

## 초등 온라인 교육환경에서의 메타버스 활용에 대한 교사의 인식 및 요구도 분석

한 형 중<sup>1\*</sup> · 홍 수 민<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>한국교통대학교 교육대학원 교육공학전공 조교수

<sup>2</sup>서울대학교 교육학과 박사과정

## A Study on Analyzing Teachers' Perception and Needs of Using Metaverse in Elementary Online Learning Environment

Hyeongjong Han<sup>1\*</sup> · Sumin Hong<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Assistant Professor, Graduate School of Education, Korea National University of Transportation, Chungju 27469, Korea

<sup>2</sup>Ph.D. Student, Department of Education, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

### [요 약]

교육 현장에서 온라인 교육은 주요한 한 가지 방안으로 자리매김하고 있지만 여전히 학습자의 참여가 제한된다는 문제점을 지닌다. 이에 대한 한 가지 방안으로 현재 메타버스의 활용에 대한 가능성이 모색되고 있다. 본 연구에서는 초등교육의 온라인 환경에서 메타버스를 활용하는 것에 대해 초등교사가 지닌 실제적인 인식을 종합적인 측면에서 살펴보고 요구도를 확인하였다. 이를 위해 빈도분석, 대응표본 t검증, 다중회귀분석, 의미변별척도, Borich의 요구도 분석을 포함한 다양한 통계적 기법을 활용하여 104명의 초등교사들의 응답을 분석하였다. 주요 연구 결과, 온라인 환경에서 메타버스를 교육적으로 활용한 경험은 현재 다소 낮은 수준으로 나타났다. 메타버스 활용 수업은 효과성, 흥미도, 참여도에 대해서는 긍정적으로 인식하였지만 주의 집중이 분산될 것에 대한 우려가 있음을 확인해 볼 수 있었다. 요구도 분석에서는 적합한 학습 내용의 선정, 플랫폼의 적합성 판단뿐만 아니라 학습자가 수행해야 하는 과제와 활동을 어떻게 설계할 것인지에 대한 우선적 고려가 이루어질 필요가 있음을 나타냈다.

### [Abstract]

Although online learning is established as one of the major methods, it still has a problem in that learners' participation is limited. To deal with this, the possibility of using the metaverse is being explored. This study was to comprehensively examine the perceptions and needs of elementary school teachers about using the metaverse in the online environment. The responses of 104 teachers were analyzed using statistical techniques including frequency analysis, corresponding sample t-test, multiple linear regression, semantic differential meaning scale and the borich's needs analysis and so on. The major results showed that they have limited experience with using the metaverse in the online environment. The class using the metaverse was positively perceived in terms of effectiveness, interest, and participation, but it was confirmed that there was a risk of distraction. It is necessary to prioritize selection of appropriate learning content, judgment for the suitability of the platform, design the tasks and activities.

**색인어** : 메타버스, 교사 인식, 요구도 분석, 초등교육, 온라인 교육

**Keyword** : Metaverse, Teacher's perception, Needs analysis, Elementary education, Online learning

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.8.1383>



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.

**Received** 27 June 2022; **Revised** 04 August 2022

**Accepted** 08 August 2022

**\*Corresponding Author, Hyeongjong Han**

**Tel:** +82-43-849-1652

**E-mail:** [hjonghan@ut.ac.kr](mailto:hjonghan@ut.ac.kr)

## I. 서론

COVID-19 팬데믹 현상은 교육 현장에서 이러닝과 같은 콘텐츠 중심의 교육뿐만 아니라 줌(Zoom)과 같은 화상회의 플랫폼을 활용한 실시간 온라인 교육의 활용을 촉진하였다. 앞으로의 교육에 있어서 온라인 환경에서 이루어지는 수업의 형태는 면대면 교육의 대안적인 방안이기 보다는 활동을 촉진하는 다양한 도구의 통합적 접근이나 기술적 지원을 통해 교육의 핵심적인 한 가지 방안으로 고려되어 새로운 패러다임으로 자리매김할 것이다[1], [2]. 하지만 실제 현장을 고려한다면 여전히 해결해야 할 문제점이 존재한다. 초·중등 교원과 학습자를 대상으로 한 원격수업에 대한 경험 분석 결과[3]를 살펴보면, 학교 교사들은 기존 원격수업에서 학습자의 학습 동기 부여 및 참여 유도(24.17%)를 가장 어려운 점으로 응답하였다. 이에 대한 원인은 다양할 수 있겠지만 무엇보다 온라인 환경에서 학습자가 적극적으로 참여하는 체험이나 활동이 제한되기 때문이라고 볼 수 있다.

특히, 초등교육의 특성을 고려한다면 학습자의 체험과 활동은 매우 중요한 부분이다. 교육에서 체험이나 놀이를 통한 활동은 초등교육 맥락에서 학습의 질을 높임과 동시에 학습자의 상상력을 풍부하게 해 주고 다양한 경험을 양적 및 질적으로 확대하여 전인적인 인재를 양성할 수 있는 기반을 마련하기 때문이다[4]. 2022 개정 교육과정 총론에 있어서도 놀이나 체험 중심의 접근은 프로그래밍 등의 정보교육을 포함하여 교과목적 내용에 통합되어야 함을 강조하고 있다[5]. 이상의 중요성에도 불구하고 온라인 환경에서는 여전히 내용이나 지식 전달 중심 콘텐츠 개발과 활용이 이루어지고 있다. 실시간 온라인 교육은 의사소통을 기반으로 한 상호작용이 원활하게는 이루어질 수 있지만[6] 체험이나 놀이를 실제적으로 구현할 수 있는 기능이 부재하여 제한적이다. 요컨대, 초등교육의 특성을 고려하여 볼 때, 온라인 환경에서 다양한 활동을 수행할 수 있는 보완 방안이 필요하다.

초등교육 맥락에서 학습자의 안전을 고려하면서 체험이나 활동이 이루어질 수 있는 접근 중 하나로서 온라인 교육환경에서의 메타버스(metaverse) 활용을 고려해 볼 수 있다. 메타버스는 일반적으로 현실과 유사하거나 현실에서 접근하기 어려운 가상의 환경을 구현하여 다양한 사용자(multiuser)들이 참여하여 활동이 이루어질 수 있는 가상 세계이다[7]. 실시간 원격수업이 가능한 형태의 게더타운(gather.town), 마인크래프트(minecraft)와 로블록스(roblox), 그리고 제페토(zepeto) 등이 대표적인 메타버스 플랫폼에 속한다. 이는 교육적 측면에서 현실 세계에서 활동하기 어렵거나 COVID-19와 같은 감염 위험을 지닌 상황에서 교육적 경험을 제공할 수 있다. 또한, 구성원 간의 협력이나 상호작용을 촉진할 뿐만 아니라 화상회의 시스템이 지닌 기능적 제약으로 인하여 학습자의 능동적이고 주도적인 활동을 통한 참여가 이루어지지 못하는 한계를 극복할 수 있는 가능성[8], [9]을 지닌다. 로블록스와 같은 메타버스 플랫폼 안에서는 물리적 제약 없이

학습자가 특정 물체를 직접적으로 설계해 보거나 공간을 만들 수 있어 수업에 대한 적극적 참여 촉진, 흥미 유발뿐만 아니라 창의적 사고를 향상시킬 수 있기도 하다[10], [11].

한편, 메타버스의 교육적 활용에 대해 문제점 또한 제기되고 있다. 예컨대, 메타버스가 지닌 특성 중 하나인 높은 수준의 자유도로 인하여 특정 교사가 다수의 학습자를 실제적으로 통제하거나 부정적인 행동을 예측하기 어려운 것이다[12]. 아바타나 캐릭터를 활용하는 메타버스 내 가상성으로 인하여 초등 학습자들이 현실 세계에 적응하기 어렵거나 범 죄에 쉽게 노출될 수 있는 위험성 또한 제시되고 있다[13].

하지만 이상의 접근들은 대다수 메타버스가 지닌 개념이나 성격, 플랫폼 유형별 특성에 대한 분석을 통해 일반적인 수준에서 제시하고 있어 경험과학적인 측면에서 이를 실제적으로 확인하지 못한 한계를 지닌다. 물론, 일부 연구에서 온라인 환경에서의 메타버스 플랫폼을 활용한 수업 운영 방안의 탐색이나 이의 적용에 대한 효과 분석이 이루어지고 있다. 하지만 이에 앞서 실제 수업을 운영하는 교사가 온라인 학습 환경에서의 메타버스 활용에 대해 어떠한 인식을 지니고 있는지에 대해 종합적으로 확인하는 실증적인 연구가 이루어질 필요가 있다. 교사의 인식론적 신념은 메타버스와 같은 테크놀로지의 효과적 활용에 있어 중요한 자료를 제공해 주기 때문이다[9]. 만약 메타버스에 대한 이해 수준, 초등 온라인 환경에서 메타버스의 적용 가능성이나 이의 활용에 있어서 방해 요소 등에 대해 수업을 운영하는 교사의 실제적인 인식과 현 상황을 고려한 요구가 무엇인지를 알 수 있다면 현재 수준에 대한 확인과 함께 이를 고려한 보다 효과적인 교사 연수 프로그램이나 개선 방안을 마련할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구는 초등 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용에 대해 교사가 지닌 인식을 총체적인 측면에서 분석하고자 하였다. 또한, 메타버스를 실제적으로 활용할 때 필요한 지식이나 기술 등의 측면에서 우선적으로 고려해야 할 사항이 무엇인지에 대한 요구도를 확인하고자 하였다.

