 장애학생들의 사회적 관계 형성을 돕고 사회적응능력을 발달시키는 효과를 나타냄을 알 수 있다.



## 2) 인지적 효과

### (1) 주의집중력 향상

선행연구들에서는 지적장애 또는 학습장애 학생들의 주의집중력에 가상현실기반의 중재 프로그램이 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하고 있었다. 지적장애 초등학생들을 대상으로 Wii(김정수, 노형규, 2010)와 Xbox(지현배, 2015)를 사용하여 다양한 스포츠 활동을 수행한 결과, 지적장애 아동들의 수업에 대한 주의집중력이 향상되었다고 선행연구들은 보고하였다. 유연호(2017)의 연구에서도 지적장애 성인들의 주의집중력이 유의미하게 향상된 것으로 나타났다. 그리고 이태수와 류재연(2014)의 연구에서는 증강현실복을 사용해 학습장애 초등학생들을 대상으로 읽기 학습을 수행한 결과, 전통적 교수와 함께 증강현실기반 언어교육을 함께 사용한 집단이 주의집중시간에서 유의미한 향상을 나타내었다고 보고하고 있었다. 이러한 선행연구 결과를 볼 때, 가상현실을 기존의 학습에 적용함으로써 학생들의 흥미를 유발시키고 이것이 수업에 대한 주의집중력에 지속적인 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

### (2) 읽기이해력 향상

일부 선행연구에서는 가상현실을 통해 장애학생들에게 풍부한 설명자료를 제시함으로써 어휘의 개념 이해와 읽기이해력을 향상시켰다고 보고하고 있었다. 이태수와 류재연(2014)의 연구에서는 학습장애 초등학생들을 대상으로 4주 동안 증강현실복을 이용하여 읽기 학습을 수행한 결과, 전통적 교수와 함께 증강현실기반 언어교육을 함께 사용한 집단이 단어제인, 읽기이해에서 통계적으로 유의미한 향상을 나타내었다.

## 3) 정서적 효과

### (1) 동기유발, 흥미 증가

가상현실 기술을 사용한 중재 프로그램은 무엇보다 장애학생들의 동기를 유발시키고 흥미를 지속시키는 것으로 선행연구들에서 보고하고 있었다. 우선, Wii와 같은 운동프로그램을 가지고 지적장애(강선영, 2015), 지체장애(오현아, 2009)를 대상으로 적용한 결과, 중재기간동안 학생들이 즐거워하였으며 반복적 피드백을 통해 동기유발이 되었다고 제시하고 있었다. 김정수와 이태수(2016)의 연구에서는 지적장애 고등학생들을 대상으로 태블릿 PC를 사용해 모바일 증강현실 콘텐츠로 수업을 실시한 결과, 매체에 대한 흥미성, 흥미 및 동기유발에 효과적이었다고 보고하였다. 그리고 이태수와 류재연(2014)의 연구에서도 스마트폰으로 증강현실복을 이용해 읽기 학습을 수행한 결과, 학습흥미도에서 통계적으로 유의미한 향상을 나타내었다. 따라서 스마트폰, 태블릿 PC, 가상현실 단말기와 모니터 등을 통해서 가상현실을 구현한

다양한 중재프로그램들은 장애학생들의 동기를 유발시키고 흥미를 증가시키는 것을 알 수 있다.

### (2) 자기효능감 및 자신감 향상

가상현실이라는 새로운 기술을 적용함으로써 장애학생들의 동기를 유발시키는 것뿐만 아니라 장애학생들의 성공경험을 통해 자기효능감과 자신감을 향상시킨 것으로 나타났다. 박영민(2014)의 연구에서는 뇌성마비 초등학생들을 대상으로 신체적 자기효능감 검사를 실시한 결과, 신체에 대한 왜곡된 인식을 바로잡고 자신감과 신체적 자기효능감이 향상되었다고 보고하였다. 그리고 오현아(2009)의 연구에서는 지체장애 성인들을 대상으로 스포츠 프로그램을 실시한 결과, 자기효능감이 유의미하게 향상된 것으로 나타났다. 윤옥현(2011)의 연구에서도 지적장애 고등학생들의 자아개념에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하였다. 이러한 선행연구들을 살펴보면, 가상현실 환경에서 성취감과 성공감을 경험하게 되어 자신의 능력에 대해 효능감을 가지게 되고 자아개념이 향상되는 것을 알 수 있었다.

