

증강현실(Augmented Reality)의 특수교육 적용 기대감과 현존감(Presence) 요인에 대한 연구: 예비특수교사 대상으로*

박 경 옥**

대구대학교

백 중 남***

전주대학교

서 선 진

건양대학교

이 양 원

부경대학교

《 요 약 》

이 연구는 실제 세계에 가상의 정보를 합성하여 현실 세계에서는 쉽게 얻기 어려운 부가적인 정보를 제공해 주는 증강현실(Augmented Reality) 기술의 특수교육 적용 가능성에 대한 예비특수교사의 인식을 알아보기 위해 실시되었다. 이 연구의 연구문제는 다음과 같다: 첫째, 증강현실의 특수교육 적용에 대한 예비특수교사의 기대감은 어떠한가? 둘째, 증강현실 경험의 현존감에 대한 예비특수교사의 인식은 어떠한가? 셋째, 증강현실의 특수교육 적용 기대감에 영향을 미치는 현존감 요인은 무엇이고 그 영향력은 어떠한가? 이 연구에서는 특수교육을 전공하는 대학생을 대상으로 연구의 목적을 설명하고 증강현실 관련 동영상을 시청하게 한 후, 온라인 설문조사 시스템을 활용하여 자료를 수집하였다. 설문에는 총 230명 학생이 참여하였고, 그 중 영상을 모두 시청하였고 증강현실에 대해 매우 잘 이해한다고 응답한 학생 183명을 첫 번째 연구문제 자료 분석 대상으로 선정하였다. 또다시 이중에서 1회 이상 증강현실 체험 경험이 있었다고 응답한 학생 108명의 자료를 두 번째와 세 번째 연구문제 분석 대상으로 삼았다. 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 예비특수교사들은 증강현실에 대해 높은 기대감을 갖고 있었으며, 증강현실 기술이 장애학생들에게 체험의 기회를 제공하고 평소 경험하지 못했던 자유로움을 제공할 수 있다고 인식하는 것으로 나타났다. 증강현실 적용에 대한 부정적 우려는 그 기대감에 비해 낮게 나타났다. 증강현실에 대한 부정적 우려감은 학생이 선호하는 콘텐츠에 과도하게 몰입할 수도 있고 다른 평면적인 학습 자료에 대한 흥미가 저하될 수 있을 것이라는 이유에서였다.

* 이 논문은 2014년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2014S1A5B6037980)

** 제 1저자

*** 교신저자 (jongnamy@gmail.com)

둘째, 증강현실 현존감은 즐거움과 상호작용 요인에서 높게 인식하고 있는 반면, 접근성과 몰입감은 낮게 인식하고 있었다. 셋째, 증강현실의 특수교육 적용 기대감 인식에 영향을 미치는 현존감 요인은 즐거움과 상호작용 요인이었다. 마지막으로 연구 결과에 따라 증강현실을 특수교육에 적용할 때의 시사점에 대해 논의하고, 후속연구를 제안하였다.

주제어 : 증강현실(Augmented Reality), 예비특수교사, 현존감(presence), 적용 기대감

1. 서론

정보 통신 기술과 이를 기반으로 한 디지털 콘텐츠의 개발은 교수·학습과의 접목을 통해 함께 발전되어 왔다. 스마트 기기의 발전과 다양한 디지털 콘텐츠 개발로 말미암아 학습자는 학교라는 전통적인 테두리에서 자유로워졌으며, 원하는 시간과 장소에서 교육을 받을 수 있는 시대가 도래하였다. 또한 휴대성이 강한 스마트 기기의 등장으로 공학이 우리 교육을 어디까지 변화시켜 줄 것인가에 대한 기대를 높게 만들고 있다.

학습자는 새로운 정보 통신 기술이 적용된 교수-학습 자료에 '신기효과(novelty effect)'를 가지고 있으며, 이 중 많은 연구자들이 주목하고 있는 기술로 증강현실(Augmented Reality: AR)이 있다(장상현, 계보경, 2007). 증강현실은 현실 세계에 가상 물체를 겹쳐 보여주는 기술로(Azuma, 1997), "현실과 가상의 연속체"라 볼 수 있다(Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1995). 실제의 상황에 실시간으로 부가 정보를 제공하여 가상 세계와 합쳐진 영상으로 보여준다는 의미에서 '혼합현실(Mixed Reality, MR)'이라 부르기도 한다(Milgram & Kishino, 1994). 보통 가상현실(Virtual Reality)과 증강현실이 자주 혼동되는데, 가상현실과 증강현실 모두 가상 상황을 포함한다는 것이 공통점이나 가상현실은 현실에 대체하는 가상적 상황에 바탕을 두는 반면에 증강현실은 현실을 기반으로 한 가상적 상황을 제공한다는 점에서 비교될 수 있다.

증강현실은 사용자가 보고 있는 실사 영상에 3차원 가상영상을 겹침(overlap)으로써 실제 환경과 가상 화면과의 구분이 모호해지도록 한다(이동진, 2013). 가상현실 기술은 사용자로 하여금 가상 환경의 콘텐츠에 몰입하게 함으로써 실제 환경을 보지 못한다는 단점이 있다. 이와는 달리 증강현실은 실제 환경에 가상의 객체를 혼합하여 배경으로 실제 환경을 볼 수 있게 하므로, 보다 나은 현실감을 느낄 수 있고 관련된 부가 정보를 제공받을 수 있다는 점에서도 차별화 된다. 예를 들어 스마트폰

카메라로 주변을 비추었을 때 인근에 있는 상점의 위치, 전화번호, 관련 정보 등이 입체영상으로 나타나게 된다. 이러한 증강현실은 최근 스마트폰과 태블릿 PC의 보급으로 인해 방송, 건축 설계, 제조 과정의 관리, 원격 의료 진단 등에 활용되어 오고 있고, 광고, 게임 및 모바일 솔루션, 그리고 교육 분야 등에서 다양한 제품이 개발, 보급되고 있다. 이처럼 증강현실은 다양한 콘텐츠 유형에서 활용될 수 있지만 특히, 사회적 인프라와 관계되는 교육 분야에서 새로운 매체로써의 잠재 가능성을 지니고 있다(이인숙, 2013).

국내 증강현실을 이용한 교육 콘텐츠의 개발은 특히 자연과학 분야에서 두드러진다. 해양생물(오연재, 김응곤, 2012, 2013; 원용태, 김하동, 2012; 이상진, 오경숙, 김응곤, 2011), 지층(조준범, 2014), 태양계(허선윤, 2008), 화학식(한재협 등, 2009) 등과 관련한 학습효과를 보고하고 있다. 수학 분야에서는 산술(노성남 등, 2010), 공간감각 및 기하학(서윤정, 2008; 왕비안, 마프커스, 이병국, 이석호, 2012; 이상윤, 김갑수, 2012) 등에서 학습효과를 보고하고 있다. 이 외에도 지리(박정환, 김영훈, 2013), 언어(박성희, 2009; 박은하, 전진우, 2013; 박중진, 이연진, 김진희, 임순범, 2009; 윤창욱 등, 2010; 인주옥, 2008; 현은자, 최경, 연혜민, 2011), 문화재(김진성, 2011; 송채봉, 손광철, 정형원, 2013; 신지민, 2004; 이영혜, 김정미, 배성한, 2011), 요리(장한별, 2007) 등 다양한 분야에서 학습과 체험 학습(김창복, 김경, 2011; 원유아, 2010; 현동림, 김종훈, 2011)을 위한 콘텐츠 개발을 보고하고 있다.

