



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2024년 2월

교육학석사(기계교육)학위논문

# 메타버스 기반 교육 시스템 제고를 위한 온라인 교육의 효과 분석

조선대학교 교육대학원

기계교육전공

윤 용 희

# 메타버스 기반 교육 시스템 제고를 위한 온라인 교육의 효과 분석

Analysis on the effect of on-line education system to  
consider applicability of metaverse education system

2024년 2월

조선대학교 교육대학원

기계교육전공

윤 용 희

메타버스 기반 교육 시스템  
제고를 위한 온라인 교육의 효과 분석

지도교수 박 정 수

이 논문을 교육학석사(기계교육)학위 청구논문으로  
제출함.

2023년 10월

조선대학교 교육대학원

기계교육전공

윤 용 희

윤용희의 교육학 석사학위 논문을  
인준함.

위원장 김창래 (인)

위원 이정원 (인)

위원 박정수 (인)

2024년 12월

조선대학교 교육대학원

## 목 차

<b>제1장 서론</b> .....	<b>1</b>
제1절 연구의 배경 .....	1
제2절 연구 동향 .....	2
제3절 연구 문제 .....	4
제4절 용어의 정의 .....	4
1. 메타버스 .....	4
가. 증강현실 .....	5
나. 라이프로그 .....	5
다. 거울세계 .....	6
라. 가상현실 .....	6
2. 온라인교육 .....	8
제5절 논문의 구성 .....	9
<b>제2장 연구방법</b> .....	<b>10</b>
제1절 온라인 교육의 효과 및 한계 .....	12
1. 온라인 교육의 효과 .....	12
2. 온라인 교육의 한계 .....	16
제2절 메타버스의 온라인 교육 활용 가능성 탐색 .....	26
1. 2022 개정 교육과정의 교육 방향 .....	26
2. 메타버스를 활용한 온라인 교육의 특징 .....	27
3. 교수학습 방법별 메타버스의 적용 .....	32
가. 강의법 .....	32
나. 토의·토론학습 .....	34
다. 실습 및 체험학습 .....	35

라. 협동학습 .....	35
4. 메타버스를 활용한 교수 학습 특징 .....	36
5. 메타버스 플랫폼별 교수 방안 .....	39
가. 제페토 .....	40
나. 로블록스 .....	40
다. 마인크래프트 .....	41
라. 게더타운 .....	41
제3절 메타버스 기반 교육 사례 및 교육프로그램 개발 사례 분석 .....	41
1. 메타버스 기반 교육프로그램 개발 사례 분석 .....	42
가. 메타버스 기반 미술교육 프로그램 개발 사례 분석 .....	42
나. 에듀테크-메타버스 기반 예비교사 교육프로그램 개발 사례 ..	42
다. 메타버스 기반 융합 교육프로그램 개발 사례 .....	43
라. 메타버스 기반 교육 프로그램 개발 현황 .....	44
2. 메타버스 기반 교육 사례 .....	48
가. 메타버스를 활용한 영어 표현 익히기 사례 .....	48
나. 동영상 VR 콘텐츠를 활용한 메타버스 체험학습 .....	49
다. 메타버스 기반 교육 사례 현황 .....	49
<b>제3장 연구 결과 .....</b>	<b>53</b>
<b>제4장 결론 및 제언 .....</b>	<b>55</b>
제1절 결론 .....	55
제2절 제언 .....	57
<b>참고문헌 .....</b>	<b>60</b>

## 표목차

<표-1> 메타버스의 4가지 유형 .....	6
<표-2> 메타버스 활용 사례 .....	7
<표-3> 논문의 구성 .....	9
<표-4> 면담자 정보 .....	10
<표-5> 연구 방법 .....	11
<표-6> 온라인 교육의 성과 .....	15
<표-7> 온라인 교육의 한계에 대한 연구 분석 .....	18
<표-8> 비대면 강의에서 개선되었으면 하는 방향 .....	22
<표-9> 코로나19 원격교육 경험 및 인식분석 .....	23
<표-10> 온라인 교육의 한계 .....	26
<표-11> 교육 측면에서의 메타버스 특징과 활용 가능성 .....	31
<표-12> 메타버스 기반 교육프로그램 개발 현황 .....	44
<표-13> 과목별 메타버스 기반 교육 프로그램 개발 현황 .....	47
<표-14> 플랫폼별 메타버스 기반 교육 프로그램 개발 현황 .....	48
<표-15> 메타버스 기반 교육 사례 .....	50
<표-16> 교육 대상별 메타버스 기반 교육 사례 .....	52
<표-17> 플랫폼별 메타버스 기반 교육 사례 .....	53



## 그림 목차

<그림-1> 메타버스의 4가지 유형 .....	5
<그림-2> 메타버스 활용 사례 .....	33
<그림-3> 메타버스 활용 사례 .....	33
<그림-4> 토론형 메타버스 예시 .....	34
<그림-5> 메타버스를 활용한 교육 실습 .....	35
<그림-6> 메타버스 검색량 추이 .....	39

# ABSTRACT

Analysis on the effect of on-line education system to consider applicability of metaverse education system

Yoon Yong Hee

Advisor : Prof. JungSu Park Ph.D

Major in Mechanical Education

Graduate School of Education, Chosun University

As we enter the information age, digital-based technologies such as the Internet of Things, IoT, and artificial intelligence are rapidly changing. The rapid changes in digital technology have integrated into parts that are closely related to our lives, such as self-driving cars and serving robots. As the Covid-19 infection spread, non-face-to-face activities were forced in all industrial fields, including society and the economy, further accelerating the development of digital-based technology. In the field of education, non-face-to-face education began, opening the era of online education. However, the sudden start of online education showed clear limitations in two-way communication between instructors and learners and learners. This lowered learners' motivation to learn, such as their sense of immersion and persistence in learning, and as a result, increased the weight of the challenges that our country's education system must overcome, such as lack of basic academic ability and learning gaps. Therefore, the purpose of this study is to improve the metaverse-based education system by analyzing the effectiveness

and limitations of online education. Therefore, through interviews with a group of experts, we analyzed the effectiveness and limitations of existing online education and explored the possibility of using Metaverse for online education. In addition, to achieve the research purpose, cases of Metaverse-based education program development and actual education cases were analyzed considering the connection between the Metaverse platform and teaching and learning methods. As a result of the study, it is expected that metaverse-based online education will have a positive impact on learning immersion and learning persistence by establishing a two-way communication channel to promote meaningful learning and attract learners' interest.

# 제1장 서론

## 제1절 연구의 배경

정보화 시대에 접어들면서 우리 사회는 급변하고 있으며, 동시에 과학기술의 발달은 4차 산업혁명의 시작을 알렸다. 급변하는 사회에 유연하게 대응하지 못하면 경쟁에서 도태되어 그 가치를 상실하는 경우는 국가, 기업, 산업 등에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 교육 역시 이러한 사회 변화에 대응할 수 있는 대안이 필요하다는 목소리가 커지고 있다. 획일화된 교육이 지속된다면 미래 사회가 요구하는 창의 융합형 인재를 양성함에 있어서 분명한 한계를 보일 것이며, 더 나아가 미래 인재 양성에 도태되어 국가 미래 경쟁력을 상실하는 결과를 초래할 수 있다. 선진화된 교육을 위해서는 지도하는 교사들은 수업연구 및 전문성 신장을 위해 끊임없이 연구해야 하며 동시에 국가 차원에서는 과학기술을 활용한 교수학습 방안들을 제고하기 위해 다양한 논의와 적극적인 투자 활동을 해야 한다.

최근 Covid19 펜데믹으로 글로벌 차원의 언택트 시대가 시작되면서 국가 간 회의, 기업 활동은 물론이고 개인의 생활까지 비대면으로 강제되었다. 교육 분야에서는 기존에 인기 학원 강사들이나 신체적 장애로 인해 통학이 불가능한 학생을 위해 제한적으로 운영되었던 온라인 교육이 펜데믹 이후에는 국가 차원의 온라인 교육이 시행되었고 초등교육부터 대학교 수업까지 언택트 교육 시대를 열었다. IT강국인 우리나라의 경우 온라인 교육을 모든 학생들이 접근할 수 있도록 하였고, 그 결과 Covid19가 잠식될 때까지 성공적으로 비대면 교육을 마쳤다.

그러나 갑작스러운 온라인 교육의 시작은 많은 문제점들을 낳았고, 이는 앞으로 교육계가 해결해야 할 숙제로 남았다. 온라인 교육의 문제점은 대면 수업과 비교하여 교사와 학생 간 소통 및 상호작용에 한계가 있었고, 이는 학생들의 독립된 학습에 의존하게 되어 자기주도학습과 자기통제를 못하는 경우 학습 부진의 문제를 야기 시켰다. 또한 학생을 평가하는 방식이 기계적인 방식으로 진행되어 학생들의 창의성 평가와 문제해결능력 평가 등 미래 사회가 요구하는 인재 양성을 위한 평가 요소들이 제한되었다. 그리고 온라인 시스템의 기술적인 문제로 학생들의 학습 경

힘을 저해시키는 등 많은 문제점들을 불러왔다. 비대면 학습에서는 대면 수업과 비교하여 ‘학습자가 학습동기를 유지하지 못하고 학습과정에 대한 관리를 제대로 하지 못하면 학습을 지속하기가 어렵다. 또한 학습을 지속시키기 위해서는 학습자의 몰입이 무엇보다 요구 된다.’고 설명하고 있다[9]. 이러한 문제들을 해결하기 위해 온라인 교육뿐만 아니라 대면 교육을 포함한 교육의 구조적 혁신을 강조하는 목소리가 커졌다. 전통적인 교육 환경과 달리 시간과 장소에 구애받지 않는 완전히 새로운 환경을 마련하고 새로운 교수·학습 방법을 제공할 필요성이 대두되었다(교육과정 정책과, 2021). 이런 사회적 분위기 속에서 교육도 혁신해야한다는 목소리가 높아지면서 최근 2023 교육부 업무보고에서 4대 개혁분야 중 하나로 디지털 기반 교수-학습 방법의 혁신을 발표하였고 첨단기술을 활용하여 교사의 수업을 지원하고 개별화, 최적화된 학습기회를 제공하는 것을 목표로 진행되고 있다. 이에 순천향대, 고려대 등 몇몇 대학들은 다양한 메타버스 플랫폼들을 활용하여 입학식, 졸업식, 멘토링 등 다양한 이벤트들을 학생들에게 제공하였고 긍정적인 평가를 받으며 가상세계를 활용한 교육의 시작을 알렸다.

이에 본 연구에서는 메타버스를 기반으로 한 교육시스템을 제고하여 기존 온라인 교육의 일방적인 소통 방식에서 벗어나 가상공간을 활용해 교사와 학생들이 직접 참여할 수 있는 환경을 제공하여 쌍방향 의사소통 창구를 마련해주고, 교사와 학생 혹은 학생과 학생 간 협동, 토론 학습 공간을 제공해 온라인 공간에서도 학생의 독립적인 학습 의존도를 낮출 수 있는 방법을 고안하였다. 또한 가상공간을 활용한 수업은 과학적 원리, 역사적 사건 현장 방문, 기계적 원리 탐구 등 다양한 상황과 맥락을 제공할 수 있어 학생들의 이해도를 높이고 실재감 있는 수업을 제공해 학업 결손, 교육 격차 등 교육계가 품고 있는 무거운 문제들을 다소 해소시켜 줄 것으로 기대하고 있다.

## 제2절 연구 동향

Covid19 팬데믹으로 다양한 분야에서 언택트 시대에 대응하기 위한 연구들이 쏟아져 나왔다. 교육 분야에서는 온라인 교육이 진행됨에 따라 교수자의 인식과 학습

자의 학습몰입감에 대한 효과와 한계, 실태조사 등 다양한 분야에서 선행연구들이 있었다. 원격교육의 효과로는 유의미 학습, 자기주도학습, 효과적 수업전략, 고효과 프로그램, 대학몰입 등이었으며 그 중에서 가장 큰 영향을 미친 것은 유의미학습이었다[1]. 비대면 교육이 강제된 상황에서의 원격수업의 가장 큰 성과는 학생의 교육권을 유지하면서 유의미학습, 자기주도학습을 할 수 있는 환경을 조성해주었다고 언급하였다. 그러나 온라인 교육의 필요성을 인식하면서도 동시에 다양한 교육 문제들이 발생했고, 특히 교수자-학습자간 상호작용의 필요성이 강조되었다. 교수자 및 동료 학생과의 소통과 상호작용, 협력학습을 활성화하기 위한 방안을 마련하고 수업의 질 향상을 위해 교수자는 학생들의 의견을 적극적으로 반영하여 미리 수업 계획을 세우고 적절한 수업 방법을 개발하여 적용할 필요가 있다[2]. 기존 온라인 교육방식으로는 사전에 제작된 강의를 듣는 방식, 과제중심학습 등이 있으나 상호소통에 제한이 되며 실시간 원격 플랫폼을 이용한 수업 역시 일방향 소통에 그치는 경우가 많았다. 또한 온라인 교육 특성상 대면 교육 대비 교육의 질이 현저히 저하됨에 따라 교육격차의 문제가 심화되었다. 온라인 수업에 대한 보호자의 지원과 지도에서 가정의 경제적 수준 간 차이가 큰 것으로 나타났다. 가정의 경제적 수준이 좋을수록 학교 일정을 확인하거나 온라인 수업 및 과제에 대한 관심과 챙김도 많았고 수업 이해도 및 과제 제출 상태를 확인하는 등 적극적으로 온라인 수업을 지원하고 있었다[3]. 이러한 문제들을 해결하기 위해 첨단 과학기술을 활용한 온라인 교육의 필요성이 대두되었으며, 교육 분야에 적합한 기술로는 메타버스 활용에 관한 선행연구들이 있었다. 메타버스는 현실에서 실행하기 어려운 교육 또는 훈련을 대신 수행할 수 있는 대체공간이 될 수 있다. 위험 요소를 포함하는 소방교육, 신체적 움직임이 자유롭지 않은 지체장애인과 청각 장애인을 위한 특수교육, 고령층을 위한 교육 등이 그 예가 될 수 있으며, 무엇보다 안전성과 공간 제약 탈피, 저비용 고효율의 이점을 가지고 있다는 점에서 해당 분야에서의 활용 전망이 매우 밝다[4]. 메타버스를 활용한 교육에 대한 선행연구에서는 과목별 교육 프로그램 개발, 필요성 위주의 연구들이 진행되었다. 그러나 메타버스 기반 교육시스템을 제고하기 위한 교수학습방법, 플랫폼과 연계성 등에 대한 연구는 미비하였다.

이에 본 연구에서는 선행연구 탐색과 전문가 집단 인터뷰를 통해 온라인 교육의 효과성과 한계점을 제시하고 메타버스 기반 교육 사례와 교육 프로그램 개발 사례들을 분석하여 교육시스템 제고를 위한 방법을 제시하고자 한다.

### 제3절 연구 문제

본 연구에서는 메타버스 기반 교육시스템을 제고하기 위해 기존 온라인 교육의 성과와 한계점을 분석하였다. 온라인 교육의 한계점을 바탕으로 메타버스를 활용한 교육적 필요성에 대해 연구하고, 메타버스 기반 교육 프로그램 개발 현황 및 사례들을 탐구하였다. 메타버스 기술이 교육적으로 어떻게 활용될 수 있을지, 그 가능성을 도출하고자 한다.

연구문제 1. 기존 온라인 교육의 성과와 한계점들은 무엇인가?

연구문제 2. 메타버스를 교육적으로 활용 했을 때 효과는 무엇인가?

연구문제 3. 메타버스 기반 교육적 제고를 위한 방법은 무엇인가?

### 제4절 용어의 정의

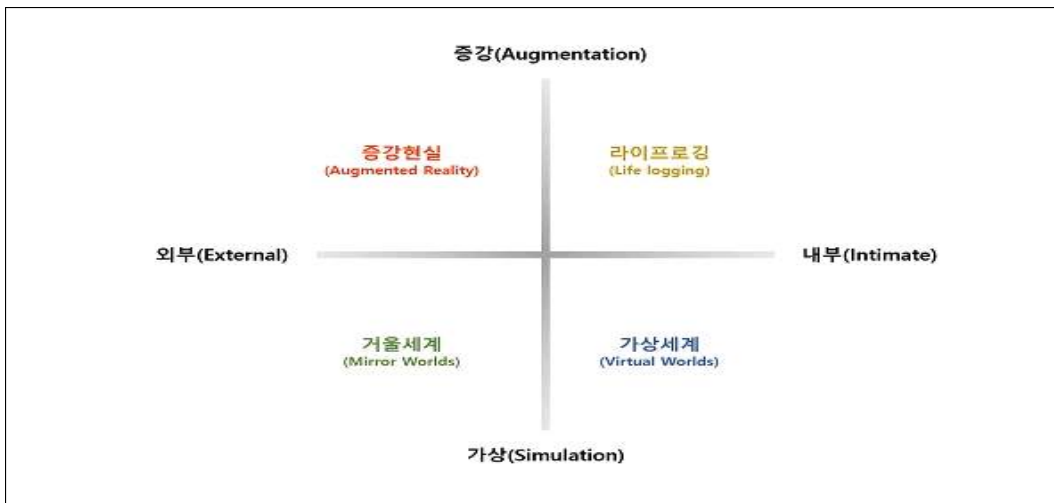
#### 1. 메타버스

메타버스란 용어가 처음 사용된 시기는 1992년 닐 스테프슨(Neal Stephenson)의 SF 소설 스노우 크래시(Snow Crash)에서 등장하였다. ‘메타버스’란 사전적 정의로는 ‘초월’을 의미하는 ‘메타(Meta)’와 ‘세계’, ‘우주’를 의미하는 ‘유니버스(Universe)’의 합성어로 현실 너머의 초월 세상을 말한다. 즉 나를 대신할 수 있는 캐릭터를 통해 일상을 공유과 경제생활을 영위하는 3D 기반의 가상세계로 정의 된다.