### (3) 만족도 증가

일부 선행연구들에서는 가상현실기술을 적용한 중재프로그램에 대한 만족도를 조사하였는데, 장애학생들의 가상현실 중재에 대한 만족도가 높게 나타났다. 김정수와 이태수(2016)의 연구에서는 지적장애 고등학생들을 대상으로 모바일 증강현실 콘텐츠로 수업을 실시한 결과, 학습의 만족도가 높은 것으로 나타났다. 그리고 오현아(2009)의 연구에서도 지체장애 성인들을 대상으로 스포츠 프로그램을 실시한 결과, 여가만족도가 유의미하게 향상되었다고 보고하였다.

## 4. 장애인교육을 위한 가상현실 적용 전략

본 연구에서 분석한 선행연구들은 장애인교육을 위해 가상현실기술을 실제 적용하면서 고려해야 할 전략들을 제시하고 있었다. 이러한 선행연구들에서 제시하고 있는 적용 전략들을 제시하면 다음과 같다.

### 1) 동기유발 전략

#### (1) 자신이 원하는 활동을 선택할 수 있도록 하기

장애학생의 동기유발을 위해서는 가능한 한 학생 자신이 활동을 스스로 선택할 수 있도록 해야 함을 선행연구들을 통해 알 수 있었다. 가능한 한 다양한 활동으로

가상현실 콘텐츠를 풍부하게 구성하고 이 중에서 학생들이 선택할 수 있도록 하는 것이 장애학생들의 동기화에 도움이 되었다. 이선민(2016)의 연구에서는 가상현실 환경에서 학습 수행을 관리하고 필요에 따라서 수정할 수 있는 자기조절능력을 키우도록 해야 한다고 강조했다. 강유석과 이계영(2015)이 연구에서도 영역별로 정해진 활동을 장애인 자신의 선호에 따라 활동 순서 및 시간을 정해 참여하도록 하였다. 따라서 활동의 선택을 조작하도록 하여 지속적으로 동기를 부여할 수 있도록 해야 할 것이며, 장애학생의 특성에 따라 선택된 활동을 할 수 있도록 하는 것이 필요하다(이민정, 2012).

#### (2) 활동 중간에 격려와 칭찬 제공하기

장애학생들이 활동 중간에 실증을 내거나 쉽게 포기하지 않도록 하기 위해서는 활동 중간에 지속적인 관심과 강화를 제공하는 것이 중요함을 알 수 있었다. 장애학생들의 주의집중시간은 비장애 학생들보다 짧으므로 가상현실이라는 새로운 매체에 대한 신기효과(novelty effect)로는 한계가 있다. 따라서 이를 보완하기 위해서는 지속적인 강화의 제공이 필요하다. 이민정(2012)의 연구에서는 장애학생들이 피곤해하지 않도록 활동 중간에 격려와 칭찬을 제공했으며, 지현배(2015)는 장애학생들을 격려하는 것을 꾸준히 실시하였다고 언급했다. 이선민(2016)의 연구에서도 교육 수행 완료 시 칭찬과 격려를 통하여 적절한 보상을 해주는 것이 중요하다고 설명했다.

#### (3) 장애에 따라서 다양한 방법으로 환경 설정하기

선행연구들에서는 장애인교육에 가상현실 기술을 적용할 때에 장애 특성에 따라 다양한 방법으로 프로그램을 설정하는 것이 필요하다고 제안했다. 장애인들은 비장애인들에 비해서 이질적인 특성을 가진 집단이다. 따라서 장애인교육에 프로그램을 적용하기 위해서는 더 다양한 선택사항(options)을 제공해주어야 한다. 구체적으로 강선영(2015)은 난이도가 낮은 동작 위주의 게임에 참여할 수 있도록 하여 개인의 인지적, 신체적 특성에 맞게 환경을 설정할 수 있도록 했다. 이병희 외(2009)의 연구에서도 장애학생의 장애상태에 따라서 다양한 방법으로 환경을 설정하도록 하여 장애학생에게 적합한 환경을 제시하는 것이 중요하다고 언급했다. 최재인, 김경래, 김태영(2013)의 연구에서는 시스템에서 시나리오 재구성 기능을 사용하여 특수교사가 직접 시나리오를 쉽게 편집할 수 있도록 하였다. 그래서 한 시스템 내에서 장애 수준에 따른 다양한 상황 시나리오를 적용한 맞춤형 개별교육이 가능하도록 하였고 시나리오의 난이도를 수정하여 발달장애인의 수준별 개인 훈련이 가능하도록 하였다.

