

국내외 도서관에서 이용되는 VR 콘텐츠 유형과 특징에 관한 연구

A Study on the Types and Features of VR Contents Used in Domestic and Foreign Libraries

김지수 (Ji Soo Kim)*, 천희수 (Hee Su Cheon)**
문서현 (Seo hyun Moon)***, 권선영 (Sun-Young Kwon)****

초 록

지능정보사회에서 VR 기술은 차세대 기술로서 주목받으며 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 이러한 배경에서 도서관에서도 VR 기술을 접목해야 할 필요성이 대두되고 있다. 본 연구는 국내외 도서관에서 이용되고 있는 VR 콘텐츠를 조사하여 분류하고 유형과 특징을 분석하는 데 목적이 있다. 따라서 본 연구에서는 VR 기술이 적용되고 있는 국내외 도서관을 대상으로 VR 콘텐츠 사례를 수집하여 분석하였으며, 분석 결과가 시사하는 바를 바탕으로 향후 VR 콘텐츠를 도서관에 적용하고자 할 때 유의해야 할 사항들을 제언하였다. 본 연구는 기존의 연구에서 중점적으로 논의되지 않았던 VR 콘텐츠를 대상으로 실제 사례에 기반하여 연구를 진행하였다는 점에서 의의가 있다.

ABSTRACT

In an intelligent information society, VR technology is attracting attention as next-generation technology, and its importance as been emphasized. Against this background, there is a need to incorporate VR technology in libraries. The purpose of this study is to investigate and classify VR contents used in domestic and foreign libraries, and to analyze their characteristics and status. Therefore, in this study, cases of VR content were collected and analyzed for domestic and foreign libraries to which VR technology is applied and based on the implications of the analysis results, matters to be noted when applying VR content to the library in the future were suggested. This study is meaningful in that it conducted a study based on actual cases targeting VR content that was not discussed intensively in previous studies.

키워드: VR, 가상현실, 도서관, 콘텐츠, 메타버스

VR, virtual reality, library, content, metaverse

* 한남대학교 정보융합연구소 연구원(jsalqma26@gmail.com) (제1저자)

** 한남대학교 정보융합연구소 연구원(hscheon325@gmail.com) (공동저자)

*** 한남대학교 정보융합연구소 연구원(idtbhs0@gmail.com) (공동저자)

**** 한남대학교 문헌정보학과 교수(sykw@hnu.kr) (교신저자)

■ 논문접수일자: 2022년 2월 15일 ■ 최초심사일자: 2022년 2월 24일 ■ 게재확정일자: 2022년 3월 6일

■ 정보관리학회지, 39(1), 219-256, 2022. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2022.39.1.219>

※ Copyright © 2022 Korean Society for Information Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

4차 산업혁명이 도래하게 되면서, 우리 사회는 급속도로 변화하고 있다. 소위 '스마트화'로 시작된 변화로 인해 이제 언제 어디서나 모바일, 인터넷과 연결하여 기기를 조작하고 데이터를 수집할 수 있는 완전한 디지털화 시대가 되어가고 있다. 이러한 4차 산업혁명의 핵심 기술 가운데 하나인 VR 기술은 지능정보사회의 차세대 혁신 기술로써 주목받으며 다양한 분야에서 활용되고 있다(국경완, 2018).

한편, 도서관은 과거부터 사회 문화의 보존과 발전에 기여하는 커뮤니케이션의 도구로써 기능해 왔다. 다만 사회는 계속해서 발전하고 있기 때문에, 도서관은 그 변화에 대응하여 사회적 요구에 따라 구체적인 대상과 방법을 달리해왔다(한국문헌정보학회, 2013). 지금의 도서관은 학습자에게 요구되는 역량에 따라 정보활용 패러다임이 확장되고 도서관의 구성에 변화가 요구되고 있는 상황이다(정영미, 강봉숙, 2018). 과거에는 인쇄 매체를 중심으로 보존 및 소유의 개념이 강했지만 도서관 환경의 급속한 변화로 정보 매체의 급증 및 다양화가 진행되고 이용자의 요구 또한 다양해졌기 때문이다(이상은, 2019).

그렇기 때문에 도서관에서 이용자의 다양한 요구를 충족시키기 위해서는 시대의 변화와 흐름에 따른 다양한 서비스를 제공할 필요가 있다(김지수 외, 2021). 뿐만 아니라 정보활용능력 및 정보문해력의 제고를 위해 신기술에 대한 이용지도 교육을 제공하여 정보 빈부격차를 해소하고자 하는 것 역시 도서관의 역할 중 하

나이다(권선영, 2019). 이에 따라 도서관에서 또한 VR 기술을 접목해야 할 필요성이 대두되고 있다.

도서관에서 VR 기술이 이용자들에게 장기적으로 활발히 이용되기 위해서는, VR 콘텐츠의 역할이 무엇보다 중요하다. 최근 디지털콘텐츠는 기술의 변화를 통해 기존의 시공간의 한계를 극복하고, 능동적인 사용자 참여도 가능한 형태로 변화하고 있다. 특히 최근 다양한 디바이스의 개발 및 성능 향상을 바탕으로 몰입감과 현장감이 극대화된 실감 콘텐츠를 사용할 수 있는 환경이 조성되고 있고, 이에 따라 VR 속의 콘텐츠는 기존의 콘텐츠의 한계를 뛰어넘고 있다(권선영 외, 2021; 이준표, 2020).

이러한 배경에서 VR 콘텐츠를 활용한 도서관의 다양한 서비스를 고려해볼 필요가 있다. 이는 도서관의 VR, AR 및 MR을 통한 체험형 문화 지원 서비스 확대 필요성에서도 서비스 제공의 당위성을 찾아볼 수 있다(권선영 외, 2021; 노영희, 강필수, 김윤정, 2020). 이처럼 도서관에서의 VR 콘텐츠 활용의 중요성이 강조되고 있는 상황이지만, 지금까지 진행된 연구에서는 도서관에서 제공되고 있는 VR 콘텐츠에 대해 중점적으로 논의된 바가 없다. VR 콘텐츠는 도서관에서 VR 기술을 활용하고자 할 때 필수적이기 때문에 현재 국내의 도서관에서 이용되는 VR 콘텐츠 유형 및 특징에 대한 연구가 이루어져야 할 필요가 있다.

이런 배경 하에 본 연구는 VR 기술이 적용되고 있는 국내의 도서관들을 대상으로 도서관에서 다양한 방법으로 서비스되고 있는 VR 콘텐츠의 사례를 수집하고 분석하고자 하며 그 결과를 바탕으로 도서관에서 VR 콘텐츠를 활

용하고자 할 때, 적용 방향과 유의해야 될 사항에 대해 제언하고자 한다. 본 연구는 이전 연구에서 논의되지 않았던 VR 콘텐츠를 대상으로, 실제 사례에 기반하여 그 시사점을 도출했다는 점에서 의의가 있다.

1.2 연구 방법

본 연구의 연구 방법은 다음과 같다.

첫째, 도서관에서 제공되고 있는 VR 콘텐츠를 조사 및 분석하기 위해 선행연구, 세미나, 컨퍼런스, 각종 미디어 등에서 언급된 국내외 도서관을 조사하였다. 이들 도서관은 VR 프로그램을 진행하였거나 VR 환경을 조성한 사례이다.

둘째, 1차로 조사된 국내외 도서관을 대상으로 도서관의 홈페이지에 접속하여 제공되고 있는 VR 콘텐츠, VR 프로그램, 플랫폼, 이용대상 등을 파악하였다. 이 가운데 검색 시점인 2021년 6월을 기준으로 홈페이지에서 내용을 확인할 수 없는 도서관은 제외하였으며, 최종 총 72개의 도서관이 선정되었다.

셋째, 수집한 도서관에서 제공하는 VR 콘텐츠의 유형을 나누기 위해 먼저 선행연구 분석 및 이론적 배경을 검토하여 '교육, 게임, 체험, 연구' 총 4가지 유형을 도출하였다.

넷째, 도서관에서 어떠한 VR 콘텐츠를 보유하고 있는지 살펴보기 위해 72개 도서관에서 제공하는 420개 VR 콘텐츠를 'VR 콘텐츠 유형, 플랫폼, 콘텐츠 보유 도서관' 등으로 나누어 분석하였다. 다음으로 VR 환경조성 현황 분석을 위해 관중, 국가, VR 전용 공간 여부, VR 공간명칭을 분석하였다. 마지막으로 도서관에서 제공하고 있는 VR 프로그램의 경우에는 프

로그램 내용을 중심으로 분석하였다.

다섯째, 분석된 결과를 바탕으로 도서관에서의 VR 서비스 전략 방안을 제언하였다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

본 연구에서는 연구의 목적을 위해 이론적 배경에서 먼저 VR 기술의 정의와 특징을 알아보고, 다음으로 VR 콘텐츠를 분류하기 위해 VR 콘텐츠 분야의 활용영역 및 범위에 따라 도출한 '교육, 게임, 체험, 연구'로써의 VR 특징을 살펴보았다.

선행연구에서는 연구의 목적상 교육적 활동과 관련한 연구와 국내 문헌정보학 분야에서 이루어진 VR 기술 관련 연구를 살펴보았다. 이를 통해 VR 콘텐츠의 교육적 효과와 그 필요성을 확인하고자 하였으며, 현시점에서 VR 콘텐츠 관련 연구가 얼마나 진행되었는지를 파악하고자 하였다.

2.1 이론적 배경

2.1.1 VR 기술의 정의와 특징

VR 기술의 특징을 살펴보기 위해서는 먼저 VR에 대한 이해가 필요할 것이다. VR은 'Virtual Reality'라는 의미로 사람들이 일상에서 경험하기 어려운 환경을 직접 체험하지 않고도 실제 주변 환경과 상호작용하는 것처럼 느끼게 해주는 과학기술이다(진황수, 한미경, 장중현, 2017).

국내에서는 'Virtual Reality'를 한국어로 번역하여 '가상 현실'로 부르고 있지만, 영어의 'Virtual Reality'라는 의미를 온전히 담기에는

오류가 있다. '가상'은 현실감 없는 거짓된 느낌을 주지만 가상현실은 '가짜 현실'이 아닌 주관적 경험의 대상이자 객관적 경험의 대상이다. 이용자는 현실과 마찬가지로 감각을 통해 물리적, 심리적 환경과 직접적이고 인과적인 상호작용하여 가상현실은 실재감 있는 현실이 된다(권선영 외, 2021; 여명숙, 2006).

또한 'reality'를 번역할 때, '실재'가 아니라 '현실'로 번역했기 때문에, 가상현실은 엄밀히 말하자면 가상세계와 구분을 지어야 하기도 한다(권선영 외, 2021; 여명숙, 2006). 가상현실은 협의의 기술적 공간이고, 가상세계란 기술이 아닌 기술을 매개로 탄생한 광의의 사회적·문화적 공간이라고 볼 수 있다(권선영 외, 2021; 한혜원, 2008). 가상 세계는 현실을 그대로 투영할 필요도 없으며 현실과 다르게 독립적으로 존재하고 기능하며, 오히려 현실을 풍성하게 만든다(권선영 외, 2021; 여명숙, 2006; 한혜원, 2008).

그리하여 일반적으로 직접적인 시공간에서의 지각, 사건, 경험을 말하는 '현실'이 아닌, 현실화된 실재와 현실화되지 않은 실재가 존재하는 '실재'로 이해해야 하며 종합적으로, 'Virtual Reality'는 '가상적 실재'라 볼 수 있다(권선영 외, 2021; 여명숙, 2006). 이와 더불어, 최근에는 비대면 시대가 되면서 이미 과거에 언급이 되었던 가상세계를 뜻한 '메타버스'가 다시금 수면 위에 오르고 있다(권선영 외, 2021).

VR 기술을 활용한 VR 콘텐츠는 이용자가 가상의 현실을 간접적으로 체험하도록 VR 기술을 적용한 시뮬레이션이라고 할 수 있다(정우정, 조정형, 김명수, 2017). 즉, VR 기술은 실제 상황이나 환경에 있지 않은 가상현실 체험자가 인위적인 감각 자극을 받음으로 인해 실

제처럼 경험할 수 있게 하는 기술이라고 할 수 있다(김영훈, 2020).

VR 콘텐츠의 특징은 크게 4가지로 구분할 수 있다. 첫 번째는 '공간성'이다. VR은 현실에 존재하지 않는 가상의 공간을 만들고, 이용자가 가상의 공간에 있는 듯 느끼게 한다(신홍주, 2016). VR 콘텐츠는 컴퓨팅 기계장치를 사용하여 만들어지고 구성된다. 즉, 컴퓨터를 통해 가상의 공간에서 인간 세상의 오감들을 느낄 수 있도록 이를 생성하는 환경을 구축하는 것이다. 이를 통해 대부분의 VR 콘텐츠들은 인간의 오감이 최대한 활용되도록 구성하는 것을 목표로 하고 있다(김영훈, 2020).

두 번째는 '몰입'이다. 이용자의 VR 콘텐츠 수용은 '보는' 방식이 아닌 '경험하는' 방식에 더 가깝다고 할 수 있다. VR은 가상공간이 360도로 구현되어 이용자가 시점을 자유롭게 선택할 수 있기 때문이다(신홍주, 2016). 이용자가 가상공간에서 편안함을 느끼기 위해서는 현실감과 몰입감을 제공하는 동시에 실재감을 제공하는 것이 중요한 요소가 된다(김지수, 2021).

세 번째는 '상호작용성'이다. VR 콘텐츠는 기존 디지털 콘텐츠보다 더 높은 상호작용성을 가지고 있다(이주희, 2020). 특히 VR 콘텐츠는 주로 HMD를 활용하기 때문에 가상현실에서 구현되는 가상의 공간과 더 높은 상호작용이 가능하다는 특징도 있다. 상호작용은 가상현실 콘텐츠의 종류에 따라 다양하고 새롭고 독창적인 경험을 제공할 수 있고, 이용자가 상호작용적으로 환경을 스스로 변화시켜 적극적 주체로서의 체험을 가능하게 만들어준다(김지수, 2021). 또한 즉각적인 입력과 처리를 통해 이용자의 다양한 반응에 실시간으로 반응하여 현실과의 괴리

감을 최소화한다(김효균 외, 2017).

네 번째는 ‘융합’이다. VR 기술은 기존의 다양한 분야의 기술들과 경계 없이 융합하여 활용 가능하다(전황수, 한미경, 장종현, 2017). 실제로 4차 산업혁명을 기반으로 타 분야와의 적극적인 융합이 일어나고 있는 VR 기술은 다양한 콘텐츠 시장과 함께 대규모로 성장할 전망에 있다(이윤경, 2019). 특히 VR 기술은 교육·문화 콘텐츠로 활용되며 산업의 가치를 극대화하는 역할을 인정받고 있다(전황수, 한미경, 장종현, 2017).

2.1.2 교육 분야의 VR 특징

VR 시장의 주요 공급 및 수요처는 대부분 게임, 비디오, 문화 분야였으나, COVID-19와 같은 특수한 상황으로 인해 비대면 및 원격 회의, 교육 서비스 시장에서 높은 성장세를 보이고 있다(이덕우, 2021).

VR은 현실처럼 생동감 있게 느낄 수 있지만, 실제 현실이 아닌 가상의 세계라는 점에서 다음과 같은 특성을 가진다. 첫째, 현실에는 존재하지 않는 세계를 구현할 수 있기에 우주를 탐험하거나 과거의 역사적 사건을 간접적으로 경험해볼 수 있다. 둘째, 이용자의 조작이 가능하므로 현실에서는 불가능한 다양한 시도를 할 수 있으며, 다각적인 관찰이 가능하다. 셋째, 원래의 상태로 되돌려 반복할 수 있으므로, 학습자가 학습 내용을 숙달하기까지 무수히 많은 연습을 할 수 있다. 넷째, 실제와 유사한 맥락과 상황 속에서 상호작용하며 체험을 할 수 있다(박인우 외, 2017).

