Check for updates

The Effect of Design Lessons Based on Virtual Reality Experiences on Middle School Students' Creative Competencies

Hyojung Kim*

Fine Arts Education Major, Graduate School of Education, Ewha Womans University, Assistant Professor, Seoul, Korea

Abstract

Background The purpose of this study is to find out how middle school competency-oriented design classes using virtual reality affect creativity.

Methods To carry out the research, the research was conducted by conducting a literature survey and a questionnaire survey, and the 8th phase of each middle school art subject program was developed, and the research was modified and supplemented through expert advice. From September to November 2018, 270 students from 9th grade of P middle school were given eight classes, and 174 middle school students who participated in both pre- and post-evaluation were evaluated and analyzed. The collected data from this study was computerized using the SPSS Ver 21.0 Statistical Package Program, with a significant level $p<.05$, $p<.01$, $p<.001$.

Results The results of the pre- and post-mortem analysis were based on a t-test of 174 respondents to examine the effectiveness of the education program, and found that there were very clear positive changes in most areas, but that there was no change in the excitement of the curriculum. It is analyzed that there has been no change in interest in the use of tools for virtual reality through the hands-on experience of virtual reality activities before class. The analysis results showed a statistically significant difference in overall competency, from pre-test (M=4.10) to post-test (M=4.39) with a 0.29 point increase in overall competency ($t=-4.611$, $p<0.001$). In terms of creative capacity, the pre-screening (M=4.29) to post-screening (M=4.57) increased the creative capacity by 0.28 point ($t=-4.57$, $p<0.001$). An analysis of student satisfaction showed that students were satisfied with the newly applied creative education program, averaging 4.88.

Conclusions Through this study, I hope that research into design lessons based on virtual reality experience will create highly effective educational results in the field and cultivate talented individuals who can lead the creative future.

Keywords Virtual Reality, Fourth Industrial Revolution, Creative Talent, Creative Capability, Design Class

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity.

*Corresponding author: Hyojung Kim (hyojungk@ewha.ac.kr)

Citation: Kim, H. (2020). The Effect of Design Lessons Based on Virtual Reality Experiences on Middle School Students' Creative Competencies. *Archives of Design Research, 33*(3), 177-189.

http://dx.doi.org/10.15187/adr.2020.08.33.3.177

Received : May. 12. 2020 **; Reviewed :** Jun. 09. 2020 ; **Accepted :** Jun. 10. 2020
pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

21세기의 초연결 혁명인 4차 산업혁명까지의 대표적인 키워드는 `변화', `혁신', `연결', `융합'이며(Schwab, 2016), 이러한 미래의 변화를 이끌어갈 수 있는 인재 육성을 위해 창의적인 교육이 더욱 주목받고 있다. 창의적인 미래를 리드하기 위한 인재를 키울 수 있는 역량중심 교육이 최근 더욱 주목받고 있으며, 세계 여러 나라에서도 역량중심의 교육에 대해서 연구를 진행하고 있다.

미래형 교육과정인 2015 개정 교육과정에서도 창의·융합적 인재상을 추구하며, 이를 위해 전문 분야의 지식, 경험, 기술을 바탕으로 한 창의적 사고 역량을 강조하고 있다. 창의적 사고를 할 수 있는 인재를 키우기 위해 디자인 수업 또한 시대에 맞는 유연한 교육방향이라는 새로운 돌파구가 필요한 시점이다. 우리나라의 중학교 디자인 수업은 미술교과에 속해서 진행되고 있다. 창의성을 키우기 위해 미술교육에서는 미적 체험, 표현과 감상에서 유추, 은유적 사고를 교수학습 전략으로 활용할 수 있다(Choe & Craven, 2008; Heid, 2008; James, 2000). 디자인 수업에서 창의성을 중요하게 다루는 이유는 디자인 수업 활동이 창의적인 아이디어를 촉발시키고 그에 따른 좌뇌와 우뇌의 균형 있는 사고로 인해 교육역량이 증진되기 때문이다.

디자인 수업에서도 최근 4.0시대에 요구되는 창의적 인재를 키우기 위해 디지털 기술 및 매체 활용에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 디자인 수업에 있어서 가상현실을 활용한 수업은 학생들로 하여금 수업에 대한 기대감과 흥미를 줄 수 있으며 창의적인 수업 결과로 이어질 수 있다. 가상현실을 활용한 수업 연구를 살펴보면, 미술교과를 비롯한 다양한 교과에서 가상현실을 활용한 수업 및 교육효과에 대해 연구를 진행해 왔다(김유리 외; 박지숙 외, 2016, 정제걸, 2017; 전희옥, 2018; 탁정숙 외, 2018; 김미화 외, 2017, 2018; 김용태, 2109; 남충모, 2018). 가상현실을 활용한 교육에 관련된 위의 선행연구들을 살펴보면 디자인 수업에 대해 진행된 연구는 다른 교과에 비해서 부족한 실정이다. 본 연구에서는 가상현실 체험에 기초한 디자인 수업 연구를 통해 창의적 인재를 키우기 위한 방향을 제시하고자 한다.
연구목적은 가상현실 체험에 기초한 디자인 수업이 창의역량에 어떠한 영향을 미치는 지 알아보는 데 있다. 이에 기초한 연구문제는 다음과 같다.
첫째, 가상현실 체험에 기초한 중학교 디자인 수업이 창의역량에 미치는 영향은 어떠한가?
둘째, 가상현실 체험에 기초한 중학교 디자인 수업이 창의역량의 하위요소에 미치는 영향은 어떠한가?
셋째, 가상현실 체험에 기초한 중학교 디자인 수업이 교과흥미, 교과가치, 교과학습 자기효능감에 미치는 영향은 어떠한가?

2. 이론적 배경

2. 1. 핵심역량과 교육

세계교육기관에서는 학생들이 미래에 행복하고 성공적인 삶을 잘 살아갈 수 있도록 개인적 관점에서와 사회적 관점에서의 핵심역량을 제시하고 있다. 경제협력기구(OECD, 2003)에서 정의하는 핵심역량은 “개인의 성공적인 삶과 행복한 사회를 유지하기 위하여, 삶의 여러 영역에 공통적으로 적용될 뿐만 아니라, 모든 개인에게 중요한 역량”이다. 우리나라 교육부에서도 역량은 “개인과 사회의 삶에 있어서 중요한 능력”이며 핵심역량은 “미래 사회 시민으로서 성공적이고 행복한 삶을 살아가기 위한 핵심적인 능력으로, 지식, 기능, 태도 및 가치가 통합적으로 작용하여 발현되는 능력”으로 정의내리고 있다(교육부, 2016). 2015 개정교육과정에서도 미래 사회가 요구하는 ‘창의·융합형 인재’가 갖추어야 할 6개의 핵심역량에 대해서 제시하고 있다.