#### (4) 수업 과정에서 구체적인 활동과 목표 안내하기

가상현실을 적용한 중재 프로그램에서는 학생들이 자칫 게임으로 간주하여 어떤 것을 목적으로 하는지를 명확하게 인지하기 어렵다. 특히 재미 위주의 활동을 하면 구체적인 활동 목표에 대해 인지하지 못하고 효과를 얻기 어렵다. 이에 장애학생들에게 수시로 수업의 과정에서 구체적인 활동과 목표를 언어적으로 안내하는 것이 필요함을 지현배(2015)는 강조하였다. 지현배(2015)는 가상현실 기반 게임을 단순한 강화물이나 놀이의 과정으로 인식하지 않도록 사전교육을 시키고 수업의 과정에서 활동과 학습목표를 구체적으로 안내하는 것이 중요하다고 설명했다. 이선민(2016)의 연구에서도 지적장애 학생들이 가상현실을 처음 접하는 호기심과 주의집중력 분산으로 학습목표 수행을 하지 않는 것을 막기 위해서 텍스트 및 각종 지문으로 다양한 동작과 시각적 효과를 지속적으로 제시하였다.

#### 2) 정보제시 전략

##### (1) 다양한 감각으로 정보를 제시하기

장애인은 비장애인에 비해 정보를 처리하는 능력이 제한되어 있다. 그래서 단일한 채널로 정보를 제시하는 것보다는 다중의 채널로 정보를 제시하는 멀티모달(multi-modal)이 장애인에게는 더 필요함을 선행연구들에서 언급하고 있었다. 즉, 중요한 정보를 시각적인 텍스트와 함께 청각적인 내레이션으로 이중적으로 제시하는 것이 효과적이다. 이선민(2016)의 연구에서는 주의집중력이 부족한 장애학생들을 위해 텍스트뿐 아니라 밝고 경쾌한 동화구연 스타일로 성우가 직접 게임 내 텍스트와 지문을 낭독하여 삽입하였다. 이태수와 류재연(2014)의 연구에서도 증강현실 프로그램을 통해서 단어에 대한 3차원적 시각이미지와 함께 소리, 형태, 구조 등에 대한 설명이 동시에 제공되기 때문에 장애학생들의 단어인지를 향상시킬 수 있다고 설명했다.

##### (2) 오류 반응에 대해 지속적인 피드백 제공하기

장애학생은 인지적 제한으로 인해 비장애학생에 비해서 더 자주 교정적 피드백을 필요로 한다. 따라서 가상현실을 통해 학습하는 과정에서 학습자의 오류에 대한 피드백을 구체적으로 자주 제공하는 것이 중요하다. 최재인 외(2013)의 연구에서는 가상현실 프로그램에서 장애학생의 돌발 행동이나 잘못된 수행을 모니터링 가능한 상황인식 기술을 사용하였다. 그래서 장애학생이 다른 곳을 바라보거나 이동하게 되면 즉각 경고 메시지를 제공해주어 올바른 훈련을 유도하였다. 그리고 이선민(2016)의 연구에서는 지적장애 학생들이 주의집중력의 분산으로 인해 학습수행 경로를

이탈하는 것을 막기 위하여 실험도구내의 텍스트 및 각종 지문으로 피드백을 제공하였다.

(3) 일상생활에서의 익숙한 상황 제시하기

가상현실로 학습한 내용이 일상생활에 전이가 잘 이루어질 수 있도록 실제적 상황의 이미지를 적절히 사용하는 것이 필요하다. 가상현실의 장점은 실제에서 경험하기 어려운 것을 실제처럼 경험할 수 있다는 것이나, 장애학생은 이러한 가상현실에서 배운 경험을 실제 생활에 적절히 적용하는 것에서 어려움을 보일 수 있다. 따라서 가상현실에서 다루는 학습내용은 가능한 한 실제 상황을 잘 표현하고 있어야 하고, 실제 상황에서 접할 수 있는 다양한 맥락과 경험들로 구성되어야 한다. 이에 이선민(2016)의 연구에서는 가상현실기술을 적용하여 사회적응훈련 프로그램을 개발하였는데, 장애학생들이 자연스럽게 상황인식을 할 수 있도록 학교 주변 버스 정류장 구조를 구현하여 지적장애 학생들이 자연스럽게 상황인식을 하도록 도왔다.

