

메타버스 플랫폼의 CSCL 도구 기능 분석과 요구 분석을 통한 협력 학습 도구 기능 적용 방안 탐색*

최 순 리¹ · 박 민 지² · 박 현 지³ · 주 홍 주⁴ · 송 지 훈⁵

¹신한대학교 교수학습센터 연구원, ²한양대학교 교육공학과 박사과정, ^{3,4}한양대학교 교육공학과 석사과정, ⁵한양대학교 교육공학과 교수

Metaverse Platforms as CSCL Tools: Exploring Ways to Utilize Collaborative Learning Tools through Needs Analysis

Choi Soon-Ri¹ · Park Min-Ji² · Park Hyeon-Ji³ · Ju Hong-Joo⁴ · Song Ji-Hoon⁵

¹Shinhan University, Center for Teaching and Learning;
^{2,3,4,5}Hanyang University, Dept. of Education Technology

〈Abstract〉

Purpose: Metaverse platforms are used in many ways to provide new learning experiences in digital environment. Our study aims to identify ways to utilize commercially-developed metaverse platforms in computer-supported collaborative learning, and to explore their possibility of use as a learning tool by identifying functions that needs to be improved significantly around users. **Method:** In order to utilize metaverse platforms as supporting tools, this study analyzed the functions of three metaverse platforms(Gather.town, ifland, and ZEPETO) based on Kirschner and Erkens' 3x3x3 framework. In addition, a survey of the performance and need was conducted among 143 college students, and the survey data were analyzed with independent-sample t-test, Borich analysis, and the Locus for Focus model to identify user-centered functions of metaverse. **Results:** As a result, Gather.town meets most of 3 x 3 x 3 framework criteria, and social/metasocial, individual, interactive and representational measures appeared to be top priorities to be developed at user-level. **Conclusion:** In conclusion, although metaverse platforms appeared to be appropriate for supporting cognitive learning at team and community level, to enhance collaboration, it was necessary to develop a function to mutually control the team's performance in real time.

Key words : metaverse platform, CSCL supporting tools, 3x3x3 framework, needs analysis

* 본 연구는 사단법인 한국디지털콘텐츠학회 2022 추계종합학술대회 및 대학생논문경진대회에서 발표한 내용을 수정·재구성함.

Corresponding Author: Song Ji-Hoon. Hanyang University, Dept. of Education Technology, 222, Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul, Republic of Korea, e-mail: psu.jihoonsong@gmail.com

I. 서론

메타버스는 현실 세계와 가상 세계의 융합을 의미하고(Smart, Cascio, & Paffendorf, 2007; Kye et al., 2021), 다양한 분야에서 사용되고 있다. 메타버스 기반의 가상 세계 플랫폼들은 디지털 공간인 대안적 세계를 제공하여 사용자의 흥미를 촉진할 수 있다. 또한 디지털 공간에서 상호작용하는 아바타는 언어적, 비언어적 기능을 활용하여 인지와 감정적 측면을 효과적으로 공유할 수 있다(최순리 외, 2022). 다양한 교육현장은 유연한 상호작용이 가능한 메타버스 플랫폼을 적용하려고 하지만, 기능 개발과 같은 기술적 영역에 초점이 맞춰져 있어서 학습에 대한 효과는 한계가 있다(손정명, 이시훈, 한정혜, 2022). 메타버스 플랫폼의 유연한 상호작용 기능들은 컴퓨터 기반 협력학습(Computer Supported Collaborative Learning, 이하 CSCL)을 통해 유의미한 학습을 지원하는 도구로 사용될 수 있다. 메타버스 플랫폼은 구성된 가상 세계 공간에서 자유롭게 이동할 수 있고, 실시간 채팅, 화면 공유, 참여 인원 등에 대한 조정으로 목적에 따라 다양하게 활용할 수 있다. CSCL 도구는 구성원들이 상호작용할 수 있는 기능을 기반으로, 학습한 내용들을 통합하여 공유된 지식을 생산하고 확산할 수 있도록 한다(Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006). 구체적으로 담화와 내재적 인지에 대한 표상 기능은 개인이 전체 구성원들의 상호작용을 통해 학습 활동 경계를 구조화하여 지식 공유의 수준이 좁거나 넓게 이뤄질 수 있고(Kollefel, Eysink, & de Jong, 2011), 상호작용한 범주에 따라 공유 지식이 생성된다(Kirschner, Beersa, Boshuizena, & Gijsselaers, 2008). 따라서 CSCL 도구로 메타버스 플랫폼을 사용하는 것은 학습 목적 따라 협력할 수 있는 그룹을 설정하고, 실시간 상호작용 기능을 통해 공유된 지식이 생성하도록 지원할 수 있다.

그러나 현재 메타버스 플랫폼의 개발된 기능은 학습이 아닌, 게임이나 커뮤니티를 기반으로 개발되어 있다(김윤정, 2021). 메타버스 플랫폼의 게임 요소는 몰입감이 높고 커뮤니티 요소는 상호작용 기능이 풍부하게 구성되어 있지만, 플랫폼에 따라 다른 기능 개발과 분산된 기능으로 CSCL 상황에서 사용할 수 있는 적절한 기능 분석이 필요하다. 이를 고려한 본 연구의 필요성은 CSCL에 적합한 메타버스 플랫폼 기능을 분석하는 것과 실제 학습자가 CSCL 상황에서 요구하는 기능 수준을 분석하기 위함이다. 구체적으로 첫째, CSCL 도구로써 메타버스 플랫폼을 사용하기 위해서는 CSCL 상황에서 활용할 수 있는 기능에 대한 분석과 이해가 요구된다. CSCL 상황에서 메타버스 플랫폼은 교수자와 학습자들이 동시에 접속하여 실제 학습 공간과 유사한 환경을 공유할 수 있다. 또한 메타버스 플랫폼의 기능은 실시간 음성, 채팅, 이모티콘, 아바타 행동은 언어적, 비언어적 상호작용이 가능하여 다양한 방법으로 의사결정 메시지를 전달하고 정보를 공유하여 공유 지식을 형성할 수 있다. 그러나 학습 목적과 활동에 적합하지 못한 기능들은 학습 외적인 인지적 요구를 발생시키고 학습을 방해하는 요소가 될 수 있다(Sweller, 2020). 따라서 CSCL 도구로써 메타버스 플랫폼을 사용할 수 있도록 CSCL 도구 수준에 적합한 기능을 분석하고, 교수자가 학습 목적과 활동에 시의적으로 적합하게 사용할 수 있도록 해야 한다. 둘째, CSCL