## II. 선행연구 고찰

### 2-1 메타버스 개념 및 유형과 구성요소

메타버스는 현재 교육을 포함한 다양한 영역에서 많은 관심을 받고 있지만 최근에 등장한 개념은 아니다. 이는 가상현실이 지닌 개념적 속성 중 환경적인 측면을 강조한 것[14]으로 이전에 가상세계라는 개념이 보다 발전한 것으로 볼 수 있다. 일반적으로 상위 혹은 초월을 의미하는 ‘Meta’와 우주 혹은 세계를 의미하는 ‘Universe’의 합성어로 현실 세계와 같은 사회적·경제적 활동이 통용되는 3차원 가상공간을 의미한다. 메타버스의 개념적 정의에 대해서는 가상성이나 현실적 초월성을 공통적 요소로 포함하여 다소 다양하게 제시되고 있다. 예컨대, 2006년 ASF(Acceleration Studies Foundation)는 메

타버스를 가상적으로 향상된 물리적 현실과 물리적으로 영구적인 가상공간의 융합이라고 하였다. 김상균(2020)[15]은 현실의 물리적 환경을 초월하거나 현실 공간의 기능을 확장해주는 디지털 환경의 세계라고 하였다. 또한, 고선영 외(2021)[16]는 현실의 나를 대리하는 아바타를 통해 일상활동과 경제생활을 영위하는 가상세계라고 제시하였다. 이상을 종합하여 볼 때, 메타버스는 현실을 모델로 한 가상세계로 가상의 공간에서 아바타를 통해 현실 세계의 사회적, 경제적, 문화적 활동이 확장되어 이루어지는 환경이라고 볼 수 있다.

메타버스라는 개념이 등장한 이후 메타버스를 유형화하고자 하는 노력이 이루어져 왔다. 가장 널리 알려진 것은 미국 ASF에서 제시한 기준에 의한 분류이다[17]. ASF는 두 가지 축을 기준으로 네 가지 구성요소를 제시하였다. 한 가지 축은 증강(Augmentation)과 시뮬레이션(Simulation)이며 다른 한 가지 축은 내부(Intimate)와 외부(External)이다. 이상의 두 가지 축으로 증강현실(Augmented Reality), 라이프 로깅(Life logging), 거울 세계(Mirror World), 가상 세계(Virtual World) 4가지 유형으로 구분한다. 증강현실은 현실에 가상의 물체를 겹쳐 상호작용하는 세계이며, 라이프로그는 사물과 사람에 대한 일상적인 경험을 공유하는 세계이다. 거울 세계는 실제 세계를 반영하되 외부 환경의 정보를 통합하는 세계이며, 가상세계는 디지털 데이터로 구축된 가상세계이다. 이상의 네 가지 유형 중 최근 COVID-19의 상황에서 온라인 교육이 확대 적용됨에 따라 로블록스, 마인크래프트 등과 같은 메타버스 플랫폼을 기반으로 한 가상 세계의 활용 가능성이 주목받고 있다.

윤현정, 이진, 윤혜영(2021)[18]은 메타버스를 가능세계 이론에 따라 유형화하였다. 가능세계 이론에 의하면 실제 세계(Actual world), 문자로 구현된 텍스트 실제 세계(Text Actual World), 문자로 표현되지는 않았지만 문자로 유추할 수 있는 텍스트 지시 세계(Textual Reference World)가 존재한다. 이상의 세 가지 세계를 기준으로 다음 Table 1과 같이 메타버스를 총 4가지 유형으로 구분하고 있다.

표 1. 가상세계이론에 따른 메타버스 유형[18]  
Table 1. Metaverse types according to virtual world theory[18]

Type	Meaning
Standalone Type	A world with a point of view independent of the actual world
Frame Type	Playing goes beyond the creation and experience of the textual reference world
Borderline Type	Experiencing various textual actual world based on the actual world
Substitution Type	Replacing the experience and activities of the actual World

첫째, 독립형 메타버스는 실제 세계로부터 독립적인 세계관을 갖는 세계이다. 일반적으로 온라인 게임을 포괄하는 의미의 메타버스이다. 둘째, 액자형 메타버스이다. 액자형 메타버스는 사용자가 가상세계 안에서 새로운 세계를 경험하는 것을 의미한다. 샌드박스 형태의 메타버스 플랫폼에서 사용자가 새로운 가상세계를 창조하는 경우가 이에 해당한다. 셋째, 경계형 메타버스이다. 경계형 메타버스는 실제세계와 텍스트 실제세계의 경계에 생성되는 세계이다. 즉, 실제세계를 기반으로 다양한 세계를 경험할 수 있는 세계이다. 넷째, 대체형 메타버스이다. 대체형 메타버스는 가상세계에서 실제세계의 경험을 대체하는 것을 의미한다.

고선영 외(2021)는 메타버스의 발전과 접속 목적에 따라 Table 2와 같이 세 가지 유형으로 구분하였다[16]. 그 중, 게임 기반 메타버스는 아이템(item)과 같은 다양한 게임적 요소가 적용되어 사용자들이 가상의 공간에서 게임을 수행하는 목적을 지닌다. 소셜 기반 메타버스는 메타버스 플랫폼 내 참여하여 다양한 구성원 간의 사회적 상호작용을 목적으로 하며, 생활·산업 기반 메타버스는 일부 게임적 요소를 포함하고 있지만 교육, 시뮬레이션, 훈련 등을 목적으로 이루어지는 형태를 의미한다. 특히, 교육적 측면에서 Dale(1969)[19]의 경험의 원추(Cone of Experience)을 기반으로 볼 때, 메타버스는 학습자들이 보다 생생한 경험과 활동을 직접적으로 수행할 수 있다는 점에서 행동적 경험을 가능하게 하는 교수매체로 고려할 수 있다[20].

이상의 메타버스 유형은 다소 상이하지만 공통적으로 크게 다음과 같은 구성요소를 지닌다[9], [21]-[23]. 그 중 하나는 하드웨어 혹은 소프트웨어를 요구한다. 예컨대, 별도의 메타버스 플랫폼뿐만 아니라 이를 활용하기 위한 도구로서 모바일 도구 등과 같은 하드웨어를 필요로 한다. 다음으로 이름, 닉네임 등 사용자 정보와 정체성을 나타낼 수 있는 아바타 기반의 활동이 이루어진다. 즉, 학습자를 포함한 사용자들은 자신을 반영한 아바타를 활용하여 가상 세계에서 구체적인 활동을 수행하게 되며 이는 현실과 연속성 상에서 위치하게 된다. 환경적인 측면에서는 가상세계를 구성하는 공간과 그 공간의 사물들을 포함한다. 즉, 가상의 환경에서 다양한 공간적인 설계를 통해 구현해 낼 수 있다.

표 2. 목적에 따른 메타버스 플랫폼 유형[16]  
Table 2. Metaverse platform types according to purpose[16]

Type	Purpose	Example
Game-based Metaverse	Game	Minecraft, Roblox
Social-based Metaverse	Interaction	Zeppeto, Altspace
Industrial-based Metaverse	Education, Training, Simulation	Foretell Reality, Virbela

구현된 환경 혹은 공간이 포함된 가상의 세계에서 다양한 사람들과 상호작용할 수 있는 사회적 기능을 포함하고 있으며, 경제활동이 가능하도록 가상 세계의 화폐 또한 존재할 수 있다.

### 2-1 메타버스의 교육적 활용 사례와 효과

이상의 개념적 특성을 지닌 메타버스는 일부 교육적 사례에 활용되고 있다. 비대면 온라인 수업의 한계를 극복하고 학습자의 참여를 기반으로 한 상호작용 촉진 등의 목적뿐만 아니라 K-12 및 고등교육 맥락에서는 창의적 사고 향상을 위한 설계 활동, 소프트웨어 교육, 진로 체험 등이 이루어지고 있다. 예컨대, Short(2012)[24]의 연구에서는 마인크래프트와 같은 샌드박스 형태의 메타버스 플랫폼을 초등학교 3학년 수학 수업에 활용하여 건물을 만드는 과제를 수행하게 한 후 이를 통해 학습자들에게 주변의 개념과 면적 사이의 차이가 무엇인지를 학습하는 수업을 운영하였다. 임태형, 양은별, 김국현, 류지현(2021)[25]는 기존 고등학교 학습자들이 이러닝과 같은 온라인 교육 형태의 비대면 진로교육은 교과와 대학 간의 연계를 기반으로 한 상호 의사소통이 가능한 프로그램 등이 이루어지지 못하는 한계에 대한 방안으로서 메타버스를 활용하였다. VirBELA 메타버스 플랫폼 속에서 전체 특강이나 소규모 멘토링 등의 진로체험 활동을 수행하여 사용자가 동시 접속하여 플랫폼 내에서 자유롭게 이동을 하면서 구성원 간 상호작용이 이루어질 수 있도록 운영하였다. 비대면 온라인 수업에서 나타나는 학습자의 수동적인 문제를 극복하기 위해 계더타운을 활용하여 외국인 학습자 대상의 한국어 수업을 운영한 장지영(2021)[26]의 연구에서는 문법이나 어휘 학습 이후 메타버스 내 말하기 활동을 통해 과제를 수행하는 활동이 이루어졌다. 이외에도 계더타운을 활용하여 졸업 작품전을 운영하는 시도가 존재한다[27].