특수교육 분야에서 증강현실 기술은 아직까지 활발하게 논의되지 않고 있다. 그러나 정보통신의 발전과 이를 적용하는 증강현실기술의 발전 추세를 볼 때 증강현실 기반의 수업 환경은 먼 미래만의 일은 아니라고 본다. GPS와 기울기 정보를 통한 위치 기반 서비스를 비롯하여, 2차원 표식의 마커기반 서비스 및 별도의 표식 없이 사물의 정보를 파악할 수 있는 SLAM(Simultaneous Localization And Mapping)과 PTAM(Parallel Tracking And Mapping) 등 트래킹(Tracking) 방식이 다양하게 활용되고 있다. 디스플레이는 이미 보편화된 일반적인 스마트폰 형태의 액정 화면과 함께, 투명 화면, 안경형, 프로젝션형 등 이용자의 취향과 조건에 따라 편의성을 고려한 제품들이 앞다투어 등장하고 있다. 모바일 기술의 발전과 함께 교육 분야도 증강현실의 확산이 기대되고 있다(Johnson, Smith, Levine, & Haywood, 2010). 증강현실은 더 이상 고급스러운 실험실이나 산업 영역에 머무르지 않고 일반 소비자에게 널리 보급될 것이다(Bower, Howe, McCredie, Robinson, & Grover, 2014). 즉 증강현실은 생활 속에서 자연스럽게 접할 수 있는 기술이 될 것이라는 의미이다.

일부이긴 하지만 증강현실과 관련하여 장애학생 대상 연구가 소수 진행되었다. 이태수와 류재연(2014)은 증강현실 기반 언어 교육 프로그램을 개발하여 학습장애 학생의 언어 능력 및 학습태도에 미치는 영향을 연구하였고, 이태수와 이동원(2015)은 지적장애 학생을 대상으로 한 과학과 학습과 흥미도를 연구하였다. 이병희와 김성렬,

서현두, 유하나(2009)는 증강현실 기반 운동 프로그램을 통한 뇌성마비 아동의 시공간적 보행능력을 연구하였으며, 뇌성마비 아동을 대상으로 연구를 실시한 이병희, 정진화, 유재호, 박대성(2011)은 뇌성마비 아동의 발목관절 근력과 보행능력에 미치는 영향을 살펴보기도 하였다. 이상의 연구는 모두 증강현실 기반 프로그램이 장애학생의 학습과 운동에 미치는 효과를 보고하고 있다는 점에서 고무적이라고 본다. 또한 최재인, 김경래와 김태영(2013)은 증강현실 기술을 기반으로 발달장애 학생이 안전하게 다양한 상황을 반복 훈련할 수 있도록 하는 프로그램을 개발하였다. 발달장애 학생이 3개월간 HMD(Head Mounted Display)를 착용하고 시나리오에 따른 상황 훈련을 특수학교에서 실시한 결과, 대상 학생이 HMD 착용에 대한 거부감 없이 흥미를 가지고 훈련에 참여하였으며 인지 속도가 점차 빨라지고 상황 대처 능력이 향상되었음을 보고하였다.

선행연구를 살펴본 결과, 그동안 증강현실 기술을 활용하여 다양한 교과 및 현장 체험 학습에서 활용 가능한 콘텐츠가 개발되어 왔다. 특수교육 분야에서는 그리 많지 않지만 장애학생을 대상으로 한 증강현실 기반 교육과 재활, 생활훈련 등의 효과가 보고되고 있다. 증강현실 기법을 적용하여 직업훈련을 실시하는 등 실험적인 적용을 하는 사례를 일부 확인할 수 있고(이태수, 류재연, 2014), 교과서에서 QR 코드 등의 표식에 기반을 둔 정보를 제공하는 사례 역시 비록 낮은 수준이나 증강현실을 적용한 것으로 볼 수 있다. 특히 증강현실 기술을 교육에 접목했을 때, 학습자들은 교수·학습 내용에 대한 흥미와 몰입감(flow)을 높이며 상호작용성을 증진시켜 학습자의 자기주도적인 학습을 도울 수 있다(한재협 등, 2009; Azuma, 1997). 이러한 이유로 증강현실 기술은 장애학생의 동기유발을 위한 매력적인 학습 도구가 될 수 있다. 따라서 앞으로도 장애학생을 위한 교과 및 생활 교육을 위해 증강현실 기법을 적용하려는 시도가 계속적으로 이루어질 것으로 예상 된다.

증강현실을 교육에 적용하고자 할 때는 학습자가 이를 실제처럼 받아들일 수 있도록 하는 무언가가 필요하다. 이를 현존감(presence)라고 하는데, 증강현실이 학습자의 흥미와 몰입감을 높일 수 있는 이유가 되기도 한다. 현존감을 한마디로 정의하자면, 가상 또는 실제 환경과 중재되어 있는 상태에서 “거기에 있는 것(being there)” 처럼 느끼는 것을 말한다(Draper, Kaber, & Usher, 1998; Heeter, 1992; Wang, Laffey, Xing, Ma, & Stichter, 2016에서 재인용). 현존감은 물리적으로 다른 공간에 있음에도 가상 환경이 제공하는 특정 환경에 있다고 느끼는 현상을 의미한다. 특정 미디어를 경험하는 사람에게 현존감을 갖게 하기 위해서는 가상을 현실로 받아들이게 하는 일종의 ‘착각’ 상태를 유도하여야 한다. 현존감은 인간의 생리학 및 심리학적 측면에 영향을 미친다(Lombard & Ditton, 1997). 따라서 증강현실을 통한 교육 콘텐츠 개발에 있어 현존감은 그 효과성을 촉진하기 위해 고려하여야 할 요소이다. 증강현실을 적용하면서 사용자가 경험하게 되는 현존감을 결정하는 요인으로는 생생함과 상호작용(Steuer, 1992), 몰입과 탐색, 조작(Lavroff, 1994),

감각적 몰입도, 감각적 충실도, 인지적 충실도, 수용자 개인의 특성 등(김태용, 2000)이 있다(계보경, 2007에서 재인용). 증강현실 기술을 이용한 교육 콘텐츠는 학습자가 현실적 경험을 사실감 있게 확장하고 몰입할 수 있는 재미와 흥미를 제공하여야 할 것이다.