핵심역량에 대한 연구로는 1996년 UNESCO의 세계 전문가들로 구성된 ‘21세기세계교육위원회’가 준비한 ‘학습의 보고(Learning: The Treasure Within)’에서 21세기 교육의 목표와 방향을 제시하고 있다. 그 뒤 경제협력기구(OECD)를 중심으로 21세기 인재가 갖추어야 할 핵심역량에 대해 논의가 이루어져 왔다. OECD는 국제학업성취도조사(PISA) 교육사업을 진행하기 위해 OECD 회원국 마다 다른 읽기, 수학, 과학 등의 수준을 비교하기 위한 공통된 기준을 마련하려 하였다. 이를 위해, 국가 간 학업성취도를 비교할 수 있는 지표 개발을 위해 ‘핵심역량 정의 및 선정’(Defining and Selecting Key Competencies: 이하 DeSeCo) 프로젝트가 시작되었다. DeSeCo 프로젝트에서 제시된 성공적인 삶을 위해 필요한 핵심역량으로는 지적도구 활용, 사회적 상호작용, 자율적 행동의 3개 영역이 있다(OECD, 2005).

이후 DeSeCo의 표준화된 역량목표들은 PISA의 평가 지표가 되었으며, 세계 각국에서는 DeSeCo의 핵심역량을 반영한 교육과정 개발에 대한 논의를 통해 영국, 독일, 프랑스, 캐나다, 호주, 뉴질랜드 등의 나라에서 학교 교육과정에 반영하고 있다. 미국에서는 교육부와 기업, 전미교육협회(National Educational Association, NEA)가 함께 연구한 P21(Partnership for 21st Century Skills)보고서와 미국교육과정재설계센터(Center for Curriculum Re-design, 이하 CCR)에서 제시한 역량이 대표적이다. P21은 더욱 복잡해지고 있는 생활환경과 학습 및 직업 환경에 대비할 수 있는 역량을 읽기, 쓰기, 셈하기의 학습역량(3Rs)과 학습으로, 혁신역량(4Cs)으로는 비판적 사고, 의사소통, 협업, 창의력을 제시하고 있다. 그 외 21세기에 요구되는 역량을 찾고 교육방법을 탐색하기 위해 핀란드 호주 등의 6개 국가가 참여하고 인텔, 마이크로소프트 등의 글로벌 기업들의 적극적인 관심으로 후원한 프로젝트인 '21세기 역량의 평가와 교육(Assessment and Teaching of 21st-Century Skills: ATC 21s)' 프로젝트(2009~2012)에서도 역량을 제시하고 있다. 이렇듯 학생들을 미래사회의 주역으로 키우기 위한 핵심역량에 대한 연구가 전 세계적으로 진행되어 왔다.

2. 2. 미래사회에 필요한 창의역량과 창의적 인재 양성

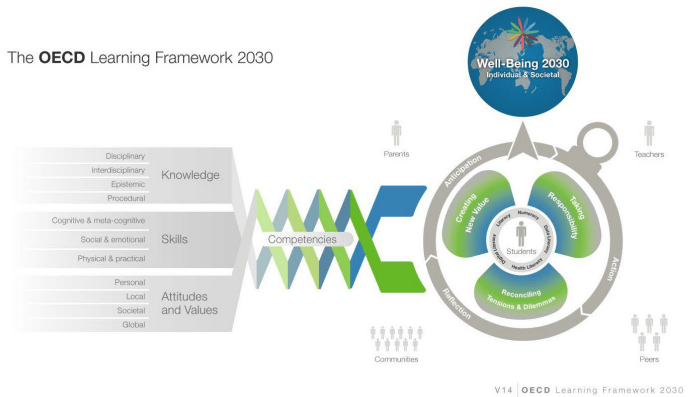

Figure1 OECD, 2018, The Future We Want(The Future of Education and Skills: Education 2030)

OECD에서는 미래 핵심역량을 키우기 위해 2015년부터 2018년까지 DeSeCo 프로젝트를 발전시킨 'Education 2030'프로젝트를 진행하여 학교교육을 중심으로 교육과정부터 학습법 그리고 평가시스템까지 도출했다. 이 프로젝트에서는 교육의 목표를 '웰빙(well-being)'에 두고 미래사회의 특징, 미래 교육의 목적과 내용, 교육과정 설계 원리, 학생과 교사의 역할 등을 상세히 다루며, 교육과정과 연계될 수 있는 체계를 제시하고 있다.

DeSeCo 2.0이라고 지칭되는 Education 2030 프로젝트는 현재 초등학교에 입학하는 학생이 고등학교를 졸업하게 되는 시점인 2030년의 미래사회에 필요하게 될 역량에 대해서 연구했다. 여기에서 예측하는 미래사회는 불안정하고, 위험과 위기에 노출되어 있으며, 지속가능성과 갈등, 딜레마가 부각되는 사회이며 이러한 환경에서 학생들이 갖추어야 할 역량을 제시한 것이다. 〈Figure 1〉에서는 학습자에게 필요한 역량체계는 지식, 기능, 태도로 제시하고 각각의 하위영역을 두었으며, 미래사회를 살아갈 개인의 지향점인 변혁적 역량을 제시하고, 학습자가 주체가 되어 교사, 학부모, 사회가 학습의 전반에 협력적 관계를 맺어가며 2030년의 새로운 사회에서 창의적으로 생활할 수 있는 모델을 제시하고 있다.

지금까지 역량중심 교육의 흐름에서 살펴본 것처럼 세계 각국에서는 미래사회에서도 창의적으로 잘 살아갈 수 있는 인재를 양성하기 위해서 지식보다는 역량을 키울 수 있는 창의교육을 중요하게 다루고 있다. 많은 연구기관에서도 미래 사회에의 직업에 대한 지각변동을 예고하며 과학기술의 발달로 일자리의 모습이 바뀔 것으로 예측하며, 단순 반복 업무는 기계로 대체되고, 창의성이 필요한 분야에서 사람이 유리할 것이라 전망한다. 인간의 창의성, 지적능력은 새로운 직업과 함께 부가가치를 창조할 수 있으므로 미래 사회에는 창의성과 기초역량을 배양하는 교육은 더욱 중요해진다(정제영 외, 2017).이에 따라 국가적으로도 인문학적 과학기술 창조력과 상상력을 지닌 창의·융합형 인재 양성이 사회적 과제라고 이야기 한다(교육부, 2015). 그러나 창의성과 창의성 교육 및 창의적 인재에 대한 교육적 추진에 있어서 교육정책의 실행과 교육과정과의 연계성을 높여야 하며, 2015 개정 교육과정을 기초로 교육과정에서 창의성을 발현할 수 있는 교육방법에 대해 더 연구가 진행되어야 한다. 이와 관련해 창의성 관련 내용과 수업방법 및 평가에 대한 지침부족과 창의성 평가의 어려움과 함께 교원의 역량 부족 등이 풀어야할 과제로 거론된다(한국과학창의재단, 2016).