상황에서 메타버스 플랫폼을 효과적으로 사용하기 위해서는 CSCL 도구적 맥락에 적합한 학습자 요구를 분석하여 가상현실에서도 유의미한 학습 경험이 이뤄질 수 있도록 해야 한다. 도구의 기능 사용은 개발자나 교수자의 선택이 아닌 학습자로부터 이뤄진다(Ludvigsen & Steier, 2019). 현재 메타버스 플랫폼은 학습자가 아닌 개발자 중심으로 기능들이 개발되어 제공된다. 학습 상황에서 학습자가 다양한 기능을 사용하는 것은 긍정적인 학습 효과를 유지할 수 있는 방법이 아니다(Clark, 1994). 개발자 중심의 메타버스 플랫폼을 유지하거나 업데이트하는 것은 가상 현실 기반의 메신저 도구로 사용성이 제한될 수 있다. 결과적으로 CSCL에 메타버스를 적용하기 위해서는 학습자들이 요구하는 기능에 대한 분석이 필요하다.

본 연구의 목적은 첫째, 상용화되어 있으면서 3차원 3D 공간 구현, 음성, 채팅의 풍부한 기능을 가지고 있는 메타버스 플랫폼(게더타운, 제페토, 이프랜드)을 분석하여 플랫폼별 기능에 따라 CSCL에 적용할 수 있는 방안을 제시한다. 둘째, CSCL 상황에서 메타버스 플랫폼을 사용할 때 요구되는 도구 기능을 Kirschner와 Erkens(2013)가 제안한 CSCL 지원 도구 3 x 3 x 3 프레임워크 기준에 따라 확인하고, 최우선적으로 개발되어야 하는 기능별 CSCL 상황에 적용하기 위한 방법을 제시한다. 이를 위해 첫째, Kirschner와 Erkens(2013)가 제안한 CSCL 지원 도구 프레임워크 기준에 따라 대표적인 메타버스 플랫폼(게더타운, 제페토, 이프랜드)의 기능을 분석한다. 둘째, Kirschner와 Erkens(2013)가 제안한 CSCL 지원 도구 프레임워크 기준으로 학습자에게 The Locus for Focus 분석을 수행하여 CSCL 상황에서 최우선적으로 시급하게 개선해야 하는 기능에 대해 분석을 한다. 궁극적으로 1차 분석한 자료를 통해 현재 메타버스 플랫폼의 기능 개발 수준과 2차 분석한 자료를 통해 학습자의 기능 요구의 차이를 확인함으로써 CSCL에 효과적으로 적용하기 위한 방안을 논의한다. 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

[연구문제 1] CSCL 지원 도구로써 메타버스 플랫폼(게더타운, 제페토, 이프랜드)의 도구 기능은 어떠한가?

[연구문제 2] 메타버스를 CSCL에 적용하기 위해 요구되는 도구 기능은 무엇인가?

II. 이론적 배경

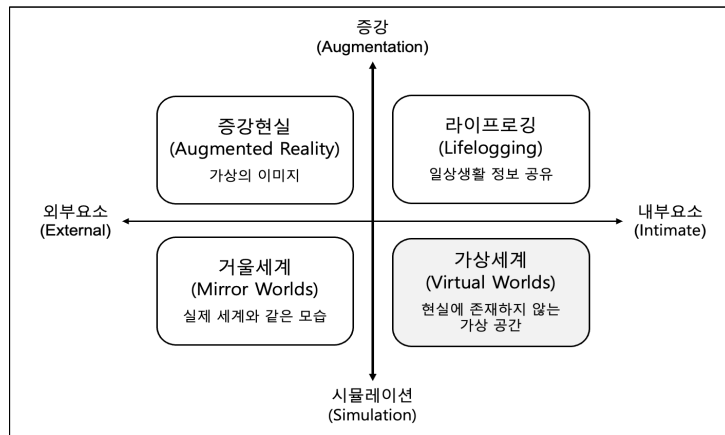
1. 메타버스 개념과 메타버스 플랫폼의 유형

1) 메타버스의 개념과 분류

메타버스(Metaverse)는 초월과 가상을 의미하는 ‘메타(meta)’와 우주를 의미하는 ‘유니버스

(universe)를 합성한 용어이다. 메타버스는 기존의 가상현실에서 한 단계 더 확장된 개념으로 해석할 수 있다(이병권, 2021). 메타버스는 <그림 II-1>과 같이 ‘증강(Argumentation)과 시물레이션(Simulation)’의 세로축 및 ‘외적요소(External)와 내적요소(Intimate)’의 가로축을 중심으로 이루어진다. 세로축에 있는 증강은 기존에 있는 실제 시스템에 새로운 기술을 추가하는 기술을 뜻하며, 시물레이션은 현실을 모델링하여 완전히 새로운 환경을 제공하는 기술을 의미한다. 가로축에 있는 외적요소는 외부의 환경을 반영하는 데 초점을 두고, 내적요소는 사용자의 내적인 정체성과 행동에 중심을 둔다(Smart, Cascio, & Paffendorf, 2007; Kye et al., 2021).