이 연구는 머지않은 미래 특수교육에서의 증강현실 기술의 적용 가능성에 무게를 두고자 한다. 예비특수교사를 대상으로 미래 교수·학습에 적용될 가능성이 큰 증강현실에 대한 인식이 어떠한지 알아보는 것은 그 자체만으로 특수교육의 미래를 예측해 볼 수 있다는 점에서 의미 있을 것이다. 이미 많은 예비특수교사들은 교육을 포함한 다양한 상황에서 증강현실을 경험하고 있다. 이를 장애학생에게 적용할 수 있을 것인지 그 인식을 알아보는 것은 특수교육의 미래를 예측해볼 수 있다는 점에서 기여할 것이라 생각된다. 이 연구에서는 예비특수교사를 대상으로 증강현실의 특수교육 적용에 대한 기대감과 현존감 경험, 그리고 증강현실의 특수교육 적용 기대감에 영향을 미치는 현존감 요인을 알아보고자 한다. 이 연구의 연구문제는 다음과 같다: 첫째, 증강현실의 특수교육 적용에 대한 인식(긍정적 기대, 부정적 우려)은 어떠한가? 둘째, 증강현실 경험의 현존감에 대한 예비특수교사의 인식은 어떠한가? 셋째, 증강현실의 특수교육 적용 기대감에 영향을 미치는 현존감 요인은 무엇이고 그 영향력은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 절차 및 연구 참여자 정보

이 연구는 경기도, 충청남도, 전라남·북도, 경상북도 소재 대학 특수교육과에 재학 중인 학생 183명을 목적 표집 하였다. 연구자들은 이 설문지의 목적과 증강현실에 대한 설명을 제시하고, 설문에 응답하기 전 증강현실을 소개하는 영상(15분)과 증강현실 콘텐츠를 활용한 수업(5분)의 일부를 보도록 하였다. 설문에 총 230명 학생이 참여하였으나, 이 중 두 가지 영상을 모두 시청하고 증강현실에 대해 매우 잘 이해하였다고 응답한 학생 183명을 연구 참여자로 최종 선정하였다. 이 연구의 참여자는 <표 1>과 같다.

설문 조사는 온라인 시스템을 활용하여 2015년 11월 5일부터 20일까지 이루어졌으며, 총 230명 학생이 설문에 참여하였다. 그중 영상을 모두 시청하였고 증강현실에 대해 매우 잘 이해한다고 응답한 학생 183명을 첫 번째 연구문제 자료 분석 대상으로 선정하여, 증강현실의 특수교육 적용에 대한 인식(긍정적 기대, 부정적

우려)을 알아보았다. 다시 여기에서 과거 증강현실 이용 경험이 1회 이상 있었다고 응답한 학생 108명을 두 번째와 세 번째 연구문제 자료 분석 대상으로 선정하여 증강현실 현존감이 어떠한지 알아보고, 특수교육 적용 기대감에 영향을 미치는 현존감 요인이 무엇인지 알아보았다.

<표 1> 연구 참여자의 일반 특성

| 구분 | | 빈도(<i>n</i>) | 퍼센트(%) |
|----------|---------------------|----------------|--------|
| 성별 | 남 | 29 | 15.8 |
| | 여 | 154 | 84.2 |
| 전공 | 유아특수 | 29 | 15.8 |
| | 초등특수 | 68 | 37.2 |
| | 중등특수 | 66 | 36.1 |
| | 특수교육 복수전공 | 20 | 10.9 |
| 학년 | 1학년 | 32 | 17.5 |
| | 2학년 | 46 | 25.1 |
| | 3학년 | 90 | 49.2 |
| | 4학년 | 15 | 8.2 |
| 증강현실경험횟수 | 전혀 없음 | 70 | 38.3 |
| | 1-2회 가량 | 92 | 50.3 |
| | 3회 이상 | 21 | 11.5 |
| 증강현실경험분야 | TV 또는 영화(3D) 시청 | 70 | 38.3 |
| | 인터넷 또는 모바일 게임 | 12 | 6.6 |
| | 길찾기(네비게이션) | 7 | 3.8 |
| | 학습용 | 14 | 7.7 |
| | 정보습득용 | 6 | 3.3 |
| | 광고(예: 가구나 드라마 광고 등) | 4 | 2.2 |
| | 경험 없음 | 70 | 38.3 |
| 총계 | | 183 | 100.0 |

2. 도구

이 연구의 도구는 크게 세 부분으로 구성되어 있다: (1) 기초정보 및 증강현실 관련 경험, (2) 증강현실 기대감, (3) 증강현실 현존감. 첫째, 기초정보 및 증강현실 경험은 이 연구 참여자인 예비교사의 성별, 전공, 학년 등 기초적인 정보와 증강현실 경험 유무 및 횟수, 분야를 담고 있다. 둘째, 증강현실 기대감은 선행연구를 참고하여 증강현실을 경험하게 될 긍정적 경험 7개 문항과, 부정적 우려 6개 문항으로 구성하였다. 셋째, 증강현실 현존감은 연구 참여자가 관련 영상을 보거나 직접 체험을 하고 난 느낌이나 인상에 대해 알아본 것이다. 증강현실 현존감 측정 도구는 윤용필(2010)과 이동진(2013)의 연구를 바탕으로 초안 문항을 설계하였다.

이상의 과정을 통해 개발된 증강현실의 특수교육 적용 가능성에 대한 설문 문항 초안에 대한 전문가의 내용타당도 검토를 거쳤다. 전문가들은 (1) 특수교사로서 최소 5년 이상의 교육경력을 지니고 (2) 그간 장애학생 관련 스마트러닝 콘텐츠 개발 및 관리 능력을 가지고 관련 연구를 주도적으로 실시한 교육연구사 1인과 특수교육과 교수 2인 등 3인으로 구성하였다. 검토 의견을 바탕으로 다음과 같은 수정 및 보완 과정을 거쳤다. 첫째, 문항에 사용된 용어가 처음 접하는 사람들에게 이해하기 어렵다는 의견이 있어 보다 쉬운 용어를 사용하거나 의미 전달에 용이하도록 풀어서 기술하였다. 둘째, 증강현실의 사용자 유형을 구분하기 위해 유목화한 소영역의 주제와 어울리지 않는 문항은 수정 또는 삭제하였다. 셋째, 내용이 중복되거나 질문이 추상적이어서 응답하기 어렵다고 판단되는 문항을 삭제하였다. 이러한 내용타당도 검증을 거친 후 이 연구에서 수집된 자료를 바탕으로, 증강현실 기대감과 증강현실 현존감 측정 문항을 각각 요인분석(주성분분석과 오블리민 회전) 하였다.