다음으로 메타버스의 교육적 활용 효과를 인지 및 정의적 영역에서 정리하면 크게 다음과 같다. 인지적 영역에서는 무엇보다 학습자의 능동적인 활동을 통한 학습 촉진이 가능하다[28], [29]. 이러닝과 같은 일반적인 온라인 수업에서는 교수자와 학습자의 상호작용이 어렵고, 교수자가 중심으로 수업이 이루어져 학습자들은 수동적으로 정보를 전달 받는 모습이 나타나기 쉽다[30]. 반면, 메타버스를 활용한 수업에서 학습자는 실제적인 조작적 활동을 수행하여 학습에 적극적으로 참여가 이루어질 뿐만 아니라 메타버스 내에서 교수자, 동료 학습자, 물체 등과 상호작용하며 능동적인 학습이 이루어질 수 있다. 또한, 협력적인 과제를 수행하여 구체적인 경험이 가능할뿐만 아니라 창의성이나 문제해결력과 같은 고차적 사고를 향상시킬 수 있다[31], [32]. 다양한 창작 활동이 가능한 마인크래프트와 같은 메타버스 플랫폼에서의 활동은 STEAM 교육 등과 통합되어 학습자들의 창의성과 상상력을 보다 효과적으로 발휘할 수 있게 한다[11].

정의적 측면에서 메타버스는 기존 온라인 수업에서 한계점으로 고려되고 있는 실제감 향상에 도움을 줄 수 있다[7],

[33]. 예컨대, 메타버스 플랫폼 내 교수자와 다양한 학습자들이 현실과 유사한 교실과 같은 특정 공간에 존재함에 따라 공현존감(co-presence)을 인식할 수 있는 것이다. 또한, 학습 만족도의 향상과 함께 몰입감을 향상시킬 수 있다[34]. 메타버스가 지닌 요인적 특성에 대해 관계 분석을 실시한 김나랑(2022)[35]은 메타버스가 지닌 상호작용성 등이 궁극적으로 학습자의 학습 몰입감에 영향을 주는 것을 밝혔다.

하지만 이상의 긍정적인 검토에도 불구하고 메타버스를 실제적으로 활용하는 교사들이 어떠한 인식을 지니고 있는지를 종합적으로 파악한 연구는 찾아보기 어렵다. 특히, 초등 온라인 환경에서 메타버스의 활용에 관한 연구는 매우 미흡한 수준이다. 초등 학습자들이 메타버스 내에서 다양한 활동을 수행하여 학습에 대한 흥미를 유발함과 동시에 구체적인 학습이 이루어질 수 있는 가능성을 지니고 있다. 그럼에도 불구하고 교육을 운영해야 하는 교사가 어떠한 인식과 실제적인 측면에서 요구도를 지니는지에 대한 분석은 이루어지지 않았다. 따라서 초등학교 교사를 대상으로 메타버스에 관한 인식과 교육적 활용에 대한 요구사항을 분석할 필요가 있다.

## III. 연구방법

### 3-1 연구 참여자

표 3. 연구 참여자의 주요 특성

Table 3. Major characteristics of research participants

Category		N(%)
Gender	Male	31(29.8)
	Female	73(70.2)
Educationa l status	Bachelor's degree	50(48.1)
	Master in progress	20(19.2)
	Master's degree	30(28.8)
	Doctor in progress	3(2.9)
	Doctor's degree	1(1.0)
School Location	Seoul	33(31.7)
	Busan	8(7.7)
	Incheon	6(5.8)
	Gwangju	1(1.0)
	Daejeon	1(1.0)
	Ulsan	1(1.0)
	Sejong	2(1.9)
	Gyeonggi-do	38(36.5)
	Gangwon-do	1(1.0)
	Chungcheong-do	3(2.9)
	Jeolla-do	3(2.9)
	Gyeongsang-do	7(6.7)
	Total	104(100.0)



$$Needs = \frac{\sum \{(RCL - PCL)\} \times \overline{RCL}}{n}$$

RCL : The important of scale  
 PCL : The performance of scale  
 $\overline{RCL}$  : The average of importance  
 n : The number of respondents

그림 1. Borich(1980)의 요구도 분석  
 Fig. 1. Needs analysis model of Borich(1980)

이를 위해 메타버스의 효과적 활용을 위해 고려될 필요가 있는 주요 지식이나 기술 혹은 태도 등을 일부 제시한 관련 선행연구[8], [12], [26], [39], [40]을 참고하여 고려해야 할 주요 요소를 잠정적으로 선정 후 두 차례 수정과정을 거쳐 항목을 구성하였다. 수집된 자료에 대해서는 Borich의 요구도 분석과 The Locus for Focus 모델 분석을 활용하여 분석하였다. Borich의 요구도 분석은 중요도와 수행도에 있어서 가중된 값을 활용하여 매우 미세한 측면에서 역량 간의 순위 확인이 가능하다. Borich의 요구도 분석 식은 Fig 1과 같다.

The Locus for Focus 모델은 한 축에는 중요도의 평균과 다른 한 축에는 중요도와 수행도의 차이 평균을 기준으로 하여 역량의 값을 사분면에 제시하는 것으로 중요도 값과 중요도와 수행도의 차이 값이 평균보다 높은 제 1사분면에 위치한 역량들을 가장 우선적으로 고려하는 것으로 해석한다. 요컨대, Borich의 요구도 분석을 통해 도출된 값이 상위에 존재하면서 The Locus for Focus 모델에서 제 1사분면에 위치한 역량을 현재 수준에 있어서 가장 우선적으로 고려해야 하는 역량으로 선정하였다.

IV. 연구결과

4-1 메타버스에 대한 이해 수준

초등학교 교사의 메타버스에 대한 이해 수준을 확인하기 위해 메타버스의 개념적 특성과 이해도를 확인하였다. 메타버스가 지닌 가장 중요한 개념적 특성에 대한 인식을 확인한 결과는 다음 Table 6과 같다.

결과적으로 ‘온라인 환경에서의 상호작용적 활동’이 44명(42.3%)으로 가장 높은 응답률을 보였으며, 이어서 ‘현실의 연장선 상에 있는 가상 세계’에 42명(40.4%)이 응답하였다. 이를 종합하면 초등학교 교사는 메타버스를 현실에서 확장되어 다양한 활동이 가능한 온라인 가상 세계로 인식하고 있음을 알 수 있다.

표 6. 메타버스가 지닌 가장 중요한 개념적 특성  
 Table 6. The most important conceptual characteristic of metaverse

Category	N(%)
Virtual world as an extension of reality	42(40.4)
Interactive activities in an online environment	44(42.3)
Vicarious experience through avatars	11(10.6)
Convergence of various virtual technologies	4 (3.9)
3D virtual environment centered on play	3 (2.9)
Total	104(100.0)

표 7. 메타버스에 대한 이해도  
 Table 7. Level of understanding about metaverse

Category	M	SD
Concept of Metaverse	3.48	0.76
Major Characteristics of Metaverse	3.47	0.77
Metaverse Environmnet	3.40	0.78
Types of Metaverse Platforms	3.29	0.91
How to Operate and Use Metaverse Platforms	3.03	1.00
Educational Application of Metaverse	2.92	0.98
Positive Effects of Metaverse	3.25	1.00
Negative Effects of Metaverse	3.13	0.93

메타버스에 대한 이해도 수준에 있어서는 메타버스가 무엇인지에 해당하는 개념적 측면에서의 이해도(3.48)가 평균적으로 가장 높게 나타났으며, 메타버스의 주요 특징에 대한 이해(3.47), 메타버스 환경에 대한 이해(3.40), 메타버스 플랫폼 종류에 대한 이해(3.29) 등으로 나타났다. 특히, 메타버스 플랫폼의 조작방법 및 사용법(3.03), 메타버스의 교육적 활용 방법(2.92)은 보통이나 보통보다 낮은 값으로 나타났다. 요컨대, 초등학교 교사는 메타버스 개념과 주요 특징 등에 대한 이해는 전체 5점 척도를 고려할 때, 보통 보다 미세하게 높은 수준이지만 메타버스 플랫폼의 사용법과 교육적 활용 방법에 대한 이해는 부족한 것으로 나타났다.

4-2 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용에 대한 인식

초등교사들의 메타버스 활용 경험 전반과 이의 교육적 활용에 대한 동의 수준을 알아본 결과, 일반적인 상황에서 마인크래프트나 로블록스 등의 메타버스 플랫폼을 활용해 본 경험을 지닌 교사는 57명(54.8%)이었으며 그렇지 않은 교사는 47명(45.2%)이었다. 메타버스를 활용한 사례를 직·간접적으로 들은 경험이 있는 대상자는 전체 중 68명(65.4%)으로 나타났다.

**표 8.** 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용에 대한 동의 수준  
**Table 8.** The level of consent for the educational use of metaverse in an online environment

Category	N(%)
Strongly Agree	12(11.5)
Agree	45(43.3)
Neutral	29(27.9)
Disagree	12(11.5)
Strongly Disagree	6 (5.8)
Total	104(100.0)

반면, 메타버스의 교육적 활용과 관련된 연수 프로그램 등을 이수한 경험을 지닌 대상자는 28명(26.9%)이었으며 특히, 실제 온라인 환경에서 메타버스를 활용한 교사는 전체 중 21명(20.2%)으로 나타나 실제적인 적용 경험은 다소 낮은 수준이라 볼 수 있다. 요컨대, 교육이 아닌 일상적인 상황 등에서 메타버스를 활용해 본 경험을 지닌 초등교사들은 많았지만 실제 이를 교육적으로 활용하여 수업을 운영해 본 경험을 지닌 교사들의 비율은 낮아 여전히 교육적 활용 수준은 낮은 것으로 볼 수 있다.

초등교육의 온라인 환경에서 메타버스 활용에 대해 교사들이 어느 정도 동의하는지를 확인해 본 결과는 Table 8과 같다. 결과적으로 동의 수준에 있어서 긍정적인 응답(매우 동의한다 및 동의한다)을 한 초등교사들은 전체 중 57명(54.8%)으로 나타나 현재 다소 상반된 인식을 지니고 있음을 확인해 볼 수 있었다.

