

# 가상현실 콘텐츠의 교육 과정 운영을 위한 중학교 교육 환경에 대한 연구 - 교육 품질의 질적 제고를 중심으로

김기윤<sup>†</sup>

성결대학교 융합학부

## An Exploratory Study on the Educational Environment for the Application of Virtual Reality Contents to the Curriculum -Focusing on Improving the Quality of Education

Ki-yoon Kim<sup>†</sup>

Professor, Division of Convergence, Sungkyul University

### ABSTRACT

**Purpose:** This study started with the question of how to use Virtual Reality (VR) contents as a part of the non-face-to-face education tool that has recently attracted attention.

**Methods:** In this paper, the use of VR contents as an educational tool is explained as a process of 'new media access dimension'. The question was explored on why Virtual Reality (or Augmented Reality) contents are not used as educational tools in the educational field.

**Results:** As a result, the lack of 'material access' such as devices and infrastructure affects 'motivational access' approach stage, which is the previous stage. Again, it has a negative effect on literacy, which is 'skill access' approach stage. As it was found that it was not circulating to the level of "motive-material-skill-usage", it was discussed that it was taking a different step from the past adoption process of ICT and smart media.

**Conclusion:** Based on this, it is believed that immersive content will contribute to arousing interest that can be applied and spread in the educational field, and it is also thought that it will be possible to derive academic interest in the educational effect according to the characteristics of immersive content such as VR.

**Key Words:** VR Contents, Educational Field, VR·AR Contents as an Educational Tool, Convergence Approach, New Media Access Dimension

● Received 30 August 2021, 1st revised 31 August 2021, accepted 6 September 2021

† Corresponding Author(kykim@sungkyul.ac.kr)

© 2021, Korean Society for Quality Management

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 non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

# 1. 서론

최근 4차 산업혁명과 코로나19의 확산으로 비대면 교육에 대한 관심이 높아지고 있다. 실제로 4차 산업혁명 시대에 실감형 콘텐츠 산업은 급성장할 것으로 전망하며, 가상현실(VR)·증강현실(AR)을 활용한 미래형 교육의 성장은 매우 높을 것으로 평가되고 있다. 국내에서는 실감형 콘텐츠, 실감콘텐츠, 가상융합기술(XR)이라는 표현을 혼용하여 사용하고 있는데, 이는 차세대 미디어를 지칭하는 용어로서 사용자의 몰입감과 실재감을 극대화할 수 있는 미디어로 정의하고 있다(NIPA, 2017). 오감을 활용하여 조사전문업체 Holon IQ(2019)의 발표에 따르면, 교육(education)과 기술(technology)의 결합으로 일컬어지는 에듀테크 산업의 경우, 매년 16.3%의 높은 성장세로 성장하고 있으며, 2019년부터 2025년까지는 2.5배 성장하여 전 세계 총 규모 4억 4천만 달러로 전망되고 있다. 에듀테크 및 디지털 지출은 2025년 \$7.3T로 글로벌 교육 시장의 5.2%를 차지할 것으로 평가된다. 특히 에듀테크 산업은 4차 산업혁명의 핵심 기술인 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등 첨단 ICT 기술을 접목한 미래형 교육의 형태로 발전하고 있으며, VR의 특성인 몰입형 경험을 기반으로 교육의 효과적인 도구로 평가되고 있다(PwC, 2020). 이에 따라 국내 에듀테크 시장도 발전하고 있는 바, 2018년 소프트웨어(SW) 코딩 과목이 중학교부터 필수과정이 되고 2019년부터는 초등학교에 필수과목으로 선정되는 등 2020년 10조 원의 시장 규모로 성장한 것으로 보고된다(NIPA, 2020). 이에 따라 학교 현장에서도 향후 디지털 교과서와 VR 콘텐츠를 활용한 수업이 보편화될 것으로 전망하고 있어 VR·AR로 제작된 교육콘텐츠를 활용하고자 하는 요구가 높아지고 있다(Nam & Kim, 2018).

이와 같이 비대면 교육의 필요성과 교육 효과를 증대시키는 새로운 기술 기반의 교육 활용 도구에 관심을 보이는 상황에 따라 학교 교육 현장에서는 VR 콘텐츠를 채택하고자 하나 기기 확보의 문제, 교육의 문제, 관리의 문제 등 다각적인 이유로 인해 교육활용 도구로서 VR·AR 등 실감형 콘텐츠의 적극적 채택이 지연되고 있다. 정부는 2025년까지 4대 혁신을 통해 스마트 교실 등을 구축하겠다고 밝히고 있으나(Ministry of Education, 2021), 학교 현장에서 이에 대한 활용이 원활히 이루어질 수 있겠는가의 우려도 제기되고 있어 새로운 기술 기반의 교육 도구인 VR 콘텐츠의 교육 활용 및 채택에 어떠한 문제가 있는지, 지연 이유에 대해 탐색해 볼 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 에듀테크시장과 코로나19로 인해 비대면 교육 등 다양한 교육 활용 도구가 제시되고 필요해지는 상황에서 교육 현장에서의 새로운 기술 기반의 교육 도구가 채택 및 지연되는 원인에 대해 뉴미디어 접근 차원의 다차원적 단계의 특성에 대한 논의를 통해 설명하고, 교육현장 전문가들의 의견을 바탕으로 이에 대해 탐색해보고자 한다.

## 2. 이론적 배경 및 선행연구

### 2.1 VR콘텐츠의 교육 활용 현황

국내외 VR 콘텐츠를 활용하여 교육을 진행하는 사례는 고등학교 및 대학교, 군사훈련 분야에서도 유용하게 사용되고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 국내외 사례를 비교 분석한 결과, 국내에서는 교육부와 과학기술정보통신부 등에서 VR 콘텐츠를 해외보다 먼저 도입하였으나, 실효성 있는 VR 콘텐츠의 비중이 낮은 것으로 분석되었다(NIPA, 2020).

그러나 국내에서도 점진적으로 실감형 콘텐츠를 교육 활용 도구로 확산시키고자 하는 노력에 힘입어, 2017년 교육부의 ‘자율주행자동차’, ‘화성탐사로봇’ 등은 전국 17개 중·고교에서 활용되었고, 과학기술정보통신부는 실감콘텐츠 산업을 디지털 교육의 혁신과 연계하여 2019년부터 ‘실감교육강화사업’을 진행하고 있다.