2. 3. 가상현실 활용 교육과 디자인 수업

가상현실(VR : Virtual Reality)은 컴퓨터그래픽과 정보처리, 네트워킹과 사운드의 고도화된 기술을 사용하는 인간과 컴퓨터의 인터페이스라고 할 수 있다(Wu, Liu, Wang, & Zhao, 2015). 가상현실은 첨단 테크놀로지가 만들어내는 가상의 3D 환경으로 몰입감과 원격 현존감을 경험할 수 있다고 하였다(Steuer, 1992). 원격 현존감은 고도의 기술을 통해 사용자가 가상현실의 세계를 실재환경과 동일하게 느끼면서 경험하는 것을 말한다. 가상현실은 사용자로 하여금 공간적, 물리적 제약으로 벗어나 실제 같은 환경을 컴퓨터 그래픽으로 구현하여 상호작용하며 간접적으로 체험할 수 있도록 하는 기술이라고 할 수 있다.

가상현실의 중요 특성은 사용자에게 몰입감과 상호작용 그리고 실재감을 준다는 것이다(Rosemblum . Cross, (1997). 가상현실의 유형으로는 특수장비를 통해 경험도를 높이는 몰입형과, 다수의 소비자가 개방된 공간에서 가상현실을 체험할 수 있는 준몰입형 그리고 데스크톱 컴퓨터를 활용한 비몰입형이 있다(Bamodu & Ye, 2013). 몰입형은 컴퓨터 기반의 3D화면을 HMD 등의 특수장비를 통해 실재같은 경험을 주는 것이며, 준몰입형은 하이브리드 시스템이나 증강현실시스템 등을 활용한 형태이며, 비몰입형은 저비용의 시스템으로 사용자가 몰입도가 가정 낮은 형태의 가상현실 유형이다. 이 세 가지 유형 중 학교현장에서 활용 가능한 것은 비몰입형이라고 할 수 있다.

가상현실 기술은 환경, 콘텐츠 등의 다양한 산업에서의 이윤을 창출하는 신기술 분야로 교육학, 공학, 디자인학, 인문학 등 다학제적 접근이 요구된다(김진곤, 2014). 가상현실 기술을 활용한 교육은 학습자로 하여금 학습활동을 수월하게 진행하는 데 도움을 준다. 가상현실은 학습자들의 수업동기와 몰입에 긍정적인 영향을 미치며 상호작용을 자유롭게 할 수 있어서 구성주의적인 접근을 가능하게 한다(Martin-Gutierrez, Mora et al., 2017). 가상현실에서 학습자는 환경과의 상호작용 및 조작을 할 수 있으므로 현실같은 경험을 하면서 학습자의 지식을 구성해 나갈 수 있다(Steuer, 1992; Schroeder, 1996). 또한 교육에 가상현실을 활용하면 학습자의 몰입감, 시각화, 구체화에 있어서 긍정적이 교육적 효과가 있다(Pantelidis, 1993). 가상현실은 실제같은 입체감을 주어 현존감, 구체적 경험, 경험의 공유 등의 교육적 효과가 있다는 연구결과도 있다(김유리, 2018). 가상현실을 활용한 창의융합수업은 학습자의 창의성, 역량과 배움을 즐기는 태도를 길러주는 미래지향적인 수업방법이다(탁정숙, 2018). 이렇듯 가상현실을 활용한 교육은 학습과정을 능동적으로 만들고 교수자의 수업 운영 능력에 도움이 된다(Bal, Crittenden et al., 2015). 이렇듯 가상현실을 활용한 교육의 다양한 긍정적인 교육효과에 대해 연구가 진행되어가고 있다.

본 연구에서는 중학교를 대상으로 수업시간에 가상현실을 쉽게 체험할 수 있는 코스페이시스 에듀(Cospaces Edu)라는 교육용 무료버전 프로그램을 활용하였다. 코스페이시스는 2012년 독일의 스타트업 기반에서 만든 웹기반 프로그램이며 PC뿐 아니라 태블릿 PC에서 다양한 가상현실과 증강현실을 경험할 수 있으며 3차원 공간 제작과 블록코딩을 활용한 콘텐츠 제작이 가능하다. 코스페이시스는 교육목적에 따라 3D 공간표현 수업, 블록코딩을 활용한 코딩수업, 게임제작 수업을 할 수 있으며 가상현실과 증강현실 체험교육까지도 활용이 가능하다. 코스페이시스는 컴퓨터와 핸드폰 앱에서 이러한 기능에 대한 서비스를 동일하게 제공하여, 학생들이 쉽고 재미있게 3차원 환경과 기본캐릭터를 정하고 코딩을 활용하여 움직임을 주며 손쉽게 개인의 콘셉트에 맞는 콘텐츠를 제작하여 HMD로 감상해 볼 수 있다. 교육에서 가상현실을 체험해 볼 수 있는 소프트웨어로는 코스페이시스 이외에 마인크래프트(Minecraft), 브이알웨어 스쿨)VRWARE School) 등이 있는데 3D표현과 블록코딩 등의 콘텐츠 제작과 가상현실 체험이라는 점에서 기능이 유사한 프로그램들이다. 난이도가 높은 가상현실 콘텐츠를 제작할 수 있는 소포트웨어로는 유니티(Unity), 언리얼(Unreal) 등이 있다. 본고에서는 디자인 수업에 있어서 학생들이 코스페이시스를 사용하여 가상의 미술관을 기획하며 표현할 수 있도록 수업을 설계하였다. 학생들이 기존의 디자인 수업과는 차별화된 ICT 교육환경에서 가상의 미술관을 디자인하여 가상현실 프로그램에서 감상해봄으로써 창의역량이 향상될 수 있기를 기대해 본다.

3. 연구방법

3. 1. 연구대상

중학교 미술교과 수업 적용을 위해 분당소재의 P중학교를 선정하였고, 대상 학교 및 총 학생 수 및 여학생 남학생 수는 〈Table 1〉과 같다. 2018년 9월부터 11월까지 3학년 9개 학급의 270명의 학생에게 총8차시의 수업을 진행하였으며, 이중 사전평가와 사후평가에 전부 참여한 중학교 학생 174명을 대상으로 사전·사후평가 분석과 만족도 조사 분석을 진행하였다.