요인분석 결과, 증강현실 기대감은 긍정적 기대감(6개 문항)과 부정적 우려(6개 문항) 등 2개 요인으로 구성되었으며, 긍정적 기대감과 부정적 우려 요인에 중복되어 나타난 한 문항(“학생을 위한 교육 자료로 증강현실을 활용할 때는 학습할 내용과의 관련성 등에 대한 검증을 한 후에 사용해야 할 것 같다”)을 삭제하였다. 문항내적 일치도(Cronbach Alpha)로 이 도구의 신뢰도를 알아본 결과, 긍정적 기대 요인은 $\alpha = .773$ 으로 나타났고, 부정적 우려 요인은 $\alpha = .775$ 로 나타났다. 증강현실 현존감에 대한 요인분석과 선행연구(이동진, 2013)의 이론적 배경을 참고하여, 즐거움, 몰입감, 사실성, 수행, 접근성, 상호작용 등 6개 요인을 산출하여 증강현실 현존감 요인으로 정하였다. 이 도구의 신뢰도를 문항내적 일치도로 알아본 결과, 즐거움 $\alpha = .825$, 몰입감 $\alpha = .762$, 사실성 $\alpha = .722$, 수행 $\alpha = .588$, 접근성 $\alpha = .500$, 상호작용 $\alpha = .615$ 등으로 나타났다. 연구도구의 구성 및 신뢰도는 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 연구도구의 구성 및 신뢰도

| 구분 | 구성요인 | 설명 | 문항수 | 신뢰도 |
|---------------|---------|--|-------|------|
| 기초정보 및 증강현실경험 | 기초정보 | 성별, 전공, 학년 | 3 | |
| | 경험 | 증강현실 경험 유무, 횟수, 분야 | 3 | |
| 증강현실 기대감 | 긍정적 기대감 | 증강현실을 적용함으로 인한 동기유발 및 교수·학습 자료로의 활용가능성 | 7 | .760 |
| | 부정적 우려 | 증강현실 적용으로 인한 수업 부담, 과도한 몰입 등 부작용 우려 | 6 | .775 |
| 증강현실 현존감 | 즐거움 | 증강현실 경험으로 인한 재미와 즐거움 | 8(1)* | .825 |
| | 몰입감 | 증강현실이 제공하는 몰입 | 5 | .762 |
| | 사실성 | 실제 세계와 같은 느낌 | 5(1) | .722 |
| | 수행 | 증강현실의 결과가 사용자의 행위로 인해 제공된다는 느낌 | 3(1) | .588 |
| | 접근성 | 증강현실을 실행하기에 필요한 기기 및 애플리케이션 설치 정도 | 3 | .500 |
| | 상호작용 | 증강현실의 결과 얻게 되는 의사(擬似) 사회적 상호작용(para-social relationship) | 5(3) | .615 |
| 계 | 10요인 | | 48(6) | |

* 괄호 안 숫자는 해당 요인에 속해 있으면서 동시에 다른 요인에 겹쳐 있는 문항의 개수임

3. 자료처리

연구문제에 따른 자료처리 방법은 다음과 같다. 첫째, 예비특수교사의 증강현실에 대한 인식이 긍정적 기대감과 부정적 우려감 차원에서 어떻게 나타나는지 알아보기 위해 일표본 *t*-검증을 실시하여 목록별 순위를 비교하였다. 둘째, 예비특수교사의 증강현실 경험에 따른 현존감이 요인 내에서 어떻게 나타나는지 알아보기 위하여 일표본 *t*-검증을 실시하여 목록별 순위를 비교하였다. 셋째, 증강현실 적용 기대감에 영향을 미치는 예비특수교사의 현존감 요인이 무엇이고 그 영향력이 어떠한지 알아보기 위하여, 증강현실 적용의 긍정적 효과를 종속변인으로 하고 현존감 요인을 독립변인으로 하여 단계적 투입 방법의 회귀분석을 실시하였다.

III. 결과

1. 증강현실의 특수교육 적용에 대한 예비특수교사의 인식

예비특수교사를 통해 증강현실의 특수교육 적용에 대한 인식을 긍정적 기대와 부정적 우려 차원으로 나누어 알아본 결과는 다음과 같다.

1) 긍정적 기대

예비특수교사의 증강현실 적용에 대한 긍정적 기대를 알아보기 위해 긍정적 기대감 항목의 전체 평균값($M = 4.09$)을 검정값으로 간주하여 일표본 t -검증을 실시한 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 증강현실 적용에 대한 긍정적 기대감 ($N = 183$)

| 항목 | M | SD | t | p | R |
|---|------|-------|----------|------|---|
| 학생이 사는 지역이나 가족이 증강현실의 콘텐츠에 등장한다면 학생들은 그것들과 친숙한 관계를 맺고 있는 듯 착각을 하게 되어 흥미와 동기를 자극할 수 있을 것 같다. | 4.16 | .707 | 1.376 | .171 | 4 |
| 증강현실을 통해 학생들은 가상의 세계 속에서 평소에는 경험해보지 못했던 자유로움을 맛보게 할 수 있을 것 같다. | 4.24 | .716 | 2.803** | .006 | 3 |
| 학생들이 증강현실이라는 매체를 통해 경험의 폭을 넓히는 기회를 얻을 수 있을 것 같다. | 4.41 | .585 | 7.351** | .000 | 1 |
| 나는 새로운 증강현실 프로그램이 나왔다는 소식을 접하게 되면 학생들이 체험해볼 수 있는 시간을 갖게 하고 싶다. | 4.28 | .775 | 3.355** | .001 | 2 |
| 증강현실 콘텐츠 사용으로 일부 부작용이 발생할 수 있다고 하더라도 교육에 활용할 만한 가치가 있다고 생각한다. | 3.89 | .876 | -3.107** | .002 | 5 |
| 학생이 증강현실 콘텐츠에 관심을 보인다면 시각적인 피로감 등의 부작용이 예상되더라도 교육 자료로 활용해보고 싶다. | 3.56 | 1.025 | -6.987** | .000 | 6 |
| 전체 | 4.09 | 0.545 | 1.000 | | |

$M =$ 평균, $SD =$ 표준편차, R = 순위, * $p < .05$, ** $p < .01$

예비교사의 증강현실에 대한 긍정적 기대감은 <표 3>에서 보는 바와 같이, 평균(M)이 4.09로서 높은 수준인 것으로 나타났다. 각 항목별 높은 기대감을 보인

항목은 경험의 폭을 넓힐 수 있을 것이라는 기대감($M = 4.41, t = 7.351$)이 가장 높게 나타났으며, 새로운 증강현실 프로그램이 등장하면 학생들에게 증강현실 체험의 기회를 제공하겠다($M = 4.28, t = 3.355$)는 의견과 증강현실로 인한 평소 경험하지 못한 자유로움을 경험할 것이라는 기대감($M = 4.24, t = 2.803$)이 높게 나타났다. 반면, 교육적 부작용이 보이더라도 교육에 활용하거나($M = 3.89, t = -3.107$), 시각적 피로감 등의 부작용이 예상되더라도 교육 자료로 활용하겠다는 의견($M = 3.56, t = -6.987$)은 낮게 나타났다.

이 연구의 결과만을 놓고 본다면, 예비특수교사는 증강현실에 대해 높은 기대감을 갖고 있다. 그 내용으로는 증강현실 기술을 통해 체험의 기회를 제공하고 평소 경험하지 못한 자유로움을 경험할 수 있기 때문으로 나타났다. 그러나 증강현실 기술로 인한 부작용이 발생하더라도 교육 자료로 활용할 것인지에 대해서는 상대적으로 낮은 기대감을 나타냈다.