**Table 1.** Case of VR Contents education in Korea

Programm	Topic
Immersive educational experience school (NIPA)	- Career Experience Education of Middle School Free Semester
Middle School VR Contents ☞CLASS VR	- future job, disaster safety contents etc
VR future job ☞Marvelous	- drone operation manager, robot consultant etc
Police Line VR	- violent crime
Middle School Digital textbook + VRAR Contents	- social studies textbook, science studies textbook
Coding Genius	- Free coding education program
vocational high school	- car maintenance content, disaster safety contents etc
Hanyang Uiv. VR Library	- chemistry lab VR class
Chungnam Uiv. VR Contents	- electronic/chemistry lab VR class

Source: NIPA, 2020

**Table 2.** Case of VR Contents education in abroad

Program	Topic
Expeditions Pioneer Program	- Google's Education Program
Documentary	- ‘Dow Day’
ViceLand The New Classroom	- VR Class for Middle School
Hunters Lane High School	- A school where students learn on their own through VR contents
Medical Realities	-Medical education content
MEL Chemistry VR	- chemistry lab VR class
Pilot Training Next	- Pilot training content
Fire Safety VR	- How to use a fire extinguisher correctly
Engage	- Interactive Education Platform
zSpace STEM교실	- Understanding Science/Engineering Subjects
Anatome virtual dissection table	- Medical practice content
North Carolina State University	- Distance Education and Learning Technology Applications
Mendel Grammar School ‘Comenius World’ of Czech Republic	- Virtual Biology and Anatomy Class Content
Yale University School of Arts	- Lessons using the tilt brush
Methodist Ladies’ College(MLC)’s ‘ImmerseMe’	- Language learning program using virtual reality technology
Renner School of Medicine, Cleveland	- Virtual Reality Based Clinical Anatomy

Source: NIPA, 2020

특히, 이 사업을 통해 중등 교과연계형 VR·AR콘텐츠 17종(NIA, 2019), 중등 미래진로직업체험 VR콘텐츠 45종(NIPA, 2019; 2020)이 개발됨에 따라 교육계로의 점진적 확산을 기대하고 있다. 특히, 올해 교육부는 EBS를 통해 실감형 교육 콘텐츠 제작을 지원하며, 초중등 6개 분야 100억 원 규모의 제작 지원 사업을 운영하고 있어 2022년에는 실감형 콘텐츠가 교육현장에서 보다 적극적으로 활용될 것으로 전망할 수 있다(Korea Communications Commission, 2020).

## 2.2 VR콘텐츠의 교육 효과 연구 동향

VR 등 실감형 콘텐츠를 교육에 활용함으로써 교육 효과를 검증하는 연구들이 다양한 분야에서 논의되고 있어 교육 활용 도구로서 실감형 콘텐츠의 필요성 확산에 긍정적인 영향을 미치고 있다.

과거 VR연구는 현실 학습을 대체하여 사용할 수 있는가에 중점을 둔 연구가 많았으며, 주로 의료, 군사, 건강, 건축, 심리치료, 응급훈련 등의 분야에서 수행되었다(Lee et al., 2018). 특히 VR을 통해 의학교육을 실시하는 연구에서는 VR이 몰입과 연상에서 긍정적인 영향을 나타내어 교육시스템으로 유용함을 밝혀낸 바 있다(Huang & Liaw, 2016). 또한, 새로운 디바이스인 HMD 기기에 주목한 연구에서는 VR HMD방식과 다면프로젝션 방식의 수업 이해도를 검증한 결과 HMD를 활용했을 때, 이해도가 더 뛰어난 것으로 확인되었으며(Wadee & Alhalabi, 2016), HMD를 착용할 때와 기존의 스마트폰이나 태블릿PC를 활용했을 때의 차이점에 대해 논의한 연구에서는 HMD의 경우 몰입, 사회적 자의식, 학습동기가 태블릿PC를 활용했을 때보다 높게 나타났다. 이러한 일련의 선행연구들은 가상현실 기반의 학습 효과에 주목하여, 주의력, 몰입 향상, 개인의 태도 변화, 학습 만족도를 중심으로 학습평가가 향상되는 점을 집중적으로 다루었고, 아울러 디바이스의 기술 진화에 따른 최신 디바이스 환경이 유의미한 영향을 미친다는 것을 입증하였다(Choi & Won, 2018).

다른 한편, 실제 교육 현장에서는 VR을 활용한 교육을 실시하여 그 효과 및 교육 방법을 제시하는 연구가 수행되었다. 일례로 초등학교 수업에 가상현실 콘텐츠 제작 교육을 실시하여 실천적인 영역에서의 교육의 효과가 상승함을 제시하거나(Nam & Kim, 2018), VR콘텐츠를 활용한 과학수업에서 VR콘텐츠가 학습 동기에 유의미한 영향을 미치고, 수업의 만족도, 흥미도, 참여도가 높게 나타나 수업 참여의 능동성에도 영향을 미치고 있음을 논의하는 연구들이 제시되었다(Choi & Won, 2018).

이러한 선행연구 결과들은 VR 콘텐츠를 활용한 교육의 효과를 입증하는 것뿐만 아니라, 교육 과정에 HMD 등 진화하는 새로운 기술 기반의 교육 도구를 활용함으로써 수업의 효과를 향상시키는 방향으로 나아갈 필요성이 있음을 보여주는 것으로 이해할 수 있다.

## 2.3 ‘뉴미디어 접근 차원’의 다차원성

앞서 살펴본 바와 같이 VR 교육 콘텐츠는 해마다 제작 지원을 통해 다양한 주제로 제작되고 있으나, 긍정적인 교육효과에도 불구하고 콘텐츠에 대한 접근과 활용은 학교 현장이든 개인적인 교육 콘텐츠 채택으로써든 저조하게 활용되는 양상을 보인다(NIPA, 2020). 이는 새로운 미디어 기술이 등장했을 때 사회 내에 채택 및 확산이 되는 과정을 설명하는 이론적 틀인 ‘뉴미디어 접근 차원’의 다차원성의 단계로 논의할 수 있다. 즉 현재의 VR 콘텐츠의 채택과 활용과정을 설명하는 이론적 프레임워크로 적용해 논의해볼 수 있다.

‘뉴미디어 접근 차원’ 모델의 가정은 ‘동기적 차원의 접근(motivational access)’, ‘물질적 차원의 접근(material access)’, ‘기술적 차원의 접근(skill access)’, ‘이용 차원의 접근(usage access)’이라는 하위 접근 개념으로 구성된

다(Van Dijk, 2005). 첫 번째 단계인 ‘동기적 차원의 접근’이란, 심리적 차원의 동기로 설명되는데, 새로운 디지털 기술에 대한 관심이 부족하거나 두려움 때문에 발생한다고 보며, 일부 개인적 특성에 기인한다고 해석된다. 두 번째 단계인 심리적 차원의 동기는 ‘물질적 접근’ 격차를 발생시킨다. 여기에서 ‘물질적 차원의 접근’이란 뉴미디어 디바이스 소유나 서비스 가입 등을 의미한다고 설명된다. 다음으로 세 번째 단계인 ‘기술적 차원의 접근’은 리터러시의 개념으로써 하드웨어와 소프트웨어의 조작 능력, 이와 관련된 도구적 기술, 정보 검색, 선택, 처리할 수 있는 능력을 의미하는 것으로 설명된다. 마지막 단계인 ‘이용 차원의 접근’은 실질적인 이용에서 나타나는 것으로서 일반적으로 이용 시간, 이용의 다양성, 이용 상의 적극성 등을 의미하는 것으로 해석될 수 있다(Hargittai, 2002).

일반적으로 정보통신기술의 확산 현상을 설명하기 위해 제시한 Van Dijk(2005)의 이러한 논의는 두 번째 단계인 ‘물질적 접근’, 즉 컴퓨터의 소유나 인터넷 접속의 문제에 정부 정책과 관심이 강력히 쏠려 개인의 심리적 상태인 ‘동기적 접근’과 리터러시의 단계의 ‘기술적 차원’은 무시되는 경향이 있다고 평가했다(Van Dijk, 2005; Hargittai, 2002; Harittai & Hinnant, 2008). 아울러 ‘동기적 차원’과 ‘물질적 차원’의 문제가 해소된 후에 ‘기술(리터러시)’과 ‘이용 차원’의 문제로 넘어가면서, 리터러시 부족을 설명하는 요소로 개인의 경험 부족, 차단, 기술에 대한 부정적인 태도 등을 제시했는데, 이러한 스킬의 부족 혹은 결여는 정보가 없기 때문이 아니라 원하지 않기 때문이라는 개인적이고 감정적인 동기 요인에 기인한다고 보았다(Van Dijk, 2004).