메타버스 관련 용어로는 아래 그림과 같이 횡축의 좌측을 외부요인, 우측을 개인요인으로 분류하고, 종축의 윗부분을 증강, 아랫부분을 가상으로 하여 그림과 같이

4가지 용어로 정리할 수 있다. 메타버스는 현재 다양한 산업 분야에서 서비스를 제공하고 있으며 메타버스 플랫폼으로는 로블록스, 제페토 등 B to C 분야 가운데 주로 게임, 엔터테인먼트, 생활 및 소통 분야에 초점을 맞추고 있다. 이외에도 제조, 의료, 건축 등 다양한 분야 종사자들을 대상으로 개발한 메타버스 플랫폼들도 등장하고 있다

<그림-1> 메타버스 관련 용어 및 정의 (ASF, 메타버스 로드맵)



가. 증강현실(Augmented Reality)

증강현실이란 개념은 90년대 후반에 처음 등장한 개념으로 실제 환경에 가상공간을 중첩하여 보여주는 기술이다. GPS 기술과 네트워크를 활용하여 디바이스를 통해 사용자가 가상세계와 상호작용할 수 있도록 하는 메타버스 유형이다. 대표적으로 2016년 전세계에서 유행했던 포켓몬GO를 예로 들 수 있다.

나. 라이프로그(Life logging)

개인의 삶과 일상을 기록하는 기술로 가상의 공간에 기록하고 재현하는 기술이다. 자신과 다른 객체에 대한 기억과 관찰, 의사소통 등 사물과 사람에 대한 일상적 경험과 정보를 저장하고 공유하는 것을 의미한다. 대표적으로 페이스북, 인스타



그램, 나이키플러스 등이 있다.

다. 거울세계(Mirror Worlds)

실제 세계를 그대로 반영하되, 외부 환경 정보를 통합하여 제공하는 기술이다. 웹을 기반으로 하여 볼 수 있는 모든 지도 위의 정보들이 이에 해당한다. 거울세계의 대표적인 기술로는 구글어스가 있다.

라. 가상세계(Virtual Worlds)

VR로 가장 잘 알려진 기술로 디지털 데이터로 구축한 가상세계이다. 사용자의 자아가 투영된 아바타간의 상호작용 활동을 기반으로 서비스가 제공된다. 대표적인 플랫폼으로는 로블록스, 제페토, 게더타운, 마인크래프트 등이 있다.

<표-1> 메타버스의 4가지 유형 (계보경 외, 2021)

구분	증강현실	라이프로깅	거울세계	가상세계
정의	현실 공간에 가상의 2D 또는 3D 물체를 겹쳐 보이게 하여 상호작용하는 환경	사물과 사람에 대한 일상적인 경험과 정보를 캡처 저장, 공유하는 기술	실제 세계를 그대로 반영하되 외부 환경 정보를 통합하여 제공	디지털 데이터로 구축한 가상세계
특징	위치기반 기술과 네트워크를 활용해 스마트 환경 구축	증강 기술을 활용해 사물과 사람의 정보를 기록	가상지도, 모델링 GPS 기술 활용	이용자의 자아가 투영된 아바타간의 상호작용 활동에 기반
활용분야	스마트폰, 차량용HUD	웨어러블 디바이스, 블랙박스	지도 기반 서비스	온라인 멀티플레이어 게임

사 용 사 례	포켓몬GO 디지털 교과서 실감형 콘텐츠	페이스북, 인스타그램 애플워치, 삼성헬스 나이크 플러스	구글어스, 구글맵, 네이버지도, Airbnb	세컨라이프, 마인크래프트, 로블록스, 제페토
------------------	-----------------------------	--	-----------------------------------	--------------------------------

<표-2> 메타버스 활용 사례

(메타버스 플랫폼 활용 산업, 2021, 윤승모, 임춘성).[80]

산업	적용서비스
보건	가상 의료 진단
	증강 현실 심리치료
제조	가상 제품 개발
	제품 시뮬레이션
공공	미술관, 도서관 등 모니터링 및 관리
	가상 행정서비스
교육	메타버스 플랫폼을 활용한 가상 수업
	가상세계의 모의 훈련
유통	가상 쇼핑
	증강 광고
금융	메타버스 플랫폼 내 경제활동
	메타버스 플랫폼 내 결제
문화	메타버스 플랫폼 게임
	가상세계 스포츠

## 2. 온라인 교육

인터넷, 유선망, 웹 기술을 활용하여 학습자가 가정이나 학교 등 인터넷에 접속할 수 있는 장소에 있으면서 사이버공간을 통해 하는 학습이다. 우리나라에서는 사교육비 절감을 위해 2004년부터 EBS 수능강의를 대학입시에 반영하여 지원하고 있고 그 외에는 대형학원에서 인기강사들이 진행하는 동영상 강의를 대표적인 온라인 교육으로 볼 수 있다. 그러나 Covid19 팬데믹으로 인해 초등교육부터 대학 강의까지 온라인 교육으로 대체 되는 경우가 많았고 그 결과 학습 동기 저하, 학습 결손 등 다양한 문제들이 제기되었다. 온라인 교육의 유형으로는 다음과 같이 세 가지로 분류할 수 있다.

첫째, 실시간 원격 플랫폼을 이용한 교육이다. Zoom, 구루미, MS팀즈 등과 같은 실시간 화상 대화 플랫폼을 이용하여 실시간으로 의사소통하여 질문, 피드백 등이 가능한 수업이다.

둘째, 사전에 제작된 영상을 학생들이 시청하는 방식이다. 대부분 강의형 수업으로 진행되며 학생들은 수업을 듣고 댓글 등을 이용하여 소통하는 방법으로 EBS강의, 인기강사의 온라인 강의가 이에 해당한다.

셋째, 과제 수행 중심 학습이다. 비대면 수업 특성상 학생들의 개인주도학습이 중요하다. 교사가 과제를 제시하면 학생들이 자신들만의 방식으로 과제를 수행하면서 온라인으로 피드백을 주고받는 방식이다.

### 제5절 논문의 구성

본 연구에서는 메타버스의 교육적 제고를 위해 현재 온라인 교육의 효과와 한계 등 현상과약에 대한 연구를 선행하였고, 기존 온라인 교육과 메타버스를 활용한 교육의 비교 분석을 통해 메타버스의 교육적 활용 가능성을 탐색하였다. 또한 메타버스의 교육적 제고 방안을 도출하기 위해 메타버스를 기반으로 한 교수학습방법, 메타버스 플랫폼을 활용한 교수학습을 사례분석을 통해 수행하였다. 본 글의 구성은 메타버스 기반 교육시스템 제고 방안을 도출하기 위해 <표-3>과 같이 구성되었다.

<표-3> 논문의 구성

구분	논문 구성	연구방법				
현상 파악	기존 온라인 교육의 성과	심층인터뷰				
	기존 온라인 교육의 한계					
비교 분석	메타버스의 교육적 활용 가능성 탐색	심층인터뷰				
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">As-is</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">To-be</td> </tr> <tr> <td>기존 온라인 교육</td> <td>↔</td> <td>메타버스의 교육적 활용</td> </tr> </table>		As-is		To-be	기존 온라인 교육
As-is		To-be				
기존 온라인 교육	↔	메타버스의 교육적 활용				
명세화	메타버스 기반 교수학습방법	심층인터뷰				
	메타버스 플랫폼을 활용한 교수학습	문헌고찰				
	메타버스 기반 교육 프로그램 개발 사례	사례분석				
	메타버스 기반 교육 사례					
결론	메타버스 기반 교육시스템 제고 방안 도출	결과 도출				

## 제2장 연구방법

메타버스 기반 온라인 교육시스템 제고를 위해서는 현재 온라인 교육의 효과성과 한계점이 분석되어야 한다. 기존 온라인 교육의 실태를 분석하기 위해 온라인 교육 경험이 있는 전문가(교수자) 집단을 선정하여 5명의 전문가와 심층 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰 대상자들은 메타버스에 대한 기초 지식을 함양한 교수자로 선정하여 메타버스 기반 온라인 교육 가능성에 대한 인터뷰도 함께 진행하였다. 면담자들의 메타버스에 대한 기초 지식은 사전 면담을 통해 메타버스 관련 지식에 대한 이해도와 메타버스 관련 온라인 게임 경험, ‘닌텐도’ 등 기업에서 판매하는 VR관련 상품 사용 경험 유무 등을 기준으로 선정하였으며, 면담 대상자는 <표-4>과 같이 선정되었다.

<표-4> 면담자 정보

전문가 집단	연령	과목	온라인 교육 경험	온라인 교육 유형
A교사	20대	전문교과	有	사전 녹화 영상 강의 과제중심 수업
B교사	30대	전문교과	有	사전 녹화 영상 강의 과제중심 수업
C교사	30대	음악	有	실시간 플랫폼 강의 과제중심 수업
D교사	40대	사회	有	사전 녹화 영상 강의 과제중심 수업
E교사	30대	초등	有	사전 녹화 영상 강의 과제중심 수업

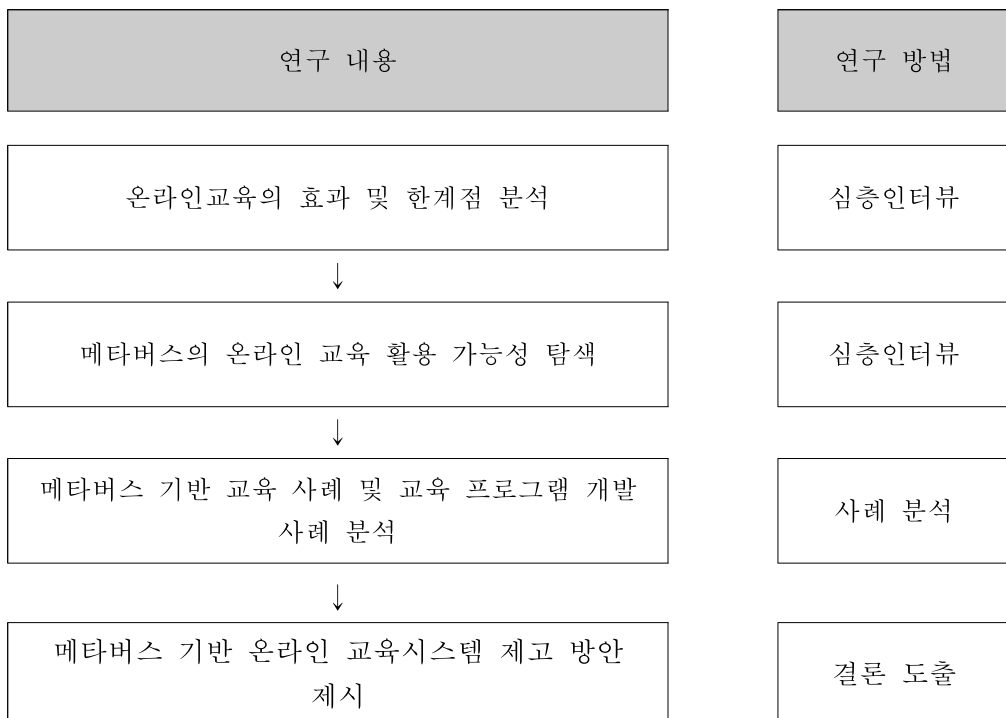
인터뷰의 주된 논제는 온라인 교육의 효과성 및 한계, 메타버스 기반 교육 가능성에 초점을 두어 아래와 같이 선정하였으며, 답변에 따라 하위 질문을 통해 온라인 교육에 대해 자세히 분석하였다.

1. 온라인 수업은 어떤 형태로 진행 되었으며, 그 효과성은 어떤 것들이 있는가?

2. 온라인 수업을 경험하며 느꼈던 어려움이 있었는지? 있었다면 그 한계는 무엇인가?
3. 메타버스를 기반으로 한 온라인 교육은 어떠한 교육적 효과를 볼 수 있는가?
4. 메타버스를 활용하여 현재 교수학습방법에 적용이 가능하다고 보는가?  
가능하다면 가장 효과적인 교수법은 어떤 것들이 있는가?

또한 메타버스 기반 교육시스템을 제고하기 위해 Covid19가 유행하던 시점인 2020년 이후 온라인 교육 사례들을 집중적으로 분석하고 메타버스 기술의 교육적 활용 검토를 위해 전자 데이터베이스인 연구정보서비스(RISS), 한국학술정보(KISS) 등에서 문헌을 검색하여 다음 <표-5>과 같이 분석하였다.

<표-5> 연구 방법



## 제1절 온라인 교육의 효과 및 한계

### 1. 온라인 교육의 효과

Covid19 팬데믹의 영향으로 세계적으로 전례 없는 온라인 비대면 온라인 교육이 실시되었다. 비대면 교육은 2020년 전 세계적인 대유행이 진행되고 있는 Covid-19 사태 속에서 공교육의 지속성을 보장하는 가장 합리적인 방안으로 간주되고 있다 (UNESCO, 2020). 또한, 인터넷, 태블릿 등 인터넷 네트워크 장비에 익숙하면서도 현재 학습을 필요로 하는 10대, 20대들에게 가장 적합한 교육방식이라고 할 수 있다. 인터뷰 대상자들 모두가 비대면이 강제된 상황에서 온라인 교육은 선택의 여지가 없었다고 언급하였고, 그들이 선택한 온라인 교육 유형으로는 사전 녹화 방식과 과제중심학습을 주로 선호하였다. 또한 온라인 교육의 효과로는 다음과 사항들이 다수 언급되었다.

첫 번째는 온라인 교육은 시공간을 극복하여 접속 가능한 네트워크 상태에서는 세계 언제 어디서든 학습이 가능하다. Covid19, 자연재해 등 대면 수업이 불가능한 상황에서 학습자들의 교육권을 지켜줄 수 있는 유일한 방법이다.

#### C교사

“코로나 발생 정도에 따라 학교로 출근하거나 재택에서 수업을 했었는데 접속 환경만 되면 어디서든 수업을 할 수 있는 것이 큰 장점이죠. 학생들은 사전에 녹화된 영상을 정해진 시간 내에 어디서든 수강할 수 있기 때문에 서로 편리함에 있어서는 최고의 환경이었죠.” -중략-

#### B교사

“제 편한 시간에 수업 영상을 찍어 놓고 기한에 맞춰서 올려주면 되기 때문에 처음 겪어보는 상황이었지만 생각보다는 쉽게 잘 적응 했던 것 같아요.” - 중략-

교수자와 학습자 모두 수업자료를 공급하고 수강하는 입장에서 공간의 제약을 받지 않고 어디서든 교육이 가능하여 효율적인 학습이 가능하다는 언급이 있었다. 그러나 비대면 실시간 플랫폼을 활용한 교육을 경험 했던 교사의 경우 네트워크 접속이 원활하지 않아 수업이 지연되어 산만한 교육이 되었다는 일부 의견도 있었다.

둘째, 개인의 일정과 학습 속도에 맞춰 강의를 들을 수 있어 개별화 수업이 가능하다. 대면 수업은 다수의 학생들을 동시에 지도해야하는 교육 환경 상 개인별 맞춤지도에 제한이 된다. 반면 온라인 수업은 학습자의 학습 수준에 따라 학습속도를 조절하고 반복학습이 가능하다. 학습의 개인차는 인지적, 심리적 발달 수준에 따라 차별적으로 나타나기 때문에 개별화 학습의 중요성은 더욱 강조되고 있다. 면담자의 대다수가 온라인 교육의 가장 큰 효과로 자기조절학습 능력이 증진될 수 있음을 언급하였다.

#### A교사

“온라인 수업 특성 상 과제 위주의 수업 많아 질 수밖에 없는데 학생들이 스스로 문제를 탐구해보고 해결하는 과정을 거치기 때문에 자발적으로 수업하는 학생들이 늘어날 수 있다는 생각은 들어요.” -중략-

#### C교사

“학생들 스스로 직접 찾아보고 공부하는 태도를 일부분 가져갔을 거라고 생각해요. 교육학에서는 자기조절학습이 매우 중요한데 이번 기회에 그런 학생들이 조금이라도 생겼다면 좋은 결과라고 생각해요.” - 중략-

자기조절학습이란 학습자가 주도가 되는 통제 환경에서, 학습에 대한 동기를 지속적으로 유지하는 동시에, 스스로 자신의 학습과정을 관리해 나가며 능동적으로



정보를 처리해 나가야 하는 학습 방법이다. 일부 의견으로는 자기조절학습 능력이 증진되어 스스로 학습 환경을 조성하는 긍정적인 면도 있지만 이런 자기조절능력에도 학생들의 개인차가 존재하여 스스로 자기조절을 할 수 있는 학습자와 그렇지 못한 학생 간의 학습 격차가 벌어져 심각한 문제를 초래할 수 있다는 의견을 제시하였다. 그러나 온라인 교육이 개별화 학습을 할 수 있는 환경을 조성해주었다는 것에는 이견이 없었다.

셋째, 시간과 비용의 절약이다. 교수자와 학습자의 등하교 또는 학교 및 교육기관에서 발생할 수 있는 시간적 제약 속에서 벗어나 능동적인 교육 활동을 할 수 있는 여유가 생긴다. 대면 수업 과정에서 교사들은 행정, 사무 등 교육 외적인 요소들에도 많은 시간을 쏟게 된다. 온라인 수업은 대면 수업 대비 교사의 교육 활동을 위한 여유가 생겨 수업 준비, 교수학습 프로그램 개발 등 교육적 측면에서 준비된 수업을 위한 시간을 투자할 수 있다. 비용 측면에서도 비대면 시스템 도입을 위한 초기 투자비용을 제외하면 학생들이 모임으로써 발생할 수 있는 비용들이 절감될 수 있다.

