

## 메타버스 플랫폼의 교육적 활용을 위한 특성 분석

이 상 민<sup>1</sup> · 김 승 현<sup>2\*</sup><sup>1</sup>한국교원대학교 컴퓨터교육학과 석사과정<sup>2\*</sup>한국교원대학교 컴퓨터교육학과 조교수

## Characteristics Analysis of Metaverse Platforms for Educational Use

Sangmin Lee<sup>1</sup> · Seung-Hyun Kim<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Master's Course, Department of Computer Education, Korea National University of Education, Cheongju 28173, Korea<sup>2\*</sup>Assistant Professor, Department of Computer Education, Korea National University of Education, Cheongju 28173, Korea

### [요 약]

본 논문은 메타버스를 교육적 용도로 도입하는 과정에서 체계적인 선정 방안을 제시한다. 분석 대상인 교육용 메타버스 플랫폼 9종은 전문가의 추천과 검토의 과정을 거쳐 선정하였다. 메타버스 플랫폼별 핵심적인 특징을 키워드로 정리하고, 네 가지 주요 특성을 기준으로 비교 분석하였다. 콘텐츠, 디바이스, 교육 영역에서 개발한 14가지 질문을 바탕으로 플랫폼을 평가하는 질문지를 만들어 평가한 뒤, 메타버스 플랫폼 분석 결과에 따라 사용자에게 적합한 메타버스 플랫폼을 추천하는 챗봇을 제작하였다. 사용자는 챗봇의 질문에 답을 하는 것만으로 자신에게 필요한 메타버스 플랫폼을 쉽게 찾을 수 있다. 교육적 관점에서 메타버스 플랫폼을 분석한 본 연구는 메타버스를 활용하고자 하는 교육자들에게 큰 도움이 될 것이다.

### [Abstract]

This study presents a systematic selection plan in the process of introducing the metaverse for educational purposes. A total of nine educational metaverse platforms were selected as analysis targets through the process of expert recommendation and review. Key characteristics of each metaverse platform were summarized into keywords and compared and analyzed based on four main characteristics. The platform was evaluated based on 14 questions developed in the fields of content, devices, and education. Based on the analysis, we created a chatbot to recommend a metaverse platform suitable for users. Users can find the metaverse platform they need while answering the chatbot's questions. From an educational viewpoint, the data derived will be of considerable help to educators who want to use the metaverse.

**색인어** : 교육용 메타버스, 메타버스 플랫폼, 챗봇, 특성 분석, 교육적 활용**Keyword** : Educational Metaverse, Metaverse Platform, Chatbot, Characteristic Analysis, Educational Utilization<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2023.24.9.2205>

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 July 2023; Revised 06 September 2023

Accepted 08 September 2023

**\*Corresponding Author; Seung-Hyun Kim**

Tel: +82-43-230-3779

E-mail: kimsh@knue.ac.kr

## 1. 서론

### 1-1 연구 배경

코로나 상황은 학교 교육 현장에 많은 영향을 주었다. 비대면 상황에서 어떻게 학생들을 지도해야 할지 막막하고 혼란스러운 교육 현장에서, 학교 현장은 온라인 수업과 같은 새로운 수업 방식에 적응하기 위해 노력하였고 교사들은 온라인 활용 교육에 대한 준비 상황도 긍정적으로 인식하고 대응하였다[1]. 이렇게 코로나 상황은 교육 현장의 모습을 빠르게 변화시켰다.

교사와 학생의 요구에 맞추어 교육 현장 지원도 필요했다. 교원 연수를 통해 교육 정보화 역량을 강화하고 예산 지원을 통해 학생들에게 정보화 기기를 보급하고 학교에는 정보화 교육 환경을 구축하였다. 교육 현장의 변화와 함께 관련된 에듀테크도 주목받게 되었다. 에듀테크 중에서도 메타버스(Metaverse)는 코로나 상황에서 비대면으로 상호작용을 할 수 있는 가상 공간으로 교육 현장에서 많은 관심을 받았다.

메타버스는 초월을 뜻하는 메타(meta)와 세계(universe)를 조합한 말로 현실을 초월한 세계를 의미한다. 메타버스의 정의는 연구자에 따라 다양하지만, 현실 세계에서 가능한 활동들이 가상의 세계에서도 연결되어 서로 영향을 준다는 점에서 공통된 의미가 있다[2]. 메타버스는 세컨드라이프(SecondLife)와 같은 가상 현실 게임, 영화 레디 플레이어 원(Ready Player one)을 통해 사람들에게 많이 알려지게 되었다.

경상북도 교육청에서 초중고 교사 748명을 대상으로 메타버스 활용 교육에 대한 가능성 및 필요성을 분석한 결과[3], 메타버스 활용 교육의 필요성에 대해 긍정적으로 응답한 교사는 74.7%이었다. 그리고 메타버스 활용 수업을 해보고 싶다고 응답한 교사는 74.3%로 메타버스 활용 교육에 대해 긍정적으로 인식하고 있었다. 하지만 교육 현장에서의 메타버스에 대한 큰 관심과 다르게, 대부분의 메타버스 플랫폼은 교육용으로 개발되지 않았다. 그래서 현재 메타버스에는 학급 당 학생 수에 맞지 않는 동시 접속 인원, 이용 연령, LMS 기능이 부족 등이 문제점으로 지적받고 있다[4]. 이런 문제를 해결하기 위해 현장의 교사들은 각각의 메타버스 플랫폼이 가지는 특징과 장단점을 정확히 파악하고, 부족한 교육적 기능을 보완할 필요가 있다.

### 1-2 연구 동향

나해찬의 연구에서 메타버스 교육용 플랫폼 사례 및 메타버스 교육용 플랫폼이 적용된 국내 사례를 정리하였다[2]. 이 연구에서는 미국 연구단체 ASF (Acceleration Studies Foundation)에 의해 정의된 분류 유형에 따라 국내 사례를 분석하였다. 메타버스 개발자 측면에서 메타버스 교육에 대한 동향을 파악하고 메타버스 교육 플랫폼의 개발 지향점을 확인할 수 있다.