2) 부정적 우려

예비특수교사의 증강현실 적용에 대한 부정적 우려를 알아보기 위해 부정적 우려 항목의 전체 평균값($M = 3.11$)을 검정값으로 간주하여 일표본 t -검증을 실시한 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 증강현실 적용에 대한 부정적 우려 ($N = 183$)

| 항목 | M | SD | t | p | R |
|---|------|-------|-----------|------|---|
| 증강현실을 소개하면 학생들이 자기 마음에 드는 콘텐츠에 과도하게 몰입을 하지 않을까 걱정스럽다. | 3.88 | .942 | 11.070** | .000 | 1 |
| 학생들이 증강현실을 사용하게 되면 평면적인 자료(예, 책이나 동영상 자료 등)에 대한 관심과 흥미가 떨어질 것 같다. | 3.55 | 1.122 | 5.335** | .000 | 2 |
| 학생들은 수업 중에 증강현실 콘텐츠를 활용하는 수업에 대해 부담스러워 할 것 같다. | 2.19 | .797 | -15.670** | .000 | 6 |
| 증강현실 콘텐츠를 사용하게 되면 학생들이 가상의 세계와 현실의 세계를 구분하기 어려워 혼란스러워 할 것 같다. | 3.20 | 1.229 | .962 | .337 | 3 |
| 증강현실 사용으로 학생들이 자신들만의 세계에 더욱 갇히게 될까 우려된다. | 2.99 | 1.211 | -1.282 | .202 | 4 |
| 증강현실을 많이 사용하면 학생들이 사람들과 대화하거나 상호작용 할 기회가 적어질 것 같다. | 2.85 | 1.208 | -2.937** | .004 | 5 |
| 전체 | 3.11 | .752 | 1.000 | | |

$M =$ 평균, $SD =$ 표준편차, R = 순위, * $p < .05$, ** $p < .01$

예비교사의 증강현실에 대한 부정적 우려는 <표 4>에서 보는 바와 같이, 평균(M)이 3.11로서 긍정적 기대감에 비해 낮은 수준인 것으로 나타났다. 각 항목별 높은 우려를 보인 항목은 자신 마음에 드는 콘텐츠에 과도하게 몰입 될 것이라는 우려($M = 3.88, t = 11.070$)가 가장 높게 나타났으며, 평면적인 자료에 관심과 흥미가 떨어질 것이라는 우려($M = 3.55, t = 5.335$)가 다음으로 높게 나타났다. 반면, 증강현실 콘텐츠 활용 수업에 학생들이 부담스러워 하거나($M = 2.19, t = -15.670$), 증강현실 사용으로 인한 상호작용 기회가 줄어들 것이라는 우려($M = 2.85, t = -2.937$)는 낮게 나타났다.

이 연구의 결과만을 놓고 본다면, 예비특수교사들은 증강현실 적용으로 인한 부정적 우려는 그 기대감에 비해 낮게 나타났다. 증강현실 적용에 대한 부정적 우려는 학생이 선호하는 콘텐츠에 과도하게 몰입될 것이라는 우려와 평면적인 자료에 관심과 흥미가 떨어질 것에 대한 우려로 나타나고 있다. 그러나 증강현실 기술로 인해 학생들이 부담스러워 하거나, 증강현실 사용으로 인해 상호작용 기회가 줄어들 것이라는 우려는 낮다고 볼 수 있다.

2. 증강현실 적용 현존감

증강현실을 경험한 적이 있는 예비특수교사들이 인식하는 증강현실 적용에 따른 현존감이 어떠한지 알아보기 위해 각 요인별 평균을 구하고, 전체 평균값($M = 3.45$)을 검정값으로 간주하여 일표본 t -검증을 실시한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 증강현실 적용 현존감의 요인별 비교 ($N = 108$)

| 요인 | M | SD | t | p | R |
|------|------|------|----------|-------|---|
| 즐거움 | 3.94 | 0.60 | 8.320** | .000 | 1 |
| 몰입감 | 2.89 | 0.83 | -7.155** | .000 | 6 |
| 사실성 | 3.54 | 0.72 | 1.254 | .213 | 3 |
| 수행 | 3.52 | 0.79 | .887 | .377 | 4 |
| 접근성 | 2.98 | 0.86 | -5.741** | .000 | 5 |
| 상호작용 | 3.78 | 0.61 | 5.439** | .000 | 2 |
| 전체 | 3.45 | 0.54 | 0.000 | 1.000 | |

M = 평균, SD = 표준편차, R = 순위, * $p < .05$, ** $p < .01$

예비특수교사들의 증강현실 적용 현존감을 요인별 비교한 결과는 즐거움($M = 3.94, t = 8.320$)이 가장 높게 나타났으며, 상호작용($M = 3.78, t = 5.439$),

사실성($M = 3.54, t = 1.254$), 수행($M = 3.52, t = .887$), 접근성($M = 2.98, t = -5.741$), 몰입감($M = 2.89, t = -7.155$) 요인의 순으로 나타났다. 이 결과만을 놓고 본다면, 예비특수교사들의 증강현실 현존감은 즐거움과 상호작용에서 높게 인식하고 있는 반면, 접근성과 몰입감은 낮게 인식하고 있다고 볼 수 있다.

3. 증강현실의 특수교육 적용 기대감에 영향을 미치는 현존감 요인

증강현실의 특수교육 적용 기대감에 영향을 미치는 현존감 요인은 무엇이고 그 영향력이 어떠한지 알아보기 위하여, 증강현실 적용의 긍정적 효과를 종속변인으로 하고 현존감 요인을 독립변인으로 하여 단계적 투입 방법의 회귀분석을 실시한 결과는 <표 6>과 같다. 그 결과 2단계에서 회귀모형이 수립되었으며($F = 27.636, p < .01$), 즐거움과 상호작용 요인이 34.5%를 설명하는 것으로 나타났다. Durbin-Watson(DW) 값을 확인한 결과 DW는 1.615로서 2에 근접하여 잔차(residual) 간의 상관관계가 없어 회귀모형은 적합하다고 볼 수 있다. 현존감의 하위 요인과 증강현실 적용 기대감과의 영향관계를 분석한 결과 즐거움($\beta = .467$)과 상호작용($\beta = .221$) 요인이 유의한 영향을 주는 것으로 나타났는데, 즐거움이 상호작용보다 증강현실 적용 기대감에 강한 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

<표 6> 증강현실의 긍정적 효과 인식에 영향을 미치는 현존감 요인 (N = 108)

| 종속 | 독립 | B | β | t | p | VIF | Durbin-Watson |
|----------------|------|-------|---------|---------|------|-------|---------------|
| 증강현실 적용 기대감 | (상수) | 1.945 | - | 6.668** | .000 | - | 1.615 |
| | 즐거움 | .412 | .467 | 5.476** | .000 | 1.166 | |
| | 상호작용 | .149 | .221 | 2.593* | .011 | 1.166 | |

$R^2 = .345, F = 27.636^{**}$

* $p < .05, ** p < .01$

이 결과만을 놓고 본다면, 증강현실 적용의 기대감에 영향을 미치는 현존감 요인은 즐거움과 상호작용 요인이라고 볼 수 있다. 따라서 즐거움과 상호작용 현존감이 높을수록 증강현실 적용의 기대감이 높다고 할 수 있다. 이 결과에 따라 회귀방정식을 제시하면 “증강현실 적용의 기대감 = 즐거움 × 0.412 + 상호작용 × 0.149 + 1.945” 와 같다.