교수학습법 모델에서 많이 사용되는 에드거 데일의 ‘경험의 원추’에 의하면 동일한 내용을 학습할 때 학습자가 읽거나, 듣거나, 보기만 할

경우에는 학습한 내용의 50% 미만을 기억하지만, 직·간접적인 경험이나 훈련, 실습이 추가될 경우에는 학습한 내용의 70% 이상을 기억한다고 하였다(이덕우, 2021; 이태욱, 최현중, 전용주, 2020). 따라서 가상의 공간 안에서 생동감 있는 간접적인 경험이 가능한 VR을 활용하여 학습을 하게 되면, 학습 내용에 대한 기억력 증진에 도움이 될 수 있다.

또한 VR 기기를 사용한 학습은 컴퓨터나 태블릿PC를 활용한 학습보다 학습 내용에 대한 기억에 관해 약 10% 정도 높은 교육효과를 보인다는 연구가 보고된 바 있다(이덕우, 2021; Witte, 2020). 이는 VR을 통한 교육이 다른 교육 방법보다 더 높은 학습 효과가 있음을 나타낸다.

2.1.3 게임 분야의 VR 특징

게임은 경기와 같이 어떤 목표와 목적을 두고 그것을 달성하기 위해 공통적이거나 평등한 규칙 안에서 사람이 행위하는 것 또는 사람들 간의 상호작용이다(신대식, 2021). 즉, 게임 분야의 VR은 외부와의 차단이 가능한 VR 디바이스로 즐길 수 있는 몰입도가 높은 게임이라고 정의할 수 있다(나지영, 위민영, 2019).

게임 분야의 VR의 가장 큰 특징은 바로 프레즌스(Presence)이다. 프레즌스는 VR 게임 이용자가 게임 공간 안에서 실제와 같은 것처럼 느끼는 것을 말한다(반경일, 2020). 게임을 통해서 인간은 직접 경험할 수 없는 것들을 시뮬레이션을 통해 체험할 수 있다(서재인, 한혜원, 2021; Frasca, 2001). 그리고 이 프레즌스라는 특징 때문에 이용자들은 게임을 하면서 화면에 나오는 인물이나 사물을 현실로 보는 것처럼 느낄 수 있다(김대우, 2018; 반경일, 2020; 장

형준, 김광호, 2018). 프레즌스가 높을수록 이용자들은 VR 속에 자신이 실재하는 것 같은 느낌을 받으며 가상현실 내의 사물과 상호작용하게 된다(남선숙, 2017).

게임 분야의 VR의 다른 특징은 사회적 영향이다. 사회적 영향은 사회적 관계를 맺고 있는 주체들 간에 이용자의 행동에 매우 큰 영향을 미치는 것을 말한다(반경일, 2020; Rice et al., 1990). 게임 분야의 VR은 오프라인과 온라인에서 모두 타인과 함께 즐길 수 있고, 게임 자체가 가지는 특성인 '연결성' 때문에 이용자는 타인과 자신의 일상생활 등을 공유할 수 있게 된다. 즉, 게임 분야의 VR은 이용자로 하여금 개인의 일상생활과 관심이 있는 것을 타인과 공유할 수 있게 하면서 이용자들 간에 사회적 관계를 맺게 해준다고 할 수 있다(반경일, 2020).

2.1.4 체험 분야의 VR 특징

VR 속에서의 체험의 의미는 의자에 앉아서 초원을 거닐고, 높은 파도를 경험하는 등 가상의 물체와 상호작용하는 것이라고 할 수 있다(권선영, 구정화, 2019). VR 기술은 실제 환경으로부터 제공되는 시각 정보를 완전히 배제하고 3차원 컴퓨터 그래픽을 통해 구축된 새로운 가상의 세상에서 몰입감 있는 실감 체험을 가능하게 한다(이준표, 2020).

이와 관련하여 체험 분야의 VR의 특징은 첫째, 이용자는 시·공간적 한계를 뛰어넘어 직접 체험할 수 없는 정신적, 신체적 상호작용을 겪을 수 있다는 것이다(서재인, 한혜원, 2021; 한혜원, 박경은, 2011; Frasca, 2001). 예를 들어 가상 공간에서 스포츠 활동을 통해 신체 활동을 촉진할 수도 있다(범원택, 김자영, 김남주, 2019).

둘째, 지각적 경험의 확장을 시도한다는 것이다. VR 기기를 활용하여 현실에서 감지할 수 있는 시각적 체험을 확장시키거나 후각적 체험을 동반하는 등 오감 및 자각경험을 제공한다(권선영 외, 2021).

셋째, 체험 분야의 VR은 현존감과 콘텐츠에 대한 몰입감을 높이고, 사용자 중심의 능동적인 콘텐츠 소비를 가능하게 한다. 또한 기존에 사용자에게 의해 소비될 수 있는 콘텐츠로의 표현이 불가능하거나, 제작에 고비용이 소요되었던 분야를 저비용으로 구현하고 보다 능동적으로 체험함으로써 콘텐츠 제작 범위를 확대시켜 나가고 있다(이준표, 2020).

2.1.5 연구 분야의 VR 특징

최근, VR 기술을 활용하여 연구 분야에도 적용하고 있다. 특히 국외 대학도서관에서 대학 내 구성원, 즉 교직원, 직원, 학생들에 한하여 제한적으로 서비스를 제공하고 있으며, 이들의 연구 및 프로젝트를 지원하고 관련 기술을 체험하고 경험할 수 있는 기회를 제공하는 것을 주목적으로 운영되고 있다(한국교육학술정보원, 2019).

연구 분야의 VR은 실제 물체에 디지털 정보를 추가하고, 이용자들로 하여금 상호작용할 수 있도록 도와줄 수 있다는 특징이 있다. 또한 VR은 현장에서 직접적으로 다루기 어렵거나 설명하기 힘든 내용, 위험한 실험 등을 다룰 수 있다는 장점을 지니고 있다(권석원, 권승혁, 권용주, 2018; 박중석 외, 2003).

더불어 VR 환경은 고해상도 디스플레이 장치에서 사용자가 데이터와 상호작용하는 환경을 제공한다. 이는 사용자가 직관적으로 데이터를

인지하고 분석할 수 있게 해주며, 특히 데이터의 복잡도가 커질수록 더욱 유용하게 활용할 수 있게 한다. 그렇기 때문에 시뮬레이션의 결과로 산출되는 데이터의 크기와 복잡도가 증가함에 따라 VR을 이용하여 복잡한 데이터를 다각적으로 분석하는데 적합한 환경을 구성하는 것이 유용하게 활용될 수 있다(허영주 외, 2012).

2.2 선행연구

최근 VR과 관련된 연구는 다양한 산업 분야에서 다각도로 이루어지고 있다. VR 게임 디자인 및 이용자 분석 연구(김기윤, 2017; 나지영, 2019), VR 박물관 콘텐츠 제안 연구(강영환, 2016; 심지영, 2020), 교육의 VR 콘텐츠 개발과 효과연구(유명현 외, 2018; 최섭, 김희백, 2020), 방송광고의 VR 적용 및 활성화 방안연구(신홍주, 2016; 최윤슬, 유승엽, 2019) 등이 있다.

다만, 본 연구에서는 연구의 목적상 주로 교육적 활동과 관련한 연구를 살펴보았다. 이들 연구는 특히나 VR 콘텐츠 측면에서 연구가 활발하게 이루어지고 있다(김대권, 이동국, 2021; 김은주, 2021; 이문영, 2019; Bennett & Saunders, 2019; Halabi, 2020; Slavova & Mu, 2018).

Bennett, Saunders(2019)는 VR 콘텐츠인 'The Body VR: Journey Inside a Cell'을 사용하여 세포생물학 과정에서의 VR 활용이 학생들의 학습과 참여에 미치는 교육적 영향을 평가한 바 있다. 대학생들을 대상으로 VR을 이용한 학습을 진행한 뒤, 학습 효과를 파악하기 위해 짝을 지어 세포 분류 활동을 하도록 하였으며, 이에 대한 설문조사 결과 대부분의 학생들은 VR이 세포생물학 과정에서의 학습 경험

을 향상시켰다고 응답하였으며, 수업에 대한 흥미와 참여도에도 긍정적인 영향을 미쳤다고 느끼는 것으로 나타났다.

Slavova, Mu(2018)는 VR 기술의 활용이 교육과 관련하여 학습 경험과 결과에 어떤 영향을 미치는지를 파악하기 위하여 VR 기술을 적용한 강의와 기존 강의에서 내용을 전달할 때, 학생들의 수행능력을 비교하는 연구를 진행하였다. 그 결과, VR 기술을 강의에 적용할 때에는 사회적 상호작용을 증가시킬 수 있는 도구를 개선하는 것이 필수적이었다. 하지만 VR 기술을 교육 분야에 적용할 때 새로운 요소와 가상 환경에 대한 완전한 몰입은 의심할 여지없이 학생들의 관심을 향상시킬 수 있다고 강조하였다.

Halabi(2020)는 공학 교육에 있어서 VR이 팀워크, 참여, 동기 부여 등에 미치는 영향을 분석하고자, 프로젝트 기반의 학습에서 VR을 활용하면 학생들의 학습 성도가 향상되고, 의사소통이 촉진될 것이라는 가설을 세워 연구를 진행하였다. 연구 결과, VR의 이용은 누적되는 프로젝트 성적 분포에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 학생들의 참여와 동기를 강화할 뿐만 아니라 기존의 학습 방식보다 의사소통 및 문제 해결 능력이 향상됨을 확인하였다.

이문영(2019)은 VR을 기초의학 교과과정에 적용하고 이에 대한 학생들의 인식을 이해하고자, 대학생들을 대상으로 해부학 VR 콘텐츠인 '3D Organon VR Anatomy'를 활용하여 실습 활동을 진행하도록 하였다. 설문조사를 실시하여 다른 학습자료와 비교하였을 때의 이해도, 집중력, 흥미 등의 차이를 파악하고자 하였으며, 그 결과 VR을 활용한 학습이 교과서, 해부 모형, 3D 어플리케이션에 비해 전반적으로 높

은 학습효과가 나타남을 확인하였다.

김은주(2021)는 VR 콘텐츠인 'Tilt-Brush'를 활용하여 가상현실(VR) 수업 방안의 실제적 적용을 통해 학생들에게 미치는 교육적 효과를 알아봄으로써 VR 기술을 활용한 미술교육의 가능성을 알아보고자 하였다. VR 작가인 전문가와의 협업을 걸쳐 '틸트브러쉬 작품창작' 수업을 설계하여 미술 수업에 적용하였으며, 그 결과 미술 수업 및 미술에 대한 흥미를 향상시키고, 창의적·융합적 사고를 촉발시킴을 확인할 수 있었다.

김대권, 이동국(2021)은 VR 활용 미래사회 진로교육 프로그램의 효과를 알아보는 것을 목적으로 8차시의 교육 프로그램을 적용한 후, 진로인식의 변화와 프로그램에 대한 전반적인 인식을 파악하였다. VR 활용 미래사회 진로교육 프로그램을 위하여 D사의 VR 콘텐츠를 활용하였으며, 학습자들은 VR 기술을 활용한 진로교육 프로그램에 높은 흥미도와 만족도를 보였다. 그러나 진로교육을 위해서 개발된 콘텐츠는 매우 부족한 실정임을 지적하며, 성취기준과 학습자의 특성을 고려한 콘텐츠 개발을 해야 할 필요가 있다고 시사하였다.

이들 연구를 종합적으로 정리해보았을 때, VR 기술은 학습자의 흥미와 관심을 향상시키며, 학습에 몰입하게 만들고, 창의적이고 융합적인 사고를 촉발시키는 등 교육에 있어 긍정적인 효과를 가져올 수 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 교육적 효과를 극대화할 수 있는 VR 콘텐츠를 활용 및 개발할 수 있도록 VR 콘텐츠에 대한 분석이 선행되어야 한다.

국내 문헌정보학 분야에서 이루어진 VR 기술 관련 연구는 주로 대학도서관을 중심으로

진행되었다. 크게 VR과 관련된 기술 및 콘텐츠에 대한 인식조사 연구(권선영, 2019; 권선영, 구정화, 2020)와 실제 사례에 기반하여 도서관에서 VR 콘텐츠를 접목하고자 할 때 시사점을 도출한 연구(김지수 외, 2021; 노영희, 강필수, 김윤정, 2020; 이기영, 정연경, 2020; 최정윤, 김재웅, 2018)로 나누어볼 수 있다. 그중에서도 VR 콘텐츠에 관한 부분을 중심으로 살펴보았다.

권선영(2019)은 대학생들을 대상으로 VR과 관련된 기술 및 콘텐츠를 도서관에 접목하여 활용하는 것에 대한 대학생들의 인식 정도와 요구사항을 조사하였다. 그리고 조사 결과 시사하는 바를 분석함으로써 VR 기술 및 콘텐츠를 도서관에 적용할 때 유의해야 할 사항과 도서관 현장에서 준비하고 고려해야 할 내용과 전략들을 제안하였다. 그는 도서관에서 다양한 교육 콘텐츠의 개발과 활용을 통해 정보 문해 및 기술교육과 정보서비스를 제공할 수 있어야 한다고 제안하였다.

권선영, 구정화(2020)는 대학도서관의 사서들을 대상으로 설문조사를 실시하여 VR과 관련된 기술 및 콘텐츠를 도서관 서비스에 접목하여 활용하는 것에 대한 인식 정도와 요구사항을 조사하였다. 그리고 사서들을 위한 보다 구체적인 교육과정과 교육 방법에 대한 논의 및 전문적인 가이드라인의 제시가 필요함을 제안하였다.

두 연구를 종합해봤을 때, VR 기술을 도서관 서비스에 적용 및 활용하고자 할 때 우선적으로 해결해야 할 과제로서 콘텐츠의 확보 및 확장이 공통적으로 나타났다. 이를 통해 도서관 서비스에 VR 기술을 적용시 콘텐츠 역할의 중요성과 현재 도서관에서 제공되고 있는

VR 콘텐츠 분석연구의 필요성을 확인할 수 있다.

최정윤, 김재웅(2018)은 독일 쾰른 시립도서관에서 지역사회 이용자들에게 제공하고 있는 프로그램의 내용을 조사하고 분석함으로써 시사점을 도출하였다. 특히 쾰른 시립도서관에서 제공하고 있는 다양한 분야의 VR 기술을 활용한 콘텐츠들이 지식 전달과 교류의 매체로 기능할 뿐만 아니라, 배움과 놀이의 대상 자체가 되기도 한다고 강조하였다.

노영희, 강필수, 김윤정(2020)은 공공도서관 288개관의 통합 홈페이지를 대상으로 운영 현황을 조사하였다. 그리고 그 결과를 바탕으로 공공도서관의 온라인서비스가 포스트 코로나 시대에 어떠한 의미를 지니는지 그 시사점을 파악하였다. 그 결과, VR, AR 및 MR을 통한 체험형 문화 지원 서비스 및 교육 콘텐츠 확대가 필요함을 시사하였다. 또한 도서관에서는 VR 및 AR에 대한 다양한 콘텐츠들을 지속적으로 모니터링하고 도입해야 할 필요가 있다고 강조하였다.

이기영, 정연경(2020)은 VR 서비스를 제공하고 있는 국내 대학도서관에 대한 이용자 평가를 진행하고, 선행연구 및 사례와 종합하여 대학도서관에서의 VR 서비스 개선 방안을 제안하였다. VR 콘텐츠에 대한 측면에서는, 콘텐츠 분야별 이용도를 제고해야 하며, 콘텐츠 안내 자료의 시각화 및 온라인화가 이루어져야 한다고 지적하였다.