박인선의 연구에서는 메타버스를 활용한 국내외 연구를 대상으로 전반적인 연구 동향을 분석하였다[5]. 연구 참여자, 교과 연계, 활용한 메타버스 플랫폼, 메타버스 연계 활동 등 다각적인 측면에서 메타버스 연구를 분석했다. 특히 메타버스 안과 밖에서 일어나는 교육 활동과 교수자의 역할을 심층적으로 분석한 점에 의의가 있다.

김상희의 연구에서는 교육 현장에서 메타버스 플랫폼을 선정할 때 활용할 수 있는 구체적인 사용성 평가 요소를 도출하였다[6]. 일반적 사용성과 함께 교육적 사용성을 함께 고려하여 도출되었다는 점에서 의미가 있다. 이 평가 요소는 교육용 메타버스를 개발 시 개발자가 활용할 수 있는 구체적인 판단 기준이 될 수 있다.

### 1-3 연구 목적 및 방법

메타버스 활용 교육은 교육 현장에서 활발히 연구가 진행되고 있으며 다양한 수업 사례도 공유되고 있다. 하지만 메타버스 활용 교육을 위해서는 교사와 학습자의 에듀테크 활용 역량이 요구되기 때문에 교사가 교수학습에 적용하는 데 어려움이 있는 것이 사실이다[7]. 더구나 메타버스 플랫폼은 그 종류가 다양하기 때문에 각 플랫폼의 특징을 이해하고 사용법을 익히는 데 시간과 노력이 많이 든다. 또는 선택한 메타버스 플랫폼이 본인의 생각한 수업에 맞지 않을 수도 있다. 이런 번거로운 과정을 줄이고 현장에 있는 교육자의 메타버스에 대한 이해를 높이기 위해 메타버스 플랫폼을 분석하고 그 교육적 활용도를 평가하려고 한다. 나아가 자신에게 맞는 메타버스 플랫폼을 추천하는 도구를 제안하고자 한다.

본 연구는 교육 현장에서 활발히 활용하고 있는 9가지 메타버스 플랫폼을 선별하고 특징을 분석하였다. 또한 메타버스 플랫폼의 교육적 활용도를 측정하기 위한 질문지를 개발하고 선정된 메타버스 플랫폼을 평가하였다. 연구 과정에서 메타버스 전문가로부터 자문을 받았으며 전문가는 메타버스 관련 수업 연구회 활동 경험이 있는 현직 교사들로 구성되었다. 표 1은 전문가들의 경력 사항으로, 교육 연차, 메타버스와 관련된 저서, 메타버스를 주제로 한 외부 강의, 메타버스를 활용한 학교 내 수업 과목 수를 보여준다.

표 1. 메타버스 관련 전문가 경력 사항  
Table 1. Metaverse experts' professional experience

	Teaching experience (years)	Authored book (n)	Lectures for educators (approximation)	Classes for students (approximation)
1	11	4	150	200
2	11	4	100	150
3	9	2	50	50
4	9	2	50	100
5	9	1	10	50
6	9	1	10	10
7	7	0	10	50

메타버스 플랫폼 선정 시 전문가로부터 메타버스 플랫폼을 추천받아 선정하였다. 그리고 메타버스의 교육적 활용도를 평가하기 위한 질문지는 전문가의 검토를 거쳤으며 평가 과정에서 전문가들의 설문 결과와 함께 최종 협의를 거쳤다. 메타버스 추천 도구는 전문가가 직접 사용해본 뒤 도구에 대한 검토 의견을 받았다.

표 2. 전문가 협의 단계

Table 2. Expert consultation stage

	Contents of expert consultation	Method
1	Choosing a Metaverse Platform	Survey
2	Review the assessment questionnaire	Interview
3	Evaluating the Educational Utilization of the Metaverse Platform	Survey and interviews
4	Opinions and improvements on the Metaverse recommendation tool	Practice and interviews

## II. 메타버스 플랫폼 분석 결과

### 2-1 플랫폼별 분석 내용

분석 대상은 교육 현장에서 활발히 활용되고 있는 메타버스 플랫폼 9가지로 선정하였다. 플랫폼 선정에는 메타버스 교육 전문가의 추천과 검토 과정이 있었다.

#### 1) VRWARE edu

VRWARE edu는 2015년 (주)글로브포인트에서 출시한 VR 메타버스 디지털 융합교육 저작 솔루션이다[8]. 자체 VR 제작 도구를 가지고 있어 제작에서 체험까지 할 수 있다. OX퀴즈, 360도 VR동영상, 구글스트리트 뷰, 전광판, 포탈 등 학습용 이벤트를 활용한 교육 연계 맵 제작을 할 수 있다.

VRWARE edu는 3차원 가상세계를 사실적으로 표현한다. 모바일에서는 작동하지 않고 PC를 기반으로 실행하며 HMD도 활용할 수 있다. 3D공간을 창작하는 것은 물론이고 VR코딩, 로봇코딩까지 할 수 있다. 다만 유료로 이용할 수 있다는 것은 단점이다.

#### 2) 게더타운(Gather town)

게더타운은 2020년부터 게더(Gather)에서 서비스하고 있는 메타버스 화상회의 플랫폼이다[9]. 게더타운은 기존 화상회의 형태의 한계를 극복하고자 메타버스 기반 가상 오피스를 구축하였다. 게더타운의 월드에는 2차원 가상 세계로 친숙하고 귀여운 그래픽으로 표현되었다. 마치 게임을 하듯 자신의 아바타를 만들어 활동하며 다양한 아바타와 월드 사이에 다양한 상호작용을 할 수 있다.

게더타운은 모바일에서는 실행할 수 없고 PC에서만 사용할 수 있다. 코딩은 할 수 없지만 월드를 제작할 수 있는 도구

가 있다. 참여자 간 소통이 용이하고 다양한 상호작용을 할 수 있다. 무료 버전으로 사용할 수 있지만 접속 인원은 제한된다.

#### 3) 줌(ZEP)

줌은 제페토를 서비스하고 있는 네이버제트의 주도로 2022년부터 정식 서비스를 시작한 메타버스 플랫폼으로, 출시 6개월 동안 누적 사용자 100만명에 도달하였다[10]. 줌은 2D게임을 플레이하는 듯한 느낌을 주며 월드의 표현은 게더타운과 비슷하다.

모바일과 PC에서 모두 작동하며 무료로 모든 기능을 사용할 수 있다. 참여자 간 상호작용 방식이 다양하고 협업하기 좋다. 에셋 스토어에 있는 자료를 이용해서 쉽게 월드를 구성할 수 있다. 또한 Zep스크립트를 활용하면 월드 설계와 구현의 자유도를 높일 수 있다.