온라인 환경에서 메타버스 활용 교육이 현 초등교육 전반에 있어서 강조되고 있는 핵심 역량으로서 자기관리, 지식정보처리, 창의적 사고, 문제해결, 비판적 사고, 심미적 감성, 의사소통, 공동체, 융합에 어느 정도로 도움을 줄 수 있는지를 확인한 결과는 Table 9와 같다. 초등교사들은 메타버스를 활용한 온라인 교육이 창의적 사고, 문제해결, 의사소통, 융합에 있어서 다소 도움을 줄 것으로 인식하고 있었다.

**표 9.** 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용이 초등교육의 핵심 역량에 도움을 주는 정도

**Table 9.** The degree to which the educational use of metaverse in online environment is beneficial to the core competencies of elementary school

Category	M	SD
Self-Management	3.02	1.01
Knowledge and Information Processing	3.62	0.90
Creative Thinking	3.91	0.87
Problem-Solving	3.71	0.91
Critical Thinking	2.95	0.98
Aesthetic Sensibility	3.59	0.91
Communication	3.74	1.02
Community	3.26	1.04
Convergence	3.80	0.87

**표 10.** 온라인 환경에서 메타버스 활용 수업과 콘텐츠 활용 수업에 대한 인식 차이

**Table 10.** Differences in perception between class using content and class using metaverse in online environment

Category	Paired Differences		t	df	p-value
	M	SD			
Usefulness	.077	1.002	.783	103	.435
Effectiveness	.231	1.125	2.091	103	.039*
Conformity	.087	1.142	.773	103	.441
Interest	.644	1.314	5.000	103	.000***
Participation	.538	1.393	3.942	103	.000***
Sense of Reality	.567	1.313	4.407	103	.000***

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

**표 11.** 의미변별척도를 활용한 온라인 환경에서 메타버스 활용 교육과 콘텐츠 활용 수업의 주관적 인식 차이

**Table 11.** Differences in subjective perception of class using content and class using metaverse in an online environment using semantic differential meaning scale

Adjective pair	Paired Difference		t	df	p-value
	M	SD			
good-bad	-.06	1.54	-.38	103	.704
happy-sad	-.25	1.54	-1.66	103	.100
social-dry	-.69	1.86	-3.79	103	.000***
difficult-easy	-.95	1.71	-5.68	103	.000***
teacher centered-student centered	1.06	1.88	5.74	103	.000***
immersive-not immersive	-.81	1.76	-4.67	103	.000***
customized-universal	-1.13	1.65	-6.99	103	.000***
human-inhuman	-.78	1.43	-5.56	103	.000***
active-passive	-1.15	1.77	-6.66	103	.000***
two way-one way	-1.22	2.08	-5.99	103	.000***
collaborative-individual	-1.02	2.01	-5.16	103	.000***
comfortable-uncomfortable	.44	1.64	2.76	103	.007**
stable-unstable	.61	1.86	3.33	103	.001**
familiar-awkward	.96	1.80	5.45	103	.000***
not tired-tired	.44	1.77	2.55	103	.012*
practical-theoretical	-.61	1.77	-3.49	103	.001**
hard-soft	.68	1.74	4.01	103	.000***
dynamic-static	-1.31	1.96	-6.80	103	.000***
complex-simple	-1.17	1.84	-6.52	103	.000***
passionate-calm	-1.15	1.69	-6.97	103	.000***
kinetic-stationary	-1.21	2.14	-5.78	103	.000***
sensuous-rational	-.93	1.77	-5.38	103	.000***
free-controlled	-.94	1.90	-5.05	103	.000***
safe-troubled	1.06	2.05	5.26	103	.000***

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

이는 메타버스라는 가상의 세계나 환경에서 학습자들이 별도의 제약 없이 활동이나 제작 활동을 수행할 수 있음과 동시에 현실과 마찬가지로 동료 학습자나 교수자와 실시간으로 의사소통이 이루어질 수 있는 특성을 지니기 때문이라고 예측해 볼 수 있다.

다음으로 일반적인 이러닝 등의 콘텐츠 활용 수업과 메타버스 활용 교육에 대해 유용성, 효과성, 적합성, 흥미도, 참여도, 실제감의 측면에서 인식 차이를 분석한 결과는 Table 10과 같다.

온라인 환경에서 메타버스를 활용한 교육과 콘텐츠를 활용한 수업에 대한 인식을 분석한 결과, 효과성은 유의수준 .05, 흥미도, 참여도, 실제감은 유의수준 .001 수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이를 통해 초등교사들은 메타버스를 온라인 환경에서 활용하는 것이 콘텐츠를 활용한 수업보다 효과를 지니며, 수업의 흥미도를 높일 수 있으며 학습자의 참여도의 향상과 교육이 이루어지고 있다는 실제감을 준다고 인식하고 있음을 확인해 볼 수 있었다.

이와 함께 의미변별척도를 활용하여 온라인 환경에서의 메타버스 활용 교육과 콘텐츠 활용 수업에 대한 주관적인 인식을 확인하였다. 분석 결과를 정리하면 Table 11과 같으며 이를 프로파일 차트로 나타내면 Fig 2와 같다.

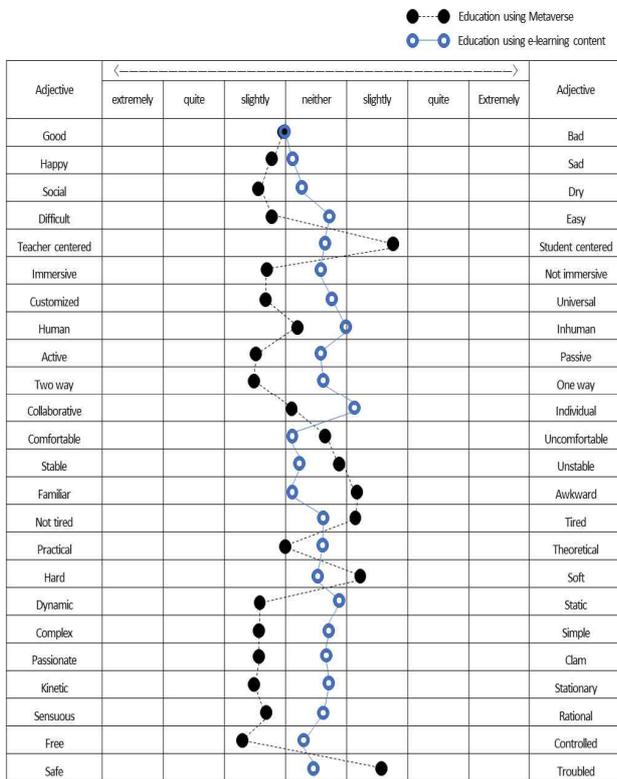


그림 2. 온라인 환경에서의 메타버스 활용 교육과 콘텐츠 활용 수업의 인식 차이에 대한 프로파일 차트

Fig. 2. Profile chart on the differences in perception between class using content and class using metaverse in an online environment

의미변별척도를 활용하여 메타버스 활용 교육과 기존 콘텐츠 활용 수업에 대한 초등교사의 주관적 인식을 분석한 결과, 좋은-나쁜, 행복한-슬픈을 제외한 모든 형용사 쌍에서 통계적으로 유의미한 차이가 발생하였다. 특히, 유의수준 .001에서 사교적-무뚝뚝한, 어려운-쉬운, 교사 중심의-학생 중심의, 몰입적인-몰입이 어려운, 맞춤형-보편적, 인간적-비인간적, 쌍방향적-일방향적, 협력적-개별적, 익숙한-어색한, 딱딱한-부드러운, 역동적인-정적인, 복잡한-간단한, 열정적인-침착한, 운동적인-고정적인, 감각적인-이성적인, 자유로운-통제적, 안전한-문제를 야기하는 형용사 쌍에서 유의미한 차이가 나타남을 확인하였다. 요컨대, 온라인 교육환경에서 메타버스의 활용은 기존 이러닝을 활용한 콘텐츠 활용 수업보다 학습자 중심적이며, 몰입이 가능하면서 맞춤형 학습이 이루어질 수 있으며 쌍방향적이면서 활동적인 등의 특성을 지닌 것으로 인식하였다. 반면에, 메타버스를 활용한 교육은 다소 어렵고 여전히 어색하고 불편하며, 불안정할 뿐만 아니라 학습자에게 문제나 사고를 유발할 수 있다고 초등교사들은 인식하고 있었다.

4-3 온라인 환경에서 메타버스 활용 교육 설계를 위한 고려 요소

초등교육 맥락의 온라인 환경에서 메타버스를 활용한 수업을 설계하기 위해 고려해야 하는 요소를 학습자의 학년, 학습 내용, 수업 방법, 저해 요소 측면에서 확인하였다. 우선, 초등교육에서 메타버스 활용을 시작하는 적절한 시점에 대해 확인한 결과 Table 12와 같이 초등학교 5학년이 51명(34.3%)로 가장 높았으며, 초등학교 6학년(23.5%), 초등학교 4학년(18.8%) 순으로 나타났다. 반면, 초등학교에 적합하지 않다는 대한 응답자 수도 15명(10.1%)로 나타났다. 교사들은 메타버스를 활용한 수업이 저학년 보다는 초등학교 고학년부터 시작하는 것이 적절하다고 여기고 있는 것으로 나타났다.