두 개의 중심축을 바탕으로 메타버스는 증강현실(Augmented Reality), 라이프로그킹(Life logging), 거울세계(Mirror Worlds), 가상세계(Virtual Worlds)로 분류한다. 구체적으로 증강현실은 현실 세계에서 기계 장치를 통해 현실에서는 존재하지 않는 가상의 이미지를 보여주며, 라이프로그킹은 자신의 일상생활과 관련된 텍스트나 영상 등의 정보를 기록, 저장, 공유하는 것을 의미한다. 거울 세계는 실제 세계의 모습이나 구조를 거울에 비추듯이 나타내어 현실세계에 효율성과 확장성을 더해준다. 가상세계는 현실에는 존재하지 않는 다른 공간을 의미하며, 사용자는 자신의 본래 모습이 아니라 아바타를 통해서 활동한다(김상균, 신병호, 2021). 본 연구는 내부요소이면서 시물레이션 기반인 가상세계에 초점을 맞춘 메타버스 플랫폼을 CSCL 상황에 적합한지 살펴보고자 한다.



<그림 II-1> 메타버스의 분류 (Smart, Cascio, & Paffendorf, 2007)

2) 메타버스 플랫폼의 유형 구분

메타버스 플랫폼의 유형은 이민호와 신정철 연구(2022)에서 제시한 바와 같이 사용되는 목적을 고려하여 게임형, 거래형, 산업연계형으로 구분할 수 있다. 첫째, 게임형은 메타버스 공간을 모임과 놀이와 같은 사회적 상호작용을 목적으로 한다. 또한 디지털 자산화 기술인 NFT

(Non-Fungible Token)는 메타버스를 이용하는 구성원들의 개성 있고 희소성 있는 아이템의 거래적 수단이 되며(신지민, 한정엽, 이하은, 2022), 놀이 활동을 강화할 수 있다. 둘째, 거래형은 NFT의 블록체인 기술을 활용하여 메타버스에서 소유할 수 있는 객체들의 교환 활동을 목적으로 한다. NFT는 게임형과 거래형에서 동시에 사용되는 요소이지만, 메타버스 게임 개념이나 아바타에 관계없이 NFT가 이동하는 것을 거래형으로 분류한다. 셋째, 산업연계형은 메타버스와 산업을 융합하는 것을 목적으로 한다. 즉, 산업연계형은 오락형, 게임형의 단일 목적 이외에 업무, 교육, 마케팅과 같은 추가적인 목적으로 연결되는 것들이다. 본 연구와 같이 메타버스 플랫폼의 오락형과 게임형 기능을 CSCL인 교육과 연결하는 것은 새로운 활용 의미를 탐색하기 때문에 산업연계형으로 구분할 수 있다.

2. CSCL의 개념과 도구의 중요성

CSCL은 다양한 지원 도구를 활용하여 학습자들이 개인의 생각을 시각적으로 나타내고, 의견을 조율하며, 주어진 문제를 해결하는 학습을 의미한다(Kolloffel, Eysink, & de Jong, 2011). CSCL 환경에서는 2명 이상의 학습자들이 동일한 주제에 대해 정보를 공유하며, 토의를 통해 새로운 지식을 창출할 수 있다(한정선, 김동식, 2009). 이러한 환경에서 학습자들은 동료들과 함께 자신의 지식을 발전시키고 협력을 통해서 공동의 산출물을 만들어낸다(강영민, 정효정, 2017).

일반적인 협력 학습보다 CSCL은 상호작용, 표상, 안내를 촉진할 수 있다. 첫째, CSCL 환경에서는 컴퓨터를 기반으로 구성원 간의 효율적이고 효과적인 상호작용을 통한 협력학습이 가능하다. 일반적인 협력학습 상황에서는 물리적으로 멀리 있는 구성원과 상호작용이 어렵고, 협력학습 과제를 부여하는 것만으로는 효과적인 협력학습을 촉진하기 어렵다(이성주, 2008). 반면에 CSCL에서는 컴퓨터를 매개하여 물리적이고 공간적으로 떨어진 구성원들이 협력적으로 학습할 수 있도록 유도할 수 있고(Rummel & Spada, 2005), 정보공유와 토론 등이 원활하게 이뤄질 수 있도록 상호작용을 지원한다(Dillenbourg & Fischer, 2007). 따라서 공간의 제약 없이도 구성원들이 상호작용을 통해서 협력적 학습 활동을 촉진하여 공동의 결과를 만들어낼 수 있도록 한다.

둘째, CSCL 환경에서는 표상을 통해 정보와 지식을 구조화하여 나타낼 수 있다. 표상은 구성원이 인지적, 사회적 또는 동기적 수준에서 정보나 지식을 조직화할 수 있도록 지원하는 것을 의미한다(Kirschner & Erkens, 2013). 일반적인 협력학습 과정에서는 개인의 지식 체계에 대해 시각적인 확인이 어렵기 때문에 모니터링을 하는 데 한계가 있다. 반면 CSCL에서는 구성원들이 의사소통 과정에서 확립된 지식 체계를 CSCL 지원 도구를 통해 시각화가 가능하다. 대시보드와 같은 도구를 통해 지식을 조직화하고, 상호작용이 어떻게 진행되고 있는지 등을 확인함으로써 자신의 학습과 다른 구성원의 학습을 비교하여 모니터링할 수 있다(Ludvigsen & Steier, 2019). 이와 같이 CSCL 지원 도구는 학습 과정에서 지속적으로 학습의 진행 상황에 대한 모니터링을 가능하

게 하여 협력적으로 공유 지식을 구축해 나가는 것을 지원한다.