IV. 논의 및 결론

이 연구는 증강현실의 특수교육 적용 가능성에 대한 예비특수교사의 인식을 알아보기 위해 설문조사를 실시하였고 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 예비특수교사는 증강현실을 특수교육에 적용하는 것에 대해 높은 기대감을 갖고 있었다. 그 이유는 증강현실 기술을 통해 장애학생에게 체험의 기회를 제공하고 평소 경험하지 못한 자유로움을 경험할 수 있기 때문이라고 보았다. 반면에 증강현실을 적용함에 있어 장애학생이 선호하는 콘텐츠에 과도하게 몰입할 수 있고 기존의 교수·학습 자료에 대한 학생의 관심과 흥미가 저하될 수도 있을 것이라는 우려도 나타났다. 둘째, 증강현실 현존감은 즐거움, 상호작용 요인에서 강하게 인식하고 있는 반면, 접근성과 몰입감은 상대적으로 낮게 인식하고 있었다. 셋째, 증강현실에 대해 긍정적 기대감에 영향을 미치는 주요 요인은 즐거움과 상호작용 요인으로, 즐거움과 상호작용 요인의 현존감이 높을수록 증강현실 적용의 기대감이 높다고 할 수 있다. 이를 회귀방정식으로 제시하면 다음과 같다: 적용의 기대감 = 즐거움 × 0.412 + 상호작용 × 0.149 + 1.945. 이상의 연구의 결과에 따라 다음의 네 가지 측면에서 증강현실의 특수교육 적용 가능성에 대해 논의하고자 한다.

첫째, 이 연구는 예비특수교사의 인식을 통해 증강현실을 특수교육 환경에 적용하고자 했을 때 증강현실의 어떠한 측면이 그 가능성을 높여줄 수 있는가에 대한 정보를 얻을 수 있었다. 예비특수교사들은 증강현실을 장애학생들에게 적용할 경우 학생들이 가진 장애로 인해 직접 체험하기 어려웠던 것을 증강현실 세계를 통해 경험할 수 있도록 해준다는 점에서 기대를 하고 있는 것으로 나타났다. 증강현실은 장애학생에게 현실세계를 실제적으로 이해시키고 효과적으로 교육할 수 있는 전도유망한 교육용 매체로서 역할을 할 수 있다고 보는 것이다(성유정, 2013; 한정선, 이경순, 2001). 이는 증강현실이 가진 장점이자 다양한 교육 콘텐츠에서 증강현실을 활용하고 있는 이유이기도 하며, 예비특수교사는 증강현실의 현장 적용성에 대해 비교적 현실적인 이해를 하고 있음을 알 수 있다. 장애학생의 특성상 추상적인 개념과 복잡한 정보의 이해가 쉽지 않기 때문에 실제적인 체험이나 조작을 통한 학습이 유리하다. 일반화의 결함, 그리고 신체, 인지, 언어 등의 결함에 따른 정보 접근의 어려움 등이 학습 방해 요소로 작용하고 있음을 고려할 때, 기존 교수·학습 방식과 비교하여 증강현실이 장애학생 교육에 줄 수 있는 이점을 예비특수교사들이 인지하고 있는 것이다. 계보경(2007)의 언급대로 증강현실이 가진 매체적 특성 즉, 3차원 방식의 다감각적 정보를 제공하고, 현실과 가상세계 간의 자연스러운 전환을 통한 자유로운 탐색이 가능하며, 조작이 용이한 실물형 인터페이스의 활용이라는 특성은 장애학생의 요구에 적합하며 이들이 약점을 보완하여 개념 학습과 훈련 등을 실행하는데 도움이 될 수 있다. 이태수와

류재연(2014), 이태수와 이동원(2015)의 연구에서처럼 장애학생들이 증강현실을 이용했을 때 학습적으로 도움을 얻을 수 있다는 사실도 예비교사들의 증강현실에 대한 긍정적 기대감을 뒷받침한다고 본다.

둘째, 예비특수교사들의 증강현실에 대한 다소 부정적인 우려에 대해 현실적인 이해와 대안을 마련해주는 것이 필요하다. 예비특수교사들은 증강현실의 적용 가능성에 대한 긍정적인 기대와 함께 증강현실의 잘못된 적용으로 인해 생길 수 있는 문제점에 대해서도 인지하고 있었다. 증강현실은 적용 가능성이 크고 그 분야가 폭넓긴 하지만 잘못된 적용이나 과도한 활용으로 인해 생길 수 있는 부정적인 측면이 공존함을 보고하였다. 현실과 가상의 상황을 구분하지 못하고 과도하게 몰입하는 학생들이 생길 수 있다는 점을 걱정하고 있었다. 증강현실이 몰입을 용이하게 하는 기본 특성을 가진 것은 사실이나 모든 증강현실의 유형이 스스로 체험하고 통제하는 1인칭 준거 틀에 의한 몰입성을 갖는 것이 아니라 점(계보경, 2007, 한정선, 이경순, 2001)을 예비교사들이 아직 이해하지 못하고 있을 수도 있다. 과제나 내용의 특성에 따라 다양한 증강현실 프로그램을 활용할 수 있으며 학생의 과도한 몰입이 우려될 때는 간접적인 경험을 제공하는 3인칭 비몰입적 특성을 활용하는 방법 등이 제시될 수 있으므로 예비특수교사를 대상으로 한 다양한 증강현실 시스템에 대한 이해를 높일 필요가 있다. 아직 다른 교육 분야와 달리 특수교육에서 증강현실에 대한 관심이나 교육이 적극적으로 이루어지지 않고 있는 실정에서 예비특수교사들이 증강현실에 대해 정확한 이해를 하기는 쉽지 않다. 따라서 대학의 교사양성과정에서부터 증강현실에 대한 깊이 있는 이해와 함께 교수·학습 과정에서 증강현실을 기반으로 한 다양한 경험을 할 수 있는 기회가 마련되어야 한다. 예비특수교사들이 교육현장에 나가기 전 증강현실에 대한 다양한 경험과 고민의 기회를 가짐으로써 특수교육 현장에서 증강현실 기술을 장애학생의 교수-학습에 적용할 수 있도록 지원하여야 할 것이다. 증강현실을 적용한 모바일 애플리케이션을 소개하거나 이를 이용한 교수·학습 자료 개발 관련 연수를 실시하는 것이 필요하다.

셋째, 증강현실의 특수교육 적용 가능성을 높이기 위하여 특수교육 분야에서 증강현실에 대한 관심이 제고되어야 할 것이다. 증강현실이 장애학생에게 유용한 매체이자 교수·학습의 주요 요소로 자리 잡기 위해서는 증강현실에 대한 관련 연구와 실제적 관심이 필요하다. 증강현실의 특수교육 적용은 아직 그 효과성이 완전하게 입증되지 않은 새로운 정보통신기술이 갖는 '신기효과' 이상의 의미를 가지지 않을 수 있다. 증강현실 기술을 적용하게 될 경우 학생이 선호하는 콘텐츠에 과도하게 몰입될 것이라는 우려 역시 '기우(杞憂)'일 수 있다. 학습, 생활적응 등 여러 영역에서 다양한 장애학생을 대상으로 한 증강현실의 효과성 입증 연구가 필요하다. 이를 위해 특수교육을 위한 양질의 증강현실 기반 콘텐츠 개발과 보급이 선행되어야 할 것이며, 이를 능숙하게 다룰 수 있는 교수자의 능력과 주도적인 역할도 필요할 것이다. 그런

의미에서 앞으로 특수교육과정 교과서를 증강현실 기반으로 개발 하여 보급하는 것도 하나의 방법이 될 것이다. 이것이 어렵다면 정책 연구 등을 통해 증강현실 기반의 자료를 시범 보급하는 것도 필요하다 하겠다.