#### A교사

“수업하면서 행정이나 사무일 등 소비되는 시간이 많았어요. 비대면이라고 해서 그런 일들이 없어지는 건 아니지만 학생들의 지각을 체크하거나 학생들끼리 싸우는 것과 같은 사건이 발생했을 때 소비되는 시간과 행정일은 수업에 지장이 갈만큼 시간을 보내야 했는데 이러한 일이 발생할 일이 없어서 그 부분은 장점이라고 볼 수 있을 것 같아요.” -중략-

#### B교사

“교수학습을 준비할 시간을 가질 수 있었어요. 학교는 교육뿐 아니라 학생들 인성교육이나 뭐... 등등 생각보다 할 일들이 많거든요. 온라인 교육에서는 교육 위주로만 할 수 있으니까 여유가 있었죠.”

E교사

“비대면 수업이여도 교사들은 출근하여 수업준비 해야 합니다. 그 동안 사실 수업준비나 프로그램을 개발하는 일은 다른 행정일로 인해 미뤄왔었는데 이번 기회에 향후 대면 교육을 대비한 수업 준비를 할 수 있었습니다.”

면담자들 대다수가 공통된 의견으로 행정일이 줄어 교수학습에 신경 쓸 여유가 생겼다는 언급을 하였다. 사건·사고 등 학교생활 중에 자연스럽게 발생하는 일들로 인해 심리적, 시간적 압박감이 발생했다면, 온라인 교육을 하면서 다소 해소되어 수업 준비에 몰두할 수 있는 여유가 생기는 것은 온라인 교육의 긍정적인 영향이라 할 수 있다. 온라인 교육의 효과와 관련된 연구 결과 <표-6>과 같이 언급되었다.

<표-6> 온라인 교육의 성과

구분	언급횟수
시공간 극복하여 학생들의 학습권을 보장할 수 있다.	5
개별화 수업이 가능하다.	3
교수학습에 시간 투자할 수 있다.	3
다양한 매체를 활용하나 수업이 가능하다.	1

Covid19 이전에는 수험생들이 몰려 물리적으로 대면 수업이 불가능한 인기 강사의 수업, EBS교육방송과 같은 공교육 위주의 온라인 교육이 시행되었다면, Covid19 펜데믹은 전국민이 온라인 교육을 피할 수 없는 상황을 제공하였다. 또한 향후 또 다른 감염성 바이러스나 자연재해 등 오프라인 교육이 불가능해질 경우를 대비하여 발전된 수준의 온라인 교육이 필요하며 이를 위해 온라인 교육의 한

계에 대해 분석하였다.

## 2. 온라인 교육의 한계

Covid19 팬데믹의 영향으로 전례 없는 온라인 교육이 실시되면서 우리나라 교육 현장은 큰 혼란에 빠졌다. 학생, 교사는 물론이고 학부모들 역시 처음 겪는 온라인 교육으로 어려움을 겪었다. 교사들은 기존에 지도하던 방식의 수업지도안을 전면 수정 및 보완해야 했고, 학생들 역시 처음 사용해보는 비대면 시스템에 대한 적응이 쉽지 않았다. 이러한 혼란이 있었음에도 교사와 학생, 학부모의 노력으로 2020년과 2021년을 마무리하였지만 갑작스러운 비대면 온라인 교육은 다방면에서 문제점을 불러왔다. 선행 연구에 따르면 비대면 교육은 반복 학습이 가능하다는 장점이 있는 반면 교수자와 학습자 간 상호작용이 어렵다는 단점도 존재한다[5]. 교수학습자 간의 상호 작용이 일어나는 장소가 물리적인 공간이 아닌 가상공간이라는 점에서 상호 작용하는 방식과 매체가 다른 물론, 학습내용의 구성 또한 다르며, 교수-학습 상호작용의 원활한 운영을 위한 적절한 환경이 필요하다[6]. 이처럼 선행 연구에서는 교수-학습자간 상호작용의 부재로 학습자의 학습몰입도, 흥미 등을 저하시켜 수업 지속력을 잃게 된다고 설명하고 있으며, 그밖에도 학업 격차, 실습 제한 등을 문제로 꼽았다. 온라인 교육을 경험한 면담자들은 온라인 교육의 한계점에 대해 다음과 같이 언급하였다.

첫째, 온라인 교육은 교사와 학생 간 쌍방향 의사소통에 제한이 된다. 쌍방향 의사소통은 교수자-학습자, 학습자-학습자 간 수업 도중에 자연스럽게 발생하는 행동으로 학습자들은 처음 접하는 수업내용이나 기존 지식과 상충되는 등 인지적 불균형 상태가 발생하게 되는데, 교사들은 이를 해소해 주기 위해 적절한 발문과 형성평가를 통해 학생들의 이해여부를 확인하게 된다. 모든 학습자가 수업목표에 도달하는 과정에서 꼭 필요한 과정임에도 온라인 교육에서는 채팅, 댓글 등 제한된 방법으로 소통할 수밖에 없다.

### A교사

“저랑 학생들 사이에 유대관계가 형성되기 쉽지 않고 학생들 간의 소통도 한계가 있다 보니 애들 사회성 결여가 올 수 있겠다는 생각이 들었어요.” -중략-

### B교사

“학생들과 의사소통할 수 있는 기회가 너무 없어서 학생들의 생각을 알 수 없고 수업을 잘 들었는지, 이해는 했는지 전혀 알 길이 없는 것이 답답했어요.” -중략-

### E교사

초등교육에서는 다양한 교수학습 방법을 이용해서 수업을 해요. 특히 학생들의 사회성을 길러주는 협동학습, 토의학습을 많이들 하는 것으로 알고 있는데 비대면에서는 제한되죠. Zoom 같은 플랫폼을 이용하더라도 초등학생들 특성상 집중하지 못하는 경우도 있구요.

지금까지의 비대면 수업은 교사가 미리 녹화한 동영상 강의를 학생들이 들을 수 있도록 온라인에 탑재해 놓거나, Zoom, 구루미 캠 등을 활용하여 화상 강의를 진행하였다. 녹화된 동영상을 학생들이 듣는 경우에는 수업이 단지 지식을 전달하는 수단일 뿐 쌍방향 소통이 완전 제한되어 수업 도중에 발생할 수 있는 질문이나 궁금증을 해결할 수 없었고 교사는 학생들의 반응이나 학업 이해도를 파악하는데 어려움을 겪었다. 이를 보완하기 위하여 화상 강의로 수업을 진행하게 되었는데 이 또한 교수자와 학습자의 상호작용 및 활발한 의사소통에 제약을 가져왔으며, 수업에 몰입할 수 있는 환경을 갖추는 데 있어 부족한 부분이 있었다[7]. 온라인 강의 의 경우 녹화된 강의 영상을 학생들이 듣거나, 공영 교육 방송과의 연계를 통해 수

업을 진행하게 되는데 원격수업을 운영하기 위해서는 교수자와 학습자의 만남을 통한 사회적 실제감을 구현해주는 학습 환경이 바탕이 되어야 하며, 교수자, 학습자, 콘텐츠 등이 유기적으로 연결되어 있어야 한다.

아래 표는 학술연구정보서비스(RISS)에서 2020년부터 현재까지 ‘비대면 온라인 교육의 효과’를 검색어로 무작위로 30개를 선정하여 저자들이 말하고 있는 현재 온라인 교육의 한계에 대해 분석하였다.

<표-7> 온라인 교육의 한계에 대한 연구 분석

번호	논문제목	저자	현재 온라인 교육의 한계
1	교양회계 수업의 비대면 온라인 교육 효과 및 만족도 분석[5-2]	육지훈, 이동하	교사와 학생 간 상호작용에 한계가 있다.
2	비대면 온라인 교육환경 특성이 독일어 학습효과에 미치는 영향에 관한 연구 [6-2]	권영숙	교사와 학생 간 상호작용에 한계가 있다.
3	코로나 시대 비대면 무용교육의 수업모형 개발 및 효과[23]	유혜진	질의와 피드백에 대한 상호작용에 한계가 있다.
4	비대면 미술교육에 있어서 온라인 원격 실기 수업의 유형별 도구 활용과 효과 연구[24]	노수진	교육을 위한 공공플랫폼 개발 및 기능 보완이 필요하다.
5	미용고등학교 비대면 온라인 수업의 교수실재감과 학업적 자기효능감의 관계 [25]	최지영	실기 수업을 필요로 하는 교육 과정에서 교육효과가 떨어진다.
6	비대면 시각문화예술교육 과정과 온라인 원격 교육 연구[26]	강버들	단방향 성격의 콘텐츠형 수업만 진행되었고, 실기 수업은 운영되지 못했다.
7	비대면(온라인) 무용 교육	이립하	공간적 제약을 극복하고 효과적

	에서 실시간 쌍방향 교육에 대한 수업 만족도 조사 연구[27]		인 온라인 교육환경 구축이 필요하다.
8	비대면 교육환경에서의 온라인 TIE 프로그램 개발 적용[28]	최은선	학생 간 원활한 의사소통이 이루어지지 않았다. 여러 요소들이 학생의 몰입과 참여에 영향을 미쳤다.
9	비대면 온라인 실습수업을 통한 효율적 디자인교육 프로그램 연구[29]	박성영	실습 비중이 높은 미술 과목은 비대면 수업에서 많은 문제점이 발견되었다.
10	코로나 시대 대학생 보안의식 제고를 위한 비대면 보안교육 방안 연구[30]	박혜민	비대면 교육의 보안과 관련된 해결책이 시급하다.
11	온라인 교육 매체가 대학생의 교육몰입도 및 만족도에 미치는 영향[31]	오규환	교육 몰입도와 교육 만족도를 높이기 위해서는 교수자와 학습자간의 상호작용 기회가 필요하다.
12	온라인 전시 감상교육의 질적제고를위한 교사의 VTS 인식 연구[32]	유정원	온라인 교육의 특성상 교사의 전문성이 요구된다.
13	비대면 교육환경에서의 대학생의대학 몰입 예측요인 연구[33]	박기나	비대면 교육환경에서 사회적 실재감이 낮은 것으로 판단된다.
14	온라인 기반 영어책 읽기 활동의 교육적 의미 및 발전 방향 모색[34]	김효진	온라인 플랫폼의 활용에 있어 기기의 사양과 사용법의 숙지 등의 문제와 인터넷 네트워크 연결의 안정성 확보가 필요하다.
15	실습 교과목 운영을 위한 쌍방향 비대면교육 운영모델에 관한 연구[35]	임명진	실시간으로 다수의 학습자를 지도하기 어렵고 온라인 수업이 네트워크의 영향을 받는다.
16	메타버스를 활용한 비대면 교육훈련이 교육생의 학습몰입에 미치는 영향[36]	서동기	교육생의 집중력 저하 및 적극적인 참여에 한계가 있다.

17	중등학교 온라인 체육 수업 실천 사례와 교육적 의미에 대한 질적 탐색[37]	서봉교	온라인으로 진행하는 체육 수업으로 경우 콘텐츠가 제한된다.
18	실시간 온라인 학습에 참여하는 대학원 성인 학습자의 자기주도 학습능력이 학습성과에 미치는 영향과 학습실재감의 매개효과[38]	도한을	실시간 온라인 학습은 교육 및 디지털격차의 문제점이 나타났다.
19	온라인 플랫폼을 활용한 실시간 비대면 칼럼바 교수학습 지도방안연구[39]	서지영	선행연구에서 온라인 기약수업에서의 주요 문제는 소통, 레이턴시, 참여가 있었다.
20	팬데믹 상황에서 재난관리자 비대면 교육의 실태조사에 관한 연구[40]	박진찬	비대면 교육준비, 설계, 운영상의 어려움이 있다. 적절한 상호작용 및 의사소통의 부재는 교육 효과의 저하를 가져왔다.
21	코로나19 상황에서 온라인 수학수업에 대한 학습자의 생각 이해[41]	선미라	온라인 수학수업은 대면 수업보다 ‘이해가 잘 안 된다’는 결과를 도출하였다. 실시간 쌍방향 소통 개발에 관심과 투자가 필요하다.
22	챗봇을 활용한 한국어 비대면수업 설계 방안 연구[42]	박지희	비대면 수업은 수업 몰입도 부족, 말하기 연습 부족 등에 한계가 있었다.
23	특성화 고등학교 온라인 실습수업에 교수학습 특성과 한계[43]	김경호	온라인 실습수업에서 시스템의 불안정성이나 교사실재감 및 상호작용 부족, 집중력 저하 등이 수업의 질적 저하에 영향을 미쳤다.
24	단계적 자기주도 학습 수업 모형을 활용한 온라인 수업 방안 연구[44]	박재영	비대면 수업은 개별 피드백 등 부가적인 행위에 대한 제한이 있다.
25	COVID-19로 인한 과학과 온라인과 오프라인 수업에	김재현	콘텐츠만을 사용한 온라인 수업에서는 지식 전달에 많은 한계

	서 중학교 학생들의 학업성취도 및 학습 태도 비교 연구[45]		점이 있었다.
26	음악 실기교육을 위한 온·오프라인 혼합형 수업 설계 원리 개발연구[46]	권혜진	실습 활동이 위주인 전문교과에서는 온라인으로 실기수업을 진행하는데 많은 어려움이 있었다.
27	코로나 시대 교육의 변화 양상 분석 및 과제 탐색 [47]	이수진	온라인 개학을 통한 원격 교육은 코로나 이전에도 존재했던 학습격차를 더욱 가중시켰다.
28	코로나19 상황에서 중국인 유학생들의 비대면 학습 경험에 관한질적 사례 연구 [48]	LIU KIALE	온라인 수업의 부족한 의사소통 때문에 학습자들 간의 거리가 멀어져 학습자는 교수자와의 상호교류는 제로가 될 수 있게 됐다.
29	온라인으로 진행된 초등학교 정규 영어 수업에 대한 학습자의 만족도 분석[49]	박현정	온라인 학습에서는 학습자의 흥미 유발이 필요하다.
30	비대면 학습의 지속적 활용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구[50]	이기조	비대면 학습 시스템을 교수자가 사용하기에 어려움이 있다.

해당 분석에서는 현재 온라인 교육의 다양한 문제점을 제시하였는데, 특히 교사와 학습자 간 상호작용 부족과 학습몰입도 및 학습 동기유발 부족이 공통된 의견이었으며, 특정 교과에서는 실기수업에서의 제약이 비대면 온라인 교육의 문제로 뽑았다. 또한 디지털 격차로 인한 교육 격차는 기존의 교육 격차를 더욱 가속화시키는 효과를 가져왔다고 설명하고 있다.

둘째, 기초 학력 미달과 교육 격차 문제이다. 상당수 저소득층 학생은 생계형 맞벌이 가정이나 한부모 가정 등 부모가 자녀교육에 신경 쓰지 못하게 되는 경우에 발생할 수 있고 이는 기초 학력 미달이라는 결과를 불러왔다. 같은 이유로 교육 격차 역시 부모의 체계적인 관리와 지원을 받는 학생과 그렇지 못한 학생의 교육 격



차는 대면 교육 대비 더욱 커질 것으로 예상할 수 있다.

#### D교사

“양질의 수업을 제공할 수 있는 환경이 온라인에서는 제한되기 때문에 학생들이 그대로 피해를 입지 않았을까 싶어요... 학교에서 교육을 제대로 해주지 못하면 사교육 의존도가 높아져서 부모가 옆에서 관리해주는 학생과 그렇지 못한 학생들 사이에 괴리도 커질 것이고 실제로 학생들 학업 성취도에 영향을 미쳤던 것 같아요.”

- 중략 -

비대면 수업 상황에서는 가정 배경에 따라 학부모의 학습 보조나 사교육 지원, 교육 환경 등에 따라 차이가 발생하기 때문에 학생 간 학습 격차가 발생한다는 것이다. 학생들은 주위 환경과 관계없이 양질의 교육을 받을 권리와 의무가 있으며 이를 위해서는 대면, 비대면 할 것 없이 양질의 공교육 서비스를 제공하기 위한 노력이 필요하다.

모 대학교 교수들을 대상으로 비대면 강의에서 개선되었으면 하는 방향으로 <표-8>와 같이 학습의 질 향상과 교수자-학습자간 상호작용을 촉진할 수 있는 플랫폼이 필요하다는 의견이 과반을 웃돌았다. 교수자들은 비대면 교육에서도 양질의 학습자료를 제공해야 할 의무가 있고 학습자들의 이해정도를 판단 할 수 있는 상호작용 역시 꼭 필요하기 때문에 비대면 상황에서도 시공간을 초월한 교육의 필요성을 인지해야 한다.

<표-8> 비대면 강의에서 개선되었으면 하는 방향 (출처: 한밭대학교)

비대면 강의에서 개선돼야 할 방향	백분율(%)
학습자료의 질, 효용성	33.6%
상호작용 촉진	18.1%

비대면 상황에서의 강의 진행 역량	14.1%
강의의 내실화	8.8%
없다	25.3%

또한 한국교육학술정보원 조사에 따르면 <표-9>와 같이 원격교육으로 인해 교육 격차가 커지고 있다는 답변은 80%에 육박하였다. 비대면 교육이 시작되기 전에도 교육계가 해결하지 못했던 교육격차 문제는 온라인 교육이 시작되면서 더욱 가속화되었다. 이를 해소하기 위해서는 부모의 자녀 교육관과 사교육이 학습자들의 기초학력에 영향을 덜 미치도록 비대면 하에서도 양질의 교육서비스를 제공해야 한다.