이러한 논의에 비추어볼 때, 현재 VR·AR 등 실감형 콘텐츠는 인터넷이 확산되었던 정보지식기술 도입의 초기 단계의 양태로 이해할 수 있다. 즉, VR HMD 등 활용 기기 보유자와 보유 불가능자의 격차, 혹은 VR 콘텐츠 인프라에 대한 접근 가능자와 불가능자의 양태로 설명할 수 있을 것이기 때문이다.

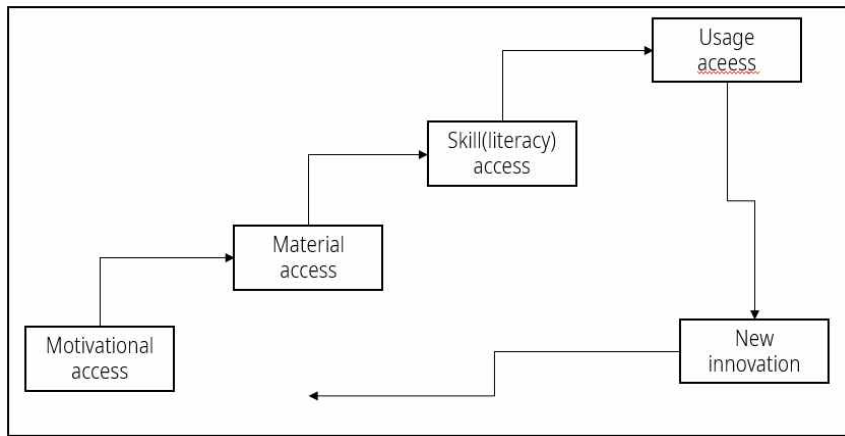


Figure 1. new media access dimension

출처: Van Dijk, 2005, p.22; Kim(2017)

이에 따라 현재 VR 콘텐츠가 교육 현장에서 활용되는 과정을 다차원성 접근의 네 단계로 나누어 살펴봄으로써 교육 현장에서의 VR 교육콘텐츠의 채택과 활용이 어느 단계에 있는가를 탐색할 수 있을 뿐 아니라, 향후 교육 현장에 교육 도구로써 실감형 콘텐츠의 활용성을 높이는 방안에 대한 정성적인 분석 자료로 활용될 수 있으리라 사료된다.

이에 본 연구에서는 다음과 같은 연구문제를 설정하여 교육 현장의 VR 콘텐츠 채택과 활용 과정에 대해 탐색하고자 한다.

연구문제1. 새로운 기술 기반의 교육 도구로써 VR 콘텐츠 및 HMD기기 등의 채택 과정은 ‘동기-물리적 접근 단계’의 과정에서 어떠한 차이를 보이는가?

- 연구문제1-1. ‘동기적 차원’에서 중학교 진로교사들은 VR 콘텐츠를 활용한 교육 과정에 접근하고자 하는가?  
 연구문제1-2. ‘물리적 차원’에서 중학교 진로교사들은 VR 콘텐츠를 활용한 교육 인프라에 접근할 수 있는가?  
 연구문제2. 새로운 기술 기반의 교육 도구로써 VR 콘텐츠 및 HMD기기 등의 활용은 ‘기술-이용 차원의 접근 단계’의 과정에서 어떠한 차이를 보이는가?  
 연구문제2-1. ‘기술적 차원’에서 중학교 진로교사들은 VR 콘텐츠를 활용한 교육 과정을 실행하고자 하는가?

### 3. 연구 방법

#### 3.1 심층인터뷰 개요

본 연구에서는 연구 문제에 대한 답을 구하기 위해 특정 문제나 이슈를 탐색할 필요가 있을 때 주로 사용하는 질적 연구 방법을 사용하였다. 구체적으로 ‘중학교 진로교육 시 VR 교육콘텐츠 활용’이라는 한 가지 현상에 대한 여러 개인들의 공통된 또는 공유된 경험을 이해하는 것이 중요하기 때문에 응답자의 대답에 제한을 두지 않음으로써 특정 주제에 대한 다양한 관점의 이해를 제공할 수 있는 심층 인터뷰 방법을 활용하였다(Kim·Kim, 2012). 이에 이 연구에서는 중학교 진로상담 교사 혹은 진로동아리 운영 교사를 대상으로 교육 현장에서의 진로 교육 시, VR 교육콘텐츠 활용에 대한 실질적인 이해 및 분석이 가능한 대상으로 선정하였으며, 심층 인터뷰를 진행하는 방법을 택하였다. 심층인터뷰는 2019년 10월 1일부터 10월 30일까지 4주에 걸쳐 진행되었다.

Table 3. In-depth interview overview

Division	Content
Subject	- career counselor, teacher of Middle School
Method	- Depth Interview
Sample	30
Period	- 2019. 10. 1 ~ 10. 30
Tools	- structured questionnaire
Analysis method	- qualitative analysis(Coder 2)

##### 3.1.1 피면담자의 선정

심층인터뷰를 활용하는 질적 연구 방법에서는 연구 문제 해결에 도움을 줄 수 있는 것으로 사료되는 개인 혹은 전문가를 응답자로 선정할 수 있다. 아울러 보다 포괄적인 경험을 도출해내기 위해 동질적 집단과 이질적 집단을 동시에 고려할 필요가 있음을 적시하고 있다(Lee et al., 2018). 이에 본 연구에서는 VR 교육콘텐츠의 활용 및 수업 주제에 가장 적극적으로 접근할 수 있는 교사들을 선정하기 위해, 진로상담 교사와 진로동아리 교사를 대상으로 구분하여 선정하였다.

##### 3.1.2 인터뷰내용 구성

본 연구에서는 자유롭게 나오는 의견 및 이야기를 도출하기 위해 개별 교사별로 진행되었으며, 심층적인 의견이

제시되도록 심층인터뷰 전에 질문 목록을 사전에 전달하였다. 심층인터뷰의 질문지는 반구조적(semi-structured)인 형식으로 구성되었다(Nam-Kim, 2018). 진로상담 교사들의 경우, VR 교육 콘텐츠를 활용해 본 교사와 그렇지 않은 교사 등 경험 내용이 상이하여 자유로운 이야기 흐름을 끊지 않는 대화 형식의 인터뷰를 진행하였다. 이를 통해 응답자의 생각을 자유롭게 기술하도록 지원하고자 하였다. 따라서 연구자는 시간 내 효율적인 답변을 끌어내기 위해 인터뷰 목적에 맞는 구조적인 질문 항목을 미리 설정하였으며, 실제 인터뷰를 수행할 때, 개별 교사의 경험에 따라 적절하게 질문의 순서를 변경하였다. 인터뷰 내용은 인터뷰 대상자의 사전에 양해를 얻은 뒤 녹취되었으며, 녹취된 내용은 분석을 위한 자료로 이용되었다.

인터뷰 내용은 크게 세 개의 영역으로 구분되며, 세부적으로는 1) VR 콘텐츠 활용을 포함한 진로체험 프로그램 현황, 2) VR 콘텐츠 활용을 포함한 진로체험 프로그램 운영 방법 3) VR 교육콘텐츠 활용을 위한 교사 연수 필요성 등의 범주로 구성되었다.