#### 4) 마인크래프트 에듀케이션(Minecraft Education)

마인크래프트 에듀케이션은 전 세계적인 인기를 끌고 있는 샌드박스형 게임인 마인크래프트를 교육용으로 출시한 에디션이다[11]. 마인크래프트 특유의 게임성을 그대로 가져오면서 교육에 특화된 기능을 추가하였다. 2016년 출시 이후 전 세계 교육자들이 활발하게 현장에서 활용하고 있다. 기존 게임을 교육용으로 가져온 만큼 학생들에게도 매우 친숙한 플랫폼이다.

16X16의 블록으로 표현한 3차원 세계에서 자유도 높은 플레이를 할 수 있으며, 월드를 설계할 수 있는 다양한 도구가 준비되어 있다. PC, 모바일에서 모두 실행할 수 있으며 교과융합 수업, 코딩학습 등 수업에 적용하는 사례가 많다. 교육자 커뮤니티가 활성화되어 있으며 다양한 교육자료를 쉽게 이용할 수 있다. 단 계정당 1년 약 6,000원의 라이선스 비용이 든다.

#### 5)스페이셜(Spatial)

스페이셜은 2016년 서비스를 시작한 플랫폼으로 초창기에는 AR로 서비스를 시작하여 콘퍼런스나 소규모 회의를 위해 개발되었다[12]. 2021년에는 300억 원 규모의 신규 투자를 유치하면서 세계 최대 규모의 메타버스 갤러리를 표방하고 있다. 향후, 아바타와 공유 공간을 통해 자유롭게 활동하고 교류할 수 있는 메타버스로 생태계를 구축할 계획이다.

스페이셜은 사실적으로 월드를 표현하며 아바타의 모습도 실제 사람과 비슷하여 큰 몰입감을 주는 것이 장점이다. 참여자 간의 소통과 협업이 용이해서 가상오피스로 활용하기도 좋다. 유니티 기반의 툴키트를 활용하여 3D 공간을 직접 구성하는 것도 가능하다. PC, 모바일에서 실행되며 HMD를 활용할 수도 있다. 접속인원 50명까지 무료로 이용할 수 있다.

#### 6) 로블록스(Roblox)

로블록스는 2006년에 출시하여 지금까지 전 세계의 아동들에게 최고의 인기를 끌고 있는 게임이다[13]. 마인크래프트

트 에듀케이션처럼 게임을 기반으로 하고 있지만 교육용이 아닌 게임 플랫폼이기 때문에 게임성이 많이 드러난다. 로블록스는 사용자가 게임을 제작하고 배포할 수 있는 일종의 게임 유통 플랫폼이다. 로블록스에서 제공하는 게임은 연간 2천만개가 될 정도로 자료 수가 많지만 교육자료는 비교적 적은 것은 단점이다.

로블록스 스튜디오는 로블록스 게임을 제작할 수 있는 게임 엔진이며 루아(Lua) 언어를 사용한다. 로블록스 스튜디오는 교육용으로 활용하기보다 게임을 개발하는 것에 적합하도록 만들어졌다. 로블록스는 PC와 모바일에서 실행할 수 있으며 비용이 드는 콘텐츠도 있지만 기본적으로 모든 사용자가 무료로 이용할 수 있다.

**7) 제페토(ZEPETO)**

제페토는 네이버 Z가 2018년에 출시한 증강현실 아바타 서비스 중심의 메타버스 플랫폼이다[14]. 제페토는 불특정 다수의 사용자와 소통할 수 있는 새로운 형태의 소셜 미디어(Social media)로 볼 수 있다. 자신의 사진을 가져와 인공지능 기술을 통해 사용자와 닮은 아바타를 만들어 주고 여기에 사용자가 원하는 대로 디자인을 변경할 수 있다.

제페토에서는 아바타를 꾸미기 위해 아이템을 구입하기도 하지만 스스로 크리에이터가 되어 아이템을 디자인할 수도 있다. 제페토 스튜디오에서는 월드를 제작하는 것도 가능하다. PC와 모바일에서 실행할 수 있으며 무료로 사용할 수 있다.

**8) 모질라허브(Mozilla Hubs)**

모질라 허브는 파이어폭스에서 만든 웹기반 메타버스 플랫폼이다[15]. Spoke by mozilla로 공간을 제작하고 제작한 공간은 Hubs by mozilla에서 다른 사용자들과 협업하고 소통하는 형태로 활용한다. 3차원 공간에서 아바타로 플레이하는 것도 가능하고 VR을 활용한 체험도 가능해서 미술관, 박물관, 전시관과 같은 3D전시관을 체험하기에 적절한 플랫폼이다.

모질라 허브는 웹에서의 접근성이 뛰어나 컴퓨터와 모바일에서 접속이 원활하다. 사진과 동영상을 포함한 파일 자료 공유를 할 수 있으며 아바타를 통해 실시간 상호작용이 가능하다. 다양한 기능과 직관적인 인터페이스를 제공하면서도 무료인 것은 큰 장점이다.

**9) 코스페이스스 에듀(CoSpaces Edu)**

코스페이스스는 독일에서 2012년 출시한 웹 기반 메타버스 플랫폼이다[16]. 별도의 코스페이스스 에듀를 교육용 서비스로 제공하고 있다. 교육용으로 제작된 플랫폼인 만큼 다양한 교육자료를 함께 제공하고 있다.

교육자가 제작한 월드를 학습자에게 제공하는 형태도 가능하지만 학습자들이 가상세계를 제작하는 과정을 통해 코딩 학습을 할 수도 있다. AR과 VR 콘텐츠를 제작할 수 있으며

다양한 교육자료들이 준비되어 있다. PC, 모바일에서 실행할 수 있으며 사용할 수 있는 기능에 따라 제한적으로 무료로 사용할 수 있다.

**2-2 교육자료 분석**

메타버스 플랫폼에서 제공하는 교육자료를 22년 12월 기준으로 분석하였다. 교육자료는 플랫폼에서 자체적으로 제공하는 자료와 사용자가 직접 만든 자료도 포함한다. 교육자료를 제공하는 경우는 마인크래프트 에듀케이션, 코스페이스스 에듀, 로블록스, 줍이 있었다. 다른 플랫폼의 경우 교육자료를 공식적으로 제공하는 경로는 없었다.