김지수 외(2021)는 VR 기술이 활용된 국내외 공공도서관 사례를 조사하고 분석하여 이를 기반으로 VR 기반 교육문화프로그램을 제안하였다. VR 기술을 활용한 콘텐츠가 점차 증가하고 있는 시대의 흐름에 따라 공공도서관 또한

VR 기술을 활용한 서비스를 제공할 필요가 있음을 지적하며, 효과적인 프로그램 운영을 위하여 VR 콘텐츠의 선정이 중요함을 강조하였다.

이들 연구를 종합해보았을 때, 도서관에서의 VR 콘텐츠의 필요성이 꾸준히 강조되고 있음을 알 수 있으며, 특히 VR 콘텐츠의 분야와 선정의 중요성 또한 확인할 수 있다. 하지만 아직까지 VR 콘텐츠만을 대상으로 분석한 연구는 이루어진 바 없다. 따라서 본 연구에서는 이전 연구의 한계를 극복하여 기존에 논의되지 않았던 VR 콘텐츠의 실제 사례를 조사, 분석하여 연구 결과에 기반하여 도서관에서 VR 콘텐츠를 활용하고자 할 때, 적용 방향과 유의해야 될 사항에 대해 제언하고자 한다.

3. 연구 방법

3.1 연구대상 선정

도서관에서 제공하고 있는 VR 콘텐츠를 조사 및 분석하기 위하여 2021년 6월부터 8월까지 연구자 3인이 국내외 도서관 72개를 대상으로 VR 서비스 사례를 수집하였다.

국내 도서관의 경우, 선행연구, 세미나, 컨퍼런스, 각종 미디어 등에서 언급된 공공도서관과 대학도서관을 중심으로 사례를 수집하였다. 국외 도서관은 영미권 소재의 공공도서관과 대학도서관을 중심으로 각종 미디어, 논문, 연구보고서 등에 언급된 사례를 조사하였다. 또한 검색엔진에서 'VR', 'Virtual Reality', 'Public Library VR' 등의 키워드로 검색하여 도서관에서 VR 기술이 비교적 잘 적용되고 있는 사

례를 수집하였다. 국외 도서관에서 VR 콘텐츠를 제공하고 있는 사례를 조사한 결과, 대체로 북미에 위치한 도서관이 주를 이루는 것으로 나타났다. 다만, 본 연구에서는 영어 키워드를 중심으로 국외 도서관의 사례를 조사했기 때문에 영미권 소재의 도서관이 대부분이었다는 한계점이 있다. 또한 국내외 도서관 모두 VR 프로그램을 진행하였거나 VR 환경을 조성한 사례를 포함하여 조사하였다.

선정된 72개 도서관을 대상으로 도서관에서 어떠한 VR 콘텐츠를 보유하고 있는지 살펴보기 위해 해당 도서관에서 제공하는 420개의 VR 콘텐츠를 ‘VR 콘텐츠 유형, 플랫폼, 이용 연령, 콘텐츠 보유 도서관’ 등으로 나누어 분석하였다. 다음으로 VR 환경조성 현황 분석을 위해 ‘관중, 국가, VR 전용 공간 여부, VR 공간명칭’으로 나누어 분석하였으며, 마지막으로 도서관에서 제공하고 있는 VR 프로그램의 경우에는 프로그램 내용을 중심으로 분석하였다.

3.2 VR 콘텐츠 유형

본 연구에서는 VR 콘텐츠 유형 분석을 위해

VR 콘텐츠 분야의 활용영역 및 범위를 정하고자 선행연구 및 이론적 배경을 검토하였다.

도서관에서의 VR 콘텐츠 유형은 그 활용영역 및 범위에 따라 구분할 수 있는데, 국내외 여러 학자들은 구분기준에 따라 다양한 명칭으로 VR 콘텐츠 분야를 제시하고 있다. 본 연구에서는 국내 선행연구에서 제시된 도서관에서의 VR 콘텐츠 분야의 활용영역 및 범위를 살펴보고 그 분류기준을 정하였다.

최정윤, 김재웅(2018)은 독일 쾰른 시립도서관의 사례를 조사하며 VR 콘텐츠 분야를 ‘탐사, 체험, 학습, 게임’으로 구분하였다. 권선영, 구정화(2019)는 콘텐츠의 활용 영역과 범위를 ‘탐사, 체험, 교육, 게임’으로 분류하였다. 이기영, 정연경(2020)은 여러 선행연구를 참고하여 VR 서비스의 종류를 ‘VR 체험, VR 연구, VR 교육 VR 투어, 컬렉션 접근, VR 환경 조성’으로 분류하였다.

본 연구에서는 이러한 선행연구와 실제 VR 콘텐츠 사례들을 고려하여 ‘교육, 게임, 체험, 연구’ 4가지로 분류하였다. 자세한 내용을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> VR 콘텐츠 분야 분류기준

콘텐츠 분야	내용
교육	탐사와 체험의 융합 혹은 그 이상의 것으로 VR을 활용한 수업, 워크숍, VR을 통한 개인 및 단체 훈련, 콘텐츠 개발 교육(권선영, 구정화, 2019; 이기영, 정연경, 2020; Pope, 2018), VR 리더십 교육(이기영, 정연경, 2020; Howard, Serpanchy, & Lewin, 2018)
게임	VR 기술이 가장 집중적으로 개발, 활용되고 있는 영역이자 VR 속에서 그 환경에 몰입하여 게임을 하는 것(권선영, 구정화, 2019)
체험	현실에서 직접 경험하기 불가능한 영역을 경험하거나 VR 속에서의 물체와 상호작용하는 것(권선영, 구정화, 2019)
연구	새로운 연구 도구로서 VR을 사용하는 것(이기영, 정연경, 2020; Cook et al., 2019)

4. 연구 결과 및 분석

4.1 VR 콘텐츠 분야

72개의 국내외 도서관에서 총 420개의 VR 콘텐츠가 이용되고 있었으며 유형별 콘텐츠수는 <표 2>와 같다. 2019년 VR, AR 산업의 주요 현황을 살펴본 결과, 게임, 교육, 공연·전시 등의 분야에서 콘텐츠가 활발하게 제작, 공급되고 있는 것으로 나타났다. 이러한 양상의 결과로 도서관에서 가장 많이 이용되고 있는 VR 콘텐츠 역시 게임 분야의 콘텐츠인 것으로 드러났다(소프트웨어정책연구소, 2021).

실제로 이용자는 VR 게임, 영화 및 드라마 영상 등의 콘텐츠에 관심이 높았으며, 그중에서도 특히 게임 콘텐츠를 주목하고 있었다. 이용자는 여러 분야의 VR 콘텐츠 중에서 가장 기억에 남는 콘텐츠로 게임을 꼽았으며, 가장 기대하는 콘텐츠로도 게임을 꼽았다(김민정, 2019). 도서관의 사서 또한 이용자의 요구와 마찬가지로 게임, 오락 영역이나 가상실험 및 시뮬레이션 영역 요구를 우선하고 있었다(권선영, 구정

화, 2020).

VR 콘텐츠를 분야별로 '콘텐츠명, 플랫폼, 콘텐츠 보유 도서관 수'로 분석하여, 콘텐츠 보유 도서관 수를 기준으로 각 분야별 상위 10개의 콘텐츠를 정리하였다. 그 목록은 <표 3>과 같다. VR 플랫폼은 크게 VR 콘텐츠를 제작 및 개발을 지원해주는 소프트웨어 플랫폼과 VR 서비스와 콘텐츠를 이용자에게 제공하는 유통 플랫폼으로 구분된다(정우진, 2019). 본 연구에서는 VR 플랫폼을 유통 플랫폼으로 정의하였다.

2021년 6월을 기준으로, 서비스되고 있는 VR 콘텐츠를 제공하고 있는 플랫폼에는 PC기반인 Oculus Store,¹⁾ Steam VR,²⁾ Viveport³⁾가 있으며, 이외에 콘솔 기반의 PlayStation Store⁴⁾가 있다.

도서관에서 제공하고 있는 VR 콘텐츠 사례를 조사한 결과, 대중적인 인기를 끈 콘텐츠의 경우 여러 도서관에서 보유하고 있기는 하였지만, 대부분의 콘텐츠가 1개의 도서관에서만 보유하고 있는 경우가 많았다. 그 이유를 크게 4가지로 정리할 수 있다.

<표 2> VR 콘텐츠 현황(유형에 따른 콘텐츠수)

콘텐츠 유형	콘텐츠수(%)
교육	65(15.5%)
게임	227(54%)
체험	127(30.1%)
연구	1(0.2%)
합	420

1) https://www.oculus.com/experiences/quest/?locale=ko_KR

2) <https://store.steampowered.com/>

3) <https://www.viveport.com/>

4) <https://store.playstation.com/>

〈표 3〉 분야별 상위 10개의 VR 콘텐츠

분야	콘텐츠명	플랫폼				콘텐츠 보유 도서관 수
		Oculus Store	Steam VR	Viveport	PlayStation	
교육	The Body VR: Journey Inside a Cell	○	○	○		9
	CoSpaces Edu					4
	Sharecare YOU VR	○	○	○		3
	Sharecare VR 2017	○		○		3
	Bear Island	○				3
	3D Organon VR Anatomy	○	○	○		2
	Anne Frank House VR	○				2
	Becoming Homeless: A Human Experience		○	○		2
	Discovery VR	○				2
	Edmersiv	○	○	○		2
게임	Job Simulator	○	○		○	12
	Beat Saber	○	○		○	8
	The Lab		○			8
	Keep Talking and Nobody Explodes	○	○		○	5
	Richie's Plank Experience	○	○	○	○	5
	Space Pirate Trainer	○	○		○	5
	Star Trek: Bridge Crew	○	○	○	○	5
	Batman: Arkham VR	○	○		○	4
	Eagle Flight	○	○		○	4
	Fantastic Contraption	○	○	○	○	4
체험	Tilt Brush	○	○	○	○	15
	Google Earth VR	○	○			11
	Apollo 11 VR		○	○		7
	Youtube VR	○				4
	TheBlu		○	○		4
	The Night Cafe: A VR Tribute to Van Gogh	○	○	○		3
	Google Spotlight Stories: Sonaria		○			3
	Google Spotlight Stories: Son of Jaguar		○	○		3
	Disney Movies VR	○	○			3
	Blocks	○	○			3
연구	Nanome	○	○	○		2

첫째, 기존에 도서관에서 VR 콘텐츠를 활용하고자 할 때, 어떠한 콘텐츠가 적합한가에 대한 기준을 찾아보기 힘들다. VR 콘텐츠 적합성에 대한 기준이나 평가가 없기에, VR 콘텐츠를 직접 경험해보지 않는 이상 해당 콘텐츠의 완성도가 높은지 그 질을 판단하는 것이 어렵다는 문제점도 있다.

둘째, 대중적으로 잘 알려진 콘텐츠들에 비해 최근에 출시되어 인지도가 부족한 콘텐츠들이 가지는 홍보나 마케팅의 문제도 있었다.

셋째, VR 콘텐츠를 제공하기 위해 필요한 HMD(Head-mounted Display)의 가격과 VR 콘텐츠가 실행되는 환경구축의 비용이 부담되는 실정이다(임익수, 우탁, 2016). 그에 반해 카

드보드는 저렴한 가격으로 제작이 가능하고 스마트폰을 활용하기 때문에 쉽고 빠른 보급이 이루어질 수 있다. 이러한 이유로 국내에서는 구글 카드보드를 활용하는 경우가 많았다. 그러나 카드보드는 HMD과 달리 스마트폰으로 이용되기 때문에 PC로 유통되는 콘텐츠 활용에 여러 제한점이 있다는 한계가 있다(김지수 외, 2021; 안지영, 2016).

넷째, 'COVID-19'의 영향으로 이용자들이 VR을 체험할 수 있는 공간이 제한되었다. 실제로 도서관에서 VR을 체험할 수 있도록 조성된 환경이 운영을 중지하게 된 사례도 찾아볼 수 있었다. 이에 따라 이용자가 VR 콘텐츠를 이용하지 못하게 되면서 도서관에서 콘텐츠가 추가적인 제공이 이루어지지 않았다.

4.1.1 교육

교육 분야의 VR 콘텐츠는 조사한 420개의 콘텐츠 가운데 65개의 콘텐츠에 해당하며, 전체에서 15.5%를 차지하는 것으로 나타났다. 교육 분야의 VR 콘텐츠는 주로 과학 분야, 특히 해부학을 비롯한 의학 분야의 콘텐츠를 비롯하여 역사적 사건 및 인물, 유적지, 환경 등에 대한 교육용으로 제작된 콘텐츠가 주를 이루었다. 이를 통해 교육 분야의 VR 콘텐츠는 다양한 분야의 기술과 융합하여 활용할 수 있다는 것이 가장 큰 특징임을 알 수 있다.

교육 분야에서 가장 많이 이용된 콘텐츠는 'The Body VR: Journey Inside a Cell', 'CoSpaces Edu', 'Sharecare YOU VR'로 나타났다. 'The Body VR: Journey Inside a Cell'은 혈류를 따

라 이동하며 인체 내부를 살펴보는 콘텐츠이며, 'Sharecare YOU VR'은 인체의 각 장기를 360도로 관찰할 수 있는 콘텐츠이다. 국내의 경우 국외와는 다른 양상을 보이고 있었는데, 국내 도서관에서 제공하고 있는 콘텐츠 중 'CoSpaces Edu'는 초등학생부터 고등학생까지 모든 연령의 학생들에게 적합한 교육 콘텐츠로서 학생들이 자신만의 3D 창작물을 제작하고, 블록 기반 코딩을 통해 애니메이션을 구현하며, 완성된 작품을 VR과 AR로 체험할 수 있다. 다만, 'CoSpaces Edu'의 경우 위 4개의 플랫폼에서 제공되고 있지 않았으며, CoSpaces Edu 홈페이지를 통해 연간 요금제로 구매하여 이용하여야 한다. 이 외에도 모의 면접을 훈련할 수 있는 가상 면접 콘텐츠인 '면접의 신 VR'이 현재 전국 64개 대학도서관에서 사용되고 있다.⁵⁾

컴퓨터를 활용한 교육의 비중이 높아짐에 따라 디지털 기술이 교육에 적용된 에듀테크(Edu-Tech) 또는 이러닝(E-Learning)이 차세대 교육 방법 중 하나로 자리잡게 되었고(박지수, 길준민, 2020; 이덕우, 2021), 나아가 현재는 교육 분야에 VR 기술이 접목되고 있는 상황이다. 즉, VR은 더 이상 게임만의 전유물이 아니며, 교육적 도구로써 그 가치를 충분히 입증받았다고 할 수 있다(김지수 외, 2021).

VR은 이용자가 가상의 공간에서 물체 혹은 사람과 상호작용하며, 직접 다양한 체험을 할 수 있어 높은 몰입감을 가진다. 이러한 특징으로 인해 VR은 교육에 있어서도 학습을 돕는 도구로 활용되어 큰 교육적 효과를 거둘 수 있을 것으로 사료된다.

5) <https://www.godofinterview.com/list>

또한 VR은 학습 내용을 제공할 때 해당 내용과 관련된 맥락정보를 함께 제공해 주기 때문에 학습자들은 개별적인 지식을 독립적으로 배우는 것이 아니라, 학습한 내용이 활용되는 상황과 맥락을 이해함으로써 학습 내용을 올바르게 이해하고 적용할 수 있다(박인우 외, 2017).