### 3.1.3 자료 분석

질적연구에서 얻은 자료는 연구자의 편견을 배제해야 하며 해석의 타당도와 신뢰도 확보를 위해 신뢰성, 적합성, 가사 가능성, 확증성을 고려해야 한다(Lee et al., 2018). 이에 따라 모든 인터뷰 내용을 녹음하였고, 연구원 2인이 배석하여 진행하였다. 결과 분석의 경우, 인터뷰 내용에 따라 정확한 표현으로 해석하고, 참여자들이 언급한 내용을 유사한 속성끼리 묶은 뒤 주제어별로 나누어 재구성하고 분석하였다. 모든 분석 과정을 거친 후에 해석된 부분은 다른 질적 연구자의 참여를 가능하게 하여 해석의 타당성 여부를 검증받았다.

## 3.2 설문조사 개요

아울러 본 조사에서는 교사 대상 심층인터뷰의 제한점을 보완하고자 진로체험 교육 프로그램을 제공하는 교육기관을 대상으로 설문조사를 실시하여 분석에 활용하였다.

설문조사는 2019년 10월 1일부터 10월 30일까지 4주에 걸쳐 진행되었다. 조사대상은 2019년 2차 교육기부 진로체험 인증기관을 대상으로 하였으며, 172개 기관에 조사를 실시한 결과 81개 기관에서 회신을 받아 분석에 활용하였다. 수집된 자료는 Editing Coding-Key in-Programming 과정을 거쳐 통계 패키지인 SPSS 13.0에 의해 기초 분석 테이블 작성하고, 오픈문항에 대해서는 전문 교육을 이수한 코딩원이 설문지의 로직에 적합하게 분류작업을 수행 및 데이터를 코딩하였다.

Table 4. Survey Overview of Career Experience Certification Institutions

Division	Content				
Subject	- (2019 Second) Educational donation career experience certification institution				
Method	- phone survey				
Sample	total 81				
		<table border="1"> <tr> <td>VR content provision</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>VR content Not provision</td> <td>73</td> </tr> </table>	VR content provision	8	VR content Not provision
VR content provision	8				
VR content Not provision	73				
Period	- 2019. 10. 1 ~ 10. 30				
Tools	- structured questionnaire				
Analysis method	- SPSS				

## 4. 분석 결과

### 4.1 동기-물리적 접근 단계: 채택 과정의 지연

앞서 논의한 바와 같이 Van Dijk(2004)에 따르면 디지털 기술의 접근 문제는 정보지식기술의 초기 도입기의 경우, 정보인프라에 대한 접근가능자와 불가능자의 격차가 가장 중요하게 다루어졌지만, 서서히 첫째와 두 번째 단계에서 세 번째와 네 번째의 단계로 옮겨갈 것이라고 논의해왔다. 즉, 동기적, 물질적 접근 단계가 해결되면, 스킬과 이용에 대한 문제가 더 영향을 미칠 것이라고 지적한 바 있다. 이에 따라 연구문제1-1에서 제시한 바와 같이 학교에서는 VR 콘텐츠의 도입을 어떻게 생각하고 있는지 'VR 콘텐츠를 활용한 교육 과정에 접근하고자 하는가'에 대해 중학교 진로체험 교사를 대상으로 의견을 분석하였다.

우선, '진로체험 과정을 VR 콘텐츠로 경험하게 하는 것'에 대해 72.7%가 긍정적으로, 27.3%는 부정적이라는 의견을 제시하였다. 특히 부정적인 이유로는 '학교에서 시설을 갖출 수 없다'는 점, '기기가 없고', '기기가 갖추어진 체험장으로 이동할 경우의 불편한 점'을 다음과 같이 제시하였다.

“직접 체험하는 것이 바람직하나, 학교에서는 시설을 갖출 수 없고, 일과 중 체험장으로의 이동이 어렵다.”(심층인터뷰 응답자 3)

“일선 학교에서는 체험할 수 있는 기기가 없어서 많은 학생이 체험하기 어렵고, 기기가 갖추어진 기관으로 이동할 경우 인솔지도, 안전문제, 교육 과정 상 시간 확보도 어렵다.”(심층인터뷰 응답자 1)

이는 인프라 등 '물리적 단계'에서의 미비함이 '동기적 차원'에 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있어 VR 콘텐츠 도입을 적극적으로 추진할 수 있는 교육현장에 걸림돌이 되고 있는 것으로 판단할 수 있었다.

이에 따라 연구문제1-2에서 제시한 '현직 교사들이 VR 콘텐츠를 활용한 교육 인프라에 접근 가능한가'에 대한 분석은 교육기부 진로체험 인증기관의 인프라 현황에 대한 분석 자료를 통해 확인할 수 있었다. 81개 교육기부 진로체험 인증기관의 응답 결과, 'VR 콘텐츠를 제공하는 경우'는 9.9%로 매우 낮았으며, 이 기관들의 25%만이 보유한 진로체험 콘텐츠 중에서 41~60%의 실감형 콘텐츠를 보유하고 있다고 응답하였고, 나머지 75%의 기관들은 실감형 콘텐츠를 전체의 20% 이하로 보유하고 있다고 응답해 콘텐츠 보유 비율이 매우 저조함을 알 수 있었다.

'VR 콘텐츠를 제공하지 않는 이유'에 대해서는 '인프라 부족(43.8%)', '관련 콘텐츠가 없어서(30.1%)' 등의 순으로 응답해 VR 콘텐츠를 활용한 교육이 수행되려면 인프라 및 콘텐츠 제작과 배포가 모두 요구됨을 확인할 수 있었다.

그럼에도 불구하고 'VR 콘텐츠 도입 계획'에 대해서는 23.5%가 긍정적으로 검토하고 있다고 응답하였고, 이를 위한 '필수 요소로는 인프라 구축'이라고 답한 비율은 59.3%에 달해 인프라에 대한 접근성을 마련하는 것이 시급한 부분으로 해석되었다. 이어서 VR 콘텐츠를 활용할 수 있는 물리적 인프라가 부족한 상황에서도 VR 콘텐츠를 채택하고자 하는 계획이 높은 이유로는 '학생들에게 필수적으로 필요하기 때문', '교육용으로 적합해서', '어린이들에게 실감나는 체험수업을 제공하고 싶어서', '학교의 요청에 따라'의 순으로 설명하였다.