**1) 마인크래프트 에듀케이션의 교육자료**

마인크래프트 에듀케이션 교육자료는 공식 홈페이지에서 10개의 범주로 나누어 수업용 월드와 계획서 형태로 제공된다[17]. 해당 수업에서 활용하는 마인크래프트 월드는 파일로 내려받거나 바로 마인크래프트에 연결하여 실행할 수 있다. 컴퓨터 과학, 수학, 과학 범주에서 차지하는 자료의 개수가 전체의 2/3 정도를 차지하였다. 컴퓨터 과학 범주의 자료가 많은 것을 보아 마인크래프트 에듀케이션에서 제공하는 코딩 도구를 적극적으로 활용하고 있음을 알 수 있다. 또한 STEM 과목과 관련된 자료 개수도 많은데 이것은 마인크래프트 게임성이 해당 교과 특성과 적합하다는 것을 보여준다.

**표 3.** 마인크래프트 에듀케이션 범주별 자료 개수  
**Table 3.** Number of data by category in Minecraft Education

Category	n(%)	Category	n(%)
Computer science	73(22)	Language	26(8)
Mathematics	73(22)	Art and Design	17(5)
Science	57(17)	Equality and Inclusion	12(4)
Climate and Sustainability	30(9)	social emotional	12(4)
History and Culture	28(8)	Digital Citizenship	2(1)
total		330(100%)	

**2) 코스페이스스 에듀의 교육자료**

코스페이스스 에듀는 공식 홈페이지에서 수업에 대한 상세 안내와 함께 월드를 제공한다[18]. 자료는 수업 대상, 수업 주제, 활동 형태(개인, 협동, 원격)에 대한 설명도 포함한다. 코스페이스스 에듀의 경우 STEAM을 따로 범주로 정하였으며 해당 범주에서 가장 많은 교육자료를 제공하고 있다. 또한 과학 교과를 물리, 지구과학, 과학, 우주로 세분화하여 제공하며 전체 자료의 23%로 많은 비중을 차지했다. 코스페이스스 에듀도 마인크래프트 에듀케이션처럼 코딩 학습을 위한 도구를 제공하고 있기 때문에 코딩 학습을 위한 자료도 다수 있다.

표 4. 코스페이스스 에듀 범주별 자료 개수

Table 4. Number of data by category in CoSpaces Edu

Category	n(%)	Category	n(%)
STEAM	26(25)	Natural Science	2(2)
Coding	12(11)	Earth Science	2(2)
Social Science	12(11)	Foreign Language	2(2)
Language and Literature	9(8)	Character	2(2)
Mathematics	9(8)	Science	1(1)
English Language Arts	8(8)	Space	1(1)
Art	8(8)	Maker	1(1)
Physics	7(7)	History	1(1)
Geography	3(3)	Diversity	1(1)
total		106(100%)	

3) 로블록스의 교육자료

로블록스에서 제작한 콘텐츠는 그 특성에 따라 그룹별로 나누어져 있다[19]. 학습 및 탐구 그룹에서 교육적으로 활용도가 높은 것으로 선별하여 포함하는 수업 주제를 확인해보았다. 과학 범주에서 가장 많은 자료를 제공하고 있었으며 이것은 가상세계에서 자연 세상을 시뮬레이션해서 보여주는 로블록스 게임성을 잘 나타내는 것이다. 로블록스가 제공하고 있는 전체 게임 자료의 개수가 연간 2천만개인 것에 비하면 교육자료의 개수는 매우 적은 편이다. 로블록스도 루아 언어를 통해 코딩할 수 있지만 코딩과 관련된 교육자료는 없었다.

표 5. 로블록스 범주별 자료 개수

Table 5. Number of data by category in Roblox

Category	n(%)	Category	n(%)
Science	15(36)	Mathematics	2(5)
Language	4(10)	Computer Science	2(5)
Career	4(10)	Art	1(2)
Society	3(7)	Sports	1(2)
History	3(7)	Music	1(2)
Geography	3(7)	Art	1(2)
Safety	2(5)		
total		42(100%)	

4) 줌 교육자료

줌은 공식 홈페이지의 스토어에서 에셋(Asset)을 제공하고 있다[20]. 에셋은 그대로 수업에 활용하거나 수정하여 사용할 수 있는데, 에셋 중에서 교육적 활용도가 높은 자료를 선별하여 살펴봤다. 줌은 다른 플랫폼에 비해 서비스한 지 얼마 되지 않았지만 비교적 많은 자료를 제공하고 있다. 또한,

수정해서 활용 가능한 템플릿을 따로 범주로 정하여 자료로 제공하고 있다. 게임과 퀴즈 범주의 자료가 가장 많은 비중을 차지하고 있는데, 이 또한 사용자가 수정해서 활용할 수 있는 형태의 자료이다.

표 6. 줌 범주별 자료 개수

Table 6. Number of data by category in ZEP

Category	n(%)	Category	n(%)
Game	11(26)	Society	3(7)
Quiz	6(14)	Career	1(2)
Experience	6(14)	Art	1(2)
Science	5(12)	Music	1(2)
Template	4(9)	Computer Science	1(2)
Mathematics	3(7)	English	1(2)
total		43(100%)	

2-3 핵심 특징 분석

메타버스 전문가와 함께 9가지 메타버스 플랫폼의 핵심적인 특징을 키워드로 정리하였다. 나열한 메타버스 플랫폼 모두 교육적인 목적으로 활용되고 있지만 교육용으로 개발된 것은 마인크래프트 에듀케이션과 코스페이스스 에듀, VRWARE edu만 해당된다. 게더타운과 줌은 2D 가상현실에서 플레이한다는 점에서 매우 비슷하다. 모질라 허브와 스페이셜은 현실감 높은 3D공간을 제작하고 플레이할 수 있다는 점에서 비슷하다. 마인크래프트 에듀케이션과 로블록스는 게임을 기반으로 한 플랫폼이자 코딩을 할 수 있다는 점에서 다른 메타버스 플랫폼과 구분되는 특별한 공통점이 있다.