Table 1 Number of middle schools and students covered by the program

항목		P중학교				전체	
		남자		여자			
		사전	사후	사전	사후	사전	사후
학년	3학년	86	86	88	88	174	174
전체		86	86	88	88	174	174

3. 2. 연구설계 및 연구절차

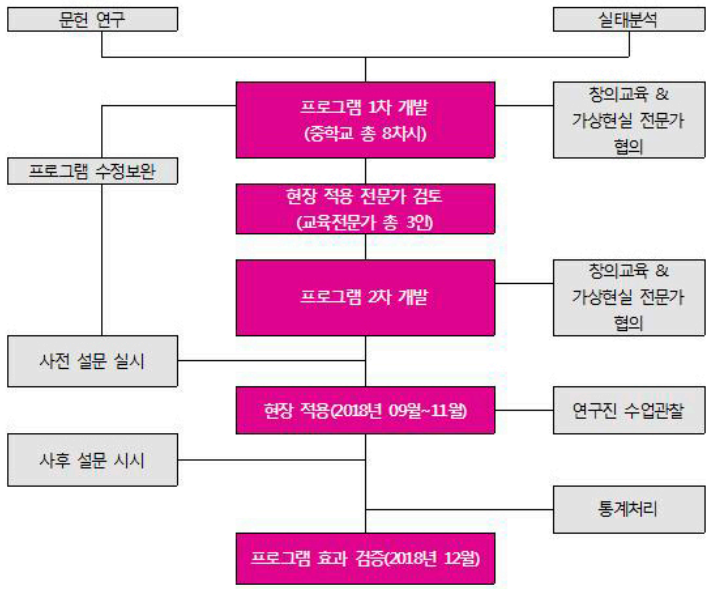

Figure 2 Study procedure

본 연구는 가상현실을 활용한 역량중심의 미술교과 수업이 창의역량에 미치는 효과를 검증하기 위해 학생을 대상으로 사전, 사후평가 방법을 사용하였다. 본 연구는 〈Figure 2〉의 연구설계에 따라 첫째, 비슷한 주제에 따라 문헌연구와 실태분석을 실시하였다.

둘째, 중학교 미술교과 수업 8차시를 개발하여 창의교육전문가 2인과 가상현실 기술 전문가 1인에게 자문을 실시하여 내용을 수정 보완하였다.

셋째, 2018년 9월부터 중학교 학생을 대상으로 창의역량 측정도구로 사전평가를 실시한 뒤 11월까지 본 연구를 위해 개발한 지도안으로 수업을 진행하였다. 수업 중 연구진의 수업관찰을 통해 연구를 진행하였으며 실기결과물로 질적분석을 실시하였다.

넷째, 2018년 11월에 8차시 수업을 마치고 사후평가를 실시하여 사전, 사후평가 결과를 분석하였다.

3. 3. 측정도구

본 연구의 교육 효과성을 분석하기 위하여 공통 문항 4개 영역에 29개 문항을 구성하여 설문지를 개발하였다. 교과흥미 영역 5문항, 교과가치 영역 6문항으로, 각 영역은 TIMSS(2011)가 개발한 문항을 적용하였다. 교과학습 자기효능감은 6문항으로 PISA(2006) 문항에 기초하여 만들었으며, 창의역량 영역은 총 12문항으로 지은림과 주언희(2012)가 개발한 창의적 인재 역량 측정 척도를 토대로 고차원 사고력, 확산적 사고력, 문제해결력으로 구성했다.

설문지 문항을 읽은 뒤 자신의 생각과 태도에 대해서 6점 척도로 표시하도록 하였다. 총 문항 29개의 내적일관성 신뢰도(Cronbach α)는 .968로 매우 높게 나타났다〈Table 2〉. 본 연구에서 쓰이는 측정도구의 항목에 대한 안정성과 일관성과 예측가능성에 대한 신뢰도 분석을 위해 크론바하 알파(Cronbach's α)계수를 활용해 내적일관성을 계산해본 결과 사회과학에서의 .60 이상인 최소수준 보다 높은 만족할 만한 신뢰수준을 모든 요인에서 보여주는 것으로 나타났다. 전혀 아니다 1점~ 매우 그렇다 6점을 부여하는 연구척도에서 6점 척도를 사용했으므로 점수가 높은 학생은 역량이 높은 것으로 간주했다.

* 측정도구부분은 김효정(2019)연구를 재인용 하였습니다.

Table 2 Overall item reliability

측정 영역		문항	문항수	Cronbach α
교과흥미		문항 1, 2*, 3*, 4, 5	5	.870
교과가치		문항 6, 7, 8, 9, 10, 11	6	.915
교과학습 자기효능감		문항 12, 13, 14, 15, 16, 17	6	.937
창의 역량	고차원 사고력	문항 18, 19, 20	3	.910
	확산적 사고력	문항 21, 22, 23 ,24, 25	5	.945
	문제 해결력	문항 26, 27, 28, 29	4	.952
	창의역량 전체	문항 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	12	.971
전체			29	.968

* 역코딩 문항임

3. 4. 수업설계 및 지도안

본 연구에서는 가상현실을 구현할 수 있는 코스페이시스 교육용 무료 소프트웨어를 활용하여 학생들의 상상으로 현실에 존재하지 않는 미술관을 3D환경에서 자신만의 아이디어로 디자인할 수 있는 수업을 설계했다. 본 수업을 통해 국내외의 유명한 미술관이나 박물관에 있는 작품은 함께 감상하기엔 제약이 따르므로 가상현실을 활용해 미술관을 기획하고 실행하며 체험할 수 있다. 수업에 참여한 중학생들은 컴퓨터와 핸드폰 앱으로 구글 아이디 로그인만으로 간단하게 쓸 수 있는 코스페이시스 에듀 프로그램을 사용할 수 있다. 코스페이시스 에듀에서 제공하는 우주, 도시, 자연 등의 다양한 환경과 사랑, 동물, 식물 등의 캐릭터와 도구들을 활용하여 미술관을 디자인할 수 있고, 다양한 재질과 색상 변환과 블록코딩을 활용한 애니메이션 효과로 역동적인 표현을 할 수 있다. 기존의 전통적인 미술 표현 방식이 아닌 ICT 교육환경에서 직관적이면서도 쉽고 간단하게 제공되는 소프트웨어를 활용해 자신만의 미술관을 디자인할 수 있어 미술 표현의 확장 및 자기주도적인 학습효과가 기대된다.