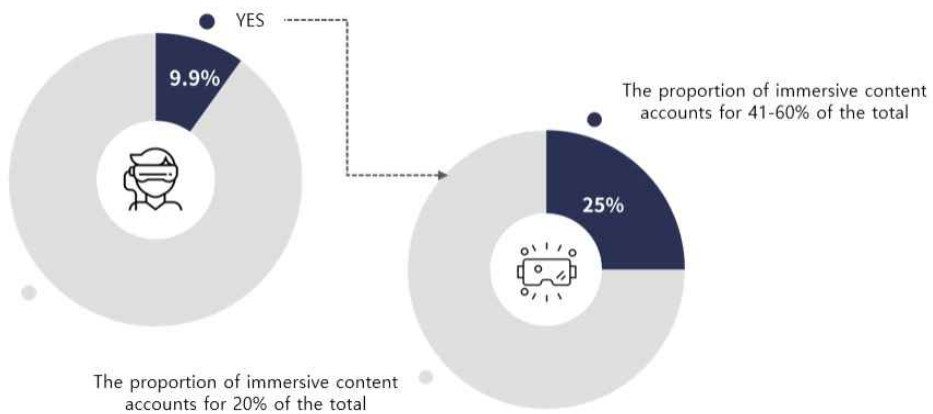


Figure 2. Number of institutions providing VR content

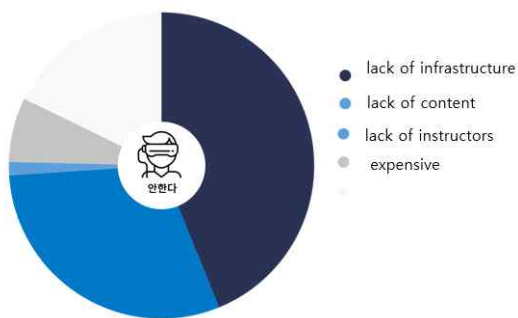


Figure 3. Reasons for using immersive content in class

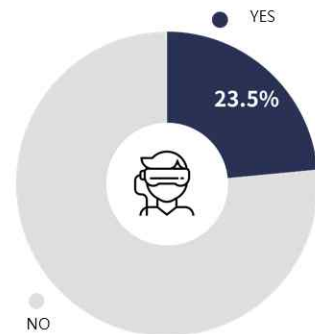


Figure 4. Plan to introduce VR content

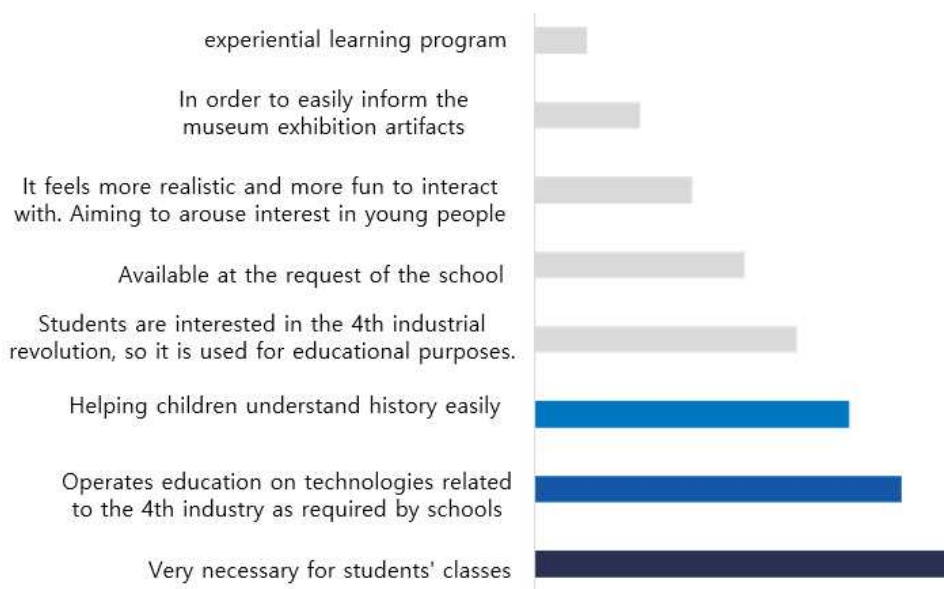


Figure 5. Reasons for using immersive content in class

이와 같이 연구문제1에서 제시한 ‘동기-물리적 접근 단계’의 과정은 학교 현장에서의 ‘물리적 접근’이 원활해질 때, 현직 교사들의 ‘동기적 접근’ 단계가 활성화될 수 있으며, 이를 토대로 VR 콘텐츠에 대한 교육 활용 도구로서의 수요 증가로 이어져 관련 인프라가 확산될 수 있을 것으로 해석된다. 즉, ‘동기-물리적 접근 단계’가 그 순서에 국한되기 보다는 상호보완적인 활성화가 필요한 부분임을 파악할 수 있었다. 과거 인터넷 인프라의 보급 현황의 분석에 대해 Van Dijk(2004)는 이 단계들이 연속적이어서 첫 번째 단계에서 마지막 단계까지 영향을 주며 이동하며, 이전 단계는 다음 단계의 조건이 되어 누적적으로 적용됨을 설명하였다(Hargittai, 2002; Van Dijk, 2004). 그러나 연구문제1의 결과 ‘동기-물질적 접근 단계’의 동시적인 활성화가 VR 콘텐츠의 채택 및 활용에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상되어 과거 정보지식기술 도입 초기의 상황과 현재의 환경에 대한 차이가 있음을 짐작할 수 있다.

이는 기존의 인터넷, 스마트미디어 등 ICT 도입 관련 채택의 연구에서 나타난 결과와 다소 차이가 있는 것으로, 과거 연구에서는 ‘동기 단계’에서 수요가 발생하고 ‘물질적 접근 단계’에서 인프라가 형성되는 순서로 단계적으로 이동하며 채택 과정이 형성되었으나(Kirk & Miller, 1986), VR 콘텐츠의 채택에 대해서는 ‘동기’와 ‘물질적 접근’이 동시에 발생하였을 때, 수요가 발생하고 인프라가 형성된다는 것으로 해석해볼 수 있기 때문이다. 또한, 이러한 분석 결과는 ‘물질적 접근 단계’에서 인프라에 접근이 불가능한 상황이 그 앞 단계인 ‘동기적 접근 단계’에서부터 수요가 없었기 때문에 기인한 것인가에 대한 의문을 남기며, ‘동기적 차원’의 미비함이 세 번째 단계인 ‘기술적 접근 단계’에도 순차적으로 영향을 미치는가에 대한 의문을 남긴다. 이에 연구문제2를 통해 이러한 의문을 해소하고자 한다.

## 4.2 기술적-이용 차원의 접근 단계: 실행의 어려움

VR 콘텐츠를 활용한 교육 과정이 확산될 수 있으려면, ‘물리적 접근 단계’는 물론, 교사들을 중심으로 한 교육 현장의 ‘동기적 차원’이 활성화될 필요가 있음을 연구문제1를 통해서도 확인할 수 있었다. 다만, 앞서 연구문제1의 교육 기부 인증기관의 현황에서도 살펴본 바와 같이, ‘학교의 요구에 따라 VR 콘텐츠를 도입할 계획이 있음’을 밝히고 있어 점진적으로 ‘물리적 접근 단계’에 대한 어려움과 상관없이 학교 현장에서의 ‘동기적 접근’이 긍정적이든 부정적이든 발생하고 있음을 확인할 수 있다.

“질 높은 내용의 진로 교육을 학생들에게 제공하는 것은 교사의 책임이자 의무이다.”(심층인터뷰 응답자 10/18/24)

이에 따라 연구문제2에서 제시한 바와 같이 VR 콘텐츠의 교육 활용이 ‘동기-물리-기술적 차원’으로 순환하기 위해서는 VR 콘텐츠 교육에 대한 리터러시의 증대가 가장 중요할 것으로 꼽힌다. 과거 스마트폰이 처음 등장했을 때, 스마트폰 활용 교육을 위한 오프라인 강좌, 도서, 동영상 등이 생산되었듯이 스마트 기기 이용에 대한 리터러시 교육이 자발적으로 수행되었음을 알 수 있다(Kim, 2015). 이에 현직 교사들에게 VR 콘텐츠 활용을 위한 교육 연수 프로그램을 이수할 의향이 있는지 질문하였다.