표 7. 메타버스 플랫폼 분석 키워드

Table 7. Metaverse platform analysis keywords

Name	Keyword
VRWARE edu	3D space creation, VR, coding, robot, <b>education purpose</b>
Gathertown	<b>virtual class conference</b> , participant collaboration
ZEP	<b>virtual class conference</b> , participant collaboration, ZEP Script, asset store
Minecraft Education	<b>game-based</b> , programming, <b>education purpose</b>
Spatial	3D space creation, participant collaboration, <b>virtual office</b>
Roblox	<b>game-based</b> , programming
ZEPETO	Avatar, <b>social media</b>
Mozilla Hubs	<b>3D space creation</b> , participant collaboration
CoSpaces Edu	AR, VR, 3D space creation, programming, <b>education purpose</b>

2-4 플랫폼 비교 분석

메타버스 플랫폼을 교육자료, 코딩, 디바이스 그리고 비용의 4가지 주요 특성으로 비교 분석해보았다. 4가지 주요 특성은 메타버스 수업의 타당성을 검토하는 체크리스트에서 일부 발췌하여 활용했다[21]. 교육자료(Educational Resources)는 플랫폼을 통해 사용자에게 제공하는 자료를 의미한다. 교육자료는 웹, 마인크래프트 에듀케이션, 로블록스, 코스페이스 에듀에서만 공식적인 형태로 제공했다.

코딩(Coding)은 플랫폼에서 코딩할 수 있는 도구를 의미한다. 블록(Block)은 스크래치와 엔트리과 같은 형태의 블록 코딩을 의미하고 텍스트(Text)는 파이썬, 루아와 같은 텍스트 형태의 상용 프로그래밍 언어를 의미한다. 코딩을 통해 월드나 월드 속 오브젝트를 생성하거나 원하는 방식으로 구현할 수 있다. 코스페이스 에듀와 마인크래프트의 경우 코딩을 교육적으로 활용하는 목적이 뚜렷한 반면에 로블록스와 웹의 경우에는 월드를 제작하기 위한 도구로 주로 활용한다는 점에서 다르다. 로블록스에서는 로블록스 게임을 제작할 수 있는 자체 개발 엔진을 제공하고 있으며 루아(Lua)라는 프로그래밍 언어를 사용한다. 마인크래프트는 메이크코드라는 교육용 언어를 사용하며 파이썬과 자바스크립트도 동시에 사용할 수 있다.

메타버스 플랫폼이 교육 현장에서 쉽게 활용할 수 있으려면 다양한 디바이스를 지원하는 것도 중요하다. 대부분 PC와 모바일 환경을 지원했으나 모질라 허브, VRWARE edu, 게더타운은 모바일에서 실행이 불가능했다. 완전히 무료로 서비스하는 경우는 웹, 로블록스, 제페토가 있었고 나머지 경우는 조건부 무료거나 유료로 서비스하고 있었다.

표 8. 메타버스 플랫폼 분석 키워드

Table 8. Metaverse platform analysis keywords

Name	Educational Resources	Coding	Device	Price
VRWARE edu	×	Block	PC, HMD	×
Gathertown	×	×	PC	△
ZEP	○	Text	PC, Mobile	○
Minecraft Education	○	Block, Text	PC, Mobile	×
Spatial	×	×	PC, Mobile, HMD	△
Roblox	○	Text	PC, Mobile	○
ZEPETO	×	×	PC, Mobile	○
Mozilla Hubs	×	×	PC, HMD	△
CoSpaces Edu	○	Block	PC, Mobile, HMD	△

※ Price: Surcharge(×), Conditionally free(△), Free(○)

III. 메타버스 플랫폼 평가

3-3 플랫폼 평가 질문지 개발

메타버스 플랫폼의 교육적 활용도를 평가하기 위해 평가 영역을 ‘콘텐츠, 디바이스, 교육’으로 나누고 14가지 평가 질문을 개발하였다. 콘텐츠, 디바이스 영역은 정주영(2022)의 메타버스 분석표[22]를 활용하였으며 거기에 교육 영역을 추가하여 분석표를 재구성하였다. 교육 영역의 소분류에서는 ‘참고 자료’와 ‘활용성’으로 다시 나누어 평가 질문을 만들었다. 디바이스 영역의 평가 질문은 김상희(2023)의 연구에서 메타버스 플랫폼 사용성 평가 요소를 참고하여 보완하였다 [6]. 최종 평가 질문지는 메타버스 전문가 7명의 검토 과정을 거쳐 완성되었다.

표 9. 메타버스 플랫폼 평가 질문지

Table 9. Evaluation criteria

Area	Evaluation Questions	
C o n t e n t s	Productivity	Does it provide production tools?
		Is the production tool convenient to use?
	Flexibility	Are there various forms of content that can be implemented?
		Is it possible to reuse the produced results using distribution without limitation?
	Meaning	Is there any educational significance in the production process?
		Is it possible to create content appropriate to achieve the user's purpose?
D e v i c e	Accessibility	Is it reasonable price in terms of device, content, and maintenance?
		Is it realistically and universally applicable to school sites?
	Compatibility	Is it available on various devices?
E d u c a t i o n	Reference	Is it used by many educators?
		Are there any active user communities?
		Is there a lot of educational materials to share and distribute?
	Usability	Are educational materials highly useful in connection with the curriculum?
Is it likely to be applied in various subjects, areas, and activities?		

3-4 플랫폼 평가 결과

개발한 평가 질문을 바탕으로 메타버스 플랫폼을 좋음(○), 양호(△), 어려움(×), 세 단계로 평가하였으며 최종 평가 결과는 메타버스 전문가 7명의 협의를 거쳐 결정하였다. 마인크래프트 에듀케이션과 코스페이스 에듀가 모두 좋음 평가를 받았다. 이 두 가지 플랫폼은 교육용으로써 교육 콘텐츠를 제작하는 데 용이하고 교육과정과 연계 가능한 다양한 교육자



표 10. 평가 결과  
Table 10. Evaluation results

Name	Contents			Device		Education	
	productivity	flexibility	meaning	accessibility	compatibility	reference	usability
VRWARE edu	○	△	○	○	○	△	○
Gathertown	○	○	○	○	△	△	△
ZEP	○	○	○	○	○	△	△
Minecraft Education	○	○	○	○	○	○	○
Spatial	○	○	○	○	○	△	△
Roblox	○	○	○	○	○	△	△
ZEPETO	△	△	△	○	△	△	×
Mozilla Hubs	○	○	○	○	○	△	△
CoSpaces Edu	○	○	○	○	○	○	○

료가 있다는 것에 좋은 평가를 받았다. 제페토는 교육 콘텐츠가 부족하고 사용자가 제작할 수 있는 월드가 제한적이라는 점에서 낮은 점수를 받았다.