본 수업의 차시별 계획에 대해 살펴보면(Table 3) 중학교의 디자인 수업 8차시로 구성하였으며, 수업주제는 가상현실을 활용하여 미술관을 기획하여 디자인하는 수업이다. 수업의 단계구성은 가치탐색의 단계, 작품제작의 단계 그리고 완성 및 감상의 단계로 구성하였다. 평가는 과정평가에 기초하여 각 차시별로 관찰평가, 교사평가, 동료평가, 자기평가 등의 평가활동을 진행하도록 하였다. 1~2차시는 미술관 관련 진로가 중심인 차시이다. 학생들은 4차 산업혁명 시대에 과학기술의 발전함에 따라 달라지는 미술작품과 미술분야 직업군의 변화에 대해 탐색하고 새로운 직업에 대해 생각해볼 수 있는 수업이다. 사회의 변화와 미술분야 진로탐색을 통해 미래사회의 변화와 함께 탐구 및 토론 학습을 할 수 있다. 3~4차시에서는 코스페이시스에 대해 학습하는 수업을 진행한 뒤, 모둠별로 가상의 미술관 주제에 대한 주제망 그리기를 통해 주제를 선정해 모둠원이 함께 제작할 수 있는 미술관 주제를 선정한다. 모둠별로 역할 분담을 하고 가상의 공간에서 미술관을 기획하기 위해서 모둠원과 정보를 탐색하는 역할을 맡아 아이디어를 진행시킨다. 5~6차시에서는 모둠별로 정한 미술관 전시의 큐레이팅 주제에 관한 콘셉트을 구체화하고, 코스페이시스 프로그램을 이용하여 가상의 미술관을 디자인 하는 시간을 갖는다. 7~8차시에는 모둠별로 만든 가상의 미술관을 카드보드나 헤드마운트 디스플레이(HMD)를 통해 체험하고 모둠별로 감상하며 질문지에 수정·보완할 점에 대해 적는다. 완성된 미술관 디자인을 모둠별로 체험하고 감상하면서 서로 배운 점과 느낀 점에 대한 의견을 공유할 수 있도록 안내하며 수업을 정리한다.

Table 3 Overview of Middle School Programs

단계	차시	단계	학습내용	수행결과물	평가와 피드백
가치 탐색	1-2차시 미술과 직업	프로젝트 사전 준비 단계 프로젝트 수업 소개 평가계획 안내 과제제시 모둠구성(역할분담)	• 4차 산업혁명 시대의 미술작품과 미술분야 진로의 변화에 대한 탐색 • 스마트 시대의 미술직업 알아보기 • 큐레이션의 개념 학습하기: 모둠별로 가상의 미술관에 어떤 전시를 기획할 수 있는지 큐레이션 분야에 대해 알아보기	보석맵 활동지 역할분담표	발표 및 토론법 자기평가 및 동료평가 교사의 관찰평가
작품 제작	3-4차시 주제 선정	자료조사 및 분석(모둠별) 문제분석 및 학습과제 실천계획(역할분담 및 자료조사방법계획)	• 가상현실의 원리 학습하기 • 코스페이시스 기능탐색 및 활용하기 • 가상의 미술관 디자인에 대해서 토론하고 주제망 그리기를 통해 아이디어의 명확한 방향성 찾기	주제망 그리기	발표 및 토론법 자기평가 및 동료평가 교사의 관찰평가
	5-6차시 작품 제작	학습내용 공유 및 작품 제작 자료조사 내용공유 구상도 및 제작도 그리기 피드백하기	• 브레인스토밍을 통한 전시아이디어 창출: 모둠별로 가상의 미술관 디자인에 대한 아이디어 내기 • 나만의 구상도 그리기 • 피드백 질문가이드 만들기	작품자료수집 나만의 구상도 피드백질문지	자기평가 및 동료평가 교사의 관찰평가 작품결과물 평가
완성 및 감상	7-8차시 전시 돌아보기	수행결과물 발표 및 평가 과정산출물 최종 산출물 감상 상호 피드백을 통한 감성적 체험	• 모둠소개 및 역할분담내용 • 제작과정 및 작품의 특징 • 소감발표 및 질의응답	전시콘텐츠 평가지 자율적인 학습과정 증빙자료	피드백 질문지를 통한 모둠 간 피드백 자기평가 및 동료평가 교사의 관찰평가 작품결과물 평가

평가요소		평가방법
풍부한 자료조사 소통·공감능력	프로젝트 기획력, 수행력 직업세계에 대한 이해	발표 및 토론 전시결과물

* 재인용(출처: 김효정, 2019)

3. 5. 수업결과물

〈Figure 3〉는 본연구의 가상현실을 활용한 역량중심의 중학교 디자인 수업의 실기 결과물이다. 수업은 모둠별로 진행하였으며 가상현실을 활용하여 전시회를 기획하여 미래의 미술관을 디자인하는 수업이다. 그림 상단부의 작품은 '하늘에서 음식이 내린다면'을 모티브로 학생들이 좋아하는 디저트가 도시의 공공미술 작품이 된 도시 거리 미술관을 표현한 가상현실 작품이다. 그림 하단의 오른쪽 작품은 평소 체험하기 힘든 유럽의 유명한 장소들을 여행할 수 있는 방법을 소개하는 미술관을 디자인하였다. 하단의 왼쪽 작품은 해저에 있는 해저생물들에 대해 체험할 수 있는 미술관으로 도슨트가 거북이, 고래 등에 대해서 설명을 진행하는 미술관을 디자인하였다.