넷째, 증강현실 기술이 장애학생에게 유용한 교수-학습 기술로서 활용되기 위해 가장 고려할 점은 즐거움과 상호작용이다. 증강현실을 구현하게 될 경우 여러 장점을 보고하고 있지만, 그중 가장 우선이 되어야 할 것이 즐거움이라고 생각된다. 학생의 동기유발을 위해 즐거움만한 요소가 무엇이 있겠냐는 반문을 던져 본다. 최근 교육과 오락의 합성어인 '에듀테인먼트(edutainment)'라는 단어가 등장하는 것도 이러한 이유에서라고 생각된다. 증강현실을 비롯한 최신 공학기술을 적용한 결과로 인해 얻게 되는 심리적 효과가 무엇인지 밝히는 연구를 통해 이를 충족하는 인간 '심리 친화적'이고 '재미'있으며 '교육적'인 콘텐츠 개발이 이루어져야 한다. 또한, 증강현실 콘텐츠가 갖추어야 할 요인으로 상호작용성을 높이기 위한 방안 역시 고려되어야 할 것이다. 이를 위해 학습자가 증강현실을 경험할 때 현실감을 느낄 수 있도록 그래픽을 다양하고 자연스럽게 제공하는 것이 필요하다. 증강현실은 현실을 기반으로 하고 가상을 부가적으로 제공하는데, 부가적으로 제시하는 가상을 현실과 같도록 꾸밀 때 비로소 상호작용을 높일 수 있고, 이를 이용한 학습의 긍정적 효과를 기대할 수 있을 것이다.

아울러, 증강현실 기술이 장애학생에게 유용한 교수-학습 기술로서 활용되기 위해 또 하나의 고려할 점은 쉽게 익혀 활용할 수 있도록 하여야 한다는 점이다. 증강현실을 활용한 교수·학습 프로그램이 장애학생과 교사들에게 새롭게 익혀야 또 하나의 부담이 되어서는 아니 된다는 의미이기도 하다. 특히 발달장애가 있는 경우 현실 적용에도 어려움이 많은데 증강현실 적용 프로그램이 새로운 도전 과제로 작용한다면, 오히려 해당 기술이 학생의 적응을 방해할 수도 있다. 어떤 기술이 학습자에게 선호되는 기술로 유지, 발전되기 위해 그 기술을 다루기 쉽고 직관적인 형태로 제공하여야 하는 이유가 여기에 있다.

이 연구는 예비특수교사를 대상으로 미래 특수교육의 교수·학습에 적용될 가능성이 큰 증강현실에 대한 인식이 어떠한지 알아봄으로써 증강현실을 기반으로 한 교육콘텐츠 개발 및 활용을 위해 참고할만한 정보를 제공할 수 있으리라 생각한다. 그럼에도 불구하고 이 연구 결과를 해석할 때 유의할 점은 증강현실에 대한 긍정적 기대가 반드시 현실로 이어진다고 볼 수는 없다는 것이다. 이 연구의 참여자는 교육이 아닌 다른 영역에서 이미 증강현실을 직접 경험한 적이 있는 예비특수교사들로서, 증강현실에 대한 기초적인 이해를 가지고 있다 볼 수 있으나 참여자에 따라 구체적인 이해 수준에는 차이가 있을 수 있으므로 그 결과를 확대해석하는 것은 다소 무리가 있다. 후속 연구에서는 특수교육 현장에서의 증강현실 등 최신 교육공학 기술을 접목하기 위한 환경이 어느 정도 마련되어 있으며, 이를 지원하기 위해 노력할 점이 무엇인지 파악할 필요가 있다.

참고문헌

- 김진성 (2011). **증강현실 기반 문화재 학습 콘텐츠 설계**. 석사학위논문, 서울: 광운대학교 대학원.
- 김창복, 김경 (2011). 증강현실기반 체험학습이 유아동화 학습의 효과 및 수업활동에 미치는 영향. **열린유아교육연구**, 16(4), 449-468.
- 김태용 (2000). 텔레프레즌스(telepresence): 개념정의와 연구의의를 중심으로. **커뮤니케이션 연구**, 15, 21-41.
- 계보경 (2007). **증강현실 기반 학습에서 매체특성, 현존감, 학습몰입, 학습효과의 관계 규명**. 박사학위논문, 서울: 이화여자대학교.
- 노성남, 최지훈, 김은주, 김선정, 고영웅, 송창근 (2010). 저연령층을 대상으로 한 몰입형 증강 산술 시스템. **한국멀티미디어학회 학술발표논문집**, 491-494.
- 박성희 (2009). **증강현실 기반 영어단어 학습 시스템**. 석사학위논문, 서울: 경희대학교 교육대학원.
- 박은하, 전진우 (2013). 증강현실을 활용한 한국어 학습 콘텐츠 개발. **한국콘텐츠학회 논문지**, 13(4), 459-468.
- 박정환, 김영훈 (2013). 지리 학습을 위한 증강현실 적용 방안 연구: 마커기반 방법을 중심으로. **대한지리학회지**, 48(6), 994-1008.
- 박중진, 이연진, 김진희, 임순범 (2009). 증강현실을 이용한 한자 학습 콘텐츠의 구현. **한국 멀티미디어학회 학술발표논문집**, 605-606.
- 서윤정 (2008). **공간감각 신장을 위한 증강현실 기반의 초등학교 수학과 학습콘텐츠의 설계**. 석사학위논문, 청주: 한국교원대학교 대학원.
- 성유정 (2013). **증강현실을 적용한 수업이 초등학생들의 개념이해와 흥미도에 미치는 영향**. 석사학위논문, 서울: 한양대학교 교육대학원
- 손채봉, 손광철, 정형원 (2013). 증강현실 기반 문화재 학습 게임 프로토타입 설계. **한국컴퓨터 게임학회논문지**, 26(3), 119-124.
- 신지민 (2004). **‘에듀테인먼트’ 스토리텔링을 위한 프로토타입 제작: 증강현실 기법의 활용을 중심으로**. 석사학위논문, 서울: 이화여자대학교 대학원.
- 오연재, 김응곤 (2012). 안드로이드를 이용한 AR 어류백과 시스템의 흥미도 분석. **전자통신 학회 학술대회지**, 6(2), 110-114.
- 오연재, 김응곤 (2013). 모바일 환경 유아교육용 3D 어류백과 시스템의 구현 및 흥미도 분석. **한국전자통신학회 논문지**, 8(2), 355-361.
- 왕비안, 마프커스, 이병국, 이석호 (2012). 입체도형 전개도 학습을 위한 증강현실 콘텐츠 개발 연구. **한국HCI학회 학술대회**, 198-200.
- 원용태, 김하동 (2012). 3D 실감 체험학습을 위한 증강현실 저작도구 및 해양생물 문화콘텐츠. **한국콘텐츠학회논문지**, 12(5), 70-80.