메타버스 수업에 적합한 학습내용과 교수학습 방법을 확인한 결과 ‘지식을 재구조화하고 새롭게 창조하는 학습내용이 적합하다’는 응답의 평균이 3.63으로 가장 높았으며, 이어 ‘학습한 지식을 활용하거나 적용하는 학습내용이 적합하다(3.59)’, ‘개념과 같은 지식을 습득하는 학습내용이 적합하다(3.11)’ 순으로 나타났다. 교수학습방법에 있어서는 Table 13과 같이 ‘실습 혹은 시뮬레이션 수업’이 적절하다는 응답자 수가 69명(35.0%)으로 가장 높게 나타났으며, ‘문제 혹은 프로젝트 중심 수업(59명, 30.0%)’, ‘토의 및 토론 수업(45명, 22.8%)’ 순으로 나타났다. 메타버스의 특성을 고려하여 단순히 교수자 중심으로 지식을 전달하는 강의식 수업보다는 활동 중심의 접근, 지식을 적용하고 더 나아가 재구조화하는 학습자 중심의 수업이 적합하다고 인식하고 있었다.

표 12. 온라인 환경에서 메타버스를 활용한 수업의 적절한 시작 시점 : 학년

Table 12. Appropriate starting point for class using metaverse in an online environment : Grade

Category	N(%)
1st grade of elementary school	2(1.3)
2nd grade of elementary school	2(1.3)
3rd grade of elementary school	16(10.7)
4th grade of elementary school	28(18.8)
5th grade of elementary school	51(34.3)
6th grade of elementary school	35(23.5)
Elementary school is not Appropriate	15(10.1)
Total	149(100.0)

\* Multiple responses possible

표 13. 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용에 적합한 교수학습방법

Table 13. Teaching and learning methods suitable for the educational use of metaverse in an online environment

Category	N(%)
Lecture	7(3.6)
Presentation	17(8.6)
Discussion	45(22.8)
Hands-on activity or Simulation	69(35.0)
Problem or project based learning	59(30.0)
Total	197(100.0)

\* Multiple responses possible

표 14. 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용 시 저해 요소

Table 14. Hindrance of the educational use of metaverse in an online environment

Category	N(%)
Less Class Concentration or Distraction	54(21.0)
Misuse : Possibility of using other than learning	55(21.4)
Less Learning Time due to Technology Maladjustment	38(14.8)
Negative Preoccupation	12(4.7)
Difficulty in controlling Learners in Metaverse due to high degree of freedom	54(21.0)
Network Environmental Factors	44(17.1)
Total	257(100.0)

\* Multiple responses possible

표 15. 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용 시 우려 사항

Table 15. Factors to concern about the educational use of metaverse in an online lenvironment

Category	N(%)
A Light Relationship	21(8.5)
Personal Information Leakage	21(8.5)
The Possibility of Exposure to Various Crimes	39(15.9)
Hindering the Establishment of Self-Identity	31(12.6)
Stimulating Consumer Sentiment such as Decorating Avatars	42(17.1)
Real-World Maladjustment	32(13.0)
Making Learners who only like games	53(21.6)
A Loss of Guilty	7 (2.9)
Total	246(100.0)

\* Multiple responses possible

다음으로 초등 온라인 교육환경에서 메타버스를 활용할 때, 고려해야 할 요소 중 수업의 저해 요소와 우려사항을 확인한 결과를 제시하면 Table 14, Table 15와 같다. 메타버스의 교육적 활용 시 저해 요소로 ‘학습 용도가 아닌 다른 용도로 활용할 수 있는 활용 가능성’에 대한 응답이 55명(21.4%)로 가장 높게 나타났으며 ‘수업 집중 저하 혹은 주의 분산(54명, 21.0%)’과 ‘메타버스 내 학습자 통제 어려움(54명, 21.0%)’이 동일한 응답비율로 나타났다. 우려사항으로는 ‘게임만을 좋아하는 학습자의 양성(53명, 21.6%)’이 가장 높게 나타났으며, ‘아바타 꾸미기 등의 소비심리 자극(42명, 17.1%)’, ‘각종 범죄 노출 가능성(39명, 15.9%)’ 순으로 나타났다.

메타버스의 교육적 활용에 대해서 고려해야 할 요소 중 이의 효과성에 영향을 미치는 요소가 무엇인지에 대해 다중회귀분석을 실시하였다. 메타버스의 활용을 통한 교육을 설계하는 세부 고려 요소가 효과성을 예측하는 회귀모형에 대한 유의성 검증을 실시한 결과, 본 회귀모형은 적합한 것으로 나타났다(F=11.224, p=.000) 설명력은 약 54.7%이었다. 분산팽창요인(VIF)는 모두 10이하로 나타나 다중공선성은 없는 것으로 확인되었다. 독립변수인 고려 요소가 종속변수인 효과성에 영향을 주는 기여도 및 통계적 유의성을 확인해 본 결과는 Table 16과 같다.

표 16. 온라인 환경에서 메타버스 활용 교육의 효과성에 영향을 미치는 고려 요소에 대한 다중회귀분석 결과

Table 16. Results of multiple linear regression analysis on factors affecting the effectiveness of education using metaverse in an online environment

Category	Standardized Coefficients	t	p-value	Multi-collinearity	
	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	-	2.086	.040	-	-
Conceptual Knowledge and Operational Skills of Metaverse	.557	4.810	.000** *	.363	2.756
Will and Attitude	.179	1.362	.176	.281	3.559
Learner's Positive Perception	.016	.126	.900	.307	3.252
Teacher's Digital Literacy Level	.098	.713	.478	.258	3.871
Learner's Digital Literacy Level	.105	.842	.402	.310	3.223
Activity Design	.332	2.484	.015*	.273	3.669
Learning Support	.155	1.340	.184	.366	2.734
Variety of Metaverse Available	.106	1.235	.220	.662	1.510
Building an Environment	.185	1.465	.146	.307	3.256
Preparing Tools	.019	.154	.878	.328	3.046

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

이상의 결과를 통해 온라인 환경에서 메타버스를 교육적으로 활용함에 있어 초등교사가 메타버스의 개념적 특성이나 성격, 작동법 등의 지식을 아는 것과 메타버스 내 활동을 어떻게 설계하는지에 따라 효과성에 유의미한 영향을 미친다는 것을 확인해 볼 수 있었다.

4-4 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용에 대한 요구도

초등학교에서 메타버스를 교육적으로 활용하기 위해 우선적으로 고려해야 할 요소에 대한 요구도를 확인하고자 Borich의 요구도와 The Locus for Focus 모델을 통해 분석하였다. 먼저, 제시된 요소 중 중요도와 수행도의 차이에 있어서는 모든 요소에 있어서 유의미한 차이가 나타나 중요도는 인식하고 있지만 수행도는 낮은 것으로 나타났다. 요구도의 우선순위를 확인하기 위해 Borich 요구도 분석 결과를 보면 Table 17과 같다. 분석 결과, 적합한 학습내용 선정(4.87), 플랫폼의 적합성 판단(4.82), 학습자가 수행해야 하는 과제 설계(4.27), 학습자 활동 설계(4.27), 플랫폼 활용 능력(3.74), 상호작용 촉진 설계(3.67)를 가장 우선적으로 고려할 필요가 있음을 확인해 볼 수 있었다. The Locus for Focus 모델 분석을 통해 확인한 초등 온라인 수업에서 메타버스 활용에 대한 교사의 요구도 결과는 Fig 3과 같다.

우선적으로 고려해야 하는 1사분면에 위치한 요소를 살펴보면 적합한 학습 내용 선정, 적합한 플랫폼 선정, 학습 활동 설계, 수업과제 설계, 상호작용 촉진 설계, 플랫폼 활용 능력, 기술적 지원, 학습자 참여 총 8개로 나타났다. 차순위로 고려되어 보통의 요구도를 지닌 2사분면과 4사분면에는 교사들 간 경험 공유, 수업에 대한 반성적 성찰이 포함된다.

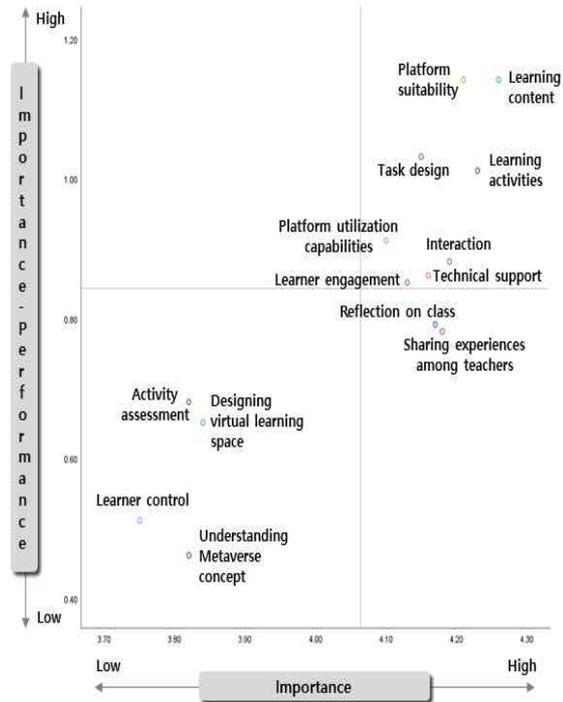


그림 3. 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용에 대한 요구도 분석: The Locus for Focus 모델 분석 결과

Fig. 3. Needs analysis for education using metaverse in an online environment: The Locus for Focus Model analysis

가장 낮은 요구도를 지닌 3사분면에는 활동 평가, 메타버스 내 가상의 학습 공간 설계, 학습자 통제, 메타버스 개념에 대한 이해가 포함된다.