따라서 향후 다양한 분야에서 VR 교육 콘텐츠를 활용함으로써 얻게 되는 교육적 효과를 기대해볼 수 있을 것이며, 교육의 기능을 지니고 있는 도서관 역시 교육적 효과를 높일 수 있는 VR 교육 콘텐츠를 적극적으로 수용해야 할 필요가 있다.

4.1.2 게임

게임은 현재 도서관에서 가장 많이 활용되고 있는 VR 콘텐츠 분야이다. 조사한 420개의 콘텐츠 가운데 227개가 게임 분야의 콘텐츠인 것으로 나타났으며, 이는 전체 콘텐츠의 54%로, 절반 이상을 차지하는 높은 수치이다.

게임 분야의 VR 콘텐츠는 단순 체험에서부터 액션, 시뮬레이션 등의 장르까지 그 범위가 매우 방대하다는 특징이 있다. 또한 VR 게임은 이용자가 가상의 공간에서 다양한 상호작용을 경험하고, 게임 환경에 더욱 몰입할 수 있다는 점에서 VR의 특성 가운데서도 몰입성과 상호작용성을 극대화한다.

게임 분야에서 많은 도서관이 이용한 대표적인 VR 콘텐츠로는 'Job Simulator', 'Beat Saber', 'The Lab'이 있다. 'Job Simulator'는 자동화 시스템으로 로봇이 인간의 직업을 모두 대체한 세상에서 셰프, 사무직 근로자, 편의점 점원, 자동차 기계공이 되어 해당 직업의 업무를 코믹하게 수행하는 내용의 게임 콘텐츠이다. 그리

고 'Beat Saber'는 작은 큐브 형태로 다가오는 비트를 리듬에 맞추어 베어내야 하는 VR 리듬 게임이다. 플레이어는 자신에게 다가오는 큐브의 색과 방향을 고려하여 큐브들을 베어내면서 게임 내의 음향 및 시각 효과를 함께 즐길 수 있다. 또한 'The Lab'은 로봇 수리하기, 활을 이용하여 성문 방어하기, 로봇 개 돌보기 등의 다양한 작업을 종합적으로 수행할 수 있는 게임이다.

다양한 상호작용과 높은 몰입감을 제공하는 VR 게임 콘텐츠의 특성에서 비롯하여, 게임 분야의 VR 콘텐츠를 교육용 콘텐츠로도 활용하는 도서관도 있었다. 게임은 사람들에게 대체로 부정적으로 인식되어 왔다. 그러나 청소년들의 문화가 게임과 디지털에 익숙한 환경으로 변화하고 있으므로, 교육 또한 이에 부응하는 변화가 이루어져야 할 필요가 있다. 이러한 변화에 발맞추어 게임을 통해 교육적인 목적을 효과적으로 달성할 수 있다는 기대로 등장하게 된 것이 교육용 게임이다(정형원, 이대웅, 2008).

교육용 게임이란 사용자들이 게임의 진행 과정에서 여러 가지 학습을 체험할 수 있도록 제작 단계에서부터 의도적으로 설계되어 있는 게임을 말한다. 재미를 통해 교육적 효과가 발생하는 게임이라는 점이 교육용 게임의 핵심이다(김태규, 2005). 게임을 통해 학습을 함으로써 게임의 재미와 게임을 클리어했을 때 오는 성취감을 통해 학습자의 학습 동기를 자발적으로 유발시킬 수 있다(양선우, 임찬, 2018). 그리고 학습자의 기억력과 주의력을 향상시키고 각자 자신의 진도에 맞는 학습을 할 수 있는 기회를 제공한다(Brown, 1995; 김태규, 2005).

또한 VR 게임과 관련하여 VR 게임 콘텐츠

의 기억감소율이 일반적인 게임 콘텐츠의 기억 감소율보다 낮게 나타나, VR 기기를 사용한 게임의 경우 장기기억유지에 효과가 있음이 나타난 바 있다(이승제, 이대영, 정의준, 2018). 따라서 VR 게임에 교육을 접목하여 교육용 VR 게임을 개발한다면 더욱 높은 교육적 효과를 볼 수 있을 것이다.

도서관은 지역사회 문화센터이자 교육센터로서 모든 이용자들이 경제적 환경이나 연령, 지역 등의 차별 없이 새로운 기술에 대한 문화적 경험할 수 있도록 해야 한다. 또한 디지털 세대에 걸맞는 새로운 교수-학습 방법을 통해 보다 높은 교육적 효과를 이끌어내기 위하여 교육용 VR 게임 콘텐츠를 이용자들에게 제공해야 할 필요가 있다.

4.1.3 체험

체험 분야의 VR 콘텐츠는 조사한 420개의 콘텐츠 가운데 127개의 콘텐츠에 해당하며, 전체 콘텐츠의 30.1%를 차지하는 것으로 나타났다. 이는 게임 분야의 VR 콘텐츠 다음으로 비중이 높은 수치이다.

체험 분야의 VR 콘텐츠 가운데 도서관에서 가장 많이 이용되고 있는 콘텐츠로는 'Tilt Brush', 'Google Earth VR', 'Apollo 11 VR'가 있다. 'Tilt Brush'는 가상의 공간에서 빛과 별, 불과 같은 다양한 재료를 이용하여 3D 공간에 그림을 그릴 수 있도록 한다. 'Google Earth VR'은 타지마할, 그랜드 캐니언, 알프스 등과 같은 지구의 여러 장소를 여행할 수 있다. STEAM에서는 'Google Earth VR'을 제공하고 있었지만, 한국에서는 사용이 제한되어 있어 이용이 불가능하다. 또한 'Apollo 11 VR'은 아폴로 11호를

타고 달에 도착하여 임무를 수행하고 귀환하는 과정으로, 1969년에 일어난 실제 역사적 사건을 체험할 수 있도록 한다.

체험 분야의 VR 콘텐츠의 가장 큰 특징은 가상현실 속 물체와의 상호작용을 극대화시켜 이용자가 더욱더 몰입감 있게 경험할 수 있도록 한다는 것이다. 이용자는 행동 그 자체가 즐겁기 때문에 어떠한 보상이 없어도 콘텐츠에 몰두하여 전체적인 경험을 자연스럽게 받아들이게 된다(이지혜, 2019).

체험 분야의 VR 콘텐츠는 크게 2가지 유형으로 나눌 수 있는데, 이용자가 현실에서도 경험할 수 있거나, 경험할 가능성이 있는 영역을 VR 속에서 상호작용하는 것과 이용자가 현실에서 경험할 수 없는 영역을 VR 속에서 체험하는 것이다. 특히 주목해볼 것은 두 번째 유형의 콘텐츠이다.

우주, 심해 등과 같이 공간상으로 직접 경험할 수 없는 영역과 역사적 사건과 같이 시간상으로 직접 경험해볼 수 없는 영역을 경험할 수 있게 한다는 특징이 있다(권선영, 구정화, 2019). 이러한 특징을 가진 체험 분야의 VR 콘텐츠는 현실감 있는 경험을 제공하여 VR 기술이 가진 몰입감과 상호작용의 효과를 극대화한다. 이러한 콘텐츠를 실감형 콘텐츠라고 하는데, 보고, 듣고, 만지고 공감할 수 있는 체험형 콘텐츠를 뜻한다. 실감형 콘텐츠는 실제감, 몰입감과 조작성(상호작용) 등의 특징을 가지고 있다. 이런 특징은 학습자로 하여금 실제 상황에 있는 듯이 상호작용을 가능하게 하므로 흥미롭게 공부에 참여하게 한다(천시우시우, 최은경, 2020).

또한 화재와 같이 위험하거나, 우주여행처럼 직접 체험해보기 어려운 상황을 가상으로 구현

하여 간접적으로 경험할 수 있게 하기에 교육의 시·공간적 범위를 확대할 수 있다(범원택, 김자영, 김남주, 2019). 따라서 체험 분야의 VR 콘텐츠를 교육 분야와 접목한다면 높은 몰입감과 간접경험을 통해 학습 효과를 향상시킬 수 있는 체험형 VR 교육 콘텐츠를 개발할 수 있을 것이다.

체험 분야의 VR 콘텐츠는 학습자가 학습 내용에 몰입하게 하는 만큼, 학습자의 주도적이고 능동적인 학습이 가능하며, 학습 내용을 체화할 수 있어 교육 효과를 증진시키는 효과를 얻을 수 있다(범원택, 김자영, 김남주, 2019). 또한 현재 COVID-19로 인한 원격 학습 환경에서 이용자의 적극적인 참여 유도가 가능하며, 이용자의 수준별 맞춤 교육 기회를 확대할 수 있을 것으로 기대된다(김율, 2021).

그렇기 때문에 교육적 효과를 갖춘 체험 분야의 VR 콘텐츠를 활용하여 다양한 교육 콘텐츠를 개발하고, 이를 통하여 도서관에서 교육과 정보서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

4.1.4 연구

조사한 420개의 콘텐츠 가운데 1개의 콘텐츠가 연구 분야의 콘텐츠였으며, 이는 전체 콘텐츠의 0.2%로 나타났다. 연구 분야 VR 콘텐츠의 가장 큰 특징은 공간상 직접 경험하거나 관찰하지 못하는 영역을 VR을 통해 경험할 수 있다는 것이다. 또한 이용자가 자신의 의도대로 문제를 해결하는 데 실패하는 두려움을 가질 필요가 없으므로 더 많은 선택권을 가지고 다양한 시도를 할 수 있다는 특징이 있다(최섭, 2021).

실제로 'Nanome'의 경우에는 직접 관찰하기 어려운 DNA와 분자의 구조를 VR을 통해 관찰할 수 있도록 하여 연구에 사용되고 있다. 'Nanome'은 수업에서부터 관찰에 이르기까지 연구와 교육을 위한 콘텐츠이며, 실시간 원격 방법을 통해 협업하여 작업 공간을 공유할 수 있다는 특징을 가지고 있다.

또한 연구 분야의 VR 콘텐츠는 도서관 데이터 시각화 및 분석에 대한 수요에 부합하는 방향으로 활용할 수 있는데, 특히 평가 데이터 시각화를 지원할 수 있다. 연구자들의 데이터는 연구 기관들 내에서 각기 다른 장소에 존재하기 때문에 가상 환경에서 데이터를 탐색하는 것은 시각화를 지원할 수 있어 각기 이질적인 데이터 출처들을 이해하도록 돕는다(이기영, 2020; Hahn, 2017).

이러한 점을 종합해보면, 도서관에서의 연구 분야 콘텐츠의 활용 가능성은 크게 2가지로 정리해볼 수 있다. 첫째, 실제 연구와 달리, 이용자는 문제를 해결하는 데 실패하더라도 다양한 방향으로 다시 연구를 시작할 수 있다. 둘째, 연구자들의 데이터 시각화와 같은 특수한 프로그램으로 활용할 수 있다(이기영, 2020; Pope, 2018).

이러한 특징을 가진 연구 분야의 VR 콘텐츠는 대학도서관에서 이용되는 것이 적합할 것이다. 뿐만 아니라 연구 분야는 교육 분야의 밀접한 관련이 있어 실제로 대학도서관에는 교육과 연구 분야의 콘텐츠를 주로 제공하고 있는 것으로 나타났다. 하지만 현 상황을 봤을 때, 연구 분야의 VR 콘텐츠는 총 2개의 대학도서관에서 제공되고 있었고, VR 콘텐츠 자체 또한 매우 부족한 실정이다. 그러므로 연구 분야의 VR 콘텐츠는 개발되어야 할 필요가 있다.

4.1.5 기타

또 다른 VR 콘텐츠 분야로는 컬렉션 접근이 있다. 컬렉션 접근은 VR을 통한 자료 열람(이기영, 2020; Hahn, 2017)을 뜻한다. 실제로 국립중앙도서관 같은 경우에는 VR 속에서 책을 볼 수 있는 'VR 도서관: 독서, 그 이상'이라는 콘텐츠를 제공하고 있었다.

해당 콘텐츠에서는 VR 기술을 활용하여 가상의 독서공간을 조성하고, 그 안에서 문학작품을 읽거나 오디오북을 들을 수 있다. 이는 VR 기술을 이용하여 시청각적으로 새로운 독서 환경을 제공함으로써 신체적·장소적 제약을 극복할 수 있는 흥미로운 독서 생활을 도모하기 위한 시도라고 할 수 있다(국립중앙도서관 국제교류홍보팀, 2021).

실제 세계에서 도서관 이용의 실질적 걸림들은 낮은 접근성에 있다. 본인이 사는 위치에서 도서관이 멀리 떨어져 있는 경우에는 접근성이 떨어질 수밖에 없으며, 도서관의 운영시간이 정해져 있기에 시간의 제약을 받게 된다. 또한 책 대출과 반납, 예약 등에 있어서도 이용자 본인이 직접 이동해야 하므로 다소 불편한 면이 있다(이상수, 2016).

VR 내 가상도서관은 공간의 제약과 휴대성 부분을 극복하고, 어느 매체보다 빠르게 도서를 찾을 수 있으며, 디지털의 장점을 적극적으로 도입하여 다양한 멀티미디어적 요소를 포함하고 있다는 장점이 있다. 또한 경험 디자인적 요소를 적극적으로 도입함으로써 책 그 자체를 읽는 것뿐만 아니라 몰입감 있게 책을 읽을 수 있는 환경까지 만들어 주는 것이 VR 내 가상도서관의 가장 큰 장점이다(이상수, 2016).

이러한 VR 내 가상도서관 콘텐츠를 도서관

에 접목한다면, 이용자는 시간적, 물리적 제약을 넘어 자신이 원하는 곳에서 언제든지 도서관을 이용할 수 있기 때문에 도서관의 이용률을 높이는 한 방법이 될 수 있을 것이다.

4.2 도서관 VR 콘텐츠 보유현황

국외의 경우 대체로 플랫폼에서 제공되는 VR 콘텐츠가 명시되어 있었지만, 국내의 경우에는 VR 서비스를 제공함에도 해당 콘텐츠(해당 콘텐츠명)가 정확히 명시되어 있지 않은 경우가 다분하였다. 이를테면, 이들 도서관 콘텐츠의 경우 'VR 체험', 'VR 방탈출 게임', 'VR 인디게임', 등과 같은 형태로 되어있다. 이들 콘텐츠는 자체적으로 제작한 것(플랫폼에서 제공하지 않는 형태)인지, 아니면, 카드보드 등의 간단한 체험을 위한 콘텐츠인지 알 수 없을뿐더러 실제로도 어떤 VR 콘텐츠를 보유하고 있는지 알기 힘들다. 이러한 경우를 제외하고 콘텐츠 보유수별로 정렬해본 도서관별 VR 콘텐츠 현황은 <표 4>와 같다.

상당수의 콘텐츠를 보유하고 있는 상위 5개 도서관의 경우 대학도서관임을 알 수 있다. 국내 도서관의 경우 보유하고 있는 콘텐츠 수가 비교적 적은 것으로 조사되었다. 물론 이는, COVID-19로 인해 현장조사를 하지 못하였고, 이에 웹사이트를 기반으로 조사하였기 때문에 홈페이지에서 제공하지 않는 정보(안내 또는 공지)는 파악할 수 없었기 때문이다.