셋째, CSCL 환경에서는 안내를 통해 학습과정을 효과적으로 지원할 수 있다. 협력학습 상황에서 안내는 학습자가 다음 단계의 학습 절차로 나아갈 수 있도록 방향을 설정하는 데 도움을 준다. 문제 해결을 위해 과제를 언제 나누고, 언제 통합해야 하는지 등을 안내를 통해 제시함으로써 효과적인 스캐폴딩 지원이 가능하다(Kirschner & Erkens, 2013). 특히, 경험이 부족한 학습자에게 협력적 지원 도구를 활용했을 때 적절한 안내를 제시함으로써 효과적인 학습 과정이 이뤄지도록 할 수 있다(Rummel, Spada, & Hauser, 2009). 이는 컴퓨터를 기반으로 협력적인 학습 과정을 지도함으로써 구성원이 주도적으로 학습에 참여할 수 있도록 이끌어낼 수 있다.

CSCL에서 효과적인 학습이 나타나기 위해서는 협력적 지원 도구가 중요하다. 협력학습에 영향을 주는 요소는 다양하지만 구성원에게 적절한 지원이 이뤄지지 않으면 학습효과가 감소한다(이현정, 2020). 이를 위해서는 학습자 및 학습 내용 간의 상호작용과 표상이 활발하게 이루어질 수 있도록 지원하는 것이 중요하며, 효과적인 방향으로 학습을 안내하기 위한 학습지원 도구가 필요하다.

3. 메타버스 플랫폼과 CSCL의 활용

메타버스는 단순히 게임과 소통의 서비스를 넘어선 플랫폼으로 확장하며 적용이 가능한 범위를 넓히고 있다(홍희경, 2021). 메타버스를 활용한 플랫폼은 교육 환경에서 개인의 인지를 효과적으로 조절하고, 협력학습을 수행하기 위한 도구로 사용할 수 있다. 변문경, 박찬, 김병석과 이정훈(2021)은 메타버스 플랫폼의 종류별 특징을 다음과 같이 정의했다. 첫째, 게더타운은 교육 현장을 가장 유사하게 구현할 수 있고 교육 환경들을 다양하게 변환하고 맞춤형하여 사용할 수 있다. 둘째, 이프랜드는 가상의 아바타가 함께 모여 행사 콘텐츠를 즐길 수 있으며 강의, 세미나, 영화상영회, TV 공개방송 등 구성원들이 모여 상호작용할 수 있다. 셋째, 제페토는 전세계에서 가입자 수가 제일 많은 메타버스 플랫폼으로 아바타를 꾸밀 수 있는 아이템 요소가 있으며, 실제 많은 크리에이터(creator)들이 개성있는 아이템을 착용하고 거래한다. 이와 같이 현실과 같은 실재감을 제공하는 디지털 환경은 학습자들이 원활하게 상호작용할 수 있도록 지원하여 협력 학습을 위한 목적으로 활용할 수 있다(Tlili et al., 2022).

학습자들은 사회적 소통의 공간인 메타버스 플랫폼에서 높은 몰입 수준의 경험이 가능하고, 학습에 대한 동기부여를 향상시킬 수 있다(이명숙, 2021). Schaf, Paladini와 Pereira(2012)의 연구에서는 3DAutoSysLab을 활용하여 게임 기반의 가상공간에서 실험 실습을 할 수 있도록 제공하였고, 학습자들은 아바타로 상호 협력하여 과업을 수행하였다. 연구 결과 자유로운 시각과 공간의 이동이 학습자의 몰입 수준을 높이고 상호작용을 발생할 수 있도록 도움을 주는 것을 확인할 수 있었다.

또한, 메타버스 플랫폼을 활용한 CSCL 상황에서는 구성원들의 상호작용을 촉진하여 공유된 인지적 배경을 구성할 수 있도록 도움을 줄 수 있으며, 이는 긍정적인 학습 성과로 이어질 수 있다(Kirschner, Beersa, Boshuizena, & Gijsselaers, 2008). Cerbo, Dodero와 Papaleo(2010)의 연구에서는 Web3D를 이용한 학습 커뮤니티를 개발하고 가상공간에서 학습자들의 학습 과정을 관찰하였다. 그 결과 가상 환경에서 협력 학습을 할 때 학습자들은 다른 학습자의 행동으로부터 간접적인 피드백을 받아서 개인의 학습 과정을 적용하여 개발하는 것을 확인할 수 있었다.

이와 같이 교육적 맥락에서의 메타버스 플랫폼은 물리적으로 멀리 떨어진 공간에서도 실제 세계에 바탕을 둔 맥락성이 높은 가상 환경을 제공하여 몰입된 상태에서 높은 상호작용을 촉진하여 효과적인 CSCL을 지원할 수 있다. 한편, Jovanovic'과 Milosavljevic'(2022)의 연구 결과에서 확인한 바와 같이, 메타버스 플랫폼은 교육 목적, 보안, 보조 도구 기능 활성화 등 플랫폼별로 특화된 영역을 확인할 수 있다. 따라서 CSCL에 메타버스 플랫폼을 사용하기 위해서는 교육 목적에 적합한 도구 기능을 적용하는 것이 필요하다.

4. CSCL 도구 분석을 위한 3 x 3 x 3 프레임워크

Kirschener와 Erkens(2013)가 제시한 3 x 3 x 3 프레임워크는 다양한 온라인 프로그램을 CSCL 교육적 맥락에 적용하기 위한 적합도를 측정할 수 있다. 기존 Fuks, Pimental과 de Lucena(2006)가 제시한 3C(Communication, Coordination, Collaboration) 프레임워크는 CSCL 지원 도구의 상호소통적인 측면에만 초점을 맞춰 도구의 소통적 요소만 분석했지만, 3 x 3 x 3 프레임워크는 CSCL의 세 요소인 학습, 상호협력, 기술적 측면을 총체적으로 분석하여 도구로서의 전반적 기능을 탐색할 수 있다. <표 II-1>에 제시한 바와 같이 3 x 3 x 3 프레임워크는 기능별로 학습의 단계(Level of learning), 학습의 단위(Unit of learning), 교수법의 측정(Pedagogical measures)으로 구분되며, 기능에 따라 분석 항목도 나뉜다.