- 원유아 (2010). **두부 장착형 디스플레이(HMD: Head Mounted Display)와 파노라마 영상 기법을 이용한 가상 현장학습 환경 설계 및 구현**. 석사학위논문, 서울: 이화여자대학교 교육대학원.
- 윤용필 (2010). **3차원 입체영상의 현실감(프레즌스) 연구: 수용자 인식유형 및 형태를 중심으로**. 박사학위논문, 서울: 한국외국어대학교 대학원.
- 윤창욱, 조재익, 정승대, 윤지한, 주우석, 윤태수, 이동훈 (2010). 증강현실기반 인터랙티브 영어 교육 학습 콘텐츠 구현. **한국HCI학회 학술대회, 2010**, 394-396.
- 이동진 (2013). **증강현실 사용자의 유형분류에 따른 프레즌스 연구**. 박사학위논문, 서울: 동국대학교 대학원.
- 이병희, 김성렬, 서현두, 유하나 (2009). 뇌성마비아동의 시공간적 보행능력에 미치는 증강현실기반 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(1)**, 437-455.
- 이상운, 김갑수 (2012). 증강현실기반 도형영역 학습 객체 개발 및 적용. **정보교육학회논문지, 16(4)**, 451-462.
- 이상진, 오경숙, 김용곤 (2011). 증강현실 기반의 3D 어류 백과사전 시스템. **한국전자통신학회 학술대회지, 5(1)**, 373-376.
- 이영혜, 김정미, 배성한 (2011). 문화재학습을 위한 교육용 게임 설계. **한국컴퓨터게임학회 논문지, 24(3)**, 147-153.
- 이인숙 (2013). 스마트 러닝에서 모바일 증강현실의 효과적인 활용 방향성 제안. **한국 디자인 포럼, 40**, 195-208.
- 이태수, 류재연 (2014). 증강현실 기반 언어교육프로그램이 학습장애 학생의 언어능력 및 학습태도에 미치는 영향. **학습장애연구, 11(1)**, 31-52.
- 이태수, 이동원 (2015). 증강현실 기반 중재와 개념적 의미지도가 정신지체 학생의 과학 학습과 흥미도에 미치는 효과. **학습자중심교과교육연구, 15(4)**, 421-441.
- 인주옥 (2008). **증강현실 기술 기반의 낱말학습 시스템**. 석사학위논문, 익산: 원광대학교 교육대학원.
- 장상현, 계보경 (2007). 증강현실(Augmented Reality) 콘텐츠의 교육적 적용. **한국콘텐츠 학회지, 5(2)**, 79-85.
- 장한별 (2007). **테이블 탑 디스플레이 인터페이스를 사용한 상호작용 증강현실 전자요리 시스템**. 석사학위논문, 광주: 전남대학교 대학원.
- 조준범 (2014). **초등학교 4학년 학생들의 지층 관련 증강현실 수업이 성취도와 과학 관련 태도에 미치는 효과**. 석사학위논문, 청주: 한국교원대학교 교육대학원.
- 최재인, 김경래, 김태영 (2013). 발달 장애인을 위한 증강현실 기반 상황훈련 시스템. **멀티 미디어학회논문지, 16(5)**, 629-636.
- 한정선, 이경순 (2001). 교수-학습 과정에서 가상현실의 구현을 위한 이론적 고찰. **교육공학 연구, 17(3)**, 133-163.
- 한재협, 서중훈, 손원성, 최진용, 최윤철, 임순범, ... 한탁돈 (2009). 증강현실 기술을 활용한 차세대 교육용 콘텐츠 설계. **한국멀티미디어학회 학술발표논문집**, 332-334.

- 허선윤 (2008). **증강현실(Augmented Reality) 기술의 초등 과학 교육 적용 연구**. 석사학위 논문, 울산: 울산대학교 교육대학원.
- 현동립, 김종훈 (2011). 현장체험학습 지원을 위한 안드로이드 LBS 애플리케이션 개발. **정보교육학회논문지**, 15(4), 579-587.
- 현은자, 최경, 연혜민 (2011). 증강현실 그림책의 읽기방법에 따른 유아의 반응 비교. **어린이 문학교육연구**, 12(2), 147-163.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence*, 6(4), 355-385.
- Draper, J. V., Kaber, D. B., & Usher, J. M. (1998). Telepresence. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 40(3), 354-375.
- Bower, M., Howe, C, McCredie, N, Robinson, A., & Grover, D. (2014). Augmented Reality in education—cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Heeter, C. (1992). Being there: The subjective experience of presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environment*, 1(2), 262-271.
- Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). *The horizon report: 2010 Australia—New Zealand edition*. Austin, TX: New Media Consortium.
- Lavroff, N. (1994). *Virtual Reality Play House*. NY: Waite Group Press.
- Lombard, M. & Ditton, T. B. (1997). At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(2). Retrieved December 21, 2015, from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x/full>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality virtual displays. *Institute of Electronics, Information, and Communication Engineers Transactions on Information and Systems*, E77-D(9) 1321-1329.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995, December). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In *Photonics for Industrial Applications* (pp. 282-292). International Society for Optics and Photonics.
- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73-93.
- Wang, X., Laffery, J., Xing, W., Ma, Y., & Stichter, J. (2016). Exploring embodied social presence of youth with Autism in 3D collaborative virtual learning environment: A case study. *Computers in Human Behavior*, 55, 310-321.

Investigating Preservice Special Education Teachers' Perceptions on Applying Augmented Reality (AR) to Special Education and its Presence Factors Affecting AR

Park, Kyoung Ock

Daegu University

Baek, Jongnam

Jeonju University

Seo, Seonjin

Konyang University

Lee, Yangwon

Pukyong National University

<Abstract>

This study was designed to investigate preservice special education teachers' perceptions on Augmented Reality(AR) in applying it to special educational environments. The subjects of this study were 183 college students majoring in special education who agreeing to answer the questionnaire. The data were collected by an online survey system. The results of this study were as follows: First, preservice special education teachers had relatively high expectations on applying AR to education for students with disabilities. Its reasons mentioned were that AR technology provides many experiential opportunities and more freedom which students with disabilities have not yet experienced. And preservice special education teachers also had concerns about applying AR to special education. Their concerns about AR were appeared in terms of the possibilities of students being excessively engaged in AR and being less interested in traditional learning materials. Second, AR presence perceived by preservice special education teachers were high enough to expect the future use of AR in special education classrooms in terms of its enjoyment, mutual communication, realization, and performance, whereas low expectations for AR's accessibility and flow. Third, major factors affecting preservice special education teachers' positive perceptions on AR were enjoyment and communication. Based on the results of the study, its implications and suggestions for future research were provided.

Key Words : Augmented Reality(AR), preservice special education teachers, AR presence, AR experiences

논문 접수: 2015. 12. 05 심사 시작: 2015. 12. 10 게재 확정: 2016. 01. 15