<표-9> 코로나19 원격교육 경험 및 인식분석(교사),  
(출처: 한국교육학술정보원)

학습격차 인식	백분율(%)
매우 커짐	33.67%
커짐	46.33%
변화 없음	17.64%
줄어 듦	3.15%

셋째, 전 과목 실기학습이 제한된다. 배운 이론을 토대로 실제로 수행해보는 작업은 학습자들의 이해를 돕고 전이를 촉진시켜 학업성취에 결정적인 역할을 한다. 특히 음악, 미술, 체육 등 예체능 과목은 실습을 필수로 하며, 학생들을 평가하는데 높은 비중을 차지한다. 실제로 온라인 교육에서는 이러한 실습이 제한됨에 따라 이

론 수업으로 대체해야했다. 또한, 기계, 전기, 정보컴퓨터 등 전문교과의 실습 제한은 산업현장에 나가기 전 학생들이 갖추어야 할 기본적인 장비 교육부터 안전교육 등까지 교육받게 되어 있지만 이를 전혀 수행하지 못하는 것은 취업을 목표로 하는 학습자들과 우수한 인재를 채용해야 하는 기업 입장에서 치명적이다.

#### A교사

“특성화 고등학교의 전기교과는 실습 위주의 수업이 진행되지만 전혀 이루어질 수 없었고 대부분 이론수업이나 유튜브 강의로 대체할 수 있을 뿐 다른 방법은 없었어요.” -중략-

#### B교사

“전문교과는 실습수업이 50%를 차지하는데 거의 불가능해서 이론을 반복하는 수준의 수업밖에 할 수 없었습니다. 간단한 과제중심으로 대체했지만 기계교과의 경우 안전을 위해 꼭 필요한 실습이기 때문에 못한 것이 아쉽습니다.”

-중략-

전문교과 면담자들은 높은 비중을 차지하는 실습 교육이 전혀 이루어지지 않아 다른 수업방식으로 대체했다고 언급하였다. 또한 산업현장에서의 안전과 직결된 부분이기 때문에 온라인 수업 하에서도 이를 대체할 수 있는 근본적인 해결책을 제시해야 한다고 언급하였다.

넷째, 교사들의 학생들 학업 성취 여부, 즉 평가의 어려움이 있다. 교사들은 학생들의 학업 성취 여부를 진단평가, 형성평가, 총괄평가 등을 활용하여 확인한다. 면담자들은 인터뷰를 통해 위에서 언급했던 상호작용의 부재는 수업 도중에 진행되는 형성평가를 진행할 수 없어 학습자들의 학습이해도를 파악하는데 어려움을 겪었다고 언급하였다. 또한 온라인을 이용하여 평가하는 것은 필기 위주의 평가와 과

제로 대체해야한다는 문제가 지적되었다.

#### C교사

“음악교육은 실기 수업 위주로 수업이 운영되고 평가에 큰 비중을 차지하는데 이를 대체할 수 있는 방법이 필기 고사 뿐이라서...” -중략-

#### D교사

“ 평가는 객관적으로 이루어져야 하는데 이에 대해 학교 내에서도 다양한 의견들이 있었던 것으로 기억해요. 그리고 의사소통도 제한 되다보니 수업 도중에 평가할 수 있는 형성평가는 전혀 이루어지지 못했어요. -중략-

위에서 언급한 것과 같이 교사는 진단 평가를 통해 학생들의 초기 학습 상태를 진단하고 형성평가를 활용하여 수업하는 가운데 본시 학습 목표를 성취했는지 여부를 확인한다. 그리고 총괄평가에서는 단원별 성취 여부를 확인하고 평가에 객관성을 부여하고 있다. 그러나 온라인에서의 평가는 부정행위, 네트워크 장비 문제 등으로 객관성을 확보하는데 한계가 있으며 비교적 간단한 형성평가에서도 쌍방향 소통의 한계로 학생들의 학업 성취 여부를 확인하는데 어려움이 있다.

다섯째, 온라인 수업은 오프라인 수업 대비 학생들의 학습동기 및 학습몰입도가 현저히 떨어진다. 학습몰입이란 학습목표를 인지하고 이에 도달하기 위해 학습활동이나 학습과제에 완전히 집중하여 그 자체와 일체가 되는 상태라고 할 수 있다[8]. 일부 면담자는 단순하게 녹화된 동영상을 재생하는 것이 학습자들의 흥미와 수업 지속력을 유지할 수 있을지 의문이라는 의견을 제시하였다.

#### B교사

“ 단순 온라인 강의에 대해 학생들이 흥미를 느낄 수 있을까? 라는 생각은 했죠. 흥미가 없으

면 영상 재생만 시켜놓고 다른 행동을 할 수도 있는 것이고, 통제할 방법이 없고, 확인할 방법도 없는 것이 사실이죠.” -중략-

비대면 수업의 특성상 학생들의 수업 몰입을 방해할 수 있는 요인들이 많은 만큼 학생들의 자기조절능력이 수업의 지속성 및 학습몰입도에 큰 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다. 학업적 자기효능감이 학습몰입과 학습지속의도에 영향을 미치는데 있어서 자기조절학습이 매개역할을 하는지의 여부해서 유의미한 결과를 보여주었다[9]. 다시 말해 단순 강의 형식의 수업을 컴퓨터 화면에 의존하여 수업을 풀어가야 한다면 학습자들의 몰입을 방해할 가능성이 있으며, 학습자들의 학습 지속력을 위해서는 학생들이 학습하는 것 자체에 흥미를 느끼고 교수자는 학습자 스스로 자기조절능력이 향상될 수 있는 흥미 있는 수업을 제공해야 한다. 위를 종합하여 기존온라인 교육의 한계로 다음 <표-10>과 같이 언급 되었다.

<표-10> 온라인 교육의 한계

구분	언급횟수
교수-학습자간 쌍방향 소통이 가능하다.	5
기초학력 미달 및 교육격차의 문제가 발생한다.	4
실습 및 체험학습이 제한된다.	3
학업 성취평가의 어려움이 있다.	3
학습동기 및 학습몰입도가 저하된다.	2

## 제2절 메타버스의 온라인 교육 활용 가능성 탐색

### 1. 2022 개정 교육과정의 교육 방향

우리나라 교육과정은 사회 변화와 시대적 요구를 반영하여 지속적으로 개정되고 발전해 왔다. 2022년 11월 교육부에서는 2022 교육과정의 총론 및 각론을 고시하였

다. 2022 교육과정의 주요 배경으로는 인공지능 기술 발전에 따른 디지털 전환, 감염병 대유행 및 기후·생태환경 변화, 인구 구조 변화 등에 의해 사회의 불확실성이 증가되고 있음을 강조하였고, 이에 대응하기 위해 교사와 학생들에게 능동적으로 대응할 수 있는 능력과 자신의 삶과 학습을 스스로 이끌어가는 주도성을 강조하였다.

2022 개정 교육과정의 교수학습지도 방법으로는 첫째, 학생들이 깊이 있는 학습을 통해 핵심역량을 함양할 수 있도록 교수·학습을 설계 운영한다. 둘째, 학생들이 수업에 능동적으로 참여하고 학습의 즐거움을 경험할 수 있도록 교수·학습을 설계하여 운영한다. 셋째, 교과와 학생의 능력, 적성, 진로를 고려하여 학습 활동과 방법을 다양화하고, 학교의 여건과 학생의 특성에 따라 다양한 학습 집단을 구성하여 학생 맞춤형 수업을 활성화 한다. 넷째, 교사와 학생 간, 학생과 학생 간 상호 신뢰와 협력이 가능한 유연하고 안전한 교수·학습환경을 지원하고, 디지털 기반 학습이 가능하도록 교육공간과 환경을 조성한다. 2022 개정 교육과정에서는 학생들이 수업에 능동적으로 참여할 수 있는 즐거운 학습 환경, 학습 활동의 다양화, 상호 협력이 가능한 학습 환경을 만들 것을 강조하고 있다. 또한 2023 교육부 업무보고에서 4대 개혁분야 중 하나로 디지털 기반 교수-학습 방법의 혁신을 발표하였고 첨단기술을 활용하여 교사의 수업을 지원하고 개별화, 최적화된 학습기회를 제공하는 것을 목표로 진행되고 있다. 이는 교육부가 어떠한 사회 변화에도 유연하게 대응하여 양질의 교육을 제공하기 위한 것이고 이를 위해 디지털 첨단 장비들을 적극 활용하는 것을 강조하고 있다.

## 2. 메타버스를 활용한 온라인 교육의 특징

위에서 언급했던 2022개정 교육과정의 정부의 정책 지원과 더불어 온라인 교육의 문제들을 해결하기 위해 메타버스 기반 온라인 교육을 제시한다. 메타버스를 활용하면 시공간을 초월하여 현실과 같은 효과를 누릴 수 있으며 더 나아가 교사와 학생 간 사회적 연결이 가능해진다. 이는 2장 1절-2(온라인 교육의 한계)에서 첫 번째로 제시했던 쌍방향 소통 채널 구축을 말하며 교사와 학습자 간 상호작용을 현

실처럼 수행할 수 있고 학생의 흥미와 몰입도를 높일 수 있어 학생들의 능동적인 참여를 기대할 수 있다.

면담자들의 대다수는 실재감 있는 전달 수단으로 쌍방향 소통 채널을 제공한다면 학습들의 흥미를 높여 몰입감을 올려 줄 것이라고 언급하였다.

#### A교사

“ 수업에서 학생들과 의사소통 하는 것은 매우 중요하죠. 일단 그 부분이 가능하다면 여러 교수학습을 적용할 수 있을 것 같아요. -중략- 온라인 교육에서 실습 못하는 부분은 너무 안타까웠어요. 어떠한 방법으로든 실습을 할 수 있다는 것 자체로 긍정적일 것 같아요. 그리고 제 과목 같은 경우는 실제 실습하면서도 안전사고 부분에서 항상 걱정하는데 그 부분에서도 긍정적인 방법이라고 생각됩니다.”

#### B교사

“ 저는 마인크래프트 게임을 접했었는데 캐릭터들과의 거리가 계산되어 소리에 입체감이야 해야할까요? 현실감을 제공해주는 부분이 충격적이었던 경험이 있습니다. 교육적으로 사용하기 위해서는 보완해야할 부분이 있겠지만 의사소통을 하거나 자료를 현실감 있게 전달할 수 있다는 것은 비대면 하에서 매우 긍정적인 효과를 볼 수 있을 것 같아요.” -중략-

메타버스는 학습자의 적극적인 소통을 이끌어 내기 쉽고, 수업에 대한 몰입감을 주므로 원격 수업에 효과적이며, 물리적 세계에서 비용이 많이 들거나 실제로 체험하기에 위험한 환경에서의 학습 활동의 대체재가 될 수 있다[10].

또한 기초 학력 미달과 교육 격차의 문제도 다소 해결할 수 있다. 기초학력 미달과 교육 격차는 공교육이 양질의 교육을 제공하는데 있어 온라인 교육이 한계를 가지고 있어 부모의 교육관이나 사교육이 그 격차를 벌리고 있기 때문이다. 일부 면담자의 소수 의견으로는 학생들의 간접체험이 수업을 이해하는데 큰 도움이 될 수 있으며 경험을 통한 학습은 학생들의 인지발달과 전이에 효과적일 것이라고 언급하였다.

#### D교사

“ 어쨌든 학생들이 직접 체험해본 것과 그렇지 못한 것은 수업 내용을 이해하는데 큰 차이를 보일 수 있어요. 간접적으로 체험할 수 있다는 것은 학생들의 전이에 큰 도움이 될 수 있습니다.” -중략-

메타버스를 기반으로 한 교육은 수업에 필요한 다양한 형태의 가상공간 활용하여 대면 교육보다 더 효과적인 수업 결과를 일으킬 수 있다. 예를 들어 역사 시뮬레이션을 통해 유적지를 방문하거나 직접 체험할 수 있고, 가상의 과학 실험실을 활용하여 실제 실험을 하지 않아도 체험하는 효과를 누릴 수 있는 등 학생의 직·간접적인 경험들은 학생들의 자발적 활동을 촉진하고 고등정신기능을 함양해주어 양질의 교육 효과를 누릴 수 있다. 기존 연구에 따르면 VR수업을 진행한 교사들은 수업에서 VR의 활용을 더욱 광범위하게 해야 한다는 데 동의하고 있으며, 특히 농촌 학교에 보급하여 도농간 교육격차를 해소하고 개성화된 수업을 제공하는 데 크게 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있다[11].

다음으로 기존 온라인 교육으로는 불가능한 실습의 간접체험이 가능하다. 실습을 필요로 하는 과목의 면담자들 모두가 메타버스의 교육적 활용을 긍정적으로 평가하였다. 가상의 공간에서 실습을 하는 것 자체가 도움이 될 수 있다고 언급하였고, 예체능 교과에서는 다양한 게임을 통해 학생들의 흥미를 자극하여 효과적인 수업이 될 수 있을 것이라 언급하였다.



A교사

“ 온라인 교육에서 실습 못하는 부분은 너무 안타까웠어요. 어떠한 방법으로든 실습을 할 수 있다는 것 자체로 긍정적일 것 같아요. 그리고 제 과목 같은 경우는 실제 실습하면서도 안전사고 부분에서 항상 걱정하는데 그 부분에서도 긍정적인 방법이라고 생각합니다.” -중략-

C교사

“ 음악 실기는 메타버스의 게임 플랫폼을 활용하여 실기 연습을 할 수 있다면 흥미있는 수업이 될 수 있을 것 같네요. 가상으로 연주할 수 있는 플랫폼이 있으면 어떨까...” -중략-

전문교과(전기, 기계, 자동차 등)의 경우 산업현장에서 장비 사용법, 안전사고 관리 등을 요구하고 충족되는 학생들을 선별적으로 채용한다. 메타버스의 가상공간을 활용하면 현실 공장과 동일한 구조와 기능을 제공하여 학생들이 실제 공장에서 경험할 수 있는 생산 과정, 기계, 장비 등을 미리 실습해볼 수 있고 장비 고장, 생산 일시 정지, 안전에 관한 사항 등 시뮬레이션을 통해 실제 생산과정에서 일어날 수 있는 문제들을 가상으로 체험하여 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있다. 예체능 교과에서도 게임을 통한 연주, ‘닌텐도’ 링피트와 같은 형태의 체육활동 등에서 활용성을 입증할 수 있다. 또한, 학생들은 책이나 영상으로 간접 경험할 수밖에 없는 미지의 세계를 간접 체험으로 유도할 수 있다. 예를 들어 우주 공간, 극지, 지구의 내부, 세포 속 등을 가상 세계에서 실감 나게 체험해 봄으로써 학생들은 개념에 대한 이해도가 높아질 것이다[12].

마지막으로 학생들의 학업 성취 여부를 확인할 수 있다. 학생들의 학업 성취 여부는 수업 중간에 적절한 발문을 통해 알 수 있다. 메타버스 기반 교육의 전제는 쌍방향 소통 채널과 더불어 실제감을 연출시킬 수 있어 효과적으로 평가할 수 있는 것이다. 또한 평가 도구에 있어서 다양한 실제적 과제들을 제시할 수 있고 학생들의 문제해결과정을 모니터링하여 과정과 결과들을 모두 평가할 수 있어 학생들

의 전인적 성장에 도움을 줄 수 있다.

이처럼 메타버스를 교육적으로 활용하게 되면 기존의 온라인 교육의 한계들을 극복함을 넘어서 대면 교육에서의 필요성까지 인정받고 있다. 다음 <표-11>에서는 메타버스 기술들의 특징과 교육에서의 활용가능성을 분석해주고 있다.

<표-11> 교육 측면에서의 메타버스 특징과 활용 가능성  
(새로운 교수학습 공간으로서의 메타버스: 가능성과 한계, 계보경, 2022)[13]

구분	기술적특징	교육에서의 활용 가능성
증강현실	<ul style="list-style-type: none"> <li>현실세계에 가상의 물체를 덧씌워 대상을 입체적이고 실재감 있게 함</li> <li>현실에 판타지를 더함</li> <li>정보를 효과적으로 강조하여 제시하며 편의성을 도모함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>가상의 정보로 실제 보이지 않는 부분을 시각적, 입체적(3차원적 다감각 정보)으로 학습하게 할 수 있음</li> <li>직접 관찰이 어렵거나 설명하기 어려운 내용을 심층적으로 이해하는 데 도움을 줄 수 있음</li> <li>학습자 스스로 체험을 통해 지식을 구성해 나갈 수 있음</li> <li>학습 맥락에 몰입된 상태에서 읽고, 쓰고, 말하는 등의 상호작용을 경험할 수 있음</li> </ul>
라이프 로깅	<ul style="list-style-type: none"> <li>소셜미디어와 SNS를 통해 일상과 생각을 생산적으로 콘텐츠화하고 공유함</li> <li>온라인상에서 관계를 형성하고, 상호작용하며 기록됨</li> <li>각종 센서들을 통해 개인 활동 정보가 누적되고 분석되며 이에 따른 부가가치가 발생함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자신의 일상을 성찰하며, 적절한 방향으로 정보를 표상하고 구현하는 능력을 향상할 수 있음</li> <li>타인의 피드백이 강화와 보상으로 연결될 수 있음</li> <li>온라인에서 생성된 정보를 탐색하고 집단 지성을 통해 정보를 재구성할 수 있음</li> <li>학습로그 데이터를 활용하여 맞춤형 학습 지원이 가능함</li> </ul>
거울세계	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술로 현실 세계를</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교수학습의 공간적 물리적 한계성을 극</li> </ul>

	<p>확장 시킴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 특정 목적을 위해 현실 세계의 모습을 거울에 비춘 듯 가상세계에 구현함</li> <li>• 구현 시 현실 세계의 효율성, 재미와 놀이, 관리와 운영 등이 고려됨</li> </ul>	<p>복하고 거울 세계에서 학습이 가능해짐</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술로 확장된 현실 세계의 공간에서 학습자 스스로 “만들면서 학습하기 (learning by making)”를 실현할 수 있음</li> </ul>
가상세계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D기술로 구현된 가상세계에서 다양한 게임을 즐김</li> <li>• 현실과 다른 공간과 인물로 활동하는 멀티 페르소나를 가짐</li> <li>• 가상세계에서의 상호작용을 통해 타인과의 소통과 협력이 가능함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고비용, 고위험의 문제로 연출하기 어려운 환경에서의 가상 시뮬레이션을 할 수 있음</li> <li>• 시공간을 초월한 다양한 콘텐츠에 대한 몰입을 체험할 수 있음</li> <li>• 가상세계 기반의 게임을 통해 전략적 종합적 사고력, 문제해결력을 향상할 수 있음</li> <li>• 목적에 따라 현실 세계에 필요한 능력을 습득할 수 있음</li> </ul>

### 3. 교수학습 방법별 메타버스의 적용

메타버스를 기반으로 한 교육시스템 제고를 위해서는 메타버스의 다양한 기술적 특징을 고려해 적용해야 한다. 또한 기존의 교수학습 방법을 메타버스를 활용한 교육에서도 적용 가능할 것인지, 어떤 메타버스 플랫폼을 활용해야 효과적인 교수학습이 될 수 있는지 등 많은 고민이 필요하다. 메타버스 기술들을 교육 측면에서 어떻게 활용할 것인지, 그리고 현재 대면 혹은 비대면 교육의 교수학습 방법을 토대로 메타버스 기반 교육시스템을 제고할 수 있을지에 대한 분석을 하고자 한다.