3) 프로그램 참여 전략

(1) 프로그램에 대한 이해와 적응을 위한 충분한 사전훈련 제공하기

장애학생은 인지적, 신체적 제한으로 인해서 새로운 교육을 제공할 때에 충분한 적응 시간을 제공하고 연습의 기회를 제공해야 한다. 그래서 장애학생이 가상현실 기기와 교육 콘텐츠에 익숙해질 수 있도록 하는 것이 중요하다. 강유석과 이계영(2015)은 장애인을 대상으로 가상현실 프로그램에 대한 이해와 적응을 위한 충분한 시간과 경험을 제공하는 것이 필요하다고 언급했다. 오현아(2009)의 연구에서도 새로운 가상현실 프로그램 습득을 위해 리모컨 방향이나 힘 조절, 타이밍에 대해 사전 훈련을 실시하였다. 이선민(2016)은 HMD의 기본 사용 방법을 직접 행동으로 보여 주어 기능을 익힐 수 있도록 하였고, 학생이 시행착오를 통해 실험도구에 대한 흥미를 잃지 않도록 사전훈련을 실시했다. 박영민(2014)도 중재를 시작하기 위하여 장애학생의 이름으로 아바타를 생성하였으며 교사의 시범을 통해 센서에 신체를 인식시키는 방법 및 손을 움직여 종목을 선택하는 것을 중재 3회기까지 여러 번 실시하였다.

(2) 수행 결과를 누적적으로 제시하고 강화 제공하기

학생들의 수행 결과에 대한 시각적 피드백은 수행 향상에 효과적이며, 학생 스스로 몰입하며 높은 학습동기를 유발할 수 있다. 조우련과 박은혜(2013)의 연구에서는 Wii를 사용하여 보치아 던지기 활동을 했는데, 이 과정에서 뇌병변장애 학생들의 수행을 누적된 점수 그래프로 제시해주었다. 이를 통해서 장애학생은 자신의 수행

수준의 발전 정도를 확인할 수 있었으며 도전 수준과 자신의 수행에 따른 점수 격차를 줄이고자 적극적으로 참여하게 되었다고 보고하였다. 지현배(2015)의 연구에서도 스포츠 활동을 수행하면서 그 과정에서 학생 개인의 수행 결과를 작은 칠판에 기록하여 지속적으로 게시해주었다. 그리고 개별 학생의 수행 결과에 대해 간단한 강화물을 사용하여 학생들의 수업참여도를 자연스럽게 높일 수 있었다.

(3) 프로그램 중간에 휴식시간 제공하기

장애학생들은 비장애학생들에 비해 체력이 떨어지고 쉽게 피로하게 된다. 특히 뇌병변장애와 같은 지체장애의 경우 신체적 활동을 수행하는 것에서 비장애학생에 비해 더 많은 시간과 노력을 필요로 한다. 따라서 가상현실을 적용하여 프로그램을 실행할 때에 장애학생의 체력과 집중력을 감안하여 시간을 짧게 하고 중간에 쉬는 시간을 가져야 한다. 박영민(2014)의 연구에서는 뇌성마비 학생의 체력을 고려하여 한 게임당 최대 10분을 넘지 않도록 하였고 40분의 수업 중에 중간에 휴식시간을 가지면서 지도하였다. 이민정(2012)의 연구에서도 장애학생들이 중재 도중에 피로해하지 않도록 중간에 아동의 의사에 따라 휴식시간을 갖도록 하였다.

(4) 지속적인 모니터링과 피드백을 통해 오류 수정하기

장애학생들을 대상으로 지속적인 모니터링과 함께 구어적 피드백을 제공하는 것이 참여를 촉진시키고 수행을 향상시키는 데 중요함을 알 수 있었다. 이민정(2012)은 발달장애 학생들의 동작 오류를 수정하거나 계입을 수행하는데 미숙한 점에 대해 지속적인 모니터링을 실시하여 피드백을 제공해주었다. 정재식(2016)은 가상현실 컨트롤러를 사용하여 바른 자세로 리시브를 할 수 있도록 계속 구어적 피드백을 제공하였다. 그리고 조우련과 박은혜(2013)도 장애학생들의 수행에 대한 구어적 피드백을 구체적으로 제공하는 것이 중요하다고 언급하였다. 따라서 장애학생들이 가상현실 프로그램에 계속 참여하고 수행을 향상시킬 수 있도록 모니터링과 피드백을 지속적으로 제공하는 것이 중요함을 알 수 있다.