<표 II-1> Kirschner와 Erkens(2013)의 3 x 3 x 3 프레임워크

구분	항목	내용
학습의 단계 (Level of learning)	인지/초인지	과목이나 과제 중심의 학습 또는 협력적 학습 중 타인 및 자신에 대한 인지적 학습
	사회/초사회	팀 및 그룹의 협력 중심의 학습 또는 다양한 형태의 사회적 역량 강화를 위한 학습
	동기/정서	개인의 가치나 의견, 태도와 가치관 등이 반영되는 학습
학습의 단위 (Unit of learning)	개인	개별 학습자의 학습
	집단/팀	팀원 간의 상호작용을 통한 학습
	커뮤니티	넓은 범위의 사람 간의 상호작용을 통한 학습
교수법의 측정 (Pedagogical measures)	상호작용	의사소통 및 정보전달을 지원하는 수단
	표상	정보 및 지식을 구조화하여 나타내는 수단
	안내	학습과정을 안내하고 지도하는 수단

먼저, 학습의 단계는 과업의 학습 목표를 3가지 하위 차원인 인지/초인지, 사회/초사회, 동기/정서에 대한 학습 단계로 분류한다. 인지 단계에서는 학습목표가 학습과업 자체의 수행을 목표로 한다면 초인지 단계에서는 학습목표가 과업 수행에 대한 계획, 관리, 평가 등 수행 전략을 채택하고 조절하는 능력을 향상하기 위한 목표를 가진다. 사회/초사회 학습 단계는 협력적 관계를 지향하고 형성하는 학습단계이다. 이는 공동과업을 해결하는 것뿐만 아니라 타인과의 소통과정을 인지하는 과정에서 협력에 필요한 사회적 역량을 향상시킨다. 특히 타인의 비언어적 요소까지 인지할 수 있게 하는 CSCL 환경 내의 사회적 실재감은 사회/초사회 학습단계의 중요한 요소라 할 수 있다(Kreijns, Kirschner, & Vermeulen, 2013). 동기/정서에 대한 학습 단계는 협력학습에 대한 동기와 긍정적 정서를 유지하고 발달시키는 목표를 가지고 있다. 동기/정서 학습 단계는 사회/초사회 학습 단계와 관련되어 있는데, 교수자와 협력학습자 간의 지지는 학습에 대한 긍정적 의지가 감소하는 문제를 극복하고 학습과 협력을 유지 및 촉진할 수 있다(Rienties, Tempelaar, Van den Bossche, Gijsselaers, & Segers, 2009; Kirschner & Erkens, 2013).

학습의 단위는 CSCL의 학습 주체를 의미하며, 개인, 집단 또는 팀, 커뮤니티의 항목으로 구성된다. 인지주의 관점의 협력 학습은 활동에 참여한 학습자 개인의 성장을 목적으로 하며, 토론이나 논쟁을 통해 유의미한 학습을 경험할 수 있다(Ludvigsen & Mørch, 2010). 반면 사회구성주의 관점에서 학습은 그룹이나 커뮤니티 단위의 구성으로, 전체로서 학습이 이뤄진다(Stahl, 2006). 따라서 학습자의 주체 단위에 따라 교수적 지원이 다르게 적용되어야 한다.

마지막으로 교수법의 측정은 학습목표를 이루기 위한 상호작용, 표상, 안내의 3가지 항목으로 구성된다. 상호작용적 교수법의 측정은 협력 학습자 간의 의사소통을 지원하는 도구로써 토론이나 정보공유, 정보전달을 촉진한다. 대표적으로 2인 이상이 참여하여 상호작용할 수 있는 그룹웨어 기능이 있고(김민수, 강소라, 양희동, 2008), 이외에도 실시간 채팅, 일정계획 및 공유 등의 기능이 있다. 표상은 학습자가 인지, 사회, 동기부여적 학습 단계에서 정보와 지식을 구조화할 수 있게 지원한다. 인지/초인지 단계에는 담화와 토론 내용을 기반으로 하는 투표, 컨셉맵 등이 있으며, 사회/초사회 단계를 지원하는 표상적 도구로써는 사회적 감정을 인지하게 하는 이모티콘 등이 있다. 마지막으로, 안내는 학습자들 간의 협력을 유도하고 학습 과정을 지원하는 수단을 가리킨다. 안내에는 학생들이 과업의 중요 단계를 원활히 수행할 수 있도록 안내하는 스크립트(Weinberger, Ertl, Fischer, & Mandl, 2005), 시행착오를 겪을 수 있는 상황에 문제를 스스로 해결할 수 있도록 일시적 정보를 제공하는 스캐폴딩 기능(Hammond & Gibbons, 2005)이 있다.

III. 연구 방법

1. CSCL 도구 기능 분석

1) CSCL 도구 선정과 기능 준거

본 연구의 연구 대상은 ‘메타버스 for 에듀테크’(변문경, 박찬, 김병석, 이정훈, 2021)에서 제시한 게더타운(Gather.town), 이프랜드(ifland), 제페토(ZEPETO)이다. 플랫폼의 선정은 기본적으로 3차원 3D 공간 구현, 음성, 채팅 기능이 개발되어 있으면서, 각 기능에 따라 세부 기능들이 풍부하게 개발된 플랫폼을 선정했다. 왜냐하면 단순한 기능으로 개발되어 있는 메타버스 플랫폼은 CSCL 상황에 적용할 때 유의미한 교육적 활용 방법을 분석하기에 한계가 있기 때문이다. 특히 제페토와 이프랜드는 국내 대표적 플랫폼으로 가장 많이 활용되고 있으며(박인선, 김보영, 2022), 게더타운은 지금까지 개발된 메타버스 플랫폼 중에 가장 교육적 활용도가 높다(장지영, 2021).