#### 가. 강의법

교수학습방법 중 가장 기본이 되는 강의법은 지식이나 기능을 교사중심의 설명을 통해서 학습자에게 전달하고 이해시키는 교수방법이다. 가장 고전적인 방법이면서도 오늘날까지 가장 많이 사용되는 이유는 지식 체계적인 전달이 가능하며 시간의 경제성 측면에서 가장 효율적인 교수학습 방법이기 때문이다. 강의법은 기존의 실시간 화상 강의나 녹화영상 강의의 방법으로도 충분히 수행될 수 있으나 복잡한 개념을 설명하는데 분명한 한계가 있으며 의사소통에 제한이 되는 경우 학생들의 이해 상태를 점검하기 곤란하다.

강의법을 메타버스에 적용할 경우에는 물리·역학적 법칙 등 복잡한 개념을 시각적으로 설명하거나 역사적 사건을 재현하는 등 가상의 시뮬레이션을 제공할 수 있다. 또한 현장감, 실제감을 주는 강의를 제공하여 전문가 및 강사를 초청하거나 대학 오리엔테이션, 신입사원 강의 등 다양한 분야에서 양질의 강의를 제공할 수 있다. 메타버스를 교육 관련 콘텐츠에 적용한 사례로는 고려대학교 응원부에서 아바타를 활용한 공연이 진행되었으며 실제감 있는 응원을 통해 생동감 있는 공연이었다는 긍정적인 평가를 받았다. 그밖에도 순천향대를 비롯한 여러 대학에서 신입생들의 흥미를 이끌 수 있는 메타버스 콘텐츠를 제공하여 비대면 상황에서도 학생들의 집중을 받았다.

<그림-2> 고려대학교 응원부(출처: 고려대학교)



<그림-3> 순천향대 입학식(출처: 순천향대학교)



#### 나. 토의·토론학습

토의·토론학습은 다른 방법으로는 해결하기 힘든 논쟁이나 문제를 쉽게 해결할 수 있는 방법으로 원탁토의, 배심토의, 공개토의, 세미나, 버즈토의 등이 있다. 토의식 수업의 장점은 학생들의 사회적 기능 및 태도를 형성하는데 매우 중요한 학습 방법으로 타인에 대한 이해와 존중의 태도 및 집단 의식을 향상시켜준다. 기존 온라인 교육에서는 쌍방향 소통의 제한으로 찬반토론은 거의 불가능했고, 실재감을 줄 수 없어 학생들의 학습몰입도와 학습동기에 분명한 한계를 남겨주었다. 메타버스를 활용한 토의·토론학습에서는 실제 대면 수업에서와 동일한 교실 환경을 조성하여 학생들에게 실재감을 향상시켜주고 몰입할 수 있는 학습 분위기를 조성할 수 있다.

<그림-4> 토론형 메타버스 예시

(출처: 메타버스 기반 교수학습모델 개발 연구 사례집)



#### 다. 실습 및 체험학습

실습은 기능과 숙련을 얻기 위하여 학생들이 받는 수업이며, 이론적으로 설명한 것의 이해를 돕기 위해 하는 학습이다. 초, 중등학교 교육에서는 예체능 과목 및 과학실습 등을 예로 들 수 있으며 고등교육에서는 주로 특성화고등학교 학생들을 상대로 필수적으로 이뤄지고 있다. 특성화고 학생들에게 교육 실습은 취업과 연결되는 중요한 과정으로 볼 수 있고, 기업 입장에서는 직무에 맞는 인재를 육성하기 위해 요구하는 과정이다. 비대면의 실습 제한은 특성화고 학생들에게 매우 치명적이며, 메타버스의 교육적 활용에 결정적인 역할을 할 수 있다.

메타버스를 활용한 실습 및 체험학습은 어떠한 불가능한 상황도 연출이 가능하여 간접적으로 체험이 가능하며, 기계장비, 전기장비, 과학실습 등 위험한 장비들을 미리 경험해보는 등 다양한 교육 분야에 적용이 가능하다. 메타버스를 활용한 체험학습은 역사 유적지를 간접적으로 탐방하거나, 실습 장비들을 활용하여 학생들이 메타버스 학습 환경을 활용하여 일반적인 학습 환경에서 체험할 수 없는 것들을 다양하게 체험해볼 수 있는 형태의 교수학습을 의미한다[14].

<그림-5> 메타버스를 활용한 교육 실습, 출처: 한국기술교육대학교



#### 라. 협동학습

협동학습이란 전통적인 소집단 학습 또는 개별학습에서 야기되는 단점을 보완하

고 협력적인 상호작용을 촉진하기 위해 집단보상과 협동기술을 추가한 학습방법이다. 협동학습은 긍정적 상호의존성, 개별책무성, 대면적 상호작용성, 사회적 기술, 집단과정이라는 5가지 원리를 가지고 수업하는 방법이며 자신뿐만 아니라 다른 구성원 모두의 성취에 관심을 갖도록 하는 목표를 가지고 있다. 미래사회의 필요한 인재는 지식과 능력을 이해와 존중으로 소통하여 협력을 실천하는 공동체 의식을 가진 사람이다[15]. 협동학습은 2022 개정 교육과정뿐만 아니라 2015 교육과정에서도 강조하는 부분으로써 미래사회의 인재 육성을 위해 협동학습의 중요성을 강조하는 대목이다. 하지만 기존 온라인 교육에서는 단방향 소통 창구만 마련되어 있어 학생-학생간의 의사소통은 거의 불가능하여 교육과정에서 강조하는 부분을 이행하지 못했다. 또한 단순 화상 강의로 하여 쌍방향 소통창구를 마련하더라도 과도한 클로즈업 응시로 인한 자기평가 증가 등의 문제가 나타났다[15-2]

메타버스 기술을 이용하여 협동학습을 한다면 현실 세계에서와 유사한 실재감을 주면서 학습 할 수 있으며 이는 학생들의 학습몰입감과 학습지속력에 긍정적인 영향을 미친다. 메타버스를 활용한 협동학습은 아바타간의 거리와 음향이 비례하게 들려 마치 현실에서 학습을 하고 있는 효과를 낼 수 있다. 현실 세계의 사용자를 대신한 가상세계 아바타들은 마치 현실과 동일하게 가까운 거리에서만 소통할 수 있다[15-3].

#### 4. 메타버스를 활용한 교수 학습 특징

교사는 교수학습을 위해서 다양한 방식의 수업 프로그램을 개발해야 한다. 2022 개정 교육과정에서는 학생들이 깊이 있는 학습을 통해 핵심역량을 함양 하도록 할 것, 학생들이 수업에 능동적으로 참여하고 학습의 즐거움을 경험할 수 있도록 할 것, 학생의 능력, 적성, 진로를 고려하여 학습 활동을 다양화 할 것, 교과 특성에 맞는 교과 교실 운영을 활성화 하고 유연한 학습공간을 제공할 것 이하 5가지의 교수학습 설계 방법을 제시하였다. 메타버스는 2022 개정 교육과정에서 제시한 교수학습 방안을 비대면 하에서도 가능토록 제공하고 있다. 면담자들과의 인터뷰를 통해 메타버스를 활용한 교수학습의 특징으로 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 나를 대신한 아바타 간 상호작용하는데 있어 다양한 방식의 의사소통이 가능하다. 아바타의 표정, 움직임, 음성, 채팅 등을 통한 다양한 방식의 의사소통이 가능하다[16]. 이는 토의, 토론학습, 협동학습 등 다양한 방식의 교수학습 프로그램을 사용할 수 있으며 의사소통하는 과정에서 학습자들에게 즐거움을 줄 수 있다.

#### E교사

“ 초등교육에서는 다양한 방식의 수업방식이 이루어지고 있어요. 특히 요즘 강조되는 부분이 더불어 살아가는 사회이기 때문에... -중략- 협동학습을 강조해서 자주 시행하고 있는데, 쌍방향 소통이 가능한 메타버스는 협동학습을 하기 가장 적합한 구조로 보여요. -중략-

#### A교사

“사실 기존 온라인 교육에서도 강의법이나 일부 협동학습은 가능은 해요. 근데 현장감이 없어서 흥미가 안 생겨서 간단하게 넘어가는 경우가 많았죠. 메타버스 플랫폼을 활용한다면 협동학습이나 실습수업에 가장 효과적일 것 같네요. 메타버스에서는 상호 다양한 방식의 의사소통이 가능하기 때문에 현실감 더 줄 수도 있고....”

-중략-

면담자들 대다수가 메타버스의 교육적 활용으로 실재감 있는 협동학습의 실현 가능성을 꼽았다. 다양한 의사소통 방식이 가능하여 기존 온라인 교육 대비 가장 큰 효과를 볼 수 있다고 언급하였다.

둘째, 실재를 있는 그대로 투영하여 실재감 있는 교수학습을 할 수 있다. 체험학습, 실험, 실습, 역사탐방 등 모든 과목에서 실재감 있는 교수학습을 제공할 수 있으며, 이는 학생들에게 학습의 맥락을 제공하여 학습몰입도를 올려줄 수 있다. 또한 고비



용, 고위험 등의 문제로 학생들이 실제로 경험하기 어려운 학습활동을 메타버스를 통해 경험할 수 있게 된다.

#### D교사

“ 사회 교과에서는 체험학습, 과학에서는 실험이 가장 효과적이지 않을까싶네요. 사회, 역사 교과에서는 체험학습 가는 것이 비용이나 시간이 많이 들어서 거의 못하거든요.. 다양한 탐방 기회를 제공할 수 있고, 과학 교과에서는 위험한 실험이 많으니까 모의실험을 해볼 수 있지 않나... 근데 이런 수업들이 진행되려면 교사가 원하는 형태로 소프트웨어 개발이 수월하게 되어야겠네요.” -중략-

일부 면담자는 대면 교육에서도 실제감 있는 교육을 하는 데 있어 시간과 비용이 한정되어 학생들에게 다양한 경험을 제공하는데 한계가 있음을 언급하였다. 학습자들의 다양한 교육 경험은 학습 전이와 고등정신능력 함양에 있어서 중요한 요소이며, 메타버스를 활용한 교육에서는 다양한 학습 환경을 가상에서 구현하여 제공할 수 있다. 그러나 다른 면담자의 경우 이러한 부분이 실제로 활용되기 위해서는 교사의 메타버스 관련 전문성 및 메타버스 플랫폼에서의 다양한 교수학습에 대한 지원이 필요하다는 부분을 언급하였다.

셋째, 학습 주제를 게임의 형태로 전달할 수 있다. 2022 개정 교육과정에서는 학생들이 능동적으로 참여하고 학습의 즐거움을 경험할 수 있도록 교수학습 프로그램 개발할 것을 권유한다. 이는 학생들의 학습지속력, 학습 동기 등에 긍정적인 영향을 미치며 메타버스는 흥미로운 주제로 혹은 게임을 통한 수업방법으로 학습동기를 자극할 수 있다.

넷째, 창의력 사고를 위한 교수설계가 가능하다. 교사는 문제해결학습, 프로젝트학습 등 학습자에게 비구조화된 문제를 제시하고 고차원적인 지식 구성을 통해 문제를 해결하게 한다[16-2]. 메타버스는 가상의 자유로운 공간에서 학생들의 다양한

생각을 이룰 수 있는 환경을 만들어 준다.

B교사

“ 학생들의 창의성을 신장시킬 수 있는 교육이 가능하다고 보여지네요. 전에 유튜브에서 메타버스 관련 게임을 본 적이 있는데... 게임 내에서 문제들을 해결하기 위해 다양한 방법들을 동원하면서 퀘스트를 해결하더라고요. 프로젝트법이나 문제해결학습과 같이 실생활 과제를 제시해서 학생들 스스로 문제를 해결하고...”

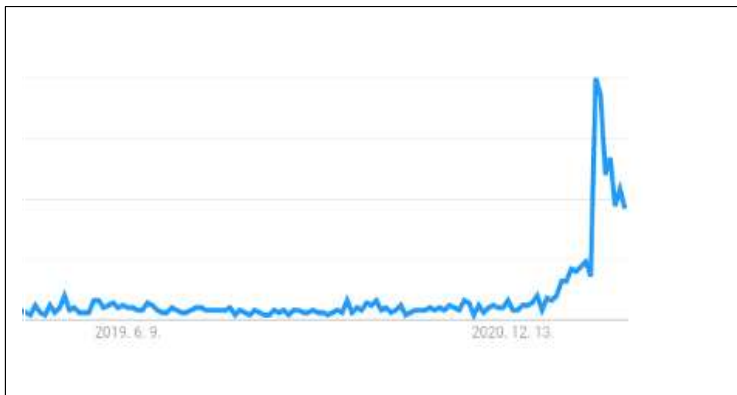
-중략-

메타버스 플랫폼인 마인크래프트에서는 정육면체의 상자를 이용하여 집을 짓거나 농사를 하는 등 간단한 활동부터 스펙크스, 피라미드 등 세계 유적지 등을 직접 제작해 볼 수 있다. 또한 존재하지 않은 공간이나 물건을 학생들의 다양한 상상력을 동원하여 만들 수 있어 학생들이 창의성을 이끌어 주는 교수학습 설계가 가능하다.

5. 메타버스 플랫폼별 교수 방안

메타버스 플랫폼은 Covid19 이후 많은 관심을 받아 엄청난 검색량을 기록하면서 게임, 엔터테인먼트, 소통 등 다양한 분야에서 활용되었고, 그에 따라 시장의 규모도 매우 활발해졌다.

<그림-6> 메타버스 검색량 추이 출처: 구글트렌드



메타버스를 교육에 적용하기 위해서는 메타버스 플랫폼들에 대한 이해가 필요하다. 메타버스 플랫폼이란 가상의 환경에서 상호작용할 수 있는 3차원의 가상 세계이며 사용자는 자신의 아바타를 만들고, 이를 통해 다른 사용자와 상호작용하는 기술을 지원하는 프로그램이다. 메타버스를 기반으로 한 대표적인 플랫폼은 다음과 같다.

#### 가. 제페토

출시한 국내의 대표적인 가상세계 메타버스 플랫폼으로 네이버의 자회사 네이버Z에서 서비스를 제공하였다. 제페토의 2023년 현재 누적 이용자는 3억명을 상회하고 있고 이중 95%는 해외 이용자이다. 제페토의 가장 큰 특징으로는 아바타의 얼굴, 체형 등 실제 자신의 모습처럼 구현이 가능하며, 또한 가상의 맵을 제작자가 마음대로 구현할 수 있다. 제작자가 가상의 맵을 구현할 수 있다는 것은 의료, 제조, 교육 등 다양한 분야에서 실제로 해보지 않아도 실제와 같은 효과를 줄 수 있는 활동들을 할 수 있다는 것을 의미한다. 제페토를 교육적 측면에서 사용한다면 현실 공장의 모습을 가상공간에 투영하여 실제 작업실의 환경 및 공정과정 등을 신입사원 교육이나 실습생들에게 제공할 수 있게 되어, 숙련 되지 않은 사람들의 이해를 돕는 역할을 할 수 있다.

#### 나. 로블록스

로블록스는 사용자가 게임을 직접 프로그래밍하고, 다른 사용자가 만든 게임을 즐길 수 있는 온라인 게임 플랫폼 및 게임 제작 시스템이다. 로블록스에서는 자체적으로 지원하는 가상현실 제작 도구인 로블록스 스튜디오가 존재한다(전병걸, 로블록스 스튜디오를 활용한 융합수업이 초등학생의 컴퓨팅사고력과 학습몰입, 메타버스 관련 진로 지향도에 미치는 영향, 2023). 또한 복잡한 물리엔진이나 행동 등 현실을 활용한 상호작용 모델의 아바타를 만들 수 있으며, 지형지물을 디자인하거나 다른 이미지나 오디오, 비디오 등을 활용하여 콘텐츠를 쉽게 직접 제작할 수 있다[17]. 로블록스를 교육적 측면에서 이용한다면 사용자가 직접 제작한 플랫폼들을

활용할 수 있기 때문에 기존 보다 더 다양한 방법의 교수학습지도가 가능하다.