“필요성을 느끼고 있으나 업무가 과중하여 가능한 시기에 참여할 의향이 있다. 다만, 정말 질 높은 연수를 받고 싶다.”(심층인터뷰 응답자 8/19/23)

Table 5. Teachers' opinions on literacy development

구 분		%	explain and reason
Experience in participating in training programs	○	80	- Leading career education in preparation for the industrial revolution Teacher competency strengthening course(34h)
	X	20	-
Intention to participate in the training program	○	90	- It is the responsibility and duty of the teacher to obtain the latest information and to search for information about various changes to provide students with accurate information and high-quality career education. - I would like to receive a lecture that simply deals with practical and experiential content. - I feel the need, but I am willing to participate after determining if it is possible because the work is too heavy - I would like to receive an in-depth education in one field - Recently, several institutions are conducting training or education related to the 4th industry, but I want to receive the necessary high-quality training.
	X	10	- I have already received training on the 4th industrial revolution. However, as a career teacher, I think it is important to pay attention to future changes and receive continuous training.

이와 같이 관련 연수 프로그램에 참여한 유경험자는 80%였고, 참여 의향을 밝힌 교사는 90%에 달해 현지 교사들의 '기술적 차원'의 접근 의지는 매우 높은 것으로 판단할 수 있었다.

또한, 심층인터뷰 응답자 5, 7, 8번의 의견과 같이 학교 내 인프라의 미비가 VR 콘텐츠를 활용한 교육 과정 도입에 문제가 된다면, '외부 기관이 방문하거나(60%)', '학생들이 외부 기관으로 가는 방안(40%)'이 있음을 확인할 수 있었다. 그 결과 외부 기관이 기기와 콘텐츠 등 인프라에 대한 문제를 해소해주길 기대하고 있었고 이는 다음의 답변에도 잘 드러난다.

“현직 교사가 직접 VR 콘텐츠를 활용한 수업을 당장 수준 높은 수업으로 운영할 수 없기 때문에, 외부 전문 업체에 수업 교안, 기기 일체, 콘텐츠를 제공받으면 좋을 것 같다.”(심층인터뷰 응답자 5)

“VR 콘텐츠를 활용한 수업은 전문 강사의 도움이 필요하다. 대부분의 담당 교사들은 VR기기를 활용해보지 못했고, VR콘텐츠 체험도 1회 정도만 체험해봤기 때문이다.”(심층인터뷰 응답자 7)

“해당 교사가 하고 싶은 프로그램을 생각하여 외부 업체와 연계하고, 수업 시간에 보조역할을 하면서 학생들이 잘 참여하도록 독려하면, 진로지도에 잘 활용될 수 있을 것이다.”(심층인터뷰 응답자 8)

**Table 6.** Advantages and disadvantages of experiential training by visiting external institutions

	opinion
Advantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Students can receive systematic and in-depth education from experts at specialized institutions</li> <li>- Tension in a new environment rather than a familiar space increases the educational effect</li> <li>- Students can experience an environment where experience equipment is well equipped compared to school.</li> <li>- Students can experience the real world</li> <li>- Broaden the field of activity for students to expand their field of vision</li> </ul>
disadvantage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traveling takes time and there are difficulties in procuring transportation</li> <li>- There are many preparations for external field experience.</li> <li>- It is possible to visit once as an experience, but it is difficult to operate the curriculum for a certain period of time.</li> <li>- Travel time may be longer than experience time</li> <li>- Class dropout due to travel time</li> <li>- lunch problem to be solved</li> <li>- Difficulty in safety accidents during movement and somewhat difficult to control</li> <li>- Very little participation rate after school or on days off school</li> </ul>
Needs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transportation: Bus provided, transportation costs incurred</li> <li>- Instructor: Quality Instructor</li> <li>- Content: Activity-oriented classes that you can experience firsthand</li> <li>- Schools want a variety of programs so they can choose according to their circumstances.</li> <li>- Must follow academic calendar</li> </ul>

이상과 같은 내용들은 여전히 교사들 입장에서의 ‘물리적 접근 단계’에 대한 문제를 지적하는 것처럼 보이나, 현직 교사들의 입장에서는 ‘기술적 차원의 접근’ 문제가 외부 기관의 도움 등의 방법을 활용해 해소될 경우, 학생들에게 VR 콘텐츠를 활용한 교육 과정을 적용할 수 있을 것으로 분석되었다.

“교사가 갖고 있는 역량의 한계가 있기 때문에 전문가의 도움으로 운영되어야 하는데 전문가를 다수 확보하고 있는 외부 업체를 활용하는 것이 보다 효과적이라고 생각한다.”(심층인터뷰 응답자 2)

특히 이와 관련해 현직 교사들은 프로그램 담당 주체, 운영 기기에 대한 관리에 대한 우려가 높았고, 이러한 부정적 인식은 첫 단계인 ‘동기적 차원’에 해당되는 VR 교육 콘텐츠를 활용하고자 하는 의지를 저하시키는 원인으로 작용하고 있었다. 다음의 언급에서 ‘동기적 차원’과 ‘기술적 차원’의 우려가 복합적으로 제시되고 있다.

“진로체험 교사의 경우, 상당수 연령대가 높다. 때문에 새로운 기기를 관리하고 활용법을 익히기 버거울 수 있어 학교 내 활용 의지가 낮을 수 있다.”(심층인터뷰 응답자 3/22/27)

이상의 분석을 통해 ‘물리적’ 인프라의 한계가 ‘동기’에 영향을 미치고, 다시 ‘기술적 차원’에도 영향을 미쳐 다음 단계로 순환하는 효과를 나타내지 못하는 과정임을 다시 한번 확인할 수 있었다. 마지막 분석에서 제시한 바와 같이 ‘동기적 차원’과 ‘기술적 차원’의 우려가 복합적으로 기술되고 있어 이러한 분석을 뒷받침한다고 해석된다. 그럼에도 불구하고 교사 연수프로그램을 통해 담당 교사들의 VR 콘텐츠 활용 리터러시를 높이고, 이를 교육 현장에 적용할

수 있는 교육 과정 개발, 수업 교안 제작, 기기 및 VR 콘텐츠 등 수업을 운영할 수 있는 인프라를 제공한다면, 점진적으로 ‘기술적-이용 차원’으로의 상호보완적 순환구조가 확립될 수 있을 것으로 판단된다.

## 5. 결 론

본 연구에서는 코로나19 이후 비대면 교육의 필요성과 교육 효과를 증대시키는 새로운 기술 기반의 교육 활용 도구에 관심을 보이는 상황에 따라 학교 교육 현장에서 VR 콘텐츠를 채택하고자 하나 기기 확보의 문제, 교육의 문제, 관리의 문제 등 다각적인 이유로 인해 교육 활용 도구로써 VR·AR 등 실감형 콘텐츠의 적극적 채택이 지연되고 있는 상황에 주목하여, ‘뉴미디어 접근 차원’의 다차원적 단계를 분석 프레임으로 활용, 정보통신기술이 우리의 생활에 확산된 바와 같이 VR 콘텐츠가 교육 현장에 적용될 수 있는 방안을 탐색하였다. 이를 통해 새로운 기술 기반의 교육 도구인 VR 콘텐츠의 교육 활용 및 채택의 문제, 나아가 향후 발전 가능성에 대해 논의하고자 하였다.