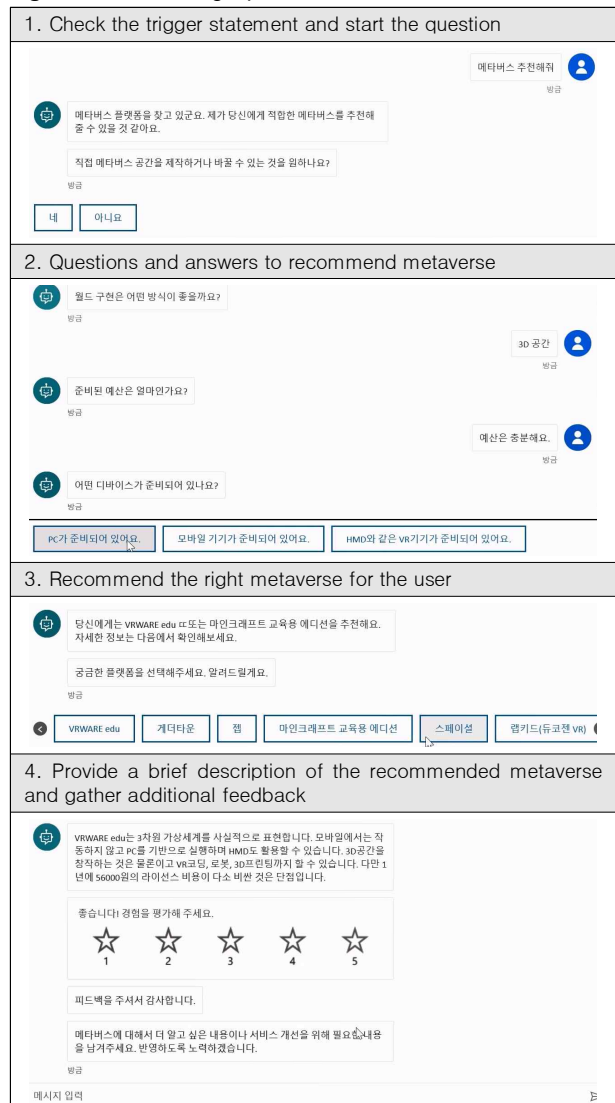
#### IV. 메타버스 플랫폼 추천 도구 제안

##### 4-1 메타버스 플랫폼 추천 챗봇

메타버스 플랫폼을 분석한 내용을 바탕으로 사용 목적에 맞는 플랫폼을 추천하는 도구를 제작하였다. 메타버스를 수업에 활용하고자 하는 경우 교과, 학습 목표, 학습자, 학습 환경에 따라 적절한 메타버스 플랫폼을 선택해야 한다. 이 도구는 사용자에게 질문을 하고 그에 대한 대답을 바탕으로 적절한 메타버스를 추천한다. 이 추천 도구를 제작하기 위해 마이크로소프트 파워 앱스(Microsoft Power Apps)의 챗봇 제작 도구[23]를 활용하였다.

제작한 메타버스 추천 챗봇은 ‘메타버스 플랫폼에 대한 안내’, ‘메타버스 플랫폼 추천’ 두 가지 토픽에 대해 설명할 수 있다. 사용자가 ‘메타버스에 대한 설명’과 관련된 트리거 문구를 입력하는 경우 9가지 메타버스 플랫폼을 보기로 제시한다. 이때 사용자는 그중에서 설명이 필요한 플랫폼을 선택하면 해당 플랫폼에 대한 안내를 받을 수 있다. 사용자가 ‘메타버스를 추천’과 관련된 트리거 문구를 입력하면 사용자는 질문을 받는다. 사용자는 질문에 대한 답을 하면서 자신이 필요한 메타버스 플랫폼을 찾을 수 있다. 앞서 분석한 메타버스 플랫폼 특징을 반영하여 선택형 질문 13개를 준비하였다.

그림 1. 추천 챗봇 사용 과정  
Fig. 1. Chatbot usage process

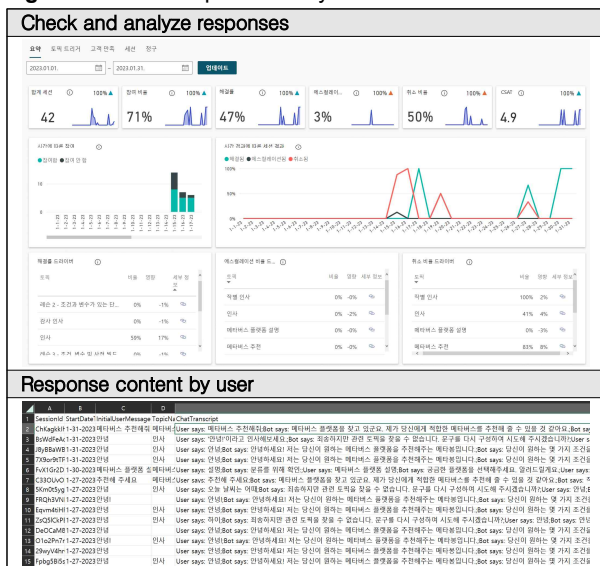


### 4-2 메타버스 플랫폼 추천 챗봇 활용 방안

추천 챗봇을 통해 사용자는 빠르고 편하게 자신에게 적합한 메타버스 플랫폼을 찾을 수 있다. 메타버스에 대한 핵심적인 특징을 바탕으로 제작한 질문들을 통해 사용자는 최소한의 질문에만 답하면 된다. 또한 사용자는 추천받은 플랫폼 외 다양한 메타버스 플랫폼에 대한 안내를 받아 스스로 비교해 볼 수도 있다. 사용자는 추천 챗봇을 사용하기 위해 앱을 설치하거나 로그인하는 번거로운 과정 없이 QR코드 또는 URL을 통해 간편하게 사용할 수 있다.