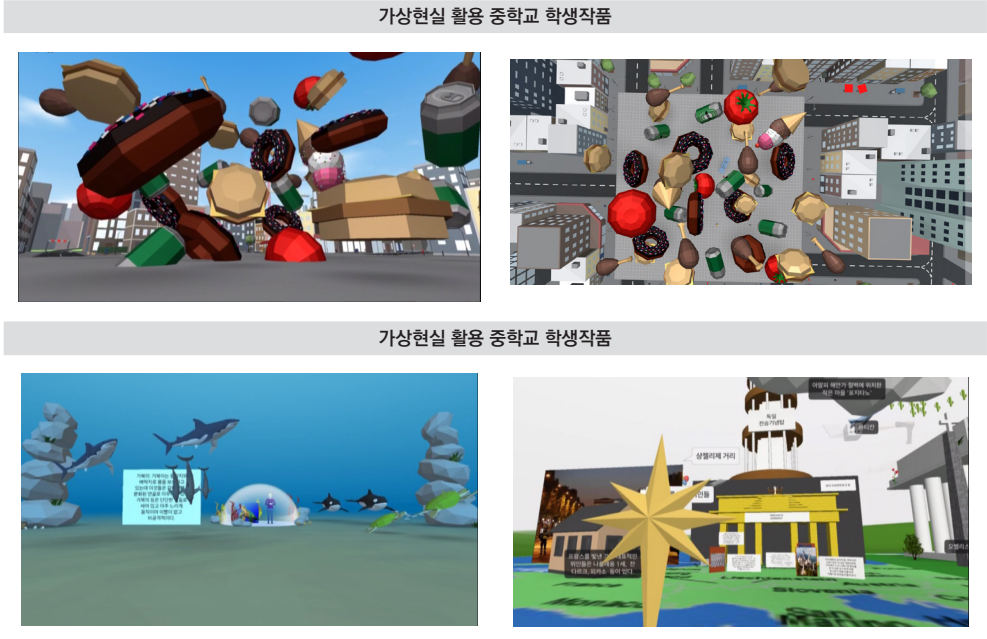

Figure 3 Design Class Student Works Using Virtual Reality

가상현실 기술을 활용한다는 것만으로도 학생들에게 흥미를 끌고 집중도를 높일 수 있는 수업이었다. 가상현실을 표현하기 위해 코스페이스 소프트웨어를 활용하여 작품을 제작한 결과 미디어에 능한 세대의 학생들이 소프트웨어 기능들을 빠르게 숙지하여 사용하면서 좋은 결과물을 내는 효과적인 디자인 수업이었다.

4. 연구결과

4. 1. 연구설계 및 분석절차

중학교에 적용한 본 연구로 수행한 수업의 교육적 처치의 효과성 검증을 위하여 사전, 사후검사 설계(pretest-posttest design)를 진행하였다. 사전검사는 2018년 9월부터 수업을 시작하기 전에 사전 설문지로 실시하였다. 사후검사는 수업이 완료된 시점인 2개월 뒤 11월에 사후 설문지를 사용하여 검사를 실시했다.

본 연구의 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for Social Science) 통계패키지 프로그램을(Ver 21.0) 사용하여 전산통계를 진행하였고, 유의수준을 $p<.05$, $p<.01$, $p<.001$에서 검증했다. 분석방법은 하기와 같다.
첫째, 수업 참여 전, 후의 학교급, 학년, 성별마다의 차이를 살펴보기 위해 빈도분석을 실시하였다. 둘째, 측정도구에 대한 내적일관성 측정을 위해 크론바하 알파(Cronbach's α)계수를 활용해 신뢰도 분석했다. 셋째, 수업실시 전과 후의 변화를 살펴보기 위하여 대응표본 t-검정을 실시했다.

4. 2. 사전, 사후검사 결과분석

수업의 효과성을 창의역량, 교과학습 자기효능감, 교과흥미, 교과가치의 네 가지 영역에서 분석을 진행했다(Figure 3). 사전, 사후검사 평균의 차이를 분석했을 때, 창의역량, 교과가치, 교과학습 자기효능감에 대한 영역의 통계가 유의미했다.

중학생 174명을 대상으로 수업 전, 후 학생의 역량변화를 통해 수업의 효과성을 살펴보고자 대응표본 t-검정을 실시한 결과 〈표 4〉와 같이 대부분 영역에서 매우 긍정적인 변화가 뚜렷하게 보였으나 교과 흥미 부분에서는 변화가 없었다. 이는 수업 실행 전에 가상현실 활동을 미리 해보며 체험해봄으로 가상현실에 대한 도구적 활용에 대한 동기가 떨어진 것으로 분석된다. 전체 역량의 분석결과에 있어서 사전검사(M=4.10)에서 사후검사(M=4.39)로 전체 역량이 0.29점 증가하여 통계적으로 유의미한 차이가 뚜렷하게 났다(t=-4.611, p<0.001).

하위 영역별로 보면 교과흥미에 있어서는 사전검사(M=4.75)에 비해 사후검사(M=4.69)로 교과흥미가 -0.06점 감소했으나 의미 없는 통계차이로 분석된다(t=1.095, p>0.05). 교과가치에서 사전검사(M=3.47)에 비해 사후검사(M=4.02)로 교과가치가 0.55점 증가해 유의미한 통계차이가 났다(t=-6.234, p<0.001). 교과학습 자기효능감에서 사전검사(M=3.83)에서 사후검사(M=4.14)로 교과학습 자기효능감이 0.31점 증가하여 유의미한 통계차이가 있는 것으로 분석된다(t=-3.582, p<0.001).

창의역량에서는 사전검사(M=4.29)에 비해 사후검사(M=4.57)로 창의역량이 0.28점 증가하여 유의미한 통계 차이가 났다(t=-3.558, p<0.001). 고차원 사고력에 있어서 사전검사(M=4.23) 결과에서 사후검사(M=4.46) 결과로 고차원 사고력에서 0.23점 증가해 통계차이가 유의미하게 났다(t=-2.540, p<0.05). 확산적 사고력에 있어 사전검사(M=4.26) 점수에서 사후검사(M=4.52) 점수로 확산적 사고력에서 0.26점 증가해 통계차이가 유의미하게 났다(t=-3.106, p<0.01). 문제해결력에서 사전검사(M=4.38) 점수에서 사후검사(M=4.71) 점수로 문제해결력이 0.33점 증가해 차이가 유의미하게 나왔다(t=-4.084, p<0.001).

Figure3 Pre-post change of creative education program of middle school among all respondents

Table 4 Differences before and after the creative education program in middle school

평가영역		사전 (N=174)		사전 (N=174)		t	p
		M	SD	M	SD		
교과흥미		4.75	1.16	4.69	1.18	1.095	.275
교과가치		3.47	1.33	4.02	1.41	−6.234***	.000
교과학습 자기효능감		3.83	1.24	4.14	1.35	−3.582***	.000
창의 역량	고차원 사고력	4.23	1.29	4.46	1.21	−2.540*	.012
	확산적 사고력	4.26	1.29	4.52	1.21	−3.106**	.012
	문제해결력	4.38	1.31	4.71	1.13	−4.084***	.000
	창의역량 전체	4.29	1.23	4.57	1.12	−3.558***	.000
전체		4.10	1.03	4.39	1.08	−4.611***	.000

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4. 3. 학생 서술형 의견분석

본 연구의 수업에 참여한 학생을 대상으로, 수업내용 중 장단점에 대한 의견을 서술형으로 조사해 분석을 진행했다. 학생 의견 중 코스페이시스를 통해 기존 수업과 차별화되는 흥미로운 수업도구를 사용할 수 있어서 신기하고 재미있었다는 의견이 많이 있었다. 이러한 결과는 기존의 수업과 차별화함으로써 학생들이 가상현실 콘텐츠를 쉽고 재미있게 만들 수 있어서 학생들의 만족도를 높일 수 있었음을 확인할 수 있었다. 주요한 학생 의견은 아래와 같다.

"가상현실을 사용해 미술관을 만드는 창의적인 디자인 수업이었다."
"다른 수업시간에 해보기 힘든 가상현실 작품을 직접 만들어서 체험하는 수업은 창의력을 키우는데 좋을 것 같다."