또한 다양한 게임 활동을 통해 가상세계를 탐험하고 협동학습, 문제해결학습, 역할놀이 등을 즐거운 분위기에서 수업에 임할 수 있어 학습몰입감, 학습지속력 등에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

#### 다. 마인크래프트

마인크래프트는 스웨덴의 Mojang사에서 제공한 메타버스 플랫폼 게임으로 2022년 현재 2억 장에 육박한 판매량을 기록하여 역대 가장 많이 팔린 비디오 게임이라고 할 수 있다. 마인크래프트는 정육면체의 블록을 통해 집을 짓거나, 농사, 낚시 등 실제 우리들이 살고 있는 세상을 가상으로 구현할 수 있고, 더 나아가 실제로 구현하기 어려운 세상을 유저들의 창작에 의해 표현해 주기도 한다. 마인크래프트를 교육적 측면으로 이용한다면 학습자들이 가상의 공간에 자유롭게 자신의 생각들을 표현할 수 있다는 특징이 있다. 이는 학습자들의 창의력, 문제해결력 등 고등정신능력을 함양시키는데 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

#### 라. 게더타운

게더타운은 2020년 미국 Gather사에서 제공한 아바타 기반 화상회의 플랫폼이다. Covid19에 대응행으로 오프라인 행사들이 제한되면서 온라인에서 진행할 수 있도록 도움을 주었다. 게더타운은 참여자를 대신한 아바타가 가상공간 속에서 이동하면서 다른 참여자와 대화할 수 있고 다른 플랫폼과의 차이는 화상과 함께 제공하여 실제감과 현실감을 모두 제공하고 있다. 게더타운을 교육적 측면에서 이용한다면 아바타 속 캐릭터 뿐 아니라 화상 캠을 지원하며 실제와 가장 유사한 분위기에서 팀협동학습, 프로젝트학습 등을 할 수 있다.

### 제3절 메타버스 기반 교육 사례 및 교육 프로그램 개발 사례 분석

Covid19가 대유행이 시작될 때부터 비대면 활동이 강제되면서 메타버스를 기반으로 효과적인 비대면 활동을 수행하고자 많은 연구들이 있었다. 연구 분야로는 사회, 경제, 교육, 공학, 의료 등 다양한 분야에서 연구되었고, 그 중 메타버스를 기반으로 한 교육에서는 메타버스를 활용한 교육 프로그램 개발 사례 및 메타버스 기반 교육 사례들이 있었다.

## 1. 메타버스 기반 교육 프로그램 개발 사례 분석

### 가. 메타버스 기반 미술교육 프로그램 개발 사례

메타버스 기반 샌드박스 게임을 활용한 중학교 미술교육 프로그램 개발[18]에서는 메타버스 속에서 타인과 관계를 맺고 협력하여 문제를 해결하는 과정을 목적으로 교수학습을 개발하였다. 메타버스 플랫폼으로 샌드박스의 마인크래프트 프로그램 사용되었으며, 교수학습 방법으로는 강의법, 협동학습, 문제해결학습 등 10차시에 걸쳐 다양한 교수학습법이 사용되었다. 메타버스 플랫폼 활용의 가장 큰 특징은 다양한 형태로 쌍방향 의사소통이 가능하다는 것을 보여주었으며, 메타버스 속 직업을 고민함으로써 미래의 진로를 탐색하고 메타버스 속에서 타인과 협동하면서 미래사회에 적합한 공동체 역량을 함양하였다는 특징을 가졌다. 가상의 공간 속에서 캐릭터 간의 관계를 형성하고 함께 문제를 해결하는 것은 2022 개정 교육과정이 강조하는 교육 방향을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 실제로 교육 프로그램을 적용하지 못하여 교육 전, 후의 비교평가가 불가능하였다. 향후 해당 개발 사례를 더욱 발전시키기 위해서는 프로그램을 현장에 적용하여 양적, 질적 연구를 통해 효과를 상세히 분석해야 한다.

### 나. 에듀테크-메타버스 기반 예비교사 교육프로그램 개발 사례

백워드 모형을 활용한 에듀테크-메타버스 기반 예비교사 교육프로그램 개발 및 적용[19]에서는 예비교사들에게 제공할 교육프로그램을 개발하였다. 개발과정에서 교육방식에 따라 플랫폼 선정의 중요성이 강조되어 게더타운, 줌, 제페토 등 다양한 메타버스 플랫폼들로 적용하기 위한 시도가 이루어졌고 업무지원 기능, 화상회의

기능, 연구대상자들의 플랫폼 적응력들을 모두 고려하여 웹 플랫폼을 선정하였다. 해당 연구에서는 메타버스 기반 교수학습방법으로 강의법, 협동학습, 역사 체험학습 등이 이루어졌고 실제로 적용해봄으로써 그 효과성을 입증하였다. 또한 해당 연구의 가장 큰 특징으로는 학습목표로 예비교사들이 에듀테크-메타버스를 이해하고 맵 제작 툴로 새로운 가상 교육현장을 구축할 수 있는 있는지 여부로 선정하여 미래 교사들이 메타버스를 활용하여 다양한 교수 프로그램을 개발할 수 있는 적응력을 일깨워 줬다는 의의가 있다.

이와 같은 사례를 더욱 확대시켜 많은 교사가 메타버스 관련 교육을 이수하고, 교사들이 메타버스 플랫폼을 이용하여 자신의 독립적인 학습 공간 및 교육프로그램 환경을 만들 수 있게 된다면 메타버스의 교육적 적용은 훨씬 가까워질 수 있다.

다. 메타버스 기반 융합 교육프로그램 개발 사례

메타버스 환경의 융합 교육프로그램 개발과 적용을 통한 학습자 태도 및 만족도 분석[20]에서는 학교 현장에서 차시 대체형으로 활용할 수 있도록 각 주제를 모듈형으로 구성하였다. 총 16차시의 메타버스 기반 교육프로그램이 개발되었고 수학, 사회, 미술, 과학 등 다양한 교과에 적용되어 이루어졌다. 메타버스 플랫폼으로는 학습자들의 상호작용 및 자료 공유의 용이성 등을 고려하여 마인크래프트와 제페토를 사용하였고 해당 플랫폼에서 가상공간에서만 구현 가능한 문제 상황을 제시하여 학습자들의 흥미와 참여도를 높여주었다. 해당 프로그램을 실제로 초등학교 6학년 대상으로 적용 시켜 그 효과성을 입증하였다. 메타버스 플랫폼 내에서 이루어지는 상호작용이 자신의 아바타를 이용하는 롤플레이팅 게임과 유사한 형태이기 때문에 특별한 교육적 활동을 제시하지 않아도 학습자들은 흥미를 가질 수 있었다 [21-2]. 또한 만족도, 흥미, 수업 전반에 걸친 평가에서 모두 긍정적인 평가를 받았고 이는 메타버스 플랫폼 자체에 대한 학습자들의 관심에 기인했다고 분석했다. 메타버스를 활용한 교육은 단순하게 학습자들에게 양질의 교육서비스를 제공하는 것을 넘어서 학습자에게 학습에 대한 내적동기를 유발한다는 것에서 필요성을 입증하였다.

라. 메타버스 기반 교육프로그램 개발 현황

위 사례 분석과 더불어 메타버스를 활용하여 교육 프로그램 개발 및 메타버스 기반 교육 사례들을 분석하기 위해 학술연구정보서비스(RISS), 한국학술정보(KISS) 등에서 정보 검색을 진행하였다. 메타버스를 활용한 교육 프로그램 개발과 관련된 내용으로 검색하여 무작위로 20개의 연구내용을 다음과 같이 재구성하였다.

<표-12> 메타버스 기반 교육 프로그램 개발 현황

논문명	저자	과목	교수 방법	사용플랫폼
4차 산업시대 기술을 활용한 중등 미술 교육 교수·학습지도안연구[51]	김지연	미술	체험학습 전시	제페토
메타버스를 활용한 미술 교육방안 연구-플랫폼 적용 사례를 중심으로 [52]	이소연	미술	전시	제페토
메타버스를 활용한 중학 생진로탐색 미술 프로그램에 관한 연구 - 제페토를 중심으로 - [53]	배애진	미술	체험(미래 직업공간)	제페토
게더타운 메타버스 플랫폼 기반 피지컬보드 활용 소프트웨어 교육프로그램 개발[54]	오창익	전문교과	실습	게더타운
메타버스 미술교육을 위한 메타버스 전시기획 프로그램 개발[55]	김하윤	미술	전시 체험학습	제페토
게더타운을 활용한 미술 음악통합 수업 지도 방	최은영	미술 음악	전시 토의토론	게더타운

안 연구[56]				
초등학교 수업에서 메타버스가 협력적 문제해결력에 미치는 영향 [57]	박미림	초등교육	협동학습	마인크래프트
로블록스 스튜디오를 활용한 융합수업이 초등학생의 컴퓨팅사고력과 학습몰입, 메타버스 관련 진로 지향도에 미치는 영향 [58]	전병걸	융합교육	체험	로블록스
메타버스 플랫폼을 활용한 비교과 프로그램 개발 - 에너지교육을 중심으로 [59]	이수정	융합교육	협동학습	게더타운
메타버스를 활용한 사회과 역할놀이 수업의 문제해결력 증진에 관한 연구[60]	신현섭	비교과	역할놀이	로블록스
메타버스를 이용한 고등학교 실습 교육 적용 방안 : 특성화고 내선공사 수업 중심으로[61]	박형수	전문교과	실습	제페토
메타버스를 활용한 소설의 교수-학습 방안 연구 - <소나기>를 중심으로[62]	서성은	국어	간접체험	제페토
메타버스 기반 SW 교수-학습 모델 연구[63]	문준성	전문교과	발견학습 강의법	제페토
메타버스 플랫폼을 활용한 중등 미술교육성취기준 영역별 실천 방안 연	이건위	미술	실습	제페토



구[64]				
메타버스 기반 게더타운을 활용한 고등학교 사회참여미술교육 프로그램 개발[65]	도슬기	미술	강의법 등	게더타운
메타버스 기반 샌드박스 게임을 활용한 중학교 미술교육 프로그램 개발 [19-2]	성호정	미술	협동학습	마인크래프트
자연어 처리 기반의 앱과 메타버스를 연계한 영어과 스토리텔링 교육 프로그램 개발 및 적용 [66]	김미숙	영어	강의법 발견학습 토의토론 학습 협동학습 등	기타
메타버스 가상세계에서의 몸 기반 문화예술 교육프로그램 개발[67]	정예진	문화, 예술	모듈학습	로블록스, 제페토 등
메타버스를 활용한 초등학생용 피지컬 컴퓨팅 교육 프로그램 개발[68]	이수미	전문교과	협동학습	게더타운
메타버스를 활용한 고등학교 음악 감상수업지도안 개발 연구[69]	곽도연	음악	강의법 협동학습	게더타운

본 연구에서는 총 20개의 교수학습 프로그램 개발 사례를 바탕으로 과목, 교수학습방법, 메타버스 사용플랫폼을 분석하였다. 교과목으로는 미술, 음악, 문화예술 등 예체능 계열이 45%로 가장 높은 비율을 보였고, 다음으로는 전문교과가 20%의 비율을 나타내었다. 이는 위에서 제시했었던 예체능, 전문교과의 경우 실습활동 위주의 수업이 진행되었던 것이 비대면 활동에서 제한되면서 필요성이 더 부각되었던 것으로 파악된다. 또한 융합교육도 15%로 뒤를 이었는데 이는 대면 교육에서도 흔

히 볼 수 없었던 항목으로 메타버스를 기반으로 한 교육에서는 다양한 과목을 묶어 수업할 수 있다는 경험중심 교육과정의 중핵형 교육과정의 가능성을 보여주었다. 반면 국어, 영어, 수학과 같은 주요 과목들에 대한 연구는 미비하였다. 주요 과목은 실습을 필요로 하는 과목 대비 그 필요성이 낮으며 입시를 위한 강의형 수업 위주로 교육 프로그램들이 개발 되고 있는 것을 확인하였다. 미래 인재를 양성함에 있어 학습자의 창의성 신장, 고등정신능력 함양은 2022개정 교육과정이 강조하는 부분이다. 이를 위해서는 주요과목에서도 메타버스 기반 교육 프로그램들이 개발되어야 하며, 프로그램 개발은 협동학습, 문제해결학습 등 다양한 교수방법을 활용하여 학생들의 창의성을 향상시키는 발판 역할을 해야 한다.

<표-13> 과목별 메타버스 기반 교육 프로그램 개발 현황

구분	미술	음악	예술	국어	영어	전문교과	융합교과	기타
비율 (%)	30%	10%	5%	5%	5%	20%	15%	10%

다음으로 메타버스 플랫폼 활용으로는 제페토가 40%로 가장 높은 비율을 보여주었다. 이는 국내에서 제공한 플랫폼으로 한국어를 지원하여 한국학생들이 더 잘 적용할 수 있도록 하기 때문이면서도 실재감 부분에서 현실성을 반영한다는 것에서 의의가 있다. 다음은 게더타운 플랫폼사용 비율은 30%를 보여주었다. 게더타운은 아바타를 통한 가상의 나를 구현하면서도 화상캠을 지원하여 교사가 수업한 내용에 대해 학생들의 반응을 통해 전달받을 수 있기 때문이라고 분석된다. 강의법, 협동학습, 체험, 실습, 전시, 역할놀이 등 다양한 교수 방법들이 과목이나 플랫폼에 관계없이 사용되었고, 이는 기존의 대면에서의 교수방법들을 메타버스 기반 교육에 적용하여도 문제없이 그 가능성을 인정받았다고 할 수 있다.

<표-14> 플랫폼별 메타버스 기반 교육 프로그램 개발 현황

구분	제페토	로블록스	게더타운	마인크래프트	기타
비율 (%)	40%	10%	30%	10%	10%

## 2. 메타버스 기반 교육 사례

### 가. 메타버스를 활용한 영어 표현 익히기 사례

온라인 교사의 메타버스 기반 원격수업 운영 사례 연구[21]에서는 메타버스를 활용한 상황별 영어 표현 익히기 수업이 고등학교 2학년을 대상으로 진행하였다. 해당 수업은 개방형 교육자원으로 접근성이 높고 스마트폰을 통해 학습자들이 비교적 쉽고 빠른 시간내에 활용할 수 있는 이점이 있는 제페토 프로그램을 활용하였고, 교수학습방법으로 플립드 러닝과 상황학습을 선택하여 상호작용이 필요한 수업을 설계하였고, 가상세계에서 아바타를 직접 만들고 다양한 기능을 활용하여 학습자-학습자, 학습자-교수자 및 학습자-콘텐츠 간의 상호작용을 최대화할 수 있게 하였다. 또한 가상세계에서 실제와 유사한 상황을 체험하도록 하여 학습동기를 유발하였고, 학습자들은 기존 원격수업의 틀과는 다른 방식의 수업을 운영한 것에 대해 만족도를 느끼며 능동적으로 수업에 참여하였다. 그러나 해당 수업 교사는 역할극을 진행하는 동안 모든 학습자들의 주의 집중을 유도하고, 동시다발적인 상호작용을 조율하는 것이 쉽지 않아 도입 단계에서 사전에 규칙을 정하고 학습자들이 골고루 발언하고 경청할 수 있는 기회를 제공해야 한다고 언급하였다.

메타버스를 활용한 교육 특성상 비대면 하에서 상호작용하는 것은 오디오 물림 현상 등을 해결하기 위한 노력이 필요하다. 수업 전 모든 학생들이 순차적으로 말할 수 있는 기회를 갖거나 혹은 수업마다 독립적인 규칙이 필요성을 분석하였다. 또한 이를 조율하기 위한 교사의 메타버스 활용 교육에 대한 이해와 전문성이 강조되어야 한다.

#### 나. 동영상 VR 콘텐츠를 활용한 메타버스 체험학습

온라인 교사의 메타버스 기반 원격수업 운영 사례 연구[21-2]에서는 중학교 1학년 학생들을 대상으로 온대 지역의 기후와 모습을 살펴보는 메타버스 체험학습 사회과 수업을 진행하였다. 동영상 VR 콘텐츠를 활용하여 온대 계절풍 기후, 서안 해양성 기후, 지중해성 기후에 대해 실재감 있는 학습을 할 수 있도록 구성하였다. 학습자들은 학습 자원을 시청하고 상호작용하는 과정을 거쳐 자신이 아는 내용과 모르는 학습활동에 대해 판단할 수 있게 하고 교수자-학습자와의 상호작용을 통해 유의미한 학습을 할 수 있도록 했다. 또한 가상현실을 통해 학습자들이 평소에 가보고 싶었던 장소를 직접 선정할 수 있게 하여 학습자들의 흥미와 학습 몰입을 주어 학습 지속력에 영향을 주었다. 다만 해당 연구에서는 교과 및 단원에 적합한 플랫폼을 선정하는 것이 매우 중요하다고 언급하였다. 교과별, 단원별로 다루는 학습 내용이 다양하기 때문에, 이에 따라 최적의 교육 효과를 낼 수 있는 메타버스 플랫폼 역시 다르다. 따라서 교사는 메타버스 플랫폼의 기능과 특성을 고려해 해당 수업에 적합한 메타버스 플랫폼을 선정하고 활용해야 한다[21-3].

메타버스를 활용한 교육은 교수자-학습자의 상호작용을 통해 학습목표에 완전히 도달할 수 있는 환경을 마련해주고 다양한 가상체험을 통해 학습자의 흥미를 증진시켜준다는 것에서 메타버스의 교육적 필요성을 각인시켜 준다. 그러나 앞서 언급한 프로그램 개발 사례들과 같이 플랫폼 선정에 있어서는 학습 대상자, 교과 특성, 교수학습특징 등 다양한 것들을 고려한 플랫폼 선정이 이루어져야 효과적인 교육이 될 수 있다.

#### 다. 메타버스 기반 교육 사례 현황

위의 활용 사례와 더불어 메타버스 기반 교육 사례들의 교수학습, 플랫폼 사용을 수치화하기 위해 다음 표와 같이 재구성하였다.