추천 챗봇은 모든 사용자들이 선택한 답과 추천받은 메타버스를 분석하여 보여준다. 이를 통해 사용자들이 메타버스 플랫폼을 사용하기 위해 우선적으로 선택하는 요소, 그리고 어떤 환경에서 메타버스 수업을 준비하는지도 알 수 있다. 이는 메타버스 활용 교육에서 필요한 기능, 요소들을 알려주는 것으로 향후 교육용 메타버스 플랫폼이 개발되어야 할 방향에 대한 정보가 될 수 있다.

그림 2. 추천 챗봇 응답 분석 결과  
Fig. 2. Chatbot response analysis results



### 4-3 메타버스 플랫폼 추천 챗봇 전문가 검토 결과

추천 챗봇에 대한 메타버스 전문가 7명의 의견을 반영하였다. 전문가 의견은 내용, 기능, 사용자 세 가지로 영역으로 나누었다. 영역별로 분석한 내용을 종합하여 추천 챗봇이 개선되어야 할 점으로 다시 정리하였다.

내용 영역에서는 9가지 메타버스 플랫폼은 부족하고 더 추가시켜야 한다는 의견이 많았다. 그리고 메타버스의 특성과 기준을 추가하여 질문을 더 세분화해야 한다는 의견도 있었다. 기능 영역에서는 사용자 중심의 기능을 추가해야 한다는 의견이 많았다. 예를 들어 현재 챗봇처럼 정해진 질문에 대답

하는 수동적인 방식보다 사용자가 필요한 기능을 먼저 질문하는 방식이 더 적절하다는 것이다. 사용자 영역에서는 추천한 플랫폼을 사용자가 실제로 만족했는지 확인할 수 있으면 좋겠다는 의견이 있었다. 그리고 사용자가 메타버스를 어떤 교과나 활동에서 활용할 예정인지 알 수 있으면 좋겠다는 의견도 있었다.

표 11. 전문가 의견 및 개선점  
Table 11. Expert opinions and improvements

	Opinion
C o n t e n t	<ul style="list-style-type: none"> <li>- It would be nice to reflect more metaverse platforms on the current 9 platforms.</li> <li>- The description of the platform is rather short, so it would be nice to add more details.</li> <li>- It would be nice to guide you through the website and the community where you can get additional information.</li> <li>- The characteristics and standards for recommending metaverse are somewhat insufficient. It is difficult to think of it as a metaverse platform that users want with just a few answers.</li> </ul>
	<p>Improvement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fine-grained platform classification criteria and characteristics so that users can recommend the platform as close as possible to the platform they want</li> <li>- Add a modified description of the recommended platform for easy understanding</li> <li>- Lets you add a new metaverse if it exists</li> </ul>
F u n c t i o n	<p>Opinion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- It would be nice to add user-centered functions by strengthening the functions of chatbots. For example, it would be nice to be able to answer questions such as "What is the license cost for Minecraft?" and "Please tell me which platform can be block coded."</li> <li>- Instead of choosing from the view, it would be good to enter or select the functions that the user needs to receive recommendations.</li> </ul>
	<p>Improvement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leverage new development tools to implement reliable AI chatbot functionality</li> </ul>
U s e r	<p>Opinion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- It would be nice to know information about users and what platform they chose and how they are planning to use it.</li> </ul>
	<p>Improvement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The contents that can be checked in the current Excel file are restructured so that they can be checked in tables and graphs</li> </ul>

## V. 결 론

### 5-1 결론

본 논문은 메타버스를 교육적 용도로 도입하는 과정에서 체계적인 선정 방안을 제시한다. 교육용으로 활용 가능한 메



타버스 플랫폼 선정, 비교 분석, 평가 질문지 개발, 챗봇 개발을 수행하였다.

구체적으로 첫째, 전문가의 추천과 검토의 과정을 거쳐 메타버스 플랫폼 9가지를 선정하였다. 메타버스 플랫폼 중에서 교육적인 목적으로 개발된 것은 마인크래프트 에듀케이션, 코스페이스스 에듀가 있었다. 플랫폼을 통해 공식적으로 교육자료를 제공하는 경우는 마인크래프트 에듀케이션, 코스페이스스 에듀, 로블록스, 줍이 있었다. 교육자료는 다양한 범주에서 제공되고 있었으며 특히 마인크래프트 에듀케이션의 경우 10개의 범주에서 330개로 가장 많은 자료를 제공하고 있었다.

두 번째, 메타버스 플랫폼별 핵심적인 특징을 키워드로 정리하고 교육자료, 코딩, 디바이스 그리고 비용의 4가지 주요 특성을 기준으로 비교 분석하였다. VRWARE edu, 줍, 마인크래프트 에듀케이션, 로블록스, 코스페이스스 에듀는 코딩할 수 있는 도구를 제공한다. VRWARE edu, 개더타운, 모질라 허브는 모바일 환경에서 플레이할 수 없었다. 줍, 로블록스, 제페토만 무료로 서비스하고 있으며 나머지 플랫폼의 경우 조건부 무료거나 유료 서비스를 하고 있었다.

세 번째, 메타버스 플랫폼을 평가하기 위해 평가 질문지를 개발했다. 선행 연구에서 사용한 분석표를 기반으로 콘텐츠, 디바이스, 교육 영역에서 14가지 평가 질문을 개발하였다. 개발된 평가 기준은 메타버스 전문가의 검토 과정을 거쳐 최종 완성되었다. 평가 질문지를 바탕으로 9가지 플랫폼을 평가한 결과 마인크래프트 에듀케이션과 코스페이스스 에듀가 모두 좋은 평가를 받았다.

마지막으로, 네 번째, 메타버스 플랫폼 분석 내용을 바탕으로 사용자에게 맞는 메타버스 플랫폼을 추천하는 챗봇을 제작하였다. 추천 챗봇은 마이크로소프트 파워 앱스(Microsoft Power Apps)를 활용하여 제작하였다. 사용자는 챗봇의 질문에 답을 하면서 자신이 필요한 메타버스 플랫폼을 찾을 수 있다.

## 5-2 기대 효과

현재 메타버스 플랫폼 중에서 교육용으로 개발된 것은 많지 않았다. 상용 메타버스 플랫폼을 교실 수업에 적용할 때 많은 한계점이 우려된다. 본 논문에서 다양한 메타버스 플랫폼을 교육적 관점에서 비교하고 평가하면서 교육용 메타버스 플랫폼에서 필요한 요소가 무엇인지 확인할 수 있었다. 현재 메타버스 플랫폼이나 앞으로 개발될 플랫폼이 교육적 용도로 활용되기 위해서 이러한 내용들이 반영되길 바란다.