<표 III-1> 3 x 3 x 3 프레임워크 학습 단계, 단위, 교수법 측정에 대한 기능 준거

구분	상세 구분	내용 및 기능
학습의 단계	인지/초인지	다른 학습자들의 학습 방법과 결과물 확인이 가능함
	사회/초사회	서로의 참여 및 활동 수행 과정을 조절하는 것이 가능함
	동기/정서	교수자 또는 퍼실리테이터(facilitator)의 지원이 가능함
학습의 단위	개인	팀 학습을 포함한 나의 학습 목표를 이루고 성장이 가능함
	집단/팀	팀 단위 논쟁이나 토론이 가능함
	커뮤니티	지역사회에 기여할 수 있는 협력적 결과물 제작이 가능함
교수법의 측정	상호작용	실시간 채팅, 정보 공유, 회의 일정 계획
	표상	논증, 개념 연결, 선호도 확인 (이모티콘 활용)
	안내	스크립트, 타임라인, 스캐폴딩

3 x 3 x 3 프레임워크 기준에 대한 기능 준거는 Kirschner와 Erkens(2013)가 제시한 CSCL 요소별 논의에 따라 <표 III-1>과 같이 제시했다. 논의에서 각 요소는 학습의 단계, 단위, 교수법 측정과 같이 3가지로 구분되고 각 요소별 3가지 기능으로 재구분된다. 첫째, 학습의 단계에서 인지/초인지는 팀 구성원이 자신의 행동을 반추하고 다른 구성원과 피드백을 나눌 수 있는 것을 의미하고, 사회/초사회는 설명, 대립하지 않는 논쟁, 갈등 해결 방법이며, 동기/정서는 교수자가 협력하는 상황에서 발생할 수 있는 동기와 정서적 측면을 관리하는 것을 의미한다. 둘째, 학습의 단위에서 개인은 인지주의 관점에서 협력 구성원 개별 학습 성취를 목표로 하고, 집단/팀은 구성원들과 논쟁과 토론으로 깊은 수준의 학습을 수행하는 것이며, 커뮤니티는 사회문화적 관점에서 집단/팀보다 더 큰 규모에서 개인의 성과와 관계없이 개인의 정보와 전문성을 사용하는 것을 의미한다. 셋째, 교수법의 측정에서 상호작용은 토론, 정보 공유와 같은 의사소통 과정을 촉진하

는 것이고, 표상은 논쟁 여지가 있는 문제를 시각적으로 확인할 수 있도록 외재화된 객체로 변경하여 구성원들이 인식할 수 있도록 하며, 안내는 협력하는 과정에 대한 결정, 지침을 제공하는 것을 의미한다.

2) 연구 방법과 측정 도구

메타버스 플랫폼의 기능 분석은 최종 선정된 게더타운, 이프랜드, 제페토를 연구자 4인이 1개월 동안 개별적으로 경험하고, <표 III-1>의 기준을 준용하여 <표 III-2>와 같이 체크리스트를 개발했다. 체크리스트는 교육공학 박사 학위 소지자 2명의 검증을 통해 타당도 검증이 이루어졌다. 기능 분석에 대한 체크리스트 결과가 불일치할 경우, 연구자들이 함께 논의하고 함께 반복 확인하는 과정을 거쳤다. 그럼에도 일치하지 않는 의견에 대해서는 본 연구의 분석 프레임워크인 Kirschner와 Erkens(2013)가 제안한 CSCL 지원 도구 3 x 3 x 3 기준에 따라 기능을 최종 확인했다. 예를 들어, 교수법의 측정인 안내의 스크립트 기능은 질차적 쉼마(schema)를 제공하여 바람직한 행동을 유도해야 한다. 이를 바탕으로 해당 기능이 명시적으로 제공되는지 동시에 1대의 PC에서 사용해보고 결정했다. 마지막으로 최종 도출된 기능은 연구자들이 게더타운, 이프랜드, 제페토에 접속하여 재확인하는 과정을 거쳤다.

<표 III-2> 3 x 3 x 3 프레임워크 학습 단계, 단위, 교수법 측정에 대한 체크리스트

구분	상세 구분	체크리스트 내용
학습의 단계	인지/초인지	본 플랫폼은 타인의 학습 방법 및 결과물 확인할 수 있는 기능이 있다.
	사회/초사회	본 플랫폼은 참여 및 활동 수행 과정을 조절할 수 있는 기능이 있다.
	동기/정서	본 플랫폼은 교수자가 학습자에게 동기/정서 조절할 수 있는 기능이 있다.
학습의 단위	개인	본 플랫폼은 개인의 학습목표 달성이나 성장을 이끌 수 있는 기능이 있다.
	집단/팀	본 플랫폼은 팀 단위 활동을 구성하기 위한 기능이 있다.
	커뮤니티	본 플랫폼은 결과물을 협력할 수 있도록 지원하는 기능이 있다.
교수법의 측정	상호작용	본 플랫폼은 학습자들이 실시간으로 채팅할 수 있는 기능이 있다.
		본 플랫폼은 학습자들이 정보를 공유할 수 있는 기능이 있다.
		본 플랫폼은 학습자들이 일정을 저장하고 공유할 수 있는 기능이 있다.
	표상	본 플랫폼은 학습자들이 논증할 수 있는 알고리즘 기능이 있다.
		본 플랫폼은 학습자들이 개념도를 구성하여 연결할 수 있는 기능이 있다.
		본 플랫폼은 학습자들이 구성원의 의견에 선호도를 확인 (이모티콘 활용)할 수 있는 기능이 있다.
		본 플랫폼은 학습자들의 과업을 안내하는 스크립트 기능이 있다.
안내	본 플랫폼은 학습자들이 타임라인을 확인할 수 있는 기능이 있다.	
	본 플랫폼은 학습자들의 사용성 정도에 따라 스캐폴딩하는 기능이 있다.	