(5) 독립적 수행을 위한 최대-최소 촉진 제공

선행연구들을 살펴보면, 장애학생들이 가상현실을 적용한 중재 프로그램에서 특정 행동을 습득하고 독립적으로 수행할 수 있도록 최대-최소 촉진법(most-to-least prompts)을 사용한 것을 발견할 수 있었다. 정재식(2016)의 연구에서는 탁구 리시브를 성공적으로 수행할 있도록 신체적 촉진, 모델링 촉진, 언어적 촉진의 순서로 최대 촉진부터 제공한 후, 장애학생의 수행 수준에 따라 최소 촉진으로 점차적으로 전환하여 수행을 지원했다. 그리고 조우련과 박은혜(2013)의 연구에서도 뇌병변

장애 학생들이 컨트롤러를 사용하여 공 던지기의 단계를 일련의 흐름으로 던질 수 있도록 최대-최소 축진을 제공하였다.

#### IV. 논 의

본 연구에서는 가상현실을 실제 장애학생 교육에 적용하여 효과를 검증한 선행 연구들을 고찰해 보면서, 선행연구의 일반적인 동향과 더불어 실제 장애학생 교육 현장에서 효과적으로 검증된 가상현실 중재의 유형 및 효과성, 적용 전략들을 체계적으로 분석해보았다. 이에 본 연구결과에 따른 몇 가지 논의점을 제시하면 다음과 같다.

##### 1. 일반적인 연구 동향

본 연구결과에서 일반적인 연구동향을 살펴보면, 분석대상 총 28편의 국내 선행 연구들 중에서 발달장애와 지체장애를 대상으로 한 연구가 대부분이었으며 시각이나 청각장애를 대상으로 한 연구는 없었다. 이것은 시각 및 청각적 감각의 제한으로 인해 가상현실의 장점을 효과적으로 활용하지 못하기 때문에 현재까지 연구가 이루어지지 못한 것으로 추측해 볼 수 있다. 그러나 가상현실은 시각, 청각적 장애를 보완하여 학습 및 환경 적응력을 향상시킬 수 있는 가능성(유길상, 2011)을 고려해 볼 때, 다양한 장애유형을 대상으로 가상현실 프로그램의 적용이 필요할 것이다. 앞으로 감각장애나 기타 정서적 장애 등을 포함하여 다양한 장애학생들을 대상으로 가상현실을 활용할 수 있도록 기술이 개발되어야 할 것이다. 또한 이러한 기술을 적용한 교육 프로그램에 대한 연구가 뒤따라야 할 것이다.

다음으로, 총 28편의 연구 중에서 22편에 해당하는 다수의 연구가 주로 상용화 되어 있는 Wii와 Xbox를 사용한 것으로 나타났다. 이것은 비장애인을 대상으로 개발된 가상현실 기기와 스포츠 게임 소프트웨어를 장애학생들의 교육에 적용한 것이라고 할 수 있다. 이 외에 장애학생을 대상으로 하는 가상현실 소프트웨어와 시스템 개발은 일부 선행연구들(김정수, 이태수, 2016; 이병희 외, 2011; 이선민, 2016; 최재인 외, 2013)을 제외하고 미미한 상황이었다. 따라서 앞으로는 장애학생의 특성을 고려한 가상현실적용 소프트웨어의 개발이 필요할 것이며, 장애학생들의 특성에 적합한 효과적인 가상현실 시스템과 소프트웨어 개발, 현장 적용에 대한 연구가 뒤따라야 할 것이다.

##### 2. 중재 유형

가상현실유형을 분류해보면 대다수의 연구가 Wii와 Xbox를 사용한 삼인칭 가상현실 유형이었다. 가상현실은 몰입성 강도에 따라 몰입형 가상현실과 비몰입형 가상현실로 나누어지는데, 몰입형 가상현실은 HMD 등의 특수 장비를 통해 실제로 보고 만지는 것 같은 감각적 효과를 느끼게 해 생생한 가상환경에 몰입하도록 하는 시스템이다(윤지현, 2007). 그런데 본 연구에서 분석한 선행연구들에서는 이러한 몰입형 가상현실을 적용한 중재 연구는 4편에 불과했다. 가상현실이 가상공간에서 인체의 오감을 통해 몰입감을 느끼고, 실제로 그 공간에 존재하는 것과 같은 현실감을 느끼게 하는 장점(김익재, 2016)을 고려해본다면 앞으로 이러한 몰입형 가상현실을 장애학생을 대상으로 적용하는 연구가 필요할 것이다.