표 17. 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용에 대한 요구도 분석: Borich 요구도 분석 결과

Table 17. Needs analysis for education using metaverse in an online environment: Borich's needs analysis

Variables	Importance		Performance		Means difference	t	Borich Needs' Value	Priority
	M	SD	M	SD				
Understanding Metaverse Concepts	3.82	0.84	3.36	0.93	0.46	4.558***	1.76	14
Platform Utilization Capabilities	4.10	0.74	3.18	1.07	0.91	7.663***	3.74	5
Platform Suitability	4.21	0.83	3.07	1.06	1.14	9.061***	4.82	2
Selection of Learning Content	4.26	0.73	3.12	0.99	1.14	9.707***	4.87	1
Facilitating Learner Engagement	4.13	0.77	3.29	0.93	0.85	7.755***	3.50	8
Task Design	4.15	0.78	3.13	0.98	1.03	8.726***	4.27	3
Designing Learning Activities	4.23	0.76	3.22	1.00	1.01	8.678***	4.27	4
Designing Virtual Learning Space	3.84	0.81	3.18	0.96	0.65	5.461***	2.51	12
Designing for facilitating Interaction	4.19	0.72	3.32	0.97	0.88	7.842***	3.67	6
Activity Assessment	3.82	0.90	3.13	0.92	0.68	5.759***	2.61	11
Learner Control	3.75	0.92	3.24	0.99	0.51	4.223***	1.91	13
Technical Support	4.16	0.71	3.31	1.04	0.86	7.212***	3.56	7
Sharing Experiences among Teachers	4.18	0.68	3.40	1.10	0.78	6.948***	3.26	10
Reflection on Class	4.17	0.77	3.38	1.03	0.79	6.506***	3.29	9

요컨대, Borich의 요구도 분석 결과 상위 30%에 포함되면서 The Locus for Focus 모델의 1사분면에 포함되는 요소로는 적합한 학습 내용 선정, 적절한 플랫폼 선정, 과제 설계, 학습자 활동 설계를 가장 우선적으로 고려해야 하는 가장 높은 요구도를 지닌 것으로 나타났다.

## V. 결론 및 논의

본 연구는 국내·외의 다양한 교육 맥락에서 메타버스의 활용 가능성에 대한 모색[41], [42]이 이루어지고 있는 현 상황에서 초등교육의 온라인 환경에서 메타버스를 활용하는 것에 대해 초등교사가 지닌 실제적인 인식을 종합적인 측면에서 살펴보고자 하였다. 실제 교육을 운영하는 교사가 메타버스와 같은 도구 혹은 테크놀로지에 대해 어떠한 인식을 지니는지는 이의 교육적 활용에 있어서 영향을 미치는 주요 요소[9], [43]이므로 본 연구는 기초 연구로서 중요성을 지닌다. 주요 연구 결과를 기반으로 초등 온라인 교육환경에서 메타버스의 활용에 있어서 실천 방안을 논의 혹은 제안하면 다음과 같다.

초등교사들은 현재까지 온라인 환경에서 메타버스를 적용하여 교육을 운영한 실제적인 경험은 미흡하였으며 특히 이의 교육적 활용 방법에 대한 관련된 지식이나 기술 등의 수준은 다소 낮은 것으로 나타났다. 이는 초등교사들이 지닌 메타버스에 대한 활용 수준을 향상시키는 노력이 필요함을 나타낸다. 예컨대, 메타버스 활용 수업을 공유하는 교사 연구회나 다양한 메타버스 플랫폼이 지닌 특성에 대한 안내와 메타버스를 수업에 활용하기 위한 수업 설계 사례 등의 내용으로 구성된 교사 연수 프로그램의 개발 등이 이루어져야 한다.

온라인 환경에서 메타버스를 교육적으로 활용하는 것에 대한 초등교사들의 인식에 있어서는 기존 이러닝의 형태보다 쌍방향적이며 활동성 등을 지닌 수업이 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 효과성, 흥미도, 참여도, 실제감에 있어서 긍정적인 영향을 미칠 것으로 인식하고 있었다. 특히, 초등 온라인 교육 환경에서 메타버스의 활용에 대해 초등교사들은 기존 이러닝과 달리 학습자의 활동을 기반으로 한 동적 역동성이 강조된다는 점을 인식하였다. 이는 메타버스가 지닌 핵심적인 특성[7]으로 가상성과 함께 메타버스가 지닌 핵심적 어포던스라 볼 수 있다. 따라서 메타버스를 교육적으로 활용함에 있어서는 교실의 오프라인 환경에서 토의나 토론 등의 활동이 이루어지지 못할 경우에 대한 대안 방안으로서 활용하는 것에서 더 나아가 무엇보다 학습자의 활동이 적극적으로 이루어질 수 있도록 해야 한다.

초등교육 맥락에서의 온라인 교육환경에서 메타버스를 활용함에 있어 고려해야 하는 요소들에 있어서는 다양한 측면을 확인해 볼 수 있었다. 온라인 환경에서의 메타버스 활용은 학습자가 이를 다른 용도로 활용할 수 있는 가능성이 높으며 수업에 대한 주의 집중 저하나 분산이 발생할 수 있다. 또한, 게임만을 좋아하는 학습자를 양성할 수 있는 우려 사항 등이

존재한다. 교수학습 방법에 있어서는 실습이나 시뮬레이션이 메타버스에서 이루어질 수 있는 적절한 방안으로 나타났다. 이와 더불어 효과성에 영향을 미치는 요소로서는 메타버스에 대한 개념적 지식과 작동법, 학습 활동을 어떻게 설계해야 하는지에 대한 중요성을 확인해 볼 수 있었다. 이는 요구도 분석 결과에서 학습자 활동 중심의 교육 설계가 우선적으로 이루어져야 하는 점을 통해서도 그 중요성을 확인 가능하다.

이상의 결과들을 종합하여 볼 때, 현 수준에서 중점적인 요구를 지닌 부분은 메타버스를 온라인 환경에서 어떻게 교육적으로 활용할 것인가에 대한 교수 설계(instructional design)이다. 이는 메타버스와 같은 온라인 도구를 어떻게 수업에 활용할 것인가에 대한 교수학습 측면에서의 설계적 접근은 교육 운영에 있어서 영향을 미치므로 중요하게 고려되어야 한다는 점[12], [44]을 지지하는 결과이다. 메타버스 내 학습자의 활동을 어떻게 수행하게 할 것인지에 대한 접근은 다양할 수 있지만 몇 가지 방안을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 메타버스 플랫폼 내에서 역할놀이(role playing)를 수행하는 방안이다. 메타버스와 같은 가상 세계에서는 동료 학습자와의 상호작용이 가능하여 사회적 실제감을 포함한 학습 현존감을 지닌다[45], [46]. 메타버스 내에서 상황적 요소를 포함한 특정 공간을 구축할 수 있기 때문에 그 속에서 역할놀이 활동을 수행하는 것은 동료와의 협력을 기반으로 한 상호 활동이 이루어져 보다 적극적이고 주도적인 활동이 이루어질 수 있다[47].

둘째, 시뮬레이션과 같은 실제적 활동이나 문제해결 활동이 이루어지는 교수학습 방법[48]의 설계와 적용을 고려해 볼 수 있다. 예컨대, 초등 과학 교과목 등에서 안전 교육과 같이 현실 환경에서는 위험성을 지니 실제적인 활동이 어려운 경우에 활용 가능하다. 또한, 메타버스 내 교실 공간을 구현하여 학습자들이 모두 모인 상황에서 교사가 수업에서 진행될 시뮬레이션 활동을 안내하고 학습자들이 개별 시뮬레이션 공간으로 이동하여 체험 활동(hands-on activity)을 수행하게 할 수 있다. 이 때, 교사는 학습자들이 메타버스 내 실제 물체나 도구를 사용할 때, ‘이 도구를 사용할 때, 중요하게 고려해야 하는 점은 무엇일까?’와 같은 스캐폴딩을 제공하여 유의미한 사고가 이루어질 수 있도록 도움을 제공하는 역할을 수행해야 한다. 시뮬레이션 활동이 종료된 후에는 메타버스 내 교실 공간에 다시 모이거나 실시간 온라인 교육 플랫폼을 활용하여 시뮬레이션 활동을 통해 새롭게 알게 된 점을 공유하거나 성찰, 전체 수업에 대한 요약물을 포함하는 디브리핑(debriefing)을 실시하는 활동을 고려해 볼 수 있다. 시뮬레이션 기반의 활동은 보다 학습자의 실제적 체험뿐만 아니라 심층적인 학습을 가능하게 한다[49].

셋째, 목표기반 시나리오(Goal-Based Scenario) 방법을 적용한 문제해결 활동 설계이다. 목표기반 시나리오는 학습자에게 수행 과정을 거쳐 해결해야 할 목표가 포함된 시나리오를 제공한 후, 학습자가 주인공이 되어 임무를 달성하는 과정이 이루어진다[50]. 시나리오의 활용은 온라인 환경에서 학

습자의 탐색이나 탐구활동을 보다 촉진하여 몰입에 도움을 줄 수 있다[51], [52]. 여기서 교사는 사전에 학습자들에게 달성해야 할 임무가 포함된 실제적인 시나리오를 개발하는 역할을 수행해야 하는데 시나리오는 무엇보다 실제 사례를 바탕으로 구성해야 한다[53]. 학습자의 활동 과정에서는 다양한 자원 활용이 이루어져야 함으로 제페토나 로블록스와 같은 메타버스 플랫폼에서 목표 혹은 임무 달성을 위한 힌트나 단서가 될 수 있는 정보가 포함된 물체를 사전에 개발하여 환경을 구성할 필요가 있다. 메타버스 환경에서 학습자들은 시나리오에 제시된 임무 달성을 위한 주인공이 되어 제시된 단서를 자유롭게 탐색해 가면서 목표 달성을 위한 수행 과정을 통해 보다 구체적인 활동이 이루어질 수 있다.