그렇기 때문에 도서관에서 실제 보유하고 있는 콘텐츠의 수와 본 연구에서 조사된 수치에 차이가 있을 수 있음을 밝혀둔다. 또한 실제로 콘텐츠를 보유하고 있으나, VR 기기가 작동이 잘

〈표 4〉 도서관별 VR 콘텐츠 보유수

연번	도서관명	관종	국가	콘텐츠 보유 수
1	UNC Chapel Hill Libraries	대학	미국	133
2	Virginia Tech University library	대학	미국	79
3	Marian University Library	대학	미국	63
4	Western Michigan University Libraries	대학	미국	58
5	J Willard Marriott Library	대학	미국	35
6	Coquitlam Public Library	공공	캐나다	28
7	Lima Public Library	공공	미국	26
8	Elmwood Park Public Library	공공	미국	25
9	Elaarea Public Library	공공	미국	24
10	Maureen and Mike Mansfield Library University of Montana	대학	미국	24
11	Indiana State Library	공공	미국	19
12	Adelaide City Library	공공	호주	14
13	서울대학교 중앙도서관	대학	한국	13
14	Fairfax County Public Library	공공	미국	9
15	PennState University Library	대학	미국	7
16	Texas Tech University Library	대학	미국	7
17	W.D. McIntyre Library	대학	미국	7
18	Georgetown University Library	대학	미국	5
19	Indian Prairie Public Library	공공	미국	5
20	Pleasanton Public Library	공공	미국	5
21	Verona Public Library	공공	미국	5
22	세명대학교 민송도서관	대학	한국	4
23	Cologne Public Library	공공	독일	4
24	Everett Public Library	공공	미국	4
25	Salt Lake City Library	공공	미국	4
26	Sandwich Public Library	공공	미국	4
27	성남시관교어린이도서관	공공	한국	3
28	충남대학교 중앙도서관	대학	한국	3
29	Barrington Public Library	공공	미국	3
30	San Rafael Public Library	공공	미국	3
31	Tiverton Public Library	공공	미국	3
32	Utah State Library	공공	미국	3
33	Burbank Public Library	공공	미국	2
34	Los Angeles Public Library	공공	미국	2
35	고양시립대화도서관	공공	한국	1
36	과천시정보과학도서관	공공	한국	1
37	광명시하안도서관	공공	한국	1
38	서울시립대학교 중앙도서관	대학	한국	1
39	하남시미사도서관	공공	한국	1
40	한양대학교 도서관	대학	한국	1

되지 않거나, 콘텐츠 운용 인력의 부재 등으로 인해서 실제로 사용되지 않는 콘텐츠들도 있을 수 있다.

본 연구에서는 도서관에서 VR 콘텐츠를 효과적으로 제공할 수 있는 발전 방향을 도출하고자 국내외 도서관의 콘텐츠 보유 현황 및 관종별 콘텐츠 보유 현황에 대한 분석을 진행하였다. 국내 도서관과 국외 도서관이 어떤 분야의 콘텐츠를 가장 많이 제공하고 있는지 조사한 후, 그 현황을 분석하였다. 이때, 콘텐츠의 분야는 컬렉션 접근을 제외하고 '교육, 게임, 체험, 연구'로 나누었다. 또한 국내 도서관과 국외 도서관을 비교하기 위해 1개관당 제공하는 콘텐츠의 수와 분야별 수를 비교하였다.

4.3 도서관 1관당 VR 콘텐츠 보유현황

앞 절에서 분석한 VR 콘텐츠 유형을 도서관 1관당 살펴보았으며 그 결과는 <표 5>와 같다.

국내 도서관의 경우, 가장 많이 제공되고 있는 것은 게임 분야의 VR 콘텐츠였다. 총 13번 제공되었으며, 이는 한 도서관에서 평균적으로 1.3개의 콘텐츠를 제공하고 있음을 나타낸다. 뒤이어 체험 분야의 VR 콘텐츠는 총 9번 제공되어, 한 도서관에서 0.9개의 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로, 교육 분야에서는 총 7번 제공되어, 한 도서관에서 0.7개의 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 국내 도서관

에서는 연구 분야의 VR 콘텐츠를 제공하지 않는 것으로 조사되었다.

국외 도서관의 경우에도 게임 분야의 VR 콘텐츠가 총 335번으로 가장 많이 제공되었는데, 이는 도서관 1관당 약 11.17개의 콘텐츠를 제공하고 있음을 나타낸다. 그 뒤를 이어 체험 분야에서는 총 188번 제공되어, 도서관 1관당 약 6.27개의 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로, 교육 분야에서는 총 85번 제공되어, 도서관 1관당 약 2.83개의 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 연구 분야의 VR 콘텐츠는 총 2번 제공되어 한 도서관 1관당 약 0.07개의 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로 나타났다.

이를 통해 교육 분야의 VR 콘텐츠가 게임 분야와 체험 분야의 콘텐츠에 비해 상대적으로 적게 제공되고 있음을 알 수 있다. 그리고 연구 분야의 콘텐츠 또한 매우 부족했는데, 심지어 국내 도서관에서는 아예 제공하고 있지 않았다.

이는 VR 콘텐츠가 아직까지는 도서관에서 단순 흥미 위주의 콘텐츠로 제공되고 있기 때문이라고 할 수 있다. 조사 결과, 도서관에서는 VR 기술을 활용하여 교육 콘텐츠로 이어지는 서비스를 제공하고 있지 못했으며 교육 콘텐츠를 제공하고 있더라도 단순 체험인 경우가 많았다. 이를 살펴볼 때, 실제로 이용할 수 있는 교육 위주의 콘텐츠가 많이 개발되어 있지 않은 점이 그 원인이라고 할 수 있다(권선영, 2019).

또한 국내 도서관은 1관당 2.64개의 콘텐츠

<표 5> 도서관 1관당 평균 콘텐츠 수

	교육	게임	체험	연구	전체 분야
국내 도서관	0.7	1.3	0.9	0	2.9
국외 도서관	2.83	11.17	6.27	0.07	20.3

를 제공하는 것으로 나타났는데, 이는 19.68개의 콘텐츠를 제공하고 있는 국외 도서관에 비해 현저히 적었다. 조사 결과, 그 이유를 크게 3가지로 정리할 수 있었다.

첫째, 대다수의 국내 도서관이 프로그램의 형태로 VR 기술을 접목한 서비스를 제공하고 있었으며 주로 국내 공공도서관에서 실시되고 있기 때문이다. 총 35개의 도서관이 프로그램 형태로 VR 기술을 활용하고 있었다. 현재 도서관에서 지속적으로 VR, AR 및 MR(Mixed Reality)을 통한 체험형 문화 지원 서비스가 확대되어야 할 필요성이 제기되고 있다(노영희, 강필수, 김윤정, 2020). 이러한 상황에서 도서관 프로그램 운영 또한 VR 콘텐츠 활용방안의 한 축으로 제공된 것으로 보인다. 하지만 국내 도서관에서 진행하고 있는 프로그램은 주로 영아 또는 유아, 초등학생을 대상으로 진행되며, 구글 카드보드를 이용한 일회성 VR 체험이 이루어지는 경우가 많았다. 이러한 점은 다양한 VR 콘텐츠를 활용하는 데 제약이 있다는 단점이 있다(김지수 외, 2021). 실제로 조사 결과, 활용되는 콘텐츠가 한정적인 경우가 대부분이었다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 VR을 이용하여 교육적 효과를 얻을 수 있는 정기적 프로그램을 개발하고 체계적으로 운영해야 할 것이다(김지수 외, 2021).

둘째, 한국어로 된 VR 콘텐츠가 부족하다. 조사한 콘텐츠의 대부분이 외국에서 만들어졌기 때문에 한국어 지원이 되는 콘텐츠가 많지 않았다. 콘텐츠가 한국어 지원이 되어도, 그 번역의 정확성에서 신뢰가 가지 않을 수도 있다는 문제점 또한 존재한다(김지수 외, 2021). 이러한 점은 국내 도서관 입장에서 VR 콘텐츠를 이용자

들에게 제공하는 데 있어서 가장 큰 문제점이 될 수 있다. 이에 대비하여 도서관에서는 한국어로 된 VR 콘텐츠를 개발해야 할 필요가 있다.

셋째, 일부 대학도서관을 제외하고 공공도서관에서는 구글 카드보드같은 기초적인 장비 이외에 오클러스나 바이브 같은 HMD를 보유하는 경우가 드물다. 당연하게도 운용장비가 없으므로 대부분의 국내 도서관은 VR 콘텐츠 목록을 제공하지 않고 있었다. 국외 도서관에서는 홈페이지 혹은 엑셀 같은 형식을 이용하여 VR 콘텐츠 리스트를 만들어 이용자에게 제공하고 있었다. 하지만 장비를 보유하고 있음에도 VR 콘텐츠 목록을 제공하지 않는 곳들은 보완이 필요하다. 또한 국외 도서관의 경우에도 리스트를 제공하고 있더라도 콘텐츠에 대한 설명이나 안내 없이 단순하게 콘텐츠를 나열하고 있는 경우도 이용자의 불편함을 초래한다. 그렇기에 콘텐츠에 대한 충분한 설명은 필수적이다.

VR 콘텐츠는 도서관에서 관리해야 하는 미디어이자 관리대상으로 보아야 하며, 이를 체계적으로 관리해야 할 필요성이 있다.

4.4 관종별 1관당 VR 콘텐츠 보유현황

앞 절에서 분석한 VR 콘텐츠 유형을 도서관 관종별로 살펴보았으며 그 결과는 <표 6>과 같다.

공공도서관의 경우, 게임 분야의 VR 콘텐츠는 총 101번으로 가장 많이 제공되고 있었으며, 도서관 1관당 4.04개의 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 그 뒤를 이어 체험 분야에서의 VR 콘텐츠는 총 64번 제공되었고, 도서관 1관당 2.56개의 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 세 번째로 많이 제공된 콘텐츠

〈표 6〉 관종별 도서관 1관당 평균 콘텐츠수

	교육	게임	체험	연구	전체 분야
공공도서관	1.08	4.04	2.56	0	7.68
대학도서관	4.33	16.47	8.87	0.13	29.8

의 분야는 교육 분야로 총 27번 제공되었으며, 도서관 1관당 2.56개의 콘텐츠를 제공하고 있었다고 정리할 수 있다. 연구 분야의 VR 콘텐츠는 아예 제공되고 있지 않았다.

대학도서관의 경우, 게임 분야의 VR 콘텐츠가 총 247번 제공된 것으로 나타났다. 이는 도서관 1관당 16.47개의 게임 분야 콘텐츠를 제공하고 있는 것이다. 두 번째로 많이 제공된 콘텐츠의 분야는 체험 분야로, 총 133번 제공되었고, 도서관 1관당 8.87개의 콘텐츠를 제공하고 있었다. 세 번째로, 교육 분야 콘텐츠는 총 65번 제공되었고, 이는 도서관 1관당 4.33개의 콘텐츠를 제공하고 있음을 나타낸다.

한편, 대학도서관의 경우에는 연구기관으로써 교수를 비롯한 각 분야별 연구자들의 연구 활동을 지원하는 역할을 수행해야 할 필요가 있다(남영준, 김희선, 2012). 하지만 대학도서관 1관당 제공하고 있는 연구 분야의 VR 콘텐츠는 약 0.13개로 나타났는데, 이는 다른 분야의 콘텐츠에 비해 매우 적은 수치이다. 이를 보았을 때, 대학도서관에서의 연구 분야의 VR 콘텐츠는 매우 부족한 실정임을 알 수 있다. 이는 아직까지 연구에 적합한 콘텐츠를 스텝이나 오픈콜에서 찾아보기 힘들기 때문이다.

또한 교육부에서는 고등교육기관으로 하여금 '지능형맞춤형 교육'이라는 교육목표를 제시하며, 교육교재를 '디지털교과서'로 변화하는 과정에서 VR 기술 접목은 불가피하다는 입장이

다(교육부, 2016; 권선영, 구정화, 2020). 이는 VR 콘텐츠를 활용한 학습분석 기능이 포함된 클라우드 기반의 플랫폼 형태로 전환되어야 함을 논의하고 있음을 뜻한다(권선영, 구정화, 2020). 그렇기 때문에 대학도서관에서는 교육 분야와 연구 분야의 VR 콘텐츠를 적극적으로 제공해야 할 필요가 있다.

VR 콘텐츠는 공공도서관과 대학도서관에서 주로 VR 콘텐츠를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 도서관법에 따르면, 도서관의 종류는 설립목적에 따라 국립중앙도서관, 공공도서관, 대학도서관, 학교도서관, 전문도서관으로 구분된다(한국문헌정보학회, 2013). 조사 결과, 국립중앙도서관, 공공도서관, 대학도서관에서 VR 콘텐츠를 제공하는 사례는 찾아볼 수 있었지만, 전문도서관과 학교도서관의 경우에는 VR을 이용하고 있는 사례를 확인하기 어려웠다.

특히, 학교도서관의 경우에는 도서관의 자원을 교육과정과 연계하여 교수-학습에 활용할 수 있도록 지원하는 역할을 수행하고 있다(권은경, 2014). 뿐만 아니라 도서관 공간 역시 변화 필요성을 다각도로 요구받고 있다. 이에 따라 IFLA '학교도서관 가이드라인'에서는 '학습 공유공간과 창작 공간도입'의 필요성을 언급하고 있으며, '3차 학교도서관진흥기본계획'에서도 '창작 공간과 정보공유공간 설치를 통한 미래 교육 기본 시설 구축'을 추진 전략으로 담고 있는 상황이다(송기호, 강봉숙, 2020).

VR 기술 기반 교육은 초등학생, 중학생, 고등학생, 대학생 등 연령에 상관없이 학생들의 학습동기와 학습 성과를 높이는 효과가 있다. 또한 과학, 기술, 미술, 영어 등 다양한 과목에서 VR 기술을 적용했을 때에도 학습 성취도 향상에 있어서 긍정적인 영향이 있었다(김지수 외, 2021). 높은 몰입감과 상호작용성에서 비롯되는 VR의 교육적 효과에서 미루어보아 학교 도서관에서도 VR 콘텐츠를 적극적으로 활용할 필요가 있다.

마지막으로 대학도서관이 29.8개의 콘텐츠를 제공하고 있는 반면, 공공도서관은 1개관당 7.68개의 콘텐츠를 제공하고 있었다. 문화센터로서의 기능을 수행하는 공공도서관은 사회적 흐름에 따라 사회 변화 양상과 과학기술의 발전 동향을 지역사회의 이용자에게 적시에 제공하는 역할을 수행해야 한다(김지수 외, 2021). 그렇기 때문에 공공도서관에서는 보다 다양한 양질의 콘텐츠를 제공해야 할 필요가 있다.

4.5 VR 제공 환경 분석

분석 결과, VR 콘텐츠를 제공하는 이용 공간을 따로 구축하고 있는 국내외 도서관들을 찾아볼 수 있었다. 조사한 72개의 도서관 중 총 35곳에서 VR을 이용할 수 있는 환경을 조성하고 있었으며, 이는 조사한 도서관의 약 48.6%로 거의 절반이 구축하고 있는 것으로 나타났다. 도서관에서는 VR 체험과 연구, 교육을 위해서 몰입형 VR 기기와 콘텐츠를 이용하는 것이 필요하다. 그리고 이를 위해 메이커스페이스나 이용 공간을 구축하기도 한다(이기영, 정연경, 2020). 이를 VR 환경 조성이라고 하며, 학생들을 위한

새로운 몰입형 학습 환경을 조성한 것을 뜻한다(이기영, 2020; Cook et al., 2019).

VR 환경조성의 대표적인 사례로 메이커스페이스가 있다. 메이커스페이스는 다양한 연령대를 가진 이용자가 디지털 공간과 물리적 공간에서 아이디어를 탐색하고 정보기술을 배워 창작물을 만들어 내는 교육 공간이며, 이용자의 디지털 리터러시 역량을 강화하는 특징이 있다(강봉숙, 정영미, 2018; 장윤금, 2017). VR 환경조성의 사례를 살펴본 결과, VR을 포함한 3D 프린팅, 코딩 등 다양한 기술을 제공하고 있는 메이커스페이스 공간을 보유하고 있는 도서관을 살펴볼 수 있었으며, 이는 <표 7>과 같다. 다만, 웹사이트를 기반으로 조사하였기 때문에 검색 시점에 도서관 홈페이지에서 제공하고 있는 정보에 의존하여 그 현황을 파악하였다는 한계점이 있다. 그렇기 때문에 현재 시점에서 VR 환경조성을 하고 있는 도서관 사례와 차이가 있을 수 있다.