다음으로, 본 연구에서 가상현실을 적용한 프로그램 내용 유형을 분석한 결과, 체육(스포츠) 프로그램이 대다수였으며 학령기의 주요 교과목인 국어, 과학, 사회의 학업적 교과교육 프로그램은 소수에 불과했다. 특수교육 교육과정을 기반으로 하여 프로그램을 개발한 연구는 사회교과의 이선민(2016)과 과학교과의 김정수, 이태수(2016)의 연구가 있었다. 이선민(2016)의 연구는 HMD를 활용하여 동작인식기반 사회과 교육 프로그램을 개발하여, 기존의 교실 상황의 제약을 극복하고 지역사회 현장을 간접적으로 체험하고 연습할 수 있도록 하는 혁신적인 연구라고 할 수 있다. 또한 김정수와 이태수(2016)의 연구는 태블릿 PC를 활용하여 기존의 교과서 중심의 수업의 한계를 벗어나서 교과서를 보완하고 다양한 디지털 학습 자료로 학습의 효과성을 높이도록 하였다. 두 선행연구 모두 사회, 과학의 특수교육 교육과정을 기반으로 하여 특수교육 상황에서 적용가능성을 높였으며 장애학생의 특성을 고려하여 개발된 프로그램이라고 할 수 있다. 앞으로는 이러한 선행연구들과 같이 특수교육 상황에서 다양한 교과 내용에 적용할 수 있는 가상현실 프로그램의 개발이 이루어져야 할 것이다.

##### 3. 중재의 효과성

본 연구결과를 통해 장애학생의 행동적 측면에서 가상현실의 다양한 교육 효과를 파악할 수 있었다. 가상현실 기술의 새로움으로 인해 장애학생의 흥미를 유발하고 동기를 유발하는 것에서 그치는 것이 아니라 신체적, 행동적으로 유의미한 교육 효과를 나타냄을 연구결과를 통해서 확인할 수 있었다. 장애학생들은 가상현실로 제시되는 모습을 관찰하면서 동기유발이 되고, 활동을 수행하는 자신의 모습을 가상현실 화면에서 관찰하고 그 모습에 대해 시각적 피드백을 즉각적으로 받게 된다(강유석,

2011; 박귀택, 조가람, 이용호, 2015). 즉, 가상현실을 통해 시각적, 청각적 피드백을 즉각적으로 제공받아서 특정 행동의 수행과 함께 시지각 능력까지 긍정적으로 개선된 것으로 볼 수 있다. 그리고 이러한 수행을 개인적으로 하기 보다 여러 학생들과 함께 활동함으로써 사회적 관계형성도 향상됨을 일부 선행연구들(김정수, 노형규, 2010; 박상현, 2016)에서는 보고하였다. 이러한 결과를 볼 때에 가상현실은 가상의 통제된 환경에서 장애학생들이 행동적 수행을 충분히 연습할 수 있는 기회를 제공하고 상호작용할 수 있었기 때문에 이러한 긍정적 효과를 보인 것으로 해석해 볼 수 있다.

#### 4. 장애인교육을 위한 가상현실 적용 전략

장애학생들이 가상현실기술을 적용한 교육 프로그램에 지속적으로 참여하고 효과적으로 수행할 수 있도록 다양한 지원과 고려가 함께 뒤따라야 함을 선행연구 분석을 통해 알 수 있었다. 장애학생들의 인지적, 신체적 능력과 주의집중력은 비장애 학생들보다 제한되므로 가상현실이라는 새로운 매체에 대한 신기효과로만 동기를 유지하기에는 한계가 있다. 따라서 이를 보완하기 위해서는 충분한 사전훈련, 지속적인 강화 제공, 목표 제시, 구어적 피드백, 촉진 등이 필요하다. 또한 장애학생들의 신체적 능력에 맞추어 휴식시간을 제공하며 관심 있는 활동을 선택할 수 있도록 해주는 등의 고려가 뒤따라야 한다. 무엇보다 대상 장애학생들의 인지적, 신체적, 주의집중 수준에 맞추어서 이에 적합한 촉진과 지원을 결정할 수 있어야 할 것이다.