이상의 교수학습이나 활동 설계뿐만 아니라 요구도 분석에서는 학습자가 어떠한 과제를 수행하게 할 것인지에 대한 과제 설계(task design)도 매우 중요한 부분으로 나타났다. 과제의 유형을 포함하여 이를 어떻게 설계하는지에 따라 수업이나 교수 설계의 방안이 상이하게 고려된다[54]. 일반적으로 학습 과제는 학습자들이 목표 달성을 위해 습득해야 하는 내용이나 구체적인 활동을 의미한 것으로 개념이나 절차 등의 내용의 유형, 기억이나 활용 등의 수행 수준, 학습 유형 등 다양한 기준에 의해 구분이 이루어질 수 있다. 또한, 지식학습형과 문제해결형으로 분류하기도 한다. 메타버스는 동적인 특성을 지니므로 특정 개념에 대해 강의식 형태로 수업을 진행하는 것은 적절하지 않다. 학습자의 자유로운 활동이 가상 세계에서 이루어지는 속성이 보다 강조되므로 개념을 중심으로 다루는 지식학습형보다는 문제해결형이나 절차 학습, 활용이나 발견 학습의 과제가 보다 적합하다고 볼 수 있다.

또한, 학습 과제의 난이도를 고려해야 하는데 학습자가 너무 쉽게 해결할 수 있는 난이도가 제공되는 경우에는 동기가 낮아질[55]뿐만 아니라 다른 행동을 하는 학습자가 발생하여 주의 분산이 나타날 가능성을 지닌다. 따라서 도전적인 성격을 지닌 다소 복잡한 형태의 과제 설계를 통해 다양한 측면에서 사고를 촉진할 수 있는 형태로 개발할 필요가 있다. 이와 함께 메타버스 내 공간을 포함한 온라인 가상 환경은 실재를 모델링 함으로써 현실성을 지니고 있기 때문에 궁극적으로 메타버스 내 이루어진 학습이 현실로의 확장되어야 한다. 따라서 실제 삶과 연계되는 비구조화된 형태의 실제성(authentic) 지닌 과제를 설계할 필요가 있다.

요구도 분석 결과를 통해 확인된 또 다른 우선적 고려 사항으로는 메타버스 플랫폼의 선정 기준을 명확하게 마련해야 한다는 점이다. 현재 다양한 메타버스 플랫폼이 개발되고 있는 현 상황이지만 초등교육에서 어떠한 플랫폼이 보다 교육적으로 적절한지에 대한 기준은 마련되어 있지 않다. 이를 위해 예컨대, 학습자에게 인지 및 정의적 측면에서 악영향을 끼칠 수 요소들이 다수 포함되어 있는지, 단순히 놀이 형태의 접근이 아닌 교육적 활동을 수행할 수 있는 요소나 기능을 포함하고 있는지, 상업적 요소나 꾸미기 등의 비용이 추가될 수 있는 요소가 최소화 형태인지 등 초등교육 맥락에서 최적화

된 선정이 이루어질 수 있는 상세한 기준이 마련되어야 한다.

마지막으로 초등 온라인 환경에서 메타버스의 교육적 활용이 보다 촉진되기 위해서는 기존 디지털 교육이나 원격교육 정책에 대한 보완이나 메타버스 활용 정책을 새롭게 개발할 필요가 있다. 현재 원격교육 법령 기준을 포함한 정책적인 측면에서는 아직 메타버스의 활용에 대해 충분한 고려가 되어 있지 않은 상황이다. 온전히 온라인 환경에서 메타버스를 활용하여 수업을 운영하더라도 이를 교육의 한 가지 형태로 인정 혹은 인정이 되지 않는다면 이의 활용에 있어서 제한이 될 수 밖에 없다. 따라서 초등학교 원격교육 관련 법령 등에 대한 재정비를 통해 메타버스를 활용하는 것에 대한 수업 인정 기준과 제도 등의 틀을 정책적인 측면에서 보완이나 개발이 이루어져 기반을 마련해야 한다.

본 연구의 한계점과 향후 연구를 제안하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 초등교사 104명을 대상으로 양적 자료의 수집과 통계적 기법을 활용한 분석이 이루어졌다. 이는 변인 간의 관계나 기초적인 인식을 확인하는데 적합하지만 교사의 심층적인 생각 등을 확인하기는 어렵다. 따라서 향후 연구에서는 초등교사를 대상으로 한 심층 면담을 통해 본 연구를 통해 도출된 결과의 확인과 함께 내면에 존재하는 인식을 보다 구체적으로 확인하고 기술할 필요가 있다. 둘째, 본 연구는 기초 연구로서 초등교사가 온라인 환경에서 메타버스의 활용에 대해 인식하는 점을 종합적으로 확인하였다. 하지만 교사뿐만 아니라 메타버스와 같은 도구의 활용은 학습자 중심의 교육이 이루어지므로 학습자의 인식 또한 매우 중요한 자료가 될 수 있다. 추후 학습자를 대상으로 인식을 추가적으로 분석해서 본 연구 결과와 비교 분석을 통해 상이한 점 등을 확인할 필요가 있다. 셋째, 본 연구를 통해 도출된 결과로서 교수 설계의 중요성이 고려됨에 따라 체제적 관점에서 온라인 환경에서 최적화된 메타버스 활용 교육이 이루어질 수 있는 수업 모형이나 전략 개발이 이루어질 필요가 있다.

## 감사의 글

2022년 한국교통대학교 지원을 받아 수행하였음(This was supported by Korea National University of Transportation in 2022)

## 참고문헌

- [1] H. J. Kim, E. Y. Kim, E. S. Lee, B. G. Gye, E. H. Lee, H. Y. Kim, G. Y. Lee and B. G. Lee, *Research on development of establishment and operation model of future school*, KERIS, CR 2017-6, 2017.
- [2] D. Gürhan and Ç. Serkan, *Handbook of research on*

- managing and designing online courses in synchronous and asynchronous environments*, IGI Global, 2021. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8701-0>
- [3] B. G. Gye, H. S. Kim, Y. S. Lee, S. W. Kim, J. E. Son and S. L. Baek, *A Survey on the experiences and realization of remote education in elementary and secondary school by COVID-19*. KERIS, GM 2020-11, 2020.
- [4] A. M. Selmi, R. J. Gallagher and E. R. Mora-Flores, *Early childhood curriculum for all learners: Integrating play and literacy activities*. LA: SAGE, 2014. <https://doi.org/10.4135/9781483381640>
- [5] Ministry of Education. (2022). Outline of 2022 Revised Curriculum [Internet]. Available: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/>.
- [6] H. J. Han, "An exploration of interaction factors and analysis on interaction-level of synchronous online education in university," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 21, No. 4, pp. 14-25, April 2021. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.04.014>
- [7] S. Mystakidis, "Metaverse," *Encyclopedia*, Vol. 2, No. 1, pp. 486-497, February 2022. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- [8] J. C. Jeon and S. K. Jung, "Exploring the educational applicability of Metaverse-based platforms," in *Proceedings of the Korean Association of information Education*, pp. 361-368, August 2021.
- [9] E. Schlemmer and L. Backes, *Learning in Metaverses: Co-existing in real virtuality*, IGI Global, 2014. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6351-0>
- [10] Y. H. Kim, "Analysis of the educational effect of non-face-to-face classes in elementary school social studies using minecraft," *Journal of Korea Game Society*, Vol. 21, No. 4, pp. 85-94, August 2021, <https://doi.org/10.7583/jkgs.2021.21.4.85>
- [11] R. Long, Roblox and effect on education, A Capstone submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in Instructional Technology, Dury University, 2019.
- [12] B. K. Kye, N. R. Han, E. J. Kim, Y. J. Park and S. Y. Jo, "Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations," *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, Vol. 18, No. 32, pp. 1-13, December 2021. <https://doi.org/10.33521/jeehp.2021.18.32>
- [13] B. K. Lee, "The Metaverse world and our future," *Korea Cotents Association*, Vol. 19, No. 1, pp. 13-17, June 2021.
- [14] H. J. Han, "Developing a competency model of elementary teachers' use of virtual reality in education and analyzing needs," *Journal of Education & Culture*, Vol. 28, No. 2, pp. 285-313, April 2022. <https://doi.org/10.24159/joec.2022.28.2.285>
- [15] S. K. Kim, *Metaverse*, Hwaseong: PlanBDesign, 2020.
- [16] S. Y. Ko, H. K. Jung, J. I. Kim and Y. T. Shin, "Metaverse concept and suggestions for development," *Korea Information Processing Society Review*, Vol. 28, No. 1, pp. 7-16, January 2021.
- [17] J. Smart, J. Cascio and J. Paffendorf, *Metaverse roadmap: pathways to the 3D web*, A Cross-Industry Public Foresight Project, 2007.
- [18] H. J. Yun, J. Lee and H. Y. Yun, "A preliminary study on concept and types of Metaverse: Focusing on the possible world theory," *Humanities Contents*, Vol. 62, pp. 67-80, September 2021. <https://doi.org/10.18658/humancon.2021.09.57>
- [19] E. Dale, *Audiovisual methods in teaching*, NY: Dryden Press, 1969.
- [20] G. S. Yu and C. Keung, "A study on the development of a game-type language education service platform based on Metaverse," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 9, pp. 1377-1386, September 2021. <https://doi.org/10.14400/JDC.2019.17.9.023>
- [21] Y. M. Kang, "Metaverse framework and building block," *Journal of the Korea Institute Of Information and Communication Engineering*, Vol. 25, No. 9, pp. 1263-1266, September 2021. <https://doi.org/10.6109/jkiice.2021.25.9.1263>
- [22] S. K. Kim, *Metaverse new opportunity*, Seoul: Vegabooks, 2021.
- [23] J. H. Jeon, "A study on the Principle of Metaverse Composition with a focus on Roblox," *Korean Association for Visual Culture*, Vol. 38, pp. 257-279, June 2021. <https://doi.org/10.21299/jovc.2021.38.10>
- [24] D. Short, "Teaching scientific concepts using a virtual world: Minecraft," *Teaching Science*, Vol. 58, No. 3, pp. 55-58, September 2012.
- [25] T. H. Lim, E. B. Yang, K. H. Kim and J. H. Ryu, "A study on user experience analysis of high school career education program using Metaverse," *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 21, No. 15, pp. 679-695, August 2021. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2021.21.15.679>
- [26] J. Y. Jang, "A study on a Korean speaking class based on Metaverse: Using Gather.town," *Journal of Korean Language Education*, Vol. 32, No. 4, pp. 279-301, December 2021. <https://doi.org/10.18209/iakle.2021.32.4.279>
- [27] S. K. Choi, J. Y. Gwon, H. J. Kim, E. J. Jeong, J. M. Lee