이 외에 VR 서비스를 전문적으로 제공하기 위한 공간인 VR 스튜디오 또한 존재하였으며, 그 목록은 <표 8>과 같다. 이는 도서관이 VR 기술에 주목하고 있다는 것을 보여준다. 이를 통해 VR 기술이 전통적인 도서관에서 벗어나 복합문화공간으로서의 도서관으로 변화해가고 있음을 알 수 있다. 즉, 도서관의 중요한 기능 중 하나인 '정보의 보존과 전달'을 수행하는 기능은 '정보와 문화를 함께 통합하는 기능'으로 확대되었으며, 협업과 실험을 강조하는 환경으로 점차 바뀌고 있다는 것이다(최정윤, 김재웅, 2018).

또한 관중별로 도서관 내 VR 환경조성에 대해 조사한 결과, 공공도서관은 13곳, 대학도서관은 22곳으로 공공도서관은 대학도서관에 비해 그 수가 비교적 적게 나타났다. VR 기술을

〈표 7〉 메이커스페이스 공간을 보유한 도서관

연번	도서관	관종	국가	명칭
1	계명대학교 동산도서관	대학	한국	아이디어 상상실
2	배재대학교 중앙도서관	대학	한국	MAKER SPACE
3	Adelaide City Library	공공	호주	Innovation Lab
4	Cologne Public Library	공공	독일	VR-Station
5	Coquitlam Public Library	공공	캐나다	Innovation Hub
6	Elaarea Public Library	공공	미국	Digital Media Labs
7	Georgetown University Library	대학	미국	Gelardin New Media Center

〈표 8〉 VR 스튜디오 환경을 조성하고 있는 도서관 리스트

연번	도서관	관종	국가	명칭
1	과천시정보과학도서관	공공	한국	가상현실관
2	광명시하안도서관	공공	한국	게임창작소
3	국립중앙도서관	공공	한국	실감서재
4	마포중앙도서관	공공	한국	IT체험실
5	부천시립원미도서관	공공	한국	원미정정구역
6	성남시 위례도서관	공공	한국	가상체험실
7	성남시판교어린이도서관	공공	한국	로봇관 VR ZONE
8	송림도서관	공공	한국	가상현실체험관
9	고려대학교 의학도서관	대학	한국	AR/VR Lab
10	군산대학교 중앙도서관	대학	한국	XR SPACE
11	대구가톨릭대학교도서관	대학	한국	AR/VR E-Zone
12	서울대학교 중앙도서관	대학	한국	VR STUDIO
13	서울시립대학교 중앙도서관	대학	한국	#UOS(전자정보실)
14	세명대학교 민송도서관	대학	한국	VR/AR체험관
15	연세대학교도서관	대학	한국	XR Lab
16	전주대학교도서관	대학	한국	해치라운지
17	충남대학교도서관	대학	한국	미디어존 VR 체험 부스
18	한양대학교 백남학술정보관	대학	한국	VR 스튜디오
19	Burbank Public Library	공공	미국	Digital Media Lab
20	Harvard University Library	대학	미국	AR/VR Studio
21	J Willard Marriott Library	대학	미국	VR Classrooms, Open VR Lab, Pop-Up Labs
22	Maureen and Mike Mansfield Library University of Montana	대학	미국	Virtual Reality Room
23	PennState University Library	대학	미국	Virtual Reality Lab
24	Texas Tech University Library	대학	미국	Virtual Reality Lab
25	UNC Chapel Hill Libraries	대학	미국	VR Gaming Station, VR Development Studio
26	Virginia Tech University library	대학	미국	Virtual Environments Studio
27	W.D. McIntyre Library	대학	미국	Virtual Reality Studio
28	Western Michigan University Libraries	대학	미국	Virtual Reality Lab

활용한 장비들은 고가의 비용이 소요되기 때문에 개인의 소장이 힘들다는 문제가 있다. 그렇기 때문에 공공도서관은 지역사회 주민들을 위한 공공의 문화공간이자 정보·학습공간으로서 VR 기기를 이용할 수 있는 공간 마련해 이용자들에게 제공할 필요가 있다(권선영, 2019).

5. 결론 및 제언

시대가 변화하고 발전함에 따라, 정보 매체 또한 급격하게 변화하고 있으며 이용자의 요구 또한 다양해지고 있다. 도서관은 이에 대응하여 시대의 흐름에 따라 VR 기술을 접목한 서비스를 제공할 필요가 있다. 이에 따라 본 연구에서는 국내외 도서관에서 활용되고 있는 VR 콘텐츠의 사례들을 수집하고, 콘텐츠 분야별과 국내외, 관중별로 도서관을 분류하여 분석하였다. 그리고 분석된 결과를 바탕으로 추후 도서관에서 VR 콘텐츠를 활용하고자 할 때, 그 적용 방향과 유의해야 할 사항을 도출하였다.

첫째, 도서관에서는 게임, 체험 분야 등의 VR 콘텐츠들을 교육 분야와 융합하여 서비스를 제공할 필요가 있다. 교육적 기능을 수행하고 있는 도서관은 VR 기술을 활용하여 몰입감과 간접경험을 통해 학습효과를 배가시킬 수 있는 교육 분야의 콘텐츠 개발과 수집에 우선순위를 두어야 한다(권선영, 2019). VR 콘텐츠의 사례를 분야별로 분석한 결과, 국외 도서관의 경우에는 게임 분야의 콘텐츠를 많이 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 교육 분야의 콘텐츠가 게임 분야의 콘텐츠와도 융합된 것이 많았다. 이러한 융합은 VR 콘텐츠를 통해 교육적

효과를 향상시킬 수 있는 하나의 방법이 되므로 주목해볼 필요성이 있다.

몰입과 상호작용성이라는 VR의 특징을 바탕으로 교육 분야의 VR 콘텐츠가 게임, 체험, 연구 등의 다양한 분야와 융합하게 되면 그 교육적 효과는 높아질 것이다. 게임 분야의 VR 콘텐츠의 경우 학습자의 흥미와 동기를 유발하여 학습에 몰입할 수 있도록 하며, 체험 분야의 VR 콘텐츠는 직접 경험할 수 없거나 직접 경험하기에 어려움이 있는 영역을 간접적으로 경험할 수 있게 함으로써 교육의 시·공간적 범위를 확대한다. 또한 연구 분야의 VR 콘텐츠는 반복적 수행이 가능하여 이용자가 실패의 두려움 없이 다양한 시도를 할 수 있다는 장점이 있을 뿐만 아니라 데이터 시각화 및 분석에도 활용할 수 있다.

종합해보았을 때, 현재 도서관에서는 주로 게임 분야의 VR 콘텐츠를 제공하고 있었으며, 이러한 콘텐츠들은 대체로 단순한 체험을 하는 것에 그치는 것으로 나타났다. 하지만 도서관은 VR 기술을 기반으로 다양한 교육 콘텐츠를 개발하고 활용함으로써 이용자들에게 정보문화 및 기술교육, 정보서비스를 제공할 필요가 있다(권선영, 2019). 따라서 도서관에서는 흥미 위주의 게임이나 단순한 체험 콘텐츠를 활용하는 데 있어, 보다 교육적인 방법을 모색함으로써 교육 콘텐츠의 개발 혹은 도서관 서비스에서의 활용으로 발전시켜야 한다. 다만 도서관 현장에서 VR 기술을 효과적으로 운영하기 위해서는 이용자에게 VR 콘텐츠의 종합적인 사용 방법을 교육하고, 이용자의 수준에 맞는 실감형 콘텐츠를 개발하는 등의 작업이 필요할 것이다. 더불어 대학도서관에서 연구 분

야의 VR 콘텐츠 수가 매우 적기 때문에 이에 대한 개발이 이루어져야 할 필요가 있다.

둘째, 국내 도서관에서는 한국어로 된 VR 콘텐츠를 제공할 필요가 있다. VR 콘텐츠 사례를 조사한 결과, 외국어 콘텐츠에 비해 한국어 콘텐츠의 수는 매우 부족한 실정이었다. 현재 도서관에서 제공하고 있는 콘텐츠들이 대부분 외국의 콘텐츠이기 때문에 한국어 지원이 되는 콘텐츠가 많지 않다. 이에 대비하여 도서관에서는 업체와 협력하여 VR 콘텐츠를 개발하는 것이 필요하다. 뿐만 아니라 도서관에서 사용할 수 있는 자체적인 VR 콘텐츠 개발에 관한 연구를 진행할 필요가 있다. 다만, 도서관에서 자체적인 VR 콘텐츠를 개발하는 것에 대한 한계를 고려해봤을 때, 이러한 부분은 도서관뿐만 아니라 국내 VR 콘텐츠 시장 전체에서 함께 고민해보아야 할 문제이다.

셋째, 공공도서관에서는 VR 기기를 이용할 수 있는 공간을 조성해야 할 필요가 있다. 도서관 내 VR 환경조성에 대해 조사한 결과, 대학도서관에서는 VR 기기 이용을 위한 독립된 스튜디오가 존재하는 경우가 많았으나, 공공도서관에서는 그 수가 비교적 적게 나타났다. VR 기술을 활용한 장비들은 고가의 비용이 소요된다는 문제점이 있다(권선영, 2019). VR 기술의 중요성이 대두되고 있는 만큼 VR 기술의 이용을 위한 전용 공간을 구축할 필요가 있을 뿐더러, VR을 이용 시 안전사고에 대비하여 충분한 공간을 확보해야 하므로, 도서관에서 VR 기술을 적용하고자 할 때 VR 이용을 위한 독립된 스튜디오 환경을 구축하는 것이 필요하다.

넷째, VR 콘텐츠는 도서관에서 다루어야 하는 미디어이자 관리대상이 되어야 하며, 체계

적인 관리체계를 구축해야 할 필요성이 있다. 국외 도서관은 VR 콘텐츠 리스트를 만들어 이용자에게 제공하고 있지만, 국내 도서관에서는 VR 콘텐츠 리스트를 제공하고 있지 않았다. 그리고 국외 도서관의 경우 또한, 리스트를 제공하고 있더라도 단순하게 콘텐츠를 나열하는 정도에 그친다는 한계가 있었다. 현재 도서관에서는 아직도 기존의 전통적인 미디어 위주의 관리가 이루어지고 있는 실정이다. 또한 가상현실을 넘어 메타버스가 강조되고 있는 현시점에서 도서관은 보다 적극적으로 새로운 미디어를 수용하고, 이를 체계적으로 관리해야 할 필요가 있다.

이러한 문제와 관련하여 현재 도서관에서 제공하고 있는 VR 콘텐츠의 대부분은 도서관 자체의 콘텐츠가 아닌, STEAM 등 여러 플랫폼에서 활용하고 있는 콘텐츠이기 때문에 도서관 자체에서 VR 콘텐츠를 관리하기에는 어려운 상황이다. 그렇기 때문에 VR 콘텐츠의 체계적인 관리를 위해 향후 도서관에서는 새로운 방안을 마련해야 할 필요가 있다. 이에 따라 VR 콘텐츠 목록을 만드는 것에 대한 방법이나 VR 콘텐츠를 효과적으로 관리할 수 있는 방법 등에 대한 논의를 통해, 도서관에서 VR 기기를 운영할 시의 실질적인 관리체계를 확립하는 것에 관한 후속 연구가 필요할 것이다.

다섯째, VR의 교육적 효과가 충분히 입증된 만큼 학교도서관에서도 VR 기술을 적극적으로 수용할 필요가 있다. 관종별 VR 콘텐츠 이용 현황을 분석한 결과, 현재 VR 콘텐츠는 주로 대학도서관과 공공도서관에서 제공하고 있는 것으로 나타났으며, 학교도서관에서의 VR 콘텐츠 이용 사례는 확인하기 어려웠다. 그러

나 VR이 가진 교육적 효과는 기존의 연구들을 통해 이미 그 가치를 입증받은 바 있을뿐더러, 과학, 역사, 미술 등 다양한 분야와 융합할 수 있다는 특징을 가지고 있기 때문에 여러 교과목과 연계하여 학습을 돕는 도구로써 유용하게 활용될 수 있다. 따라서 학교도서관에서는 VR 교육 콘텐츠를 활용함으로써 도서관의 주 이용 대상이 되는 학생들의 학습에 이바지할 수 있을 것이다.

여섯째, 도서관에서는 다양한 콘텐츠를 제공해야 할 필요가 있다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점이 있다. 첫째, COVID-19로 인해 부득이하게 현장 조사를 하지 못하였다. 그렇기 때문에 COVID-19와 상관없이 자유로운 활동이 가능한 후에 이를 보완하여 좀 더 현장감 있는 세밀한 분석이 필요할 것이다.

둘째, 도서관 VR 콘텐츠를 선정하는 데 있어서 필요한 요소인 이용연령, 장비, 가격 등을 분석하지 못하였다. 도서관에서 제공하고 있는 VR 콘텐츠의 대부분이 외부 전문 기관 및 단체에서 개발한 상업용 콘텐츠이기 때문에, VR 콘텐츠 선정 시에는 '언어 지원, 선정성, 폭력성, 기기 호환성, 경제성' 5가지 요소를 분석해야 할 필요가 있다(권선영 외, 2021).

이용연령을 파악하는 것은 선정성, 폭력성 등과 관련되어 있는데, 콘텐츠의 사용자에 따

라 그 수준을 점검하여 이용 범위 제한하는 데 필요하다. 장비는 기기 호환성과 관련되어 있는 것으로, VR 기기에 대한 호환 여부 확인으로 활용 가능성 가늠하는 데 필요하며, 가격은 경제성과 관련하여 해당 영역의 상용 콘텐츠일 경우 사용에 따른 가격을 점검해 경제성을 판단해야 하는 데 필요하다(권선영 외, 2021). 그렇기 때문에 추후 이용연령, 장비, 가격 등을 파악하여 VR 콘텐츠의 기능을 분석하는 연구가 필요할 것이다.

셋째, 본 연구는 연구 결과의 시사점을 바탕으로 도서관에서 VR 콘텐츠를 활용하고자 할 때 유의하여야 할 적용 방향을 제시하였지만, 실질적으로 이를 도서관에서 적용하기 위한 구체적인 정책 방향은 제시하지 못하였다. 따라서 후속 연구에서는 본 연구에서 제안하고 있는 사항들을 바탕으로 실제 도서관에서 VR 콘텐츠를 적용할 시에 필요한 구체적인 정책에 대하여 논의가 이루어져야 할 필요가 있다.