#### 참고문헌

고범석, 류지현, 조일현, 허희욱, 김정현, 계보경 (2006). **증강현실 기반 차세대 체험형 학습 모형 연구**. 한국교육학술정보원 연구보고서.  
 김미정 (2015). 가상현실기술을 적용한 국내 장애인재활프로그램 연구동향. **디지털융복합 연구**, 13(2), 381-391.  
 김아영, 채원석, 장규포, 최하림, 김백섭, 이준우 (2016). 가상현실 동향분석. **전자통신 동향 분석**, 31(4), 23-35.  
 김유경, 권순복 (2017). 특수교육에 적용된 증강현실 기술의 국내외 연구동향 분석. **특수교육 재활과학연구**, 56(2), 127-146.  
 김익재 (2016). 가상현실 기술 동향. **방송과 미디어**, 21(2), 51-59  
 류지현, 조일현, 허희욱, 김정현 (2006). **증강현실 기반 체험형 학습 모델 해외 연구 동향**. 한국교육학술정보원 이슈리포트.

손지영 (2017). 자폐스펙트럼장애 학생 대상 증강현실기반 교육 콘텐츠 연구에 대한 고찰. **디지털콘텐츠학회논문지**, 18(1), 35-45.  
 손지영, 염명숙 (2016). 자폐성장애 학생을 위한 가상현실 기반 중재 연구에 대한 고찰. **특수교육저널: 이론과 실천**, 16(4), 433-458.  
 유길상 (2011). 혼합현실을 이용한 스마트 교육의 기술동향. **한국정보기술학회지**, 9(3), 63-73.  
 윤지현 (2007). 3차원 입체 홀로그래피의 효율적인 가상공간 시뮬레이션. 한양대학교 박사학위논문.  
 임길 (2011). 스마트 러닝 교수학습 설계모형 탐구. **컴퓨터교육학회 논문지**, 14(2), 33-45.  
 정윤근 (2013). 동작인식 기반의 내츄럴 유저 인터페이스에 대한 사용자 평가. 한국산업기술대학교 석사학위논문.  
 Bellani M., Fornasari L., Chittaro L., Brambilla P.(2011). Virtual reality in autism: state of the art. **Epidemiology and Psychiatric Sciences**, 20(3), 235-238.  
 Stichter, J., Laffey, J., Galyen, K., & Herzog, M.(2014). iSocial: Delivering the social competence intervention for Adolescents(SCI-A) in a 3D virtual learning environment for youth with high functioning autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 44(10), 417-430.

#### \* 분석대상 논문

강민수, 백상현 (2015). 가상현실 댄스프로그램이 지적장애청소년의 신체적응행동과 효과성에 관한 연구. **초등교육연구**, 26(1), 253-262.  
 강선영 (2015). 지적장애아동의 기능성 게임 참여에 따른 행동변화 및 운동수행능력. **융합보안논문지**, 15(4), 155-160.  
 강유석 (2011). 비디오 게임을 이용한 가상현실 운동 프로그램이 뇌성마비 학생의 기능성 운동능력, 시지각능력 및 균형능력에 미치는 영향. **한국운동재활학회지**, 7(4), 79-89.  
 강유석, 이계영 (2015). 비디오게임을 활용한 가상현실 운동프로그램이 발달장애성인의 건강체력 및 신체활동수준에 미치는 영향. **한국특수체육학회지**, 23(4), 15-29.  
 고지은, 이효정 (2017). 가상현실기반 운동프로그램이 뇌성마비 청소년의 대동작기능 및 균형에 미치는 영향. **특수교육재활과학연구**, 56(2), 189-218,  
 김정수, 노형규 (2010). 지적장애 특수학교 체육수업에서의 체감형 비디오 테니스 게임 적용 실험연구. **한국특수체육학회지**, 18(2), 1-21.  
 김정수, 이태수 (2016). 지적장애 학생을 위한 증강현실 과학교육 콘텐츠 구현 및 적용 가능성 탐색. **한국콘텐츠학회논문지**, 16(1), 720-733.  
 박귀택, 조가람, 이용호 (2015). 가상현실기반 양손활동이 편측 뇌성마비 아동의 상지기능 및 시지각 발달에 미치는 영향: 사례연구. **한국특수체육학회지**, 23(3), 103-117.  
 박상현 (2016). e-sports가 지적장애 아동들의 건강 체력, 지능 및 사회성에 미치는 영향. 한서대학교 대학원 석사학위논문.