<표-15> 메타버스 기반 교육 사례

메타버스 관련 교육 사례	교수방법 및 이용 목적	플랫폼	비고
미국 초등학교 영어 어휘 숙달 수업[70]	강의형	마인크래프트	Sudarmaji와 Yusuf의 연구(2021)
호주 캔버라의 과학 수업 [71]	강의형	홀로렌즈	범백원 외 (2019)
전남창의융합교육원 역사 체험	체험형	ZEP	김주석(2022)
용인외대부고의 캠퍼스 투어	체험형	오비스	오비스(2021)
고등학교 영어 체험 수업	체험형	제페토	도재우 외(2022)
초등학교 미술 전시 감상 수업[72]	체험형	제페토	김유빈, 남양희(2022)
서울대학교 의과대학 인체 해부 체험[73]	체험형	홀로렌즈	한송이(2019)
중학생 대상 한글의 창제 원리와 특성에 관한 토의 토론 수업[21-4]	토의토론형	게더타운	도재우 외(2022)
고등학생 대상 국어 교과 토의 토론 수업[11-2]	토의토론형	게더타운	계보경 외(2022)
초등학교 5학년 대상 체험활동 수업[11-3]	체험형	마인크래프트	
초등학교 6학년 대상 수학 나무쌓기 활동[11-4]	체험형	마인크래프트	
초등학교 3학년 사회 [11-5]	체험형	로블록스	

초등학교 2학년 즐거운생활 수업[11-6]	역할놀이	게더타운	
초등학생 대상 창작 기반 융합 교육[74]	문제해결형	로블록스	윤진영 외(2022)
대학 해커톤 수업 사례 [75]	문제해결형	게더타운	이명숙(2021)
초등학생 대상 역사 역할 놀이[76]	역할놀이	게더타운	나수아(2022)
어린이 예술학교 프로그램 [76-2]	팀 협동학습	게더타운	나수아(2022)
대학생 대상 현대무용 교육[77]	강의형	이프랜드	조혜원(2022)
어린이 박물관 전시[78]	전시	마인크래프트	홍성현(2022)
경북대학교 캠퍼스 투어	캠퍼스 홍보	제네토	김준연 국내 주요 대학의 메타버스 기반 대학캠퍼스 사례 연구(2022)에서 일부 수정 [79]
광운대학교 정규수업	강의 및 팀활동	-	
서울여자대학교 혁신페어 with 메타버스	전시 및 이벤트	게더타운	
숙명여대 행사	이벤트	자체 개발	
순천향대 신입생 입학식	입학식	Sk점프 VR	
이화여자대학교 신입생 오리엔테이션	입학식, 채용박람회	ZEP	
연세대학교 새내기 예비대학 프로그램	입학설명회	ZEP	
전남대학교 메타버시티	입학식, 졸업식, 캠퍼스	스페이셜	

	투어 등		
강원대학교 행사	입학식, 졸업식 등	자체플랫폼	-

먼저 메타버스 기반 교육 대상은 대학생이 약 43%로 높은 비율을 차지하였고 다음은 유아·초등학생 대상으로 하는 교육이 39%나왔다. 그에 비해 중·고등학생을 대상으로 한 교육은 약 14%로 매우 저조하였다. 대학생의 경우 대학에서 주도하고 투자하여 학생들의 참여를 북돋았다고, 학습몰입도가 낮은 초등학생들에 대한 연구는 끊임없이 이어지고 있다고 할 수 있다. 그러나 중·고등학교 교육의 경우 당장 대학 입시라는 중요한 시기 상 교육의 질 향상을 위한 다양한 시도들이 이루어지지 않고 있는 것으로 판단된다.

<표-16> 교육 대상별 메타버스 기반 교육 사례

구분	유아·초등	중·고등	대학생	기타
비율 (%)	43%	14%	39%	4%

다음은 메타버스 기반 교육의 교수방법이나 이용 목적으로는 교수학습 프로그램 개발과 같이 다양한 쓰임이 가능하였다. 초·중·고등 교육에서는 강의형, 체험형, 문제해결형, 역할놀이, 협동학습 등 다양한 교수학습방법들이 사용되었고, 대학에서는 멘토링, 입학식, 졸업식, 캠퍼스 투어 등 이벤트를 중심으로 교육이 진행되었다. 또한 한국산업기술대학교에서는 메타버스의 공학교육 시스템을 구축하여 가상공간에서 수업 및 실습이 가능하게 한 교육컨텐츠를 마련하였다.

또한 메타버스 플랫폼별 교육 사례에서 역시 제페토, 게더타운, 마인크래프트 등 다양한 플랫폼들이 활용되고 있다는 것에서 교사가 교육적으로 활용할 수 있는 폭이 넓다고 할 수 있다.

<표-17> 플랫폼별 메타버스 기반 교육 사례

구분	제페토	로블록스	게더타운	마인크래프트	ZEP	이프랜드	홀로렌즈	자체개발	기타
비율 (%)	11%	7%	18%	14%	11%	7%	7%	14%	7%

메타버스를 기반으로 한 교육은 현재 다양하게 활용되고 있다. 특히 실시간 상호작용이 가능한 가상세계에서는 다양한 교수학습지도법이 활용 가능하다는 것을 사례와 프로그램 개발 현황을 분석하며 증명되었다. 또한 플랫폼에 있어서도 활용 범위가 굉장히 넓고 자체적으로 메타버스 플랫폼을 개발할 수 있다는 것에서 그 활용성은 더욱 커진다고 할 수 있다.

그러나 현재까지 메타버스 기반 교육프로그램들이 예체능, 전문교과 등 실습·체험이 필요한 과목 위주의 개발이 이루어지고 있음을 보여주고 있다. 국어, 수학, 외국어, 사회과학 등 주요과목을 포함한 다양한 과목에 적용될 수 있는 연구들이 필요할 것으로 보이며, 또한 중·고등학생을 위한 메타버스 기반 교육사례들이 더 이루어져야 할 것으로 보인다.

### 제3장 연구 결과

본 연구는 메타버스 기반 교육시스템을 제고 하는 것을 목적으로 기존 온라인 교육의 효과와 한계를 전문가 집단과의 인터뷰를 통해 분석하였다. 온라인 교육의 효과로는 네트워크 환경이 원활하다면 시공간을 극복하여 언제 어디서든 교수활동 및 수업이 가능하다는 것, 학습자들의 인지 발달과 심리적 발달 수준에 따라 학습 속도를 조절하고 반복학습이 가능하여 자기조절학습의 기회를 가질 수 있었다는 것이 주로 언급되었다. 또한 학생들과 학교생활 중에 발생할 수 있는 사건·사고가 없어짐에 따라 행정일이 줄어 능동적으로 교수활동을 할 수 있는 것으로 파악되었다. 온라인 교육의 한계점으로는 쌍방향 의사소통이 불가능 하여 학생들과의 유대



관계 및 교수학습에 제한이 되었다는 의견은 면담자들의 공통적인 한계점으로 언급하였다. 또한 온라인 교육 특성상 학습자들의 학습동기, 학습몰입도 저하에 따라 원활한 수업 활동의 어려움이 있는 것으로 나타났다. 그밖에도 학습자들의 기초학력 미달에 따른 교육격차, 일부 과목의 실기학습의 제한, 평가의 어려움 등 다양한 문제가 있어 해결 방안이 필요하다는 지적이 있었다.

위의 문제들을 해결하기 위해 메타버스의 온라인 교육 활용 가능성을 탐색하였다. 면담자들은 쌍방향 소통을 원활하게 할 수 있는 플랫폼이 있다면 학습자들의 흥미와 몰입감을 올려줄 수 있을 것이라고 언급하였다. 쌍방향 의사소통 채널이 구축된다면 학생들의 학업 성취여부를 확인 가능하여 기존 온라인 교육의 한계점으로 언급되었던 교육평가에 도움이 될 것으로 파악하였다. 또한 메타버스를 활용한다면 온라인 교육에서도 실험, 실습, 체험학습 등 양질의 교육을 제공할 수 있으며, 일부 의견으로는 간접체험을 통한 학습 경험은 학습자들의 고등정신능력 함양에 좋은 영향을 미치며 전이에 도움이 될 수 있다고 주장하였다. 이는 기초학력 미달과 교육 격차 문제를 일부 해소시켜 줄 수 있다고 판단된다. 메타버스의 교수학습으로의 적용에서는 협동학습, 체험학습, 문제해결학습, 실험·실습 등이 주로 언급되었으며, 게임의 형태로 교수활동을 할 수 있어 학습자들의 흥미 유도에 좋은 영향을 미칠 수 있다는 일부 의견이 있었다. 이러한 결과는 2022 개정교육과정이 요구하는 미래 인재 양성에 필요한 교육과정 및 교수학습을 실천할 수 있을 것이라 판단된다.

다음으로 메타버스 기반 교육시스템 제고를 위해 교육 프로그램 개발 사례와 실제 교육 사례를 분석하였다. 교육 프로그램 개발 사례에서는 주로 쌍방향 의사소통이 필요한 교수방법으로 수업 프로그램이 개발되었으며, 메타버스 플랫폼 자체에 학습자들이 흥미를 느껴 학습지속력 및 학습목표에 도달할 수 있을 것이라고 분석하였다. 교수학습 개발 프로그램은 예체능 및 전문교과 부분이 65%의 비율로 높게 나타났으며, 이는 해당교과는 실기·실습을 꼭 필요로 하는 과목으로 필요에 따라 다양한 형태의 개발이 이루어졌음을 시사하고 있다. 그러나 국어, 수학, 외국어 등 주요과목에 대해서는 모두 5% 이내로 낮게 나타났으며, 이는 입시에 영향을 미치

는 과목들로 새로운 시도보다는 안정감 있는 교육 형태의 유지 의견이 반영되었다고 할 수 있다. 메타버스를 활용한 실제 교육 사례에서는 메타버스의 플랫폼 선택의 중요성이 강조되었다. 플랫폼을 선정에 있어서는 교과별, 단원별, 학습대상자, 교수학습 특징, 접근성 등 많은 것들이 고려되어야 한다고 분석하였다. 이에 따라 메타버스 기반 교육 사례에서는 제페토(11%), 로블록스(7%), 게더타운(18%), 마인크래프트(14%), ZEP(11%) 등 다양한 플랫폼들이 골고루 활용되었으며, 필요에 따라 자체개발(14%)하여 활용하는 사례도 있는 것으로 분석하였다. 다만, 현재 메타버스 기반 교육 사례는 유아·초등(43%), 대학생(39%) 위주의 사례들이 주를 이루고 중·고등학생을 위한 교육 사례는 14% 다소 밀 들었다. 중·고등학생들에게 비대면 하에서도 양질의 교육은 모든 연령대에 다양한 형태의 교육이 진행되어야 한다.

## 제4장 결론 및 제언

### 제1절 결론

Covid19 팬데믹으로 모든 분야에서 대면 활동이 제한되면서 효과적인 비대면 활동에 대한 관심이 깊어졌다. 교육 분야 역시 사회적 거리두기를 실천하기 위해 비대면 온라인 교육을 실시하게 되었다. 약 2년간 지속된 온라인 교육을 성공적으로 끝마침과 동시에 온라인 교육이 나아가야 할 방향에 대한 과제들을 제시하였다. 갑작스러운 온라인 교육의 시작은 쌍방향 의사소통이 제한되어 협동학습, 프로젝트 학습, 문제해결학습 등 학습자들의 고등정신능력을 함양시켜 줄 수 있는 교수학습이 이루어지지 않았다. 이는 기초학력미달과 교육 격차 문제 등 사회문제를 더욱 가중시켰다. 또한 실험·실습·체험학습 등 학습자들이 직접 수행해야 하는 활동들은 불가능 상태가 되었다. 이러한 기존 온라인 교육의 한계를 극복하고자 메타버스 기반 교육시스템을 제고를 위한 연구를 수행하였다. 메타버스 기반 교육은 쌍방향 상호작용 플랫폼을 활용하여 실재감 있는 수업을 제공한다. 또한 가상의 공간을 이용하여 온라인에서 하지 못했던 다양한 활동들뿐만 아니라 실제 존재하지 않는 가상공

간을 제작하여 간접 체험할 수 있는 학습 환경을 제공할 수 있다.

메타버스 기반 교육시스템 제고를 위해 메타버스 기반 교수학습 프로그램 개발 사례와 실제 교육 사례들을 분석하였다. 교수학습 프로그램 개발 연구는 강의법, 협동학습, 모듈학습, 역할놀이 등 2022교육과정이 강조하는 다양한 교수 방법들을 이용한 교수학습 프로그램이 연구되었고, 그 효과성도 검증되었다. 그러나 실습 비중이 높은 과목들 위주의 교수학습 프로그램 개발이 연구되었다는 한계도 있었다. 메타버스를 활용한 교육이 제고되기 위해서는 언어, 수학, 외국어 등 주요과목은 물론이고 사회, 과학 등 다양한 과목에 메타버스를 접목시켜 양질의 교육을 제공해야 한다. 또한 메타버스를 활용한 실제 교육 사례에서는 쌍방향 의사소통을 필요로 하는 교수학습 위주로 진행되었고, 학생들이 메타버스 플랫폼 자체에 흥미를 느껴 수업 지속력과 학습 몰입에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 증명하였다. 메타버스의 활용 목적으로는 대학 입학식, 멘토링, 캠퍼스 투어 등 체험형 메타버스를 적극적으로 활용하고 있음을 보였고, 유아·초등교육에서는 다양한 교수 방법들을 활용한 메타버스를 기반 교육 사례들이 있었다. 또한 제페토, 마인크래프트, 로블록스, 게더타운 등 다양한 메타버스 플랫폼들을 이용하여 교육이 이루어졌고 플랫폼을 선택하기 위해서는 교과 특징, 단원별 특징, 학습 대상자, 교수학습 등 많은 것들을 고려하여 선정해야 한다고 분석하였다. 더 나아가 자체개발 플랫폼들이 생겨나고 있는 부분은 메타버스 기반 교육적 활용을 위해 긍정적인 지표라고 할 수 있다.

이처럼 메타버스를 활용한 교육은 다양한 사례들과 연구들을 바탕으로 지속적으로 성장하고 있으며 앞으로도 다양한 시도와 연구가 필요할 것으로 보인다. 그러나 메타버스 기반 교육은 무작정 시행할 수 없으며 제고하기 위해서는 다음과 같은 한계들을 극복해야 될 것으로 분석하였다.

첫째, 현재 교수활동을 지원할 수 있는 교육을 위한 전문성 있는 플랫폼이 부족하다. 현재까지 개발된 플랫폼들은 일반적인 유저들을 위한 게임, 소통, 회의 위주의 플랫폼으로써 교육적으로 이용한 사례 역시 일반적인 유저들이 사용하는 플랫폼을 활용하였다. 자체 개발을 통한 다양한 시도들이 있지만 교수학습을 위한 플랫폼 연구는 없는 것으로 파악되었다. 교사들이 쉽게 이용 가능한 플랫폼을 개발하여

적극적으로 활용될 수 있도록 해야 한다. 또한 플랫폼의 개발은 교사들이 활용하는 전자시스템과 연계하여 유기적인 상호작용을 할 수 있도록 설계되어야 한다.

둘째, 교사들의 전문성이 요구된다. 이전까지의 교사들은 전공 외주의 수업연구와 수업 프로그램들을 개발한다. 그러나 메타버스 기반 교육을 위해서는 메타버스를 활용할 수 있는 기본적인 에듀테크 활용 역량이 요구되며, 교사 자체적으로 메타버스와 교수학습을 연계한 다양한 시도들이 이루어져야한다. 이를 위해서는 다양한 메타버스 플랫폼 교육이 필요하며 능동적으로 활용할 수 있는 역량을 갖춰야 한다.

셋째, 메타버스 활용 수업을 위한 환경 조건이 마련 돼야 한다. 기존 온라인 교육에서도 서버, 네트워크 등 물리적인 요소들에 의한 수업지연, 상호작용 부재 등의 사례들이 있었다. 메타버스를 활용한 수업의 환경을 구축하기 위해서는 메타버스의 접근성, 연령 제한, 적응 정도, 물리적인 한계 등 다양한 요소에 대한 고려가 필요하다[22]. 이를 인지하여 학생들의 학습권을 침해 요소를 미연에 방지해야 한다.

넷째, 다양한 교육 분야 및 연령대가 참여할 수 있는 메타버스 기반 교육이 돼야 한다. 현재 메타버스 기반 교육 사례들은 연령대나 과목 등에 있어 특정 부분에 집중되고 있다. 모든 사람들이 다양한 교육을 받을 수 있도록 전 교육 분야에 적용된 교육 연구들이 이루어 져야 한다.

메타버스의 교육적 활용은 미래에 어떠한 악조건에서도 국민의 교육 권리를 보장할 수 있는 방법이다. 또한 단순한 암기식 교육이 아닌 미래사회가 요구하는 인재 양성을 위해 필요한 창의성, 문제해결력, 공동체 의식 등을 신장시켜 줄 수 있는 양질의 교육을 위해서는 첨단과학기술을 적극적으로 활용해야 하며, 그 기술의 첫 단추는 메타버스를 활용한 교육이 될 것이다.