- and J. Y. Won, "Service Design for 2D Metaverse Graduation Exhibition Using Gather Town," in *Proceeding of HCI KOREA 2022*, pp. 209-213, February 2022.
- [28] H. S. Choi and S. H. Kim, "A Research on Metaverse Content for History Education," *Global Cultural Contents*, Vol. 26, No. 1, pp. 209-226, February 2017.
- [29] K. MacCallum and D. Pearsons, "Teacher perspectives on mobile augmented reality: The potential of Metaverse for Learning," in *Proceedings of World Conference on Mobile and Contextual Learning*, pp. 21-28, September 2019.
- [30] J. B. Lee and N. J. Kwon, "Effects of Science Classes Using Virtual Reality(VR) Contents on Elementary School Students' Spatial Ability and Scientific Attitude," *Journal of Science Education*, Vol. 46, No. 1, pp. 66-79, April 2022. <https://doi.org/10.21796/jse.2022.46.1.66>
- [31] Y. J. Youn, Y. H. Kim and C. W. Lee, "A Study on Development of Creative-based Convergence Education Program Using Metavers. *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 39, No. 5, pp. 273-283, December 2021. <https://doi.org/10.17548/ksaf.2021.12.30.273>
- [32] H. Kanematsu, Y. Fukumura, N. Ogawa, A. Okuda, A. Okuda, R. Taguchi, H. Nagai and D. M. Barry, "Problem Based Learning in Metaverse As a Digitized Synchronous Type Learning," in *Proceedings of the ICEE and ICEER*, pp. 330-335, 2009.
- [33] M. S. Kang, G. W. Kim, Y. E. Shin and D. K. Kim, "Effects of Learning Presence and Flow on the Learning Satisfaction of Learner's in a Graduate School of Education Class Utilizing the Metaverse Platform Gather.Town," *The Journal of Research in Education*, Vol. 35, No. 1, pp. 83-116, February 2022. <https://doi.org/10.24299/kier.2022.35.1.83>
- [34] E. H. Byun, Influence of Participants' Interactions on Education Performance in Enterprise's Non-face-to-face Real-Time Education Training: Focusing on the mediating effect of learning immersion, MA. dissertation, Hoseo University, 2021.
- [35] N. R. Kim, "Analysis of Structural Relationships Among Metaverse Characteristic Factors, Learning Immersion, and Learning Satisfaction: With Gather Town," *The Journal of Information Systems*, Vol. 31, No. 1, pp. 219-238, March 2022. <https://doi.org/10.5859/KAIS.2022.31.1.219>
- [36] C. E. Osgood, G. J. Suci and P. H. Tannenbaum, *The measurement of meaning*, Urbana: University of Illinois Press, 1957.
- [37] S. L. Han and Y. J. Noh, "Analyzing higher education instructors' perception on Metaverse-based education," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 11, pp. 1793-1806, November 2021. <https://doi.org/10.9728/dcs.2021.22.11.1793>
- [38] H. Ning, H. Wang, Y. Lin, W. Wang, S. Dhelim, F. Farha, J. Ding and M. Daneshmand, A survey on metaverse: The state-of-the-art, technologies, applications, and challenges [Internet]. Available: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2111/2111.09673.pdf>.
- [39] P. W. Kim, "A study on Metaverse Learning using Telepresence and Gamification as Educational Scaffolding," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 24, No. 6, pp. 69-80, November 2021. <https://doi.org/10.32431/kace.2021.24.6.006>
- [40] J. M. Son, S. H. Lee and J. H. Han, "The effectiveness of collaborative learning in SW education based on Metaverse platform," *Journal of The Korean Association of Information Education*, Vol. 26, No. 1, pp.11-22, February 2022. <https://doi.org/10.14352/jkaie.2022.26.1.11>
- [41] Y. S. Lee, "Proposal for Possibility of Using Metaverse in the 'Earth and Space' Area of Pre-service Elementary Teachers," *The Korean Society of Earth Science Education*, Vol. 14, No. 3, pp. 248-256, December 2021. <https://doi.org/10.15523/JKSESE.2021.14.3.248>
- [42] K. Hirsh-Pasek, J. Zosh, H. S. Hadani, R. M. Golinkoff, K. Clark, C. Donohue and E. Wartella, *A whole new world: Education meets the metaverse*, Brookings Institution, 2022.
- [43] H. M. Hong, "Factors affecting in-service elementary teachers' intention to use Metaverse: Focused on the technology acceptance model," *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 22, No. 8, pp. 503-517, April 2022. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2022.22.8.503>
- [44] C. Lim and H. Han, "Development of instructional design strategies for integrating an online support system for creative problem solving into a University course," *Asia Pacific Education Review*, Vol. 21, No. 4, pp. 539-552, December 2020. <https://doi.org/10.1007/s12564-020-09638-w>
- [45] E. Ayiter, "Integrative art education in a metaverse," *Technoetic Arts*, Vol. 6, No. 1, pp.41-53, March 2008. [https://doi.org/10.1386/tear.6.1.41\\_1](https://doi.org/10.1386/tear.6.1.41_1)
- [46] Y. H. Cho, S. Y. Yim and S. H. Paik, "Physical and social presence in 3D virtual role-play for pre-service teachers," *The Internet and Higher Education*, Vol. 25, pp. 70-77, April 2015. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.01.002>
- [47] S. Dominguez-Noriega, J. E. Agudo, P. Ferreira, and M. Rico, "Language learning resources and developments in the Second Life metaverse," *International Journal of Technology Enhanced Learning*, Vol. 3, No. 5, pp. 496-509, August 2011. <https://doi.org/10.1504/ijtel.2011.042101>

- [48] S. M. Park and Y. G. Kim, "A Metaverse: Taxonomy, components, applications and open challenges," *IEEE Access*, Vol. 10, pp. 4209-4251, January 2022. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3140175>
- [49] P. Maharg and M. Owen, "Simulations, learning and the metaverse: changing cultures in legal education," *Journal of Information, Law, Technology*, Vol. 2007, No. 1, pp.1-28, July 2007.
- [50] R. C. Schank, *Dynamic memory revisited*, Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- [51] B. R. Lim, "Development and Application of Scenario-Based Learning for Online Inquiry," *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, Vol. 14, No. 1, pp. 5-30, March 2008.
- [52] T. P. Novak, D. L. Hoffman and A. Duhachek, "The influence of goal-directed and experiential activities on online flow experiences," *Journal of Consumer Psychology*, Vol. 13, No. 1, pp.3-16, January 2003. <https://doi.org/10.1207/153276603768344744>
- [53] H. J. Park, The Effects of Scenario Operation Activity on Learning Morivation in GBS Web-Based Learning Enviroment, MA. dissertation, Hanyang University, 2007.
- [54] C. I. Lim, *Instructional design theory and model*, Paju: Kyoyookbook, 2012.
- [55] D. W. Rea, "Optimal Motivation for Talent Development," *Journal for the Education of the Gifted*, Vol. 23, No. 2, pp. 187-216, December 2000. <https://doi.org/10.4219/jeg-2000-574>



**한형종(Hyeongjong Han)**

2015년 : 서울대학교 교육학과 교육공학전공 (교육학석사)  
2019년 : 서울대학교 교육학과 교육공학전공 (교육학박사)

2019년~2020년: 서울대학교 교육학과 강사

2020년~2021년: 경희대학교 국제캠퍼스 교수학습지원센터 객원교수

2021년 4월~현 재: 한국교통대학교 교육대학원 교육공학전공 조교수

※관심분야 : 교수설계, 첨단 테크놀로지(가상현실 등)활용 교육, 온라인 교육, 교수학습혁신(하이브리드 러닝 등)



**홍수민(Sumin Hong)**

2021년 : 서울대학교 교육학과 교육공학전공 (교육학석사)

2022년~현 재 : 서울대학교 교육학과 교육공학전공 박사과정

2020년~2022년: 서울대학교 교육행정연수원 원격연수 주임

2022년~현 재: 서울대학교 미래교육혁신센터 연구원

※관심분야 : 교수설계, 테크놀로지 통합 수업, 인공지능 기반 수업, 메타버스