- 박영민 (2014). 체감형 스포츠게임이 뇌성마비 아동의 큰 운동 기능과 신체적 자기효능감에 미치는 영향—Kinect센서 기반 게임을 중심으로—. 단국대학교 대학원 석사학위논문.
- 박진수 (2010). 가상현실 비디오 체험운동이 뇌성마비 아동의 체성분 및 보행능력에 미치는 영향: Wii-Fit 게임을 중심으로. **스포츠과학리뷰**, 4(2), 39-52.
- 변정균, 박용범 (2015). Nintendo Wii 복싱게임이 지적장애 학생의 건강체력에 미치는 영향. **한국특수체육학회지**, 23(4), 181-191.
- 오현아 (2010). 가상현실을 통한 여가활동이 척수손상 장애인의 여가 만족도, 자기 효능감 및 장애수용에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 유연호 (2017). 가상현실 스포츠 참여가 지적장애인의 운동 몰입도와 하지 근 기능에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 56(4), 613-623.
- 윤옥현 (2011). 체감형 스포츠 게임이 정신지체 학생의 대근육 운동능력과 학습태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤준웅, 오봉석, (2011). Nintendo Wii Fit/Sports를 활용한 8주간의 운동이 지적장애 남자 고등학생의 신체 조성과 물체 조작 기술에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 46(2), 1099-1108.
- 윤준웅, 천병욱 (2011). Nintendo Wii Fit/Sports를 활용한 8주간 운동이 지적장애 남자 고등학생의 신체적성에 미치는 영향. **한국운동재활학회지**, 7(4), 179-189.
- 이민정 (2012). 학령기 시지와 발달장애 아동에게 키넥트 기반 시스템을 이용한 가상현실 적용치료 시 효과. 대구대학교 대학원 석사학위논문.
- 이병희, 김성렬, 서현두, 유하나 (2009). 뇌성마비아동의 시공간적 보행능력에 미치는 증강현실 기반 운동 프로그램의 임상적 유용성 연구. **특수교육재활과학연구**, 48(4), 211-230.
- 이병희, 정진화, 유재호, 박대성, (2011). 증강현실기반 운동 프로그램이 경직형 뇌성마비아동의 발목관절 근력 및 보행능력에 미치는 영향. **특수교육재활과학연구**, 50(4), 437-455.
- 이선민 (2016). 지적장애 아동을 대상으로 한 HMD 동작인식기반 사회응용훈련 교육 프로그램 개발. 홍익대학교 영상대학원 석사학위논문.
- 이태수, 류제연 (2014). 증강현실 기반 언어교육프로그램이 학습장애 학생의 언어능력 및 학습 태도에 미치는 영향. **학습장애연구**, 11(1), 31-52.
- 정재식 (2016). Wii를 활용한 가상현실 기반 게임 중재가 정신지체 학생의 탁구 리시브 향상에 미치는 영향. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조무신 (2015). 가상현실게임 프로그램이 발달장애 아동의 눈-손 협응력에 미치는 영향. **대한 지역사회작업치료학회지**, 5(1), 63-69.
- 조우련, 박은혜 (2013). 가상현실 기반 게임 중재가 지체장애 학생의 보치아 던지기 수행에 미치는 영향. **지체·중복·건강장애연구**, 56(1), 121-140.
- 지현배 (2015). 동작인식장치(Kinect)를 활용한 G러닝이 경도 지적장애학생의 주의집중력과 감각통합 발달에 미치는 효과. 창원대학교 대학원 석사학위논문.
- 최재인, 김경래, 김태영 (2013). 발달장애인을 위한 증강현실 기반 상황훈련 시스템. **멀티 미디어학회논문지**, 16(5), 629-636.
- 한지혜, 고주연 (2010). 전자게임을 이용한 가상현실프로그램이 경직성 뇌성마비 아동의 균형과 일상생활활동에 미치는 영향. **한국콘텐츠학회논문지**, 10(6), 480-488.

## A Review of the Domestic Literature on Virtual Reality Based Educations for Students with Disabilities

Son, Ji Young  
Daejeon University

<Abstract>

The purpose of this study was to review the recent domestic literature on applying virtual reality(VR) based educations for students with disabilities and to identify research trends and practical implications. The search procedures through the database system were implemented to find the proper research published from 2000 to 2017 and a total of 28 studies were selected. The results identified that most of subjects were elementary school-age students and were students with intellectual disabilities or physical disabilities. Also between-group design was mostly implemented and most of data collection methods was behavioral observation. Types of VR technology were divided into immersive, non-immersive, and third-person VR. The results of review indicated that most of studies used the third person VR type. Additionally, behavioral, cognitive, and emotional effects were identified as the effectiveness of intervention using VR technology. Furthermore, considerations to apply virtual reality based educational programs for students with disabilities were suggested.

### Key Words

: students with disabilities, virtual reality, research review, intervention

논문 접수: 2018. 02. 07 심사 시작: 2018. 02. 07 게재 확정: 2018. 03. 26