본 연구는 국내외 도서관에서 실제로 제공하고 있는 VR 콘텐츠 사례 현황을 분석하여, 이를 기반으로 도서관에서의 VR 콘텐츠의 적용 방향과 유의해야 할 사항에 대해 제안하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구는 추후 도서관에서 VR 콘텐츠를 활용하고자 할 때, 기본적인 가이드라인이 될 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- 강봉숙, 정영미 (2018). 학교도서관 메이커스페이스 조성 및 운영에 대한 인식. 한국문헌정보학회지, 52(3), 171-192. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.3.171>

- 강영환 (2016). VR기술을 활용한 암각화 박물관의 콘텐츠 개발 연구. 한국콘텐츠학회논문지, 16(10), 443-453. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2016.16.10.443>
- 국경완 (2018). VR/AR 시스템의 최근 동향 및 현업 적용 사례 그리고 전망. 한민족과학기술자네트워 크. <https://doi.org/10.22800/kisti.kosenexpert.2018.0>
- 국립중앙도서관 국제교류홍보팀 (2021. 01. 26.). 바닷속 독서, 이제 상상이 아닌 내 눈 앞에서 펼쳐진다. 출처: <https://www.nl.go.kr/NL/contents/N50603000000.do?schM=view&id=37987&schBcid=normal0302>
- 권석원, 권승혁, 권용주 (2018). 가상현실(VR) 기반 생명과학 콘텐츠의 뇌전도(EEG) 특성. 학습자중심교과교육연구, 18(9), 355-366. <http://doi.org/10.22251/jlcci.2018.18.9.355>
- 권선영 (2019). 가상현실(VR) 기술의 도서관서비스 적용에 대한 대학생들의 인식 및 요구 조사. 한국융합학회논문지, 10(5), 141-148. <https://data.doi.or.kr/10.15207/JKCS.2019.10.5.141>
- 권선영, 구정화 (2019. 10. 17.). 가상/증강현실(VR/AR) 기술을 적용한 도서관 프로그램 개발: Y세대들의 인식 및 요구조사를 중심으로. 2019 전국도서관대회, 벅스코, 부산.
- 권선영, 구정화 (2020). 가상·증강현실 기술을 활용한 대학도서관 서비스 증진에 대한 사서들의 인식. 한국도서관·정보학회지, 51(4), 375-403. <http://doi.org/10.16981/kliss.51.4.202012.375>
- 권선영, 박성희, 정유경, 구정화, 김보일 (2021). 비대면 시대, 가상·증강현실과 도서관. 경기도도서관총서, 28. 경기도: 경기도사이버도서관.
- 권은경 (2014). 학교도서관 활용교육의 현상에 대한 분석 연구: 연구학교보고서를 중심으로. 한국도서관·정보학회지, 45(4), 139-164. <http://doi.org/10.16981/kliss.45.4.201412.139>
- 김기운 (2017). VR 환경에서의 게임 시점에 따른 재미와 몰입감 차이. 석사학위논문, 서울미디어대학 원대학교 뉴미디어학부 융합미디어전공.
- 김대권, 이동국 (2021). 가상현실(VR) 활용 미래사회 진로교육 프로그램의 효과 분석. 정보교육학회논문지, 25(5), 835-845. <http://doi.org/10.14352/jkaie.2021.25.5.835>
- 김대우 (2018). VR 게임에서 체성감각·촉각이 현존감에 미치는 영향 연구: VR·PC <Superhot> 게임을 중심으로. 만화애니메이션 연구, 305-339. <http://doi.org/10.7230/KOSCAS.2018.52.305>
- 김민정 (2019). AR/VR 콘텐츠 동향 (주간기술동향 1882). 정보통신기획평가원.
- 김영훈 (2020). 시네마틱 VR 콘텐츠의 몰입도 향상 연출 연구. 석사학위논문, 가톨릭대학교 대학원 디지털미디어학과 문화콘텐츠학 전공.
- 김을 (2021). 몰입형 학습의 가능성: 교육분야에서의 증강/가상 현실 기술의 잠재력 (29-9). 한국과학창의재단.
- 김은주 (2021). 가상현실(VR)을 활용한 미술교육 방안 연구: '틸트브러쉬 작품창작' 미술수업 적용 및 효과. 미술교육논총, 35(4), 101-120.
- 김지수 (2021). 사이버 멀미 저감을 위한 VR 애니메이션의 시각적 연출 연구. 박사학위논문, 부산대학

교 대학원 디자인학과.

- 김지수, 김성주, 박신이, 신지원, 권선영 (2021). 공공도서관의 VR 기반 교육문화프로그램 개발에 관한 연구. 정보관리학회지, 38(2), 87-112. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2021.38.2.087>
- 김태규 (2005). 교육용 게임 학습 효과성 연구: 온라인 교육용 게임 '알렙'을 중심으로. 석사학위논문, 광운대학교 정보통신대학원 교육용게임전공.
- 김효균, 손영주, 김명석, 이선진 (2017). 현실과 가상의 모호한 경계 『AR(증강현실) vs VR(가상현실) vs MR(혼합현실)』의 현재와 미래. 국방과 기술, 455, 74-87.
- 나지영 (2019). VR게임 이용의도에 관한 연구. 박사학위논문, 이화여자대학교 대학원 융합콘텐츠학과.
- 나지영, 위민영 (2019). VR 게임 이용 의도에 관한 연구: 기술 수용 모델을 중심으로. 한국게임학회 논문지, 19(3), 53-64. <https://doi.org/10.7583/JKGS.2019.19.3.53>
- 남선숙 (2017). VR게임 유형이 장치/인지된 특성, 프레즌스, 즐거움의 평가에 미치는 영향. 국내석사학위논문, 중앙대학교 신문방송대학원
- 남영준, 김희선 (2012). 대학도서관의 연구지원서비스에 관한 연구. 정보관리연구, 43(3), 1-21. <https://doi.org/10.1633/JIM.2012.43.3.001>
- 노영희, 강필수, 김윤정 (2020). 코로나 19 극복을 위한 도서관 온라인서비스 활성화 방안에 관한 연구. 한국도서관·정보학회지, 51(4), 185-210. <http://doi.org/10.16981/kliss.51.4.2020.185>
- 대한민국. 교육부 (2016). 지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략. 세종: 교육부.
- 박인우, 류지현, 조용상, 손미현, 장지홍 (2017). 증강현실(AR)과 가상현실(VR) 콘텐츠 이해 및 교육적 활용 방안. 2017 Korea Education and Research Information Service 이슈리포트.
- 박중석, 심규철, 김재현, 김현섭, 류해일, 박영철 (2003). 화학 교육에서 가상현실 기법의 활용에 대한 연구. 대한화학회지, 46(5), 450-468. <https://doi.org/10.5012/jkcs.2002.46.5.450>
- 박지수, 길준민 (2020). 4차 산업혁명 시대의 에듀테크. 정보처리학회논문지, 9(11), 329-331. <https://doi.org/10.3745/KTSDE.2020.9.11.329>
- 반경일 (2020). VR 게임의 특성이 이용의도에 미치는 영향: 기술 준비도의 조절효과를 중심으로. 국내 석사학위논문, 한양대학교 대학원.
- 범원택, 김자영, 김남주 (2019). VR·AR을 활용한 실감형 교육 콘텐츠 정책동향 및 사례 분석 (이슈리포트 2019-15). 정보통신산업진흥원.
- 서재인, 한혜원 (2021). 디지털 게임에 나타난 포스트휴먼 캐릭터 분석. 한국게임학회 논문지, 21(1), 125-137. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.1.067>
- 소프트웨어정책연구소 (2021). 2020 가상증강현실(VR/AR)산업 (통계청 고시 2021-419).
- 송기호, 강봉숙 (2020). 학교도서관 공간 영역 및 실내 환경 요소의 구성 현황과 사서 교사 인식 분석. 한국비블리아학회지, 31(1), 67-87. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.1.067>
- 신대식 (2021). VR기기와 VR 게임의 사례분석을 통한 성공요인 고찰. 석사학위논문, 홍익대학교 문화

예술경영대학원.

- 신홍주 (2016). VR 콘텐츠의 시점 연구. 한국애니메이션학회 학술대회지, 183-188.
- 심지영 (2020). 박물관의 가상현실(VR) 활용방식에 대한 연구. 글로벌문화콘텐츠, (43), 85-102.
<http://doi.org/10.32611/jgcc.2020.5.43.85>
- 안지영 (2016). 카드보드형 가상현실(VR)에서 사용자 이동(Navigation) 상호작용 방법 연구. ATE, 6, 171-185.
- 양선우, 임찬 (2018). 교육용 게임에서의 VR 기술의 활용법 제안 및 프로토타입 제작. 예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지, 8(10), 161-168. <http://doi.org/10.35873/ajmahs.2018.8.10.016>
- 여명숙 (2006). 왜 게임은 우리를 미치게 만드는가?: 게임세계의 본성에 대한 철학적 분석. 한국HCI학회 학술대회, 684-691.
- 유명현, 김재현, 구요한, 송지훈 (2018). VR, AR, MR 기반 학습의 효과에 관한 메타분석. 교육정보미디어연구, 24(3), 459-488. <http://doi.org/10.15833/KAFEIAM.24.3.459>
- 이기영 (2020). 대학도서관 가상현실(VR) 서비스 개선 방안에 관한 사례 연구. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원 문헌정보학과.
- 이기영, 정연경 (2020). 국내 대학도서관 가상현실(VR) 서비스에 관한 사례 연구. 정보관리학회지, 37(3), 133-156. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2020.37.3.133>
- 이덕우 (2021). 교육 분야에서의 가상·증강현실 적용 동향 (주간기술동향 2000). 정보통신기획평가원.
- 이문영 (2019). 가상현실(VR)을 적용한 기초의학 수업의 만족도 연구. 한국엔터테인먼트산업학회논문지, 13(7), 531-537. <http://doi.org/10.21184/jkeia.2019.10.13.7.531>
- 이상수 (2016). 가상현실(VR) 내에서 구현되는 도서관 인터페이스 시스템에 관한 연구. 석사학위논문, 국민대학교 디자인대학원 디자인학과.
- 이상은 (2019). 공공도서관의 교육문화프로그램 활용 현황에 관한 연구: 강원도 지역문화자원을 중심으로. 석사학위논문, 건국대학교 대학원 문헌정보학과.
- 이승제, 이대영, 정의준 (2018). 모바일 게임의 의인화 캐릭터 연구: 소위 '오타쿠 게임'의 특징을 중심으로. 애니메이션연구, 14(3), 33-60. <https://doi.org/10.51467/ASKO.2018.09.14.3.33>
- 이윤경 (2019). 4차 산업혁명시대 도래에 따른 패션산업의 VR 기술 활용과 그 특징. 한국디자인문화학회지, 25(4), 417-428. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2019.25.4.417>
- 이주희 (2020). 뉴미디어 콘텐츠의 상호작용성에 대한 문화기호학적 고찰. 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 21(3), 505-512. <https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.3.505>
- 이준표 (2020). 실감형 콘텐츠로의 전환과 시장 동향 (주간기술동향 1969). 정보통신기획평가원.
- 이지혜 (2019). 가상현실 기반교육 활성화 방안에 관한 연구. 한국디자인문화학회지, 25(1), 357-366.
<https://doi.org/10.18208/ksdc.2019.25.1.357>
- 이태욱, 최현중, 전용주 (2020). 정보교과교육론(개정 2판). 서울: 한빛아카데미.

- 임익수, 우탁 (2016). HMD 기반의 가상현실 콘텐츠 디자인 방법론 개발을 위한 탐색 연구. 한국영상학회논문집, 14(4), 91-106. <https://doi.org/10.14728/KCP.2016.14.04.091>
- 장운금 (2017). 공공도서관 메이커스페이스 구성 및 프로그램 분석 연구. 한국문헌정보학회지, 51(1), 289-306. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2017.51.1.289>
- 장형준, 김광호 (2018). VR 특성이 이용자 만족과 지속이용의도에 미치는 영향에 관한 연구: VR 프레즌스, 이용자 특성, VR 멀미를 중심으로. 한국콘텐츠학회 논문지, 18(5), 420-431. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.05.420>
- 전황수, 한미경, 장중현 (2017). 가상현실(VR)의 국내외 적용 동향. 전자통신동향분석, 32(1), 93-101. <http://doi.org/10.22648/ETRI.2017.J.320110>
- 정영미, 강봉숙 (2018). 메이커스페이스 운영에 대한 학교도서관 전문인력의 인식에 관한 질적 탐구. 한국문헌정보학회지, 52(4), 137-161. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.4.137>
- 정우정, 조정형, 김명수 (2017). VR시장 변화에 따른 VR 콘텐츠 문제점 연구. 한국디자인학회 학술발표대회 논문집, 200-201.
- 정우진 (2019). VR을 활용한 플랫폼 사용성 평가도구 개발에 관한 연구. 석사학위논문, 국민대학교 테크노디자인전문대학원 제품이노베이션디자인학과.
- 정형원, 이대웅 (2008). 최근 구성주의 학습이론 중심의 교육용게임의 이론적 배경 고찰. 한국컴퓨터계입학회논문지, (14), 149-158.
- 천시우시우, 최은경 (2020). 실감형 콘텐츠를 활용한 초급 한국어 교육 방안: 대학부설 한국어교육기관의 교재를 중심으로. 교육문화연구, 26(2), 837-864. <https://doi.org/10.24159/joec.2020.26.2.837>
- 최섭 (2021). VR 기반 프로그램을 활용한 과학적 모형 구성 수업의 개발과 효과. 박사학위논문, 서울대학교 대학원 과학교육과 생물전공.
- 최섭, 김희백 (2020). 가상현실 특성을 반영한 VR 프로그램 기반 수업 적용 및 효과. 한국과학교육학회지, 40(2), 203-216. <https://doi.org/10.14697/jkase.2020.40.2.203>
- 최윤슬, 유승엽 (2019). VR 광고 특성과 광고효과 간의 인과관계에 관한 연구: 소비자 혁신성의 매개효과. 디지털융복합연구, 17(2), 37-45. <https://doi.org/10.14400/JDC.2019.17.2.037>
- 최정윤, 김재웅 (2018). 실험과 체험의 공간: 독일 쾰른 시립도서관의 사례를 중심으로. 한국콘텐츠학회 논문지, 18(5), 11-22. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.05.011>
- 한국교육학술정보원 (2019). 2019 학술정보 글로벌 동향 통합본 (2019-17).
- 한국문헌정보학회 (2013). 최신 문헌정보학의 이해 (개정 2판). 서울: 한국도서관협회.
- 한혜원 (2008). 메타버스 내 가상세계의 유형 및 발전방향 연구. 디지털콘텐츠학회 논문지, 9(2), 317-323.
- 한혜원, 박경은 (2011). 전자책 콘텐츠의 체험성과 독서경험. 한국콘텐츠학회논문지, 11(12), 171-181. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.12.171>

- 허영주, 이중연, 이세훈, 김민아, 구기범 (2012). 몰입형 가상현실환경에서의 과학 데이터 가시화를 위한 인터페이스 프레임워크. 한국정보과학회 학술발표논문집, 39(2C), 187-189.
- Bennett, J. A. & Saunders, C. P. (2019). A virtual tour of the cell: impact of virtual reality on student learning and engagement in the STEM classroom. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 20(2). <https://doi.org/10.1128/jmbe.v20i2.1658>
- Brown, E. (1995). *That's Edutainment!* Osborne McGraw-Hill. 재인용: 김태규 (2005). 교육용 게임 학습 효과성 연구: 온라인 교육용 게임 '알렙'을 중심으로. 석사학위논문, 광운대학교 정보통신대학원 교육용게임전공.
- Cook, M., Lischer-Katz, Z., Hall, N., Hardesty, J., Johnson, J., McDonald, R., & Carlisle, T. (2019). Challenges and strategies for educational virtual reality: Results of an expert-led forum on 3D/VR technologies across academic institutions. *Information Technology and Libraries*, 38(4), 25-48. <https://doi.org/10.6017/ital.v38i4.11075>
- Frasca, G. (2001). *Videogames of the Oppressed: Videogames as a Means for Critical Thinking and Debate*. Master's thesis, Atlanta: Georgia Institute of Technology.
- Hahn, J. F. (2017). Virtual reality library environments. in mobile technology and academic libraries: innovative services for research and learning. Chicago: Association of College and Research Libraries, 237-248.
- Halabi, O. (2020). Immersive virtual reality to enforce teaching in engineering education. *Multimedia Tools & Applications*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-08214-8>
- Howard, S., Serpanchy, K., & Lewin, K. (2018). Virtual reality content for higher education curriculum. In VALA (VALA - Libraries, Technology and the Future Inc) 2018 Proceedings: 19th Biennial Conference and Exhibition. 1-15.
- Pope, H. (2018). Virtual and augmented reality in Libraries. *Library Technology Reports*, 54(6), 1-25.
- Rice, R. E., Grant, A. E., Schmitz, J., & Torobin, J. (1990). Individual and network influences on the adoption and perceived outcomes of electronic messaging. *Social Networks*, 12(1), 27-55. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(90\)90021-Z](https://doi.org/10.1016/0378-8733(90)90021-Z)
- Slavova, Y. & Mu, M. (2018). A Comparative Study of the Learning Outcomes and Experience of VR in Education, 2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR). 685-686. <https://doi.org/10.1109/VR.2018.8446486>
- Witte, C. (2020. 06. 03.). Is VR training more efficient than other learning methods?. FrontCore. Available: <https://frontcore.com/blog/is-vr-training-more-efficient-than-other-learning-methods/>