2. CSCL 도구 기능 기능에 대한 요구 분석

1) 연구 대상

본 연구의 연구 대상은 서울시 소재 4년제 K대학과 G대학, 경기도 소재 S대학에서 메타버스로 협력학습을 수행한 경험이 있는 대학생들로 선정하였다. 설문조사는 2022년 9월 20일 ~ 11월 23일 동안 온라인으로 진행했다. 총 334명의 자료가 수집되었으나, 메타버스 플랫폼 사용 경험이 없는 경우, 메타버스 플랫폼으로 협력학습 수행 경험이 없는 경우, 중도 탈락자, 개인정보 활용 미동의 참가자를 제거하여 최종 146명의 설문이 사용되었다. 최종 연구 대상자의 성별 비율은 남자 54명(36.9%)과 여자 92명(63.1%)이었고, 1학년 21명(14.4%), 2학년 44명(30.1%), 3학년 40명(27.4%), 4학년 33명(22.6%), 5학년 이상 8명(5.5%)으로 나타났다.

2) 연구 방법과 측정 도구

본 연구는 일반적으로 가상세계의 메타버스 플랫폼을 CSCL 상황에서 사용할 때, 학습자들이 우선적으로 필요하다고 인식하는 기능을 분석하기 위해 요구 분석을 진행했다. 요구 분석은 현재 수준과 바람직한 수준의 차이를 확인할 수 있는 분석 방법이며(Dick, Carey, & Carey, 2005/2016), Kirschner와 Erkens(2013)가 제안한 CSCL 지원 도구 3 x 3 x 3 프레임워크 기준에 따라 상용화되어 있는 메타버스 플랫폼 기능들의 현재 수준과 바람직한 수준을 분석하기에 적합하다. 또한 요구분석 차원에서 The Locus for Focus 분석은 최우선적으로 개선이 시급한 영역을 확인할 수 있다(조대연, 2009). The Locus for Focus 분석은 기존 요구분석 방법들과 동일하게 바람직한 수준과 현재 수준의 차이를 기반으로 분석되지만, 우선순위에 대한 주관적 해석의 문제를 보완한 방법이다(오승국, 전주성, 박용호, 2014). 객관적 해석을 위해 세로축의 현재 수준 값을 바람직한 수준과 현재 수준의 평균 차이로 중앙값을 설정하여, 4분면을 설정하는 세로축 구분선을 조정한다. 이를 통해 본 연구는 가상세계 메타버스 플랫폼을 사용해본 경험이 있는 학습자들에게 Kirschner와 Erkens(2013)가 제안한 CSCL 지원 도구 3 x 3 x 3 프레임워크 기준에 따른 수행도와 필요도의 요구를 분석했다.

요구분석의 측정도구는 조대연, 박선경과 김재현(2010)에서 개발한 것과 같이 현재 요구수준과 필요 수준을 응답할 수 있도록 <표 III-1>의 세부 기능에 따라 수행도 9문항, 필요도 9문항, 총 18문항으로 개발했다. 수행도에 대한 예시 문항은 '나는 메타버스 플랫폼으로 친구들과 팀학습을 할 때, 다른 친구들의 학습 방법과 결과물을 확인한다.', '나는 메타버스 플랫폼으로 친구들과 팀학습을 할 때, 서로의 참여와 활동 수행 과정을 조율한다.' 등과 같이 구성되었으며, 필요도에 대한 예시 문항은 '나는 메타버스 플랫폼으로 친구들과 팀학습을 할 때, 다른 친구들의 학습 방법과 결과물을 확인하는 것이 필요하다고 생각한다.', '나는 메타버스 플랫폼으로 친구들과 팀학

습을 할 때, 서로의 참여와 활동 수행 과정을 조율하는 것이 필요하다고 생각한다.’ 등과 같이 구성되었다. 척도는 1점(매우 그렇지 않다)부터 5점(매우 그렇다)이다. 중요도 문항 신뢰도인 *Cronbach's α*값은 학습의 단계, 학습의 단위, 교수법의 측정에 따라 .767, .786, .814로 나타났고, 필요도 문항 신뢰도인 *Cronbach's α*값은 학습의 단계, 학습의 단위, 교수법의 측정에 따라 .751, .782, .865로 나타났다.

수행도와 필요도에 대한 요구 분석을 위한 절차는 첫째, *t*검정과 Borich 분석을 통해 요구도와 우선순위를 분석하여 기능별 수행도와 필요도에 대한 수준 차이를 확인했다. 둘째, 필요성 대비 불일치 수준에 대한 차이를 The Locus for Focus 모형에 따라 시각화하여 Borich 요구도 분석에서 확인된 우선순위와 비교하여 상위 우선순위에 해당하는 기능을 확인했다.