## 제2절 제언

메타버스 기반 교육시스템은 비대면의 교육을 실재감 있는 상호작용을 통해 해결해 주고 있다. 또한 Covid19와 같은 전염병 및 자연재해 등으로 다시 한 번 비대면 수업이 강제되었을 때 학생들의 학업 결손을 막을 수 있는 방법이기도 하다. 그러

나 메타버스를 활용한 교육은 메타버스 기술 및 플랫폼, 네트워크 상황, 교수방법 등을 고려하여 효과적인 교육 방법을 마련해야 한다. 이에 메타버스 기반 교육시스템 제고를 위해 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 교수활동을 지원할 수 있는 플랫폼 연구가 필요하다. 현재까지 교육에 이용된 플랫폼들은 대중화된 메타버스 플랫폼으로 일반적인 유저들이 이용하기에 적합한 게임, 회상회의 등을 지원하고 있다. 그 외 플랫폼들은 다양한 분야에서 활용되고 있지만 각 분야에 전문가 수준에서 사용하는 것으로 일반유저들이 이용하는 플랫폼은 제한되고 있다. 특히 교사들이 활용하는 다양한 교수학습을 실현시킬 수 있는 플랫폼 연구가 필요하다. 개발된 플랫폼에는 교사들의 수업방식, 평가 등을 실현할 수 있는 플랫폼이어야 하며, 플랫폼에서 교사들이 원하는 다양한 수업방식을 직접 설계 가능하도록 지원해야 한다. 학생들 입장에서 초, 중, 고등학교 등 시간이 지남에 따라 다른 플랫폼에 적응할 필요 없이 바로 이용가능 하도록 누구나 쉽게 사용가능하고 연결성 있는 자원이어야 하며, 해당 플랫폼은 현직 교사들이 활용하는 전자시스템과 연계가 되었을 때 효율적인 플랫폼이 될 수 있다.

둘째, 교사들의 메타버스 관련 전문성이 요구되며 해당 교육을 위한 교육 프로그램이 개발되어야 한다. 교사의 전공 외에도 메타버스 활용하기 위해서는 에듀테크 활용 역량이 요구된다. 최근 등장한 메타버스의 경우 교사의 사전 경험이 부족하여 교수학습에 적용하는 데 어려움을 느낄 수 있다[11-2]. 첨단 기술을 활용한 교육에서 교사는 가상의 공간에 학습공간을 만들고 교육 프로그램 환경 조성할 수 있는 프로그래밍 능력 등이 요구된다.

셋째, 메타버스를 활용한 수업을 위한 환경을 구축해야 한다. 비대면 화상 교육 시 서버 및 기술적인 문제로 수업시간이 지연되는 등 학생들의 학습 경험의 질이 낮아지고 있다는 교사들의 목소리가 있다. 기존 온라인 교육 대비 훨씬 교사양의 네트워크 환경을 구축하여 교수학습에 방해 되지 않도록 해야 한다.

넷째, 모든 연령대가 사용할 수 있도록 하고 다양한 교육 분야에 적용될 수 있도록 해야 한다. 현재 유아용 혹은 대학생들을 위한 사례들 위주로 연구되고 있다. 메타버스를 교육적으로 활용하기 위해서는 중·고등 혹은 성인 이상의 교육을 대상

으로도 이루어져 다양한 연령대가 사용할 수 있도록 해야 한다. 또한 특정 과목에 집중되고 있는 교육 프로그램 개발을 다양한 과목에 적용시킬 수 있는 교수학습 프로그램들이 연구돼야 한다.

## 참고문헌

- [1] 홍성연, 유연재. “코로나19로 인한 비대면 원격교육환경에서 학습성과 영향 요인 분석”. 『한국교육공학회』 . Vol. 36. No. S. 2020.
- [2] 이동주, 김미숙. “코로나19 상황에서의 대학 온라인 원격교육 실태와 개선방안”. 『한국멀티미디어언어교육학회』 . Vol. 23. No. 3. 2020.
- [3] 박미희. “코로나19 시대의 교육격차 실태와 교육의 과제: 경기 지역을 중심으로”. 『한국교육사회학회』 . Vol. 30. No. 4. 2020.
- [4] 조연직, 신소영, 박현진. “메타버스를 경험한 교육 분야 종사자들의 인식 및 교육 분야에서의 활용 방안 탐색”. 『전남대학교 교육문제연구소』 . Vol. 44. No. 1. 2022.
- [5] 육지훈, 이동하. “교양회계 수업의 비대면 온라인 교육 효과 및 만족도 분석: C 서울 소재 대학 사례를 중심으로” 『한국정보교육학회』 . Vol. 1. No. 15. 2021.
- [6] 권영숙. “비대면 온라인 교육환경 특성이 독일어 학습효과에 미치는 영향에 관한 연구 - 비대면 온라인 녹화강의를 중심으로”. 『한국독일어교육학회』 . Vol. 47. No. 2020.
- [7] 김석현, 신금수, 이종찬. “메타버스(metaverse)를 통한 비대면 강좌 개발 및 운영 사례 연구: 충청남도 S대학교 사례를 중심으로”. 『한국비교과교육학회』 . Vol. 2. No. 2. 2021.
- [8] 심정아. “조리전공 대학생의 온라인 교육 서비스 품질이 학습몰입, 학습만족도 및 학습지속의도에 미치는 영향”. 순천대학교 대학원. 2022.
- [9] 박혜영. “비대면 수업 하에서 학습몰입 및 학습지속의도에 관한 연구: 자기조절 학습의 매개효과를 중심으로”. 『국제e-비즈니스학회』 . Vol. 24. No. 1. 2023.
- [10] 김은비, 신수용. “교육 분야의 메타버스 활용”. 『한국통신학회』 . Vol. 2022.

No. 2. 2022.

[11] 계보경 외. “메타버스의 교육적 활용을 위한 가이드라인 연구”. 『한국교육학술정보원』. 연구보고 KR 2022-06. 2022.

[12] 김은숙. “메타버스 기반 과학교육에 대한 교사의 인식과 수업의 전망 연구”. 고려대학교 교육대학원. 2022.

[13] 계보경. “새로운 교수학습 공간으로서의 메타버스: 가능성과 한계”. 『대한사립학교장회』. Vol. 164. No. 2022.

[14] 계보경 외. “메타버스의 교육적 활용을 위한 가이드북”. 『한국교육학술정보원』. 2023.

[15] 김현진, 이수연. “메타버스를 활용한 자율적 협동학습 모형 기반 음악과 프로그램 개발”. 『한국문화융합학회』. Vol. 45. No. 3. 2023.

[16] 계보경 외. “메타버스 기반 교수학습모델 개발 연구 사례집”. 『한국교육학술정보원』. 2022.

[17] 서종원, 김연호, 강은숙. “로블록스 게임 제작 무작정 따라하기”. 2021.

[18] 성호정. “메타버스 기반 샌드박스 게임을 활용한 중학교 미술교육 프로그램 개발”. 숙명여자대학교 교육대학원. 2021.

[19] 박현진. “백워드 모형을 활용한 에듀테크-메타버스 기반 예비교사 교육 프로그램 개발 및 적용”. 『한국교육과정학회』. Vol. 41. No. 1. 2023.

[20] 전재천, 장준혁, 정순기. “메타버스 환경의 융합 교육 프로그램 개발과 적용을 통한 학습자 태도 및 만족도 분석”. 『한국정보교육학회』. Vol. 26. No. 3. 2022.

[21] 도재우, 유정현, 한원영, 최선희, 박규리, 김태영. “온라인 교사의 메타버스 기반 원격수업 운영 사례 연구”. 『한국교원교육학회』. Vol. 39. No. 1. 2022.

[22] 김영진, 허지훈, 최승훈, 백성혜. “교육공간으로서 메타버스에 관한 고찰”. 『한



국교원대학교 융합교육연구소』. Vol. 8. No. 1. 2022.

[23] 유혜진. “코로나 시대 비대면 무용교육의 수업모형 개발 및 효과: 박금슬 기본무를 중심으로”. 『한국예술교육학회』. Vol. 19. No. 1. 2021.

[24] 노수진. “비대면 미술교육에 있어서 온라인 원격 실기 수업의 유형별 도구 활용과 효과 연구”. 부산대학교 교육대학원. 2021.

[25] 최지영. “미용고등학교 비대면 온라인 수업의 교수실재감과 학업적 자기효능감의 관계”. 건국대학교 교육대학원. 2022.

[26] 강버들. “비대면 시각문화예술교육 과정과 온라인 원격 교육 연구”. 전북대학교 교육대학원. 2023.

[27] 이림하. “비대면(온라인) 무용 교육에서 실시간 쌍방향 교육에 대한 수업 만족도 조사 연구 : 예술고등학교 무용 전공 학생들을 중심으로”. 중앙대학교 교육대학원. 2021.

[28] 최은선. “비대면 교육환경에서의 온라인 TIE 프로그램 개발 적용”. 『한국교육연구학회』. Vol. 13. No. 2. 2021.

[29] 박성영. “비대면 온라인 실습수업을 통한 효율적인 디자인 교육 프로그램 연구”. 부경대학교 대학원. 2020.

[30] 박혜민. “코로나 시대 대학생 보안의식 제고를 위한 비대면 보안교육 방안 연구”. 중앙대학교 대학원. 2022.

[31] 오규환. “온라인 교육 매체가 대학생의 교육몰입도 및 만족도에 미치는 영향”. 대전대학교 일반대학원. 2023.

[32] 유정원. “온라인 전시 감상교육의 질적제고를 위한 교사의 VTS 인식”. 이화여자대학교 교육대학원. 2021.

[33] 박기나, 전재은. “비대면 교육환경에서의 대학생의 대학 몰입 예측요인 연구:

교육 실재감을 중심으로”. 『한국교육학회』. Vol. 61. No. 6. 2023.

[34] 김효진. “온라인 기반 영어책 읽기 활동의 교육적 의미 및 발전 방향 모색”. 서울교육대학교 교육전문대학원. 2021.

[35] 임명진. “실습 교과목 운영을 위한 쌍방향 비대면교육 운영모델에 관한 연구”. 호남대학교 대학원. 2020.

[36] 서동기. “메타버스를 활용한 비대면 교육훈련이 교육생의 학습몰입에 미치는 영향”. 경일대학교 대학원. 2022.

[37] 서봉교. “중등학교 온라인 체육 수업 실천 사례와 교육적 의미에 대한 질적 탐색”. 공주대학교 일반대학원. 2022.

[38] 도환을. “실시간 온라인학습에 참여하는 대학원 성인학습자의 자기주도학습능력이 학습성과에 미치는 영향과 학습실재감의 매개효과”. 중앙대학교 교육대학원. 2022.

[39] 서지영. “온라인 플랫폼을 활용한 실시간 비대면 칼림바 교수학습 지도방안연구”. 전남대학교 대학원. 2022.

[40] 박진찬. “팬데믹 상황에서 재난관리자 비대면 교육의 실태조사에 관한 연구”. 강원대학교 대학원. 2022.

[41] 선미라. “코로나19 상황에서 온라인 수학수업에 대한 학습자의 생각 이해: G중학교 사례”. 전남대학교. 2021.

[42] 박지희. “챗봇을 활용한 한국어 비대면수업 설계 방안 연구: 세종AI선생님을 중심으로”. 한성대학교 일반대학원. 2023.

[43] 김경호. “특성화 고등학교 온라인 실습수업에 교수학습 특성과 한계: K공업계열 고등학교 실습수업 중심으로”. 한국교원대학교 교육정책전문대학원. 2022

[44] 박재영. “단계적 자기주도 학습 수업모형을 활용한 온라인 수업 방안 연구:

중학교 1학년 미술 감상 영역을 중심으로”. 중앙대학교 교육대학원. 2022.

[45] 김재현. “COVID-19로 인한 과학과 온라인과 오프라인 수업에서 중학교 학생들의 학업성취도 및 학습 태도 비교 연구”. 한국교원대학교 교육대학원. 2021.

[46] 권혜진, 김민정. “음악 실기교육을 위한 온·오프라인 혼합형 수업 설계원리 개발연구”. 『한국음악교육공학회』. Vol. No. 53. 2022.

[47] 이수진. “코로나 시대 교육의 변화 양상 분석 및 과제 탐색”. 경남대학교 대학원. 2022.

[48] LIU KIALE. “코로나19 상황에서 중국인 유학생들의 비대면 학습 경험에 관한 질적 사례 연구”. 경희대학교 대학원. 2022.

[49] 박현정. “온라인으로 진행된 초등학교 정규 영어 수업에 대한 학습자의 만족도 분석”. 가천대학교 교육대학원. 2020.

[50] 이기조. “비대면 학습의 지속적 활용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구”. 숭실대학교 대학원. 2021.

[51] 김지연. “4차 산업시대 기술을 활용한 중등 미술 교육 교수·학습지도안연구”. 제주대학교 교육대학원. 2023.

[52] 이소언. “메타버스를 활용한 미술교육방안 연구-플랫폼 적용 사례를 중심으로”. 동아대학교 교육대학원. 2023.

[53] 배애진. “메타버스를 활용한 중학생진로탐색 미술 프로그램에 관한 연구 - 제페토를 중심으로”. 국민대학교. 2022.

[54] 오창익. “게더타운 메타버스 플랫폼 기반 피지컬보드 활용 소프트웨어 교육프로그램 개발”. 동의대학교 교육대학원. 2022.

[55] 김하윤. “메타버스 미술교육을 위한 메타버스 전시기획 프로그램 개발”. 서울교육대학교 교육전문대학원. 2022.

- [56] 최은영. “게더타운을 활용한 미술음악통합 수업 지도 방안 연구”. 국민대학교. 2022.
- [57] 박미림, 한선관. “초등학교 수업에서 메타버스가 협력적 문제해결력에 미치는 영향”. 『한국인공지능교육학회』. Vol. 4. No. 1. 2023.
- [58] 전병걸. “로블록스 스튜디오를 활용한 융합수업이 초등학생의 컴퓨팅사고력과 학습몰입, 메타버스 관련 진로 지향도에 미치는 영향”. 아주대학교. 2023.
- [59] 이수정. “메타버스 플랫폼을 활용한 비교과 프로그램 개발 - 에너지교육을 중심으로”. 동의대학교 교육대학원. 2023.
- [60] 신현섭. “메타버스를 활용한 사회과 역할놀이 수업의 문제해결력 증진에 관한 연구”. 서울교육대학교 대학원. 2023.
- [61] 박형수, 노영욱. “메타버스를 이용한 고등학교 실습 교육 적용 방안 : 특성화고 내선공사 수업 중심으로”. 『한국컴퓨터교육학회』. Vol. 26. No. 2. 2022.
- [62] 서성은. “메타버스를 활용한 소설의 교수-학습 방안 연구 - <소나기>를 중심으로”. 안동대학교 교육대학원. 2023.
- [63] 문준성. “메타버스 기반 SW 교수-학습 모델 연구”. 제주대학교 대학원. 2022.
- [64] 이건위. “메타버스 플랫폼을 활용한 중등 미술교육성취기준 영역별 실천 방안 연구”. 부산대학교 대학원. 2022.
- [65] 도슬기. “메타버스 기반 게더타운을 활용한 고등학교 사회참여미술교육 프로그램 개발”. 숙명여자대학교 교육대학원. 2023.
- [66] 김미숙. “자연어 처리 기반의 앱과 메타버스를 연계한 영어과 스토리텔링 교육프로그램 개발 및 적용”. 『한국인공지능교육학회』. Vol. 2022. No. 12. 2022.
- [67] 정예진, 문영. “메타버스 가상세계에서의 몸 기반 문화예술 교육프로그램 개

발” 『대한무용학회』 . Vol. 81. No. 3. 2023.

[68] 이수미, 이철현. “메타버스를 활용한 초등학생용 피지컬 컴퓨팅 교육 프로그램 개발”. 『경인교육대학교 교육연구원』 . Vol. 42. No. 1. 2022.

[69] 광도연. “메타버스를 활용한 고등학교 음악 감상수업지도안 개발 연구”. 이화여자대학교 교육대학원. 2022.

[70] Imam Sudarmaji, Danu Yusuf. “The Effect of Minecraft Video Game on Students’ English Vocabulary Mastery. JETAL: Journal of English Teaching & Applied Linguist”. 2021.

[71] 범백원, 김자영, 김남주. “VR·AR을 활용한 실감형 교육 콘텐츠 정책동향 및 사례 분석”. 『정보통신산업진흥원』 . 2019-15호. 2019.

[72] 김유빈, 남양희. “메타버스 플랫폼을 활용한 전시 감상수업에서 초등 학습자의 상호작용성 향상을 위한 UX 분석: 제페토를 중심으로”. 『한국멀티미디어학회』 . Vol. 25. No. 3. 2022.

[73] 한송이, 임철일. “증강현실 기반 수업설계 원리 개발 연구”, 『한국교육공학회』 . Vol. 35. No. S. 2019.

[74] 이채원, 박지현, 윤진영. “지속 가능한 환경을 위한 미디어아트 기반 융복합 교육 프로그램 연구”. 『한국전시산업융합연구원』 . Vol. 40. No. 5. 2022.

[75] 이명숙. “해커톤 수업사례를 통한 메타버스 플랫폼의 교육적 활용방안”. 『한국컴퓨터교육학회』 . Vol. 24. No. 6. 2021.

[76] 나수아. “메타버스-게더타운을 활용한 연극교육 연구 : 고등학교 사례를 중심으로”. 성결대학교 교육대학원. 2022.

[77] 조혜원. “메타버스 이프랜드(ifland)를 활용한 한국 현대무용사 교육 활용 방안: 20세기 한국 현대무용 흐름 중심으로”. 세종대학교 대학원. 2022

[78] 홍성현. “메타버스 기반 가상박물관의 사례 분석을 통한 교육적 활용 방안 연구 : 국립중앙박물관 어린이박물관을 중심으로”. 『국립중앙박물관』. Vol. 6. No. 2022.

[79] 김준연. “국내 주요 대학의 메타버스 기반 대학캠퍼스 사례 연구”. 『한국공간디자인학회』. Vol. 18. No. 1. 2021.

[80] 윤승모, 임춘성. “메타버스 플랫폼 활용 산업-서비스 분류체계 개발” 『한국정보통신학회』. Vol. 25. No. 2. 2021.