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기
(English translation of references written in Korean)

- Ahn, Ji Young (2016). A study on user navigation interaction method in cardboard type virtual reality(VR). ATE, 6, 171-185.
- Ban, Kyung Il (2020). The Effect of VR games' Characteristics on Use Intention: Focused on Moderating Effects of Technology Readiness. Master's thesis, Hanyang University Graduate School.
- Bum, Won Taek, Kim, Ja Young, & Kim, Nam Joo (2019). Realistic Education Content Policytrend and Case Analysis Using VR AR. National IT Industry Promotion Agency. 2019-15.
- Cheon, Siwoo Siwoo & Choi, Eun kyung (2020). A study on an elementary-level korean language program using immersive content: focusing on the textbook of Korean language institutes affiliated with universities. Journal of Education & Culture, 26(2), 837-864.
<https://doi.org/10.24159/joec.2020.26.2.837>
- Choi, Jeong Yun & Kim, Jae Ung (2018). Experimental and experiential cultural space: focusing on cologne city library in germany. The Journal of the Korea Contents Association, 18(5), 11-22. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.05.011>
- Choi, Seop & Kim, Hui Baek (2020). Application and effects of VR-based biology class reflecting characteristics of virtual reality. Journal of the Korean Association for Science Education, 40(2), 203-216. <https://doi.org/10.14697/jkase.2020.40.2.203>
- Choi, Seop (2021). Development and Effects of Scientific Modeling Class Using a VR-based Program. Doctoral dissertation, Seoul National University.
- Choi, Yun Seul & Yu, Seung Yeob (2019). A study on the causal relationship between attributes of VR ad and advertising effectiveness: mediating effect of the consumer's innovation. Journal of Digital Convergence, 17(2), 37-45. <https://doi.org/10.14400/JDC.2019.17.2.037>
- Han, Hye Won & Park, Kyung Eun (2011). Experientiality and reading experience in e-book. Journal of the Korea Contents Association, 11(12), 171-181.
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.12.171>
- Han, Hye Won (2008). A study on typology of virtual world and its development in metaverse. Journal of Digital Contents Society, 9(2), 317-323.
- Heo, Young Joo, Lee, Joong Yeon, Lee, Se Hun, Kim, Min Ah, & Koo, Ki Beom (2012). A study about an interface framework for scientific visualization in VR environments. A Collection of Papers Presented by the Korean Information Science Association, 39(2C),

187-189.

- Jang, Hyung Jun & Kim, Kwang Ho (2018). Study on the influence of VR characteristics on user satisfaction and intention to use continuously: focusing on VR presence, User Characteristics, and VR Sickness. *Journal of the Korea Contents Association*, 18(5), 420-431.
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.05.420>
- Jang, Yun Keum (2017). A study on the concepts and programs of 'makerspaces' at public libraries. *Journal of the Korean Library and Information Science*, 51(1), 289-306.
<https://doi.org/10.4275/KSLIS.2017.51.1.289>
- Jeong, Woo Jeong, Cho, Joung Hyung, & Kim, Myung Soo (2017). A study of VR contents problem associated with VR market change: Focusing on the mobile VR game contents. *Korea Society of Design Science Conference Proceeding*, 200-201.
- Jeong, Woo Jin (2019). A Study on Usability Evaluation Tool in Virtual Reality Platform. Master's thesis, Kookmin University.
- Jun, Hwang Su, Han, Mi Gyeong, & Chang, Jong Hyeon (2017). Virtual reality (VR) domestic and international application trends. *Electronics and Telecommunications Trends*, 32(1), 93-101. <http://doi.org/10.22648/ETRI.2017.J.320110>
- Jung, Hyung Won & Lee, Dae Woong (2008). A study on theoretical background of educational game based on the latest learning theory of constructivism. *Journal of The Korean Society for Computer Game*, (14), 149-158.
- Jung, Young Mi & Kang, Bong Suk (2018). A qualitative study on the awareness of makerspaces operation among school library professionals. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 52(4), 137-161. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.4.137>
- Kang, Bong Suk & Jung, Young Mi (2018). Awareness on the establishing and operation of the makerspaces in school libraries. *Journal of the Korean Library and Information Science*, 52(3), 171-192. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.3.171>
- Kang, Young Hwan (2016). A study on the application of VR technology for the contents of petroglyph museum. *Journal of the Korea Contents Association*, 16(10), 443-453.
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2016.16.10.443>
- Kim, Dae Kwon & Lee, Dong Kuk (2021). An analysis of the effect of career education programs for the future society using Virtual Reality(VR). *Journal of the Korean Association of Information Education*, 25(5), 835-845. <http://doi.org/10.14352/jkaie.2021.25.5.835>
- Kim, Dae Woo (2018). A effect research of sence of touch and somatosensory on presence in VR games: Focused on PC and VR <Superhot> Game. *Cartoon and Animation Studies*,

- (52), 305-339. <http://doi.org/10.7230/KOSCAS.2018.52.305>
- Kim, Eun Ju (2021). A study on art education methods using virtual reality(VR): the application and effect of art classes for 'Creating Tilt-Brush Works'. *Art Education Research Review*, 35(4), 101-120.
- Kim, Hyo Gun, Son, Young Joo, Kim, Myung Seok, & Lee, Sun Jin (2017). The present and future of the ambiguous boundary between reality and virtual 『AR vs VR vs MR』. *Defense & Technology*, 455, 74-87.
- Kim, Ji Soo (2021). A Study on Visual Direction of VR Animation for Cyber Sickness Reduction. Doctoral dissertation, Busan National University.
- Kim, Ji Soo, Kim, Seong Ju, Park, Sin I, Shin, Ji Won, & Kwon, Sun young (2021). A study on the development of VR-based education and culture program in public libraries. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 38(2), 87-112. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2021.38.2.087>
- Kim, Ki Yoon (2017). Differences of Fun and Immersion According to Game Viewpoint in VR Environment. Master's thesis, Seoul National University.
- Kim, Min Jung (2019). AR/VR content trend. (Weekly Technology Trend 1882). Institute for Information & Communication Technology Planning & Evaluation.
- Kim, Tae Gyu (2005). A Study on Learning Effectiveness of the Educational Game. Master's thesis, Kwangwoon University.
- Kim, Young Hoon (2020). A Study on Improving the Immersion of Cinematic Virtual Reality Contents. Master's thesis, Graduate School of Catholic University.
- Kim, Yul (2021). The Promise of Immersive Learning: Augmented and Virtual Reality's Potential in Education (29-9). Information Technology & Innovation Foundation.
- Kook, Kyung Wan (2018). Recent Trends and Field Applications of VR/AR Systems, and Prospects. The Global Network of Korean Scientists & Engineers. <https://doi.org/10.22800/kisti.kosenexpert.2018.0>
- Korea Education and Research Information Service (2019). 2019 Academic Information Global Trends Integrated Edition (2019-17).
- Korean Society Library And Information Science (2013). Understanding of the Latest Library Information Science (2nd ed.). Korean Library Association.
- Kwon, Eun Kyung (2014). A study on the current state of library assisted instruction: Through an analysis of research reports of secondary schools. *Korean Library And Information Science Society*, 45(4), 139-164. <http://doi.org/10.16981/kliss.45.4.201412.139>

- Kwon, Suk Won, Kwon, Seung Hyuk, & Kwon, Yong Ju (2018). Electroencephalographic characteristics of virtual reality(VR): Based life science contents. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 18(9), 355-366. <http://doi.org/10.22251/jlcci.2018.18.9.355>
- Kwon, Sun Young & Koo, Joung Hwa (2019, October 17). Development of a library program applying virtual/ augmented reality (VR/AR) technology: Focusing on the perceptions and needs survey of generation Y. 56th KLA(Korean Library Association) General Conference. Busan: BEXCO(Busan EXhibition & CONvention Center).
- Kwon, Sun Young & Koo, Joung Hwa (2020). University librarians' perception and needs assessment of library services development applying virtual/augmented reality (VR/AR) technologies. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 51(4), 375-403. <http://doi.org/10.16981/kliss.51.4.202012.375>
- Kwon, Sun Young (2019). College students' needs and perception assessment to apply virtual reality(VR) techniques to library services. *Journal of the Korea Convergence Society*, 10(5), 141-148. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2019.10.5.141>
- Kwon, Sun Young, Park, Sung Hee, Jung, Yoo Kyung, Koo, Jeong Hwa, & Kim, Bo Il (2021). Virtual and augmented reality and libraries in the Non-Contact era. *Gyeonggi Library Series*, 28. Gyeonggi Cyber Library.
- Lee, Duk Woo (2021). Trends in the application of virtual and augmented reality in the field of education (Weekly Technology Trend 2000). Institute for Information & communication Technology Planning & Evaluation.
- Lee, Ji Hye (2019). A study on the revitalization of virtual reality-based education. *Journal of the Korean Society Design Culture*, 25(1), 357-366. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2019.25.1.357>
- Lee, Joo Hee (2020). Interactivity of new-media contents with cultural semiotics analysis. *Journal of Digital Contents Society*, 21(3), 505-512. <https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.3.505>
- Lee, Jun Pyo (2020). Transition to Immersive Content and Market Trends (Weekly technology trend 1969). Institute for Information & communication Technology Planning & evaluation.
- Lee, Ki Young & Jeong, Yeon Kyung (2020). A case study on virtual reality service at a university library. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 37(3), 133-156. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2020.37.3.133>
- Lee, Ki Young (2020). A Case Study on the Improvement of Virtual Reality (VR) Services in University Libraries. Master's thesis, Ewha Womans University Graduate School.
- Lee, Moon Young (2019). A study on the satisfaction of basic medical class applying Virtual

- Reality(VR). Journal of Korea Entertainment Industry Association, 13(7), 531-537.
<http://doi.org/10.21184/jkeia.2019.10.13.7.531>
- Lee, Sang Eun (2019). A Study on the Utilization of Educational and Cultural Programs in Public Libraries. Master's thesis, Konkuk University.
- Lee, Sang Su (2016). Research of Library Interface System Which Works in VR(Virtual Reality). Master's thesis, Kookmin University.
- Lee, Sung Je, Lee, Dae Young, & Jeong, Eui Jun (2018). A study on the anthropomorphized character of mobile games: focusing on the characteristics of "otaku games". The Korean Journal of animation, 14(3), 33-60. <https://doi.org/10.51467/ASKO.2018.09.14.3.33>
- Lee, Tae Wook, Choi, Hyun Jong, & Jeon, Yong Ju (2020). Informatics Education(2nd ed.) Seoul: Hanbit Academy.
- Lee, Yoon Kyung (2019). The use of VR technology and its features in fashion industry by the 4th industrial revolution. Journal of the Korean Society Design Culture, 25(4), 417-428. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2019.25.4.417>
- Leem, Eek Su & Woo, Tak (2016). Exploratory research on virtual reality contents design methods based on head mounted device. Journal of Korean Society of Media and Arts, 14(4), 91-106. <https://doi.org/10.14728/KCP.2016.14.04.091>
- Na, Ji Young & Wui, Min Young (2019). A study on the intention of using VR games: Focusing on technology acceptance model(TAM). Journal of Korea Game Society, 19(3), 53-64. <https://doi.org/10.7583/JKGS.2019.19.3.53>
- Na, Ji Young (2019). A Study on the Intention of using VR Games. Doctoral dissertation, Ewha Womans University.
- Nam, Seon Sook (2017). Influence of VR Game Type on the Evaluation of Device/ Perceived Characteristics, Presence and Enjoyment. Master's thesis, Chung-ang University of Communication Graduate School.
- Nam, Young Jun & Kim, Hee Sun (2012). A study on the research support service of college libraries. Journal of Information Management, 43(3), 1-21.
<https://doi.org/10.1633/JIM.2012.43.3.001>
- National Library of Korea The International Exchange Promotion Team (2021. 01. 26.). eading in the sea, now it unfolds in front of my eyes, not imagination. Available:
<https://www.nl.go.kr/NL/contents/N50603000000.do?schM=view&id=37987&schBcid=normal0302>
- Noh, Young Hee, Kang, Pil Soo, & Kim, Yoon Jeong (2020). A study on the activation measures

- of library's online services to overcome COVID-19. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 51(4), 185-210. <http://doi.org/10.16981/kliss.51.4.202012.185>
- Park, In Woo, Ryu, Ji Heon, Cho, Yong Sang, Son, Mi Hyeon, & Jang, Ji Hong (2017). How to understand and use augmented reality (AR) and virtual reality (VR) contents for education. 2017 KERIS(Korea Education and Research Information Service) Issue Report.
- Park, Ji Soo & Gil, Jun Min (2020). Edutech in the era of the 4th industrial revolution. *KIPS Trans. Softw. and Data Eng.*, 9(11), 329-331.
- Park, Jong Seok, Shim, Gyu Cheol, Kim, Jae Hyun, Kim, Hyeon Seop, Ryu, Hae Il, & Park, Young Cheol (2003). Research of application the virtual reality technology in chemistry education. *Journal of the Korean Chemical Society*, 46(5), 450-468. <https://doi.org/10.5012/jkcs.2002.46.5.450>
- Republic of Korea. Ministry of Education (2016). *The Direction and Strategy of Mid- and Long-term Education Policy in Response to Intelligent Information Society*. Sejong: Ministry of Education.
- Seo, Jane & Han, Hye Won (2021). An analysis of posthuman characters in digital games. *Journal of Korea Game Society*, 21(1), 125-137. <https://doi.org/10.7583/JKGS.2021.21.1.125>
- Shim, Ji Young (2020). A study on the ways of museums' using VR technology. *Global Cultural Contents*, 43, 85-102. <http://doi.org/10.32611/jgcc.2020.5.43.85>
- Shin, Dae Sik (2021). *A Study on Success Factors through the Case Study of VR Devices and VR Games*. Master's thesis, Hongik University.
- Shin, Hong Joo (2016). An examination of point of view in VR contents. *The Animation Society of Korea Academic Journal*, 183-188.
- Software Policy & Research Institute (2021). *2020 Virtual & Augmented Reality (VR/AR) Industry* (Statistics Korea Notice 2021-419).
- Song, Ki Ho & Kang, Bong Sook (2020). Analysis of current status and teacher librarians' perception about space composition and interior environment of school libraries. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 31(1), 67-87. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.1.067>
- Yang, Seon Woo & Im, Chan (2018). How to use VR technology in educational games Prototyping. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 8(10), 161-168. <http://doi.org/10.35873/ajmahs.2018.8.10.016>
- Yoh, Myeung Sook (2006). What makes us to be crazy about digital games?: A Philosophical Concern on the Nature of Game World and Its Members. *The HCI Society of Korea*

Conference, 684-691.

Yoo, Myung Hyun, Kim, Jae Hyun, Koo, Yo Han, & Song, Ji Hoon (2018). A meta-analysis on effects of VR, AR, MR-based learning in Korea. *The Journal of Educational Information and Media*, 24(3), 459-488. <http://doi.org/10.15833/KAFEIAM.24.3.459>