이에 본 연구에서는 VR 콘텐츠 활용에 가장 큰 걸림돌로 인식되는 VR HMD 기기와 제작된 VR 콘텐츠 등 ‘물리적 차원’의 인프라 보유 정도를 확인하기 위해 교육기부 인증기관의 설문조사를 실시하여 그 결과가 매우 미비한 상황임을 파악하였다. 학교 현장에서는 일부 혁신선도학교를 제외하고 VR 기기를 보유하고 있지 않았으며, 보유하고 있더라도 1~2대를 보유하고 있어 수업 운영에 적절하지 않은 기기 수인 것으로 파악되었다. 아울러 학교 현장에서 직접 활용하기 어려운 것으로 지적되는 운영 주체에 대한 문제는 현직 교사들을 대상으로 심층인터뷰를 통해 ‘동기적 접근’과 ‘기술적 접근’ 단계에서 제시되는 한계점을 파악한 바, 연령 등 개인적 문제를 포함해 인프라 접근성의 문제 및 리터러시의 문제 또한 함께 내포하고 있음을 파악할 수 있었다.

이는 매우 흥미로운 결과로 과거 정보통신기술의 확산 과정에서 ‘동기-물리-기술-이용 차원의 단계’가 서로 누적적으로 영향을 미쳐 순환하는 과정이었다면, 현재 VR 콘텐츠를 활용하는 교육 과정의 경우, ‘물리적’ 인프라의 한계가 이를 운영하는 현직 교사들의 ‘동기적 접근 차원’에 영향을 미치고, 동시에 ‘기술적 접근 차원’에도 영향을 미쳐 ‘물리-동기-기술적 단계’로 이어지며, 그 결과 순차적이기보다는 상호보완적 동시 순환 효과를 나타내는 것으로 분석되었다. 이는 과거 인터넷과 스마트 기기의 이용 등이 동기부터 시작되어 물리적 소유로 확산되고 나면, 누적되어 리터러시의 증대와 이용 차원의 활성화가 발생할 것이라는 논의에서 진일보한 것으로 평가될 수 있다. 즉, 새로운 기술 인프라와 이용자들의 동기와 리터러시가 동시에 성장하는 양상으로 변화했음을 예상할 수 있어 향후 4차 산업혁명 관련 새로운 기술 인프라 등이 교육에 적용될 때 ‘인프라-동기부여-교사연수’가 동시에 진행될 필요가 있음을 교육 정책의 시사점으로 제시할 수 있을 것이다.

한편, 본 연구의 조사는 2019년 10월에 수행되어 VR 등 실감형 콘텐츠에 대한 인식이 변화하지 않았을까 우려되는 바, 2021년 2월 중학교 교사 6명을 대상으로 보완적인 심층인터뷰를 실시하였다. 이에 대해 중학교 진로상담 교사(2명)를 비롯해 정보담당 교사(2명), 과학 등 교과 교사(2명)들이 참여하였다(조사기간: 2021.02.18.~02.28). 2021년 응답교사들의 경우 4명은 VR 등 실감형 콘텐츠로 진로체험 수업을 하는 것에 대해 긍정적(응답자 C/D/E/F)이라고 답변한 반면, 2명은 부정적(응답자 A/B)이라고 밝혔다. 그 이유로는 ‘여전히 학교에는 VR HMD기기가 1대 밖에 없어 이것으로 학급 전체의 수업을 운영하기 불가능하기 때문(A)’으로 제시하였고, 응답자 B의 경우 ‘기술은 개발되었으나, 이 기술을 활용한 교안이나 교육 콘텐츠의 품질이 보증되지 않았고 논의된 바 없기 때문’이라고 밝혔다. 반면, 응답자 C와 F의 경우, ‘학교 내 진로체험의 교육이 단순 영상 시청으로 그치는 경우가 많기 때문에 VR 등 실감형 콘텐츠로 간접체험을 제공하고 싶다. 다만, 관련 기자재를 먼저 갖춘 후 진행되어야함’으로 제시하였고, ‘코로나19 이후 진로체험을 하기 위해 외부로 갈 수 없기 때문에 학급이나 동아리 단위로 VR 콘텐츠를 활용하는

것이 대안이 될 수 있음(응답자 E)'으로 지적하였으나, 학교 내 VR 기기 등이 완비된 상태를 전제로 한다는 측면에서 다른 찬성 의견을 말한 응답자와 동일한 의견을 제시하였다. 이상의 심층인터뷰 내용은 2019년에 활용한 질문지와 동일한 내용으로 구성되었으며, 심층인터뷰의 진행 역시 동일하게 서면 인터뷰로 실시하여 최대한 19년도와 21년도의 상황에 대한 인식이 다른 환경적 요소로 인하여 변질되지 않도록 유의하였다. 또한 본 연구에서는 제언으로만 활용할 뿐, 연구의 분석에는 활용하지 않았다.

그럼에도 불구하고 이와 같이 2019년의 조사 이후 2021년의 상황에 대해 타진해봤을 때, 2020년에 대부분의 학교 행사와 교육 과정이 운영되지 않은 점, 학교 내 VR 인프라 설비가 2019년에 비해 달라진 점이 없는 점 등 교육계는 2019년과 2021년의 VR 콘텐츠에 대한 인식이 크게 달라지지 않은 것으로 짐작할 수 있었다. 특히, 2020년은 코로나19로 인해 비대면 교육 및 다양한 교육 활용 도구에 관심이 증대되고 있는 상황임을 감안할 때, VR 등 실감형 콘텐츠 활용에 대한 수요가 증가했을 것으로 짐작되었음에도 2019년에 제기된 문제점들이 동일하게 지적되어, 교육 현장에서의 VR 콘텐츠 활용에 대한 인식은 개선되지 않았음을 시사한다고 볼 수 있다.

과거 1인 미디어 산업의 발전 과정을 '뉴미디어 접근 차원'의 다차원성의 과정으로 설명하여 새로운 기술과 이용자들의 활용 사이의 과정에서 새로운 사업자들이 활동할 수 있는 공간을 열어주었다고 평가된 바 있다(Kim, 2017). 이러한 논의를 토대로 본 연구에서도 교육 활용 도구로서 VR·AR 등 실감형 콘텐츠의 채택이 지연되고 있는 과정을 다차원적 접근 분석을 통해 논의한바, 교육 현장에 대한 세밀한 이해를 위해 질적 접근법인 심층인터뷰를 활용하여 현직 교사들의 입장을 입체적으로 분석하고 이에 대한 보완으로 교육기부 인증기관에 대한 조사도 수행하였다. 이는 귀납적 관찰을 통해 현상을 좀 더 정확하게 이해하는 한편, 향후 실감형 교육콘텐츠의 제작 및 정책 연구에 대한 이론적인 연구의 틀을 제공하기 위한 초기 연구로서의 역할을 하고자 하는 시도였다(Park, 2011; Sayer, 1992). 이를 기반으로 실감형 콘텐츠가 교육계에 적용되고 확산될 수 있는 관심을 불러일으키는데 기여하고, 더불어 VR 등 실감형 콘텐츠의 특성에 따른 교육적 효과에 대한 학술적 관심을 파생시킬 수 있을 것으로 사료된다(Kim, 2020). 아울러 점차 교육을 서비스 관점에서 접근하여 이에 대한 질적 제고를 고찰하는 연구들이 제시되고 있다. 정규 교육과정 등에 대한 이러한 접근은 시도되지 않고 있지만, 대학의 혁신 교육과정에 대한 교육서비스 품질에 대한 논의(Lee, 2017), 대학 교육서비스 만족도 향상을 위한 품질 차원의 연구(Jang et al., 2017), 항공사 등 전문성을 기반으로 하는 특정 직군에 대한 교육서비스 품질 요인 개선 방안 연구(Kim et al., 2020)에서도 확인할 수 있듯이 새로운 교육 기법의 도입에 대한 분석을 통해 교육서비스의 전반적인 질적 제고에 대해 탐색한 바 있다. 현재 VR콘텐츠를 활용하는 본 연구에서 논의한 교육과정의 경우 역시 지속적인 탐색과 연구가 필요함이 요구된다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 2019년에 수행된 설문조사와 심층인터뷰 자료를 활용하여 분석하였고, 심층인터뷰 교사의 경우 서울 및 경기지역의 진로상담교사 30명을 대상으로 분석하였기에 그 결과를 일반화할 수 없는 한계가 있다.