개선해야 할 점에 대해서는 수업에 대한 만족도에 비해서 적게 나왔으나, 주요 개선점으로 논의된 의견을 분석하면, 가상현실 프로그램을 운영해야하는 컴퓨터나 노트북, 앱 활용 등의 ICT교육환경에 대한 불편함이 주 의견 이었다.

"가상현실 체험 체험을 위한 프로그램 사용할 때 로딩이 오래 걸린다."
"수업시간에 컴퓨터나 앱을 쓰는 게 쉽지 않았다."

4. 4. 만족도 결과

가상현실을 활용한 역량중심의 디자인 수업에 참여한 중학교 학생들을 대상으로 본 수업에 대한 만족도를 조사, 분석하였다(〈Table 5〉). 만족도는 8개 문항을 기초로 6점 척도로 조사했으며, 항목의 구성은 수업참여도, 전반적 만족도, 창의력의 도움정도, 수업이해도, 수업자료 만족도, 수업방법 만족도, 타인추천의도, 지속이용의도이다. 사전과 사후 검사를 다 진행한 학생인 174명의 학생 만족도를 분석 결과는 평균 4.88점으로 학생들은 수업에 대해 만족하고 있는 것으로 볼 수 있었다.

Table 5 Satisfaction Evaluation Technical Statistics Analysis

항목	중학교(N=174)	
	M	SD
전반적 만족도	4.91	1.27
수업 참여도	4.91	1.23
수업 이해도	4.94	1.16
창의력의 도움정도	4.90	1.26
수업방법 만족도	4.95	1.23
수업자료 만족도	4.90	1.24
지속이용의도	4.78	1.36
타인추천의도	4.78	1.36
만족도 전체	4.88	1.19

5. 결론

본 연구의 목적은 가상현실 체험에 기초한 중학교 디자인 수업이 창의역량에 어떠한 영향을 미치는지 연구하는 데 있다. 본 연구진행은 관련주제에 대한 문헌연구와 실태분석을 실시한 뒤, 중학교 미술교과 수업 지도안 8차시를 개발하여 교육전문가 3인과 가상현실 기술 전문가 3인에게 자문을 받아 수업내용을 수정 보완하였다. 2018년 9월부터 분당 소재 P중학교 학생을 대상으로 창의역량 측정도구로 사전평가를 실시하였다. 2개월간 수업을 진행하여 수업적용을 마치고 11월에 사후평가를 실시하여 창의역량 측정도구로 사전, 사후평가 결과를 분석하였다. 앞서 언급한 연구문제를 중심으로 결론을 기술하고자 한다.

첫 번째 연구문제로, 가상현실 체험에 기초한 중학교 디자인 수업이 창의역량에 미치는 영향은 어떠한가에 대한 결과는 다음과 같다. 창의역량에서 사전검사(M=4.29)에 비해 사후검사(M=4.57)로 창의역량이 0.28점 증가로 유의미한 통계결과가 나왔다(t=-3.558, p<0.001).

두 번째 연구문제인 가상현실 체험에 기초한 중학교 디자인 수업이 창의역량의 하위요소에 미치는 영향은 어떠한가에 대한 결과는 다음과 같다. 고차원 사고력에 있어서는 사전검사(M=4.23) 점수에서 사후검사(M=4.46) 점수로 고차원 사고력이 0.23점 증가로 유의미한 통계 결과가 나왔다(t=-2.540, p<0.05). 확산적 사고력에서 사전검사(M=4.26)에 비해 사후검사(M=4.52)로 확산적 사고력이 0.26점 증가해 의미한 통계차이가 났다(t=-3.106, p<0.01). 문제해결력에 있어 사전검사(M=4.38) 점수에서 사후검사(M=4.71) 점수로 문제해결력이 0.33점 증가해 유의미한 통계차이가 났다(t=-4.084, p<0.001).

세 번째 연구문제인 가상현실 체험에 기초한 중학교 디자인 수업이 교과흥미, 교과가치, 교과학습 자기효능감에 미치는 영향은 어떠한가에 대해서는 다음과 같다. 하위 영역별로 살펴보면 교과 흥미에 있어 사전검사(M=4.75) 점수에서 사후검사(M=4.69) 점수로 교과 흥미가 -0.06점 감소해 무의미한 통계차이가 났다(t=1.095, p>0.05). 이는 앞서 언급한 것처럼 수업 전 가상현실 활동을 미리 해본 것이 흥미의 변화가 없는 원인으로 분석되어진다. 교과가치에 있어서는 사전검사(M=3.47)에 비해 사후검사(M=4.02)로 교과 가치가 0.55점 증가해 유의미한 통계차이가 났다(t=-6.234, p<0.001). 교과학습 자기효능감에서 사전검사(M=3.83) 점수에서 사후검사(M=4.14) 점수로 교과 학습 자기효능감이 0.31점 증가해 유의미한 통계차이가 났다(t=-3.582, p<0.001).

분석결과에 대해서 정리하자면 전체 응답자 174명을 대상으로 수업의 효과성을 살펴보고자 대응표본 t-검정을 실시한 결과 대부분 영역에서 극명하게 뚜렷한 긍정적 변화가 있었다. 전체 역량에서 사전검사(M=4.10)에 비해 사후검사(M=4.39)로 전체 역량이 0.29점 증가해 유의미한 통계차이가 났다(t=-4.611, p<0.001). 학생 만족도에 있어서도 평균 4.88점으로 수업에 참여한 중학교 학생들은 본 수업에 대해 만족하고 있는 것으로 나타났다.

본고의 한계점은 일부 학생을 대상으로 진행한 연구로 전체 중학생을 대상으로 한 결과로 일반화하기 어렵다는 점이 있으며, 사용한 코스페이스 프로그램 또한 3D표현과 코딩 가상현실 체험 등을 통한 교육에 활용할 수 있는 소프트웨어로 가상현실 교육을 대표할 수는 없다. 본 연구를 통하여 창의역량을 증진시킬 수 있는 4차 산업혁명의 핵심기술을 활용한 디자인 수업을 제안하고자 하였다. 이를 통해 3D표현과 가상현실 체험에 기초한 중학교 미술교과 수업을 연구하여 현장에 적용에 실효성 있는 모형을 개발하여 창의교육이 확산될 수 있기를 바란다. 유사주제에 대한 연구를 통해 학교, 대학, 대학원, 연구소, 창의교육 교사연구회와의 협력적 공조체제하에 지속적인 학문적 교류를 통해 연구가 진행되기를 바란다.
향후 디자인 수업 뿐 아니라 융합교육을 통해서 3D표현과 가상현실을 활용한 다양한 교육 프로그램을 통해 학교급별, 연령별, 성별에 따른 후속연구를 진행하고자 한다. 앞으로도 창의역량, 창의적 인재교육, 창의적 수업설계, 창의적 수업도구 활용 등에 대한 발전적인 연구가 이루어지길 바란다.