다양한 메타버스 플랫폼이 등장하고 플랫폼이 제공하는 기능이 세분화되면서 어떤 플랫폼을 선택해야 하는지 어려워지고 있다. 기존의 메타버스 플랫폼 분석 자료를 사용자 중심으로 활용할 수 있는 방법이 필요하다. 메타버스 플랫폼 추천 챗봇은 사용자에게 적합한 메타버스를 추천하는 새로운 형태의 메타버스 활용 가이드가 될 수 있다.

메타버스 활용 수업이 어려운 이유는 교육자들이 플랫폼에

대한 이해가 부족하거나 기존의 교수학습 도구와 비교해서 사용 방법이 비교적 어렵기 때문이다. 본 연구에서는 학교 현장에서 중요하게 고려하는 기준을 바탕으로 메타버스 플랫폼을 분석하였다. 교육적 관점에서 메타버스 플랫폼을 분석한 자료는 메타버스를 활용하고자 하는 교육자들에게 큰 도움이 될 것이다. 본 연구 결과물이 메타버스 활용 교육을 연구하는 교육자들에게 기초자료로 활용될 수 있기를 기대한다.

## 감사의 글

정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. RS-2023-00211436)

## 참고문헌

- [1] J. W. Jeon, "The Analysis of Elementary Teacher Perception on the Online Used Teaching Method due to COVID-19: In Busan City," *The Journal of Elementary Education*, Vol. 34, No. 1, pp. 245-263, February 2021. <https://doi.org/10.29096/JEE.34.1.10>
- [2] H.-C. Na, Y.-J. Lee, S. Y. Kim, and Y. S. Kim, "A Study on Metaverse Education Platform: Cases Analysis and Suggestion," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 23, No. 5, pp. 827-836, May 2022. <https://doi.org/10.9728/dcs.2022.23.5.827>
- [3] S. J. Choi, C. Y. Kim, D. H. Seo, J. W. Jeong, Y. S. Kim, and S. H. Kim, Development and Utilization of the Gyeongbuk Metaverse Education Platform Model, Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute, Andong, Policy Research(Field) 2022-07, December 2022.
- [4] D. K. Lee, S. J. Byun, and D. W. Kim, Investigation and Promotion Plan of Education Using Metaverse, Chungcheongbuk-do Educational Research & Information Institute, Cheongju, Chungbuk 2021-68, December 2021.
- [5] I. Park, H. Kang, S. Kim, and Y. Lee, "Review of Intervention Studies Using Metaverse in Education," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 23, No. 8, pp. 1399-1412, August 2022. <https://doi.org/10.9728/dcs.2022.23.8.1399>
- [6] S. Kim, E. Wi, H. Park, H. Shin, K. Ro, M. Jang, and S. Chang, "Deriving Factors of the Usability Evaluation on Metaverse for Metaverse-Based Learning," *The Journal of Educational Information and Media*, Vol. 29, No. 2, pp. 455-483, June 2023. <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.29.2.455>
- [7] B. K. Gye, M. Y. Kwon, D. K. Lee, J. S. Lee, B. K. Koo, D.

K. Kim, ... and M. J. Kim, A Study on the Development of Metaverse-Based Teaching and Learning Model, Korea Education and Research Information Service, Daegu, RR 2022-03, March 2022.

- [8] Globepoint. VRWARE Edu School [Internet]. Available: <https://school.vrware.us/>.
- [9] Gather Presence Inc. Gather [Internet]. Available: <https://www.gather.town/>.
- [10] ZEP Co., LTD. ZEP [Internet]. Available: <https://zep.us/>.
- [11] Mojang. Minecraft Education [Internet]. Available: <https://education.minecraft.net/>.
- [12] Spatial Systems, Inc. Spatial [Internet]. Available: <https://www.spatial.io/>.
- [13] Roblox Corporation. Roblox [Internet]. Available: <https://www.roblox.com/>.
- [14] Naver Z Corp. Zepeto [Internet]. Available: <https://web.zepeto.me/>.
- [15] Mozilla. Hubs [Internet]. Available: <https://hubs.mozilla.com/>.
- [16] CoSpaces Edu. CoSpaces Edu for Kid-Friendly 3D Creation and Coding [Internet]. Available: <https://cospaces.io/edu/>.
- [17] Minecraft Education. Educational Resources [Internet]. Available: <https://education.minecraft.net/ko-kr/resources/explore-lessons>.
- [18] CoSpaces Edu. Educational Resources [Internet]. Available: <https://cospaces.io/edu/lesson-plans.html>.
- [19] Roblox. Educational Resources [Internet]. Available: [https://www.roblox.com/discover#/sortName/Curated\\_67](https://www.roblox.com/discover#/sortName/Curated_67).
- [20] ZEP. Educational Resources [Internet]. Available: <https://zep.us/store>.
- [21] B. K. Gye, C. I. Im, S. Y. Han, E. J. Kim, M. Y. Kwon, S. M. Hong, ... and J. H. Choi, A Study on the Guidelines for Educational Use of Metaverse, Korea Education and Research Information Service, Daegu, KR 2022-06, December 2022.
- [22] J. Jeong, J. Han, and J. Kim, "A Study on the Typology of Metaverses Based on an ICT Ecosystem Model - Focus on Platform Representative Cases -," *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, Vol. 17, No. 4, pp. 205-212, June 2022.
- [23] Microsoft. Microsoft Power Apps [Internet]. Available: <https://powerapps.microsoft.com/>.



**김승현 (Seung-Hyun Kim)**

2017년 : 한국과학기술원 전산학부  
(공학박사)

2004년 ~ 2021년: 한국전자통신연구원 정보보호연구본부 책임 연구원

2021년 ~ 현 재: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 조교수  
※ 관심분야 : 컴퓨터교육, 정보보호 등



**이상민 (Sangmin Lee)**

2012년 : 한국교원대학교 초등교육과  
(학사)

2021년 ~ 2022년: 진천상산초등학교 재직

2022년 ~ 현 재: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 재학중  
(석사과정)

※ 관심분야 : 메타버스, 게이미피케이션 등