그러나 본 연구가 의미가 있는 이유는 다음과 같다. 2020년에 운영된 '2020 실감교육 체험학교'의 결과보고서에 따르면 전국 27개교의 중학교를 방문한 결과, VR HMD를 자체 보유한 학교는 2개교였으며, 각각 '1대의 기기만을 보유하고 있어 전체 학급을 대상으로 교육 도구로 활용하기 어렵다'는 의견을 적시하고 있었다. 또한 'VR기기에 적용할 교육 콘텐츠가 없어서 사실상 활용하지 못한다'는 의견과 '어디에서 교육에 활용할 수 있는 VR콘텐츠를 구매 혹은 접근할 수 있는지조차 모른다'는 의견이 대부분임을 감안할 때, 현재 VR 콘텐츠를 인식하는 교육 현장의 상황이 2019년에서 달라지지 않았음을 보완적으로 확인할 수 있었기 때문이다(NIPA, 2020). 이에 후속 연구에서는 '2020 실감교육 체험학교', '2021 실감교육 체험학교'의 교육과정을 경험한 학교의 교사를 대상으로 VR 콘텐츠의 교육 도구로서의 활용 가능성을 타진해보고, 교사들의 '동기 차원'의 인식 개선과 '기술적 차원'의 리터러시 교육이 다차원적 접근 차원의 단계를 순환하게 할 수 있는가에 대해 탐색한다면, 보다 면밀한 이해를 끌어낼 수 있을 것으로

생각한다. 아울러 이와 같은 중학교 교육 환경에 대한 탐색과 교사들의 인식 수준에 대한 탐색을 토대로 향후 표준화된 실감형 콘텐츠 활용 교육과정을 개발하고, 관련 콘텐츠를 개발할 수 있는 중요한 자료로 활용될 수 있으리라 기대한다.

## REFERENCES

- Chang, Youngsoon, Jung, Dajung, and Kim, Donyun. 2017. A Study on Quality Dimension and Improvement Priority for Enhancing University Educational Service Satisfaction and Model's Questionnaire Kano. *Journal of the Korean Society for Quality Management* 45(1):011-024.
- Choi, Sungho and Won, Jongseo. 2018. The Effect of deviceon Virtual Reality based Education: Focused on Immersion, Social Consciousness, and Learning Motivation. *Journal of The Korean Contents Association* 18(1):487-492.
- Digieco. 2015. The future of the video industry through digital media. 『Issue & Trend』. KTBUSINESS and Economics Research Institute.
- Hargittai E. and Hinnant A. 2008. Digital inequality: Differences in young adults' use of the internet. *Communication Research* 35(5):602-621.
- Hargittai, E. 2002. Beyond logs and surveys: In-depth measures of people's web use skills. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 23(14):1239-1244.
- HolonIQ. 2019. 10 Charts that explain the Global Education. *Technology Market*.
- Huang, Hsiu-Mei, Shu-Sheng Liaw, and Chung-Min Lai. 2016. Exploring Learner Acceptance of the Use of Virtual Reality in Medical Education: A Case Study of Desktop and Projection-Based Display Systems.
- Kim, Junghyun and Kim, Junghee. 2012. A Study on the Current State and Potential of Smart Media Advertising: Focused on an In-depth Interview with Experts. *The Korean Journal of Advertising and Public Relations* 14(4):177-209.
- Kim, Kiyoon. 2015. What is the Smart Usage of Smartphone?: Exploring the factors affectingthe smart usage of smartphone. *Journal of Media Economics & Culture* 13(4):7-59.
- Kim, Kiyoon. 2017. An Exploratory Study on the Industrial Characteristics and the Usage Status of the independent media: Focusing on in-depth interviews with MCN. *Speech & Communication*, 16(1):213-248.
- Kim, Kiyoon. 2020. An Exploratory Study on The Effects of Early AR Users' Attributes on AR Contents Adoption and Usage: Focusing on AR Contents Users' Perception and Experience. *Journal of The Korean Contents Association* 20(4):38-48.
- Kim, MinKyo, Kim, YounSung, and Lim, SungUk. 2020. A Study on the Improvement of Airline Educational ServiceQuality Factors using PCSI Index: Focusing on K-airline. *Journal of the Korean Society for Quality Management* 48(2):329-344.
- Kirk, J. and Miller, M. L. 1986. *Reliability and Validity in Qualitative Research*. Newbury Park, CA:Sage.
- Lee, Daeyoung, Lee, Seungje, and Jung, Euijun. 2018. The Long Term Memory Effects of Virtual Reality Edutainment with HMD. *Journal of Korea Game Society* 18(2):69-76.
- Lee, DonHee. 2017. The effects of Educational Service Quality and Participation Intention on Educational Performance through a Case of Action Learning. *Journal of the Korean Society for Quality Management* 45(4):847-866.
- Nam, Choongmo and Kim, Chongwoo. 2018. A Study on Elementary Students' Virtual Reality Content Production Education. *Journal of The Korean Association of Information Education* 22(1):33-40.

- NIPA. 2017. Reconstruction of the definition of immersive content.
- NIPA. 2020. 2020 Research report on the development of immersive education contents model.
- NIPA. 2020. 2020 VR Education Contents Field Experience Operation Service Result Report.
- Park, Jooyoun. 2011. A Study on the Characteristics of Radio Formats Production in Korea, *Broadcasting & Communication* 12(3):31–68.
- PwC. 2020. [www.queensu.ca/teachingandlearning/modules/active/documents/Dales\\_Cone\\_of\\_Experience\\_summary.pdf](http://www.queensu.ca/teachingandlearning/modules/active/documents/Dales_Cone_of_Experience_summary.pdf).
- Sayer, A. M. 1992. *Method in Social Science*. London & New York: Routledge.
- Van Dijk, J. A. G. M. 2004. Divides in succession: possession, skills, and use of new media for societal participation, In: Bucy, E., Newhagen, J.(Eds.), *Media Access: Social and Psychological Dimensions of New Technology Use*. LEA, London, 233–254.
- Van Dijk, J. A. G. M. 2005. *The Deepening Divide: Inequality in the Information Society*. Thousand Oaks, CA:Sage.
- Wadee, Alhalabi, S. 2016. Virtual Reality Systems Enhance Students' Achievements in Engineering Education. *Behaviour & Information Technology*: 1–7
- <https://www.hankyung.com/it/article/202012039641g>.
- <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=0204&opType=N&boardSeq=83452>, Green Smart School Press Release.

## 저자소개

**김기윤** 서강대학교에서 텔레커뮤니케이션 전공으로 박사학위를 받았으며, 졸업 후 VR멀미 등 VR휴먼팩터 이슈와 VR활용 교육의 확산 연구를 수행하였다. 현재는 성결대학교 융합학부 차세대미디어 전공 교수로 재직 중이며 실감형 콘텐츠를 활용한 교육과정 개발 및 운영에 관심을 두고 있다.