References

1. Bal, A., Crittenden, V., Halvorson, W., Pitt, L., & Parent, M. (2015). Second best in second life: Teaching marketing cases in a virtual world environment. In *Proceedings of the 2010 Academy of Marketing Science (AMS) Annual Conference* (pp. 211-211). Springer, Cham.

2. Bamodu, O., & Ye, X. M. (2013). Virtual reality and virtual reality system components. In *Advanced materials research* (Vol. 765, pp. 1169-1172). Trans Tech Publications Ltd.
3. Choe, M., & Craven, M. (2008). Think Metaphor: Metaphor as a Lens and a Tool for Art Education. *Jornal of Research in Art Education, 9*(1), 63-79.
4. Cheon, M. (2016). *Long-Term Development Direction Research*. Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity.
5. Chung, J., & Park. J. (2017). *Study on development direction of creative human resource development*. Final Report.
6. Klaus, S. (2016). The fourth industrial revolution. In *World Economic Forum* (p. 11).
7. Kim, I. (2016). Virtual reality technology trend. *Broadcasting and Media Magazine, 2*1(2), 51-60.
8. Kim, H. (2019). A Study on the Impact of Art Education Program using the Virtual Reality of the 4.0 Era on the Creative Capability of Adolescents: Focused on Middle and High School Classes. *Journal of Research in Curriculum & Instruction, 23*(2), 1-14.
9. Kim, J., Park. B., Roh. Y., Lim. S., Lim. J., & Kim, B. (2017). An Exploratory Study on the Direction of Education and Teacher Competencies in the 4th Industrial Revolution. *Journal of Korean Education, 44*(2), 5-32.
10. Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity. (2016). Mid-to-long term plan to cultivate creative talent.
11. Rosemblum, L. J., & Cross, R. A. (1997). The challenge of virtual reality. *Visualization & modeling*, 325-399.
12. Schroeder, R. (1996). *Possible worlds: the social dynamic of virtual reality technology*. Westview Press, Inc..
13. Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of communication, 42*(4), 73-93.
14. Lee, S. (2019). Characteristics of a New Competency Education Framework in OECD Education 2030 Project and its Implication to Korea's 2015 Revised Curriculum. *Korean Journal of Comparative Education, 29*(4), 123-154
15. Martin-Gutierrez, J., Mora, C. E., Anorbe-Diaz, B., & Gonzalez-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education, 13*(2), 469-486.
16. Noh, H. (2018). *Development and application of elementary science program using VR contents: Around the 4th grade 'Earth and Moon' unit*. Major in Elementary Science Education.
17. OECD(2005). The Definition and Selection of Key Competencies: Executive Summary.
18. OECD(2018). The future of education and skills: Education 2030. Position Paper. Graduate School of Education, Gyeongin National University of Education.
20. Pantelidis, V. S. (1993). Virtual Reality in the Classroom. *Educational Technology, 33*(4), 23.
19. Shin, I. (2014). *The Effect of Goal-based Scenarios Using Virtual Reality on Graphicacy and Interests of the Student*. Major in Educational Technology Graduate School of Education (Master's thesis). Korea National University of Education Chung-Buk, Korea.
20. Tark, J. (2018). *The Effects of Creativity Convergence Program utilizing Virtual Reality Creation Platform on Creative Problem Solving Ability, 21st Century Skills and Learning Interest about Social Subject*. Major in Convergence Talent Education (Master's thesis). Ajou University Graduate School of Education, Korea.
21. Wu, F., Liu, Z., Wang, J., & Zhao, Y. (2015, March). Establishment virtual maintenance environment based on VIRTOOLS to effectively enhance the sense of immersion of teaching equipment. In *2015 International Conference on Education Technology, Management and Humanities Science* (ETMHS 2015). Atlantis Press.
22. Yun, H. (2019). *VR, AR, MR related technology and policy trend*. Institute for Information & communications Technology Planning & Evaluation.

가상현실 체험에 기초한 디자인 수업이 중학생의 창의역량에 미치는 영향

김효정*

이화여자대학교 교육대학원 미술교육전공, 조교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 본 연구는 가상현실을 활용한 중학교 역량중심의 디자인 수업이 창의역량에 어떠한 영향을 미치는지 알아보는 데 목적이 있다.

연구방법 본 연구 진행을 위해 문헌조사와 실태조사를 진행하고, 중학교 미술과 수업 8차시를 개발하여 전문가 자문을 받아 수정 및 보완해 수업내용을 구성하였다. 2018년 9월부터 11월까지 P중학교 3학년 9개 학급 270명의 학생을 대상으로 8차시 수업을 진행하였으며, 이중 사전, 사후평가에 다 참여한 학생 174명을 대상으로 평가와 분석을 진행하였다. 본 연구자료는 SPSS 통계패키지 프로그램을(Ver 21.0) 사용해 전산통계 처리를 진행했고, 유의수준 $p<.05$, $p<.01$, $p<.001$에서 검증을 하였다.

연구결과 사전·사후 분석결과는 전체 응답자 174명을 대상으로 수업효과성을 살펴보기 위하여 대응표본 t-검정을 실시한 결과 대부분의 영역에서 뚜렷하게 긍정적 교육효과가 있었으나 교과흥미에서만 변화가 없는 것으로 나타났다. 이는 수업 실행 전 가상현실 활동을 미리 체험해본 점이 가상현실의 도구적 활용에 흥미가 감소된 것으로 분석된다. 분석결과는 전체 역량에 있어 사전검사(M=4.10)에 비해 사후검사(M=4.39)는 전체 역량이 0.29점 증가해 유의미한 통계차이가 났다($t=-4.611$, $p<0.001$). 창의역량에 있어서 사전검사(M=4.29)에 비해 사후검사(M=4.57)는 0.28점 증가해 유의미한 통계차이가 났다($t=-4.57$, $p<0.001$). 학생 만족도는 평균 4.88점으로 수업에 학생들이 만족하고 있는 것으로 나타났다.

결론 본 연구를 통해 가상현실 체험에 기초한 디자인 수업연구로 현장에 실효성 높은 교육결과를 창출하고, 창의적인 미래를 선도적으로 리드할 수 있는 인재를 양성할 수 있는 연구가 지속적으로 진행되기를 바란다.

주제어 가상현실, 역량중심 교육, 창의적 인재, 창의역량, 디자인 수업

이 논문은 2019년도 정부(교육부)의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 성과물임.

*교신저자 : 김효정 (hyojungk@ewha.ac.kr)