IV. 연구 결과

1. CSCL 플랫폼으로써의 기능 분석결과

메타버스 플랫폼인 게더타운, 이프랜드, 제페토를 분석한 결과는 <표 IV-1>과 같다. 먼저 다른 학습자의 학습 방법과 결과물 확인이 가능한 인지/초인지 학습 단계는 게더타운과 이프랜드에서 확인됐다. 참여와 활동 과정을 조절하는 사회/초사회 학습 단계와 교수자 지원이 가능한 동기/정서 학습 단계는 게더타운에서만 확인했다. 학습의 단위에서 게더타운은 개인, 집단/팀, 커뮤니티 단위를 모두 지원하고, 이프랜드는 개인과 집단/팀, 제페토는 개인과 커뮤니티를 지원했다. 교수법의 측정 내 상호작용에서 게더타운은 실시간 채팅, 정보 공유, 일정 계획 기능을 확인했고, 이프랜드는 실시간 채팅과 일정 계획 기능만을, 제페토는 실시간 채팅 기능만 확인했다. 표상에서의 논증 기능은 모두 부재했으나, 이모티콘을 활용한 선호도 확인 기능은 모든 플랫폼에서 확인했다. 개념 연결 기능은 제페토에서만 지원하는 것으로 나타났다. 안내 세부 기능에서 게더타운은 스캐폴딩, 이프랜드는 스크립트, 제페토는 스크립트와 스캐폴딩 기능을 확인했다. 한편, 일련의 추진 일정을 제공하는 타임라인 기능은 모든 플랫폼에서 부재했다.

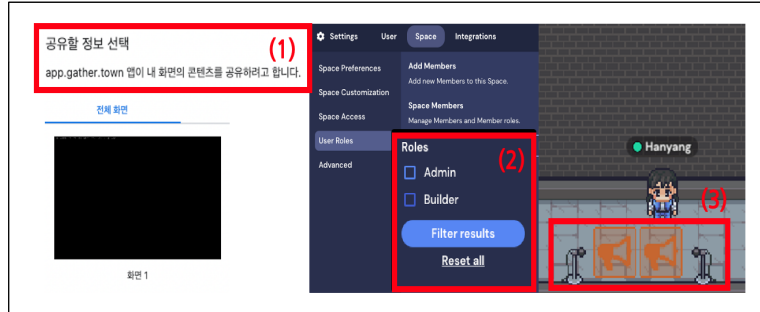
<표 IV-1> 3 x 3 x 3 프레임워크 학습 단계, 단위, 교수법 측정에 대한 세부 기능 분석 결과

구분	세부 기능	메타버스 플랫폼 기능		
		게더타운	이프랜드	제페토
학습의 단계	인지/초인지	화면 공유	자료 공유	-
	사회/초사회	중재	-	-
	동기/정서	스포트라이트	-	-
학습의 단위	개인	동영상, 공유자료 확인	자료 확인	피드
	집단/팀	사적 영역, 사교실	랜드	-
	커뮤니티	오픈 맵메이커	-	월드
상호작용	실시간 채팅	채팅	채팅	채팅
	정보 공유	화이트보드	공유된 자료 확인	팔로우
	회의 일정 계획	이벤트	ifland 모임	-
표상	논증	-	-	-
	개념 연결	캔버스	-	해시태그(#)
	선호도 확인 (이모티콘)	이모티콘	톡, 하트, 이모티콘	하트 누르기, 댓글
안내	스크립트	-	데일리미션	퀘스트
	타임라인	-	-	-
	스케폴딩	지면 집기	빨간 점	보상받기

1) 게더타운 (Gather.town)

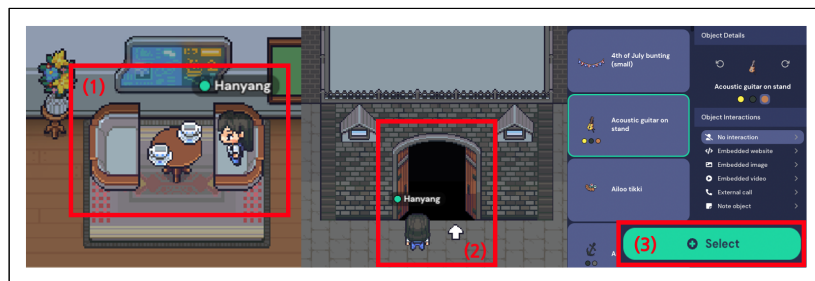
게더타운은 원격 오피스, 친목회, 회의와 같은 다양한 목적을 가진 맵 템플릿(map template)을 제공한다. 단순히 템플릿만 제공하는 것이 아니며, 다양한 목적에 맞게 커스터마이징(customizing) 기능을 추가로 제공하여 활용도가 높다. 이외에도 줌(Zoom)이나 유튜브(YouTube)를 임베드(embedded)할 수 있고, 전반적으로 기능들은 사용자 친화적인 CSCL을 지원할 수 있다.

게더타운은 학습의 단계인 인지/초인지, 사회/초사회, 동기/정서 기능을 모두 지원한다. 인지/초인지 단계는 (1)화면 공유 기능을 통해 타인과 화면을 공유할 수 있다. 사회/초사회 단계는 (2)중재(moderator) 기능을 통해 공간 소유자와 운영자를 지정하여 공간 전체를 제어할 수 있다. 동기/정서 단계는 (3)스포트라이트(spotlight) 기능을 통해 범위 내에 같은 공간에 있는 구성원들에게 정보를 전달할 수 있다. 주요 기능은 <그림 IV-1>과 같다.



〈그림 IV-1〉 게더타운의 화면 공유, 중재, 스포트라이트 기능

학습의 단위에서도 개인, 집단, 커뮤니티 단위를 모두 지원할 수 있는 것으로 확인됐다. 개인 학습은 제공된 동영상이나 자료 공유 기능을 활용하여 이뤄질 수 있다. 집단 학습은 프로그램 공간에서 구역을 나눔으로써 (1) 사적 영역(private area) 기능을 통해 구성원의 경계를 설정할 수 있고, (2) 사교실(social room) 기능을 통해 집단 간 이동으로 집단 간 논쟁이나 토론 활동이 가능하다. 커뮤니티 학습은 (3) 오픈 맵메이커(open mapmaker) 기능을 통해 프로그램 공간을 학습목적에 최적화된 환경으로 커스터마이징할 수 있고, 지역사회에 적합한 단위의 환경으로 재구성할 수 있다. 주요 기능은 <그림 IV-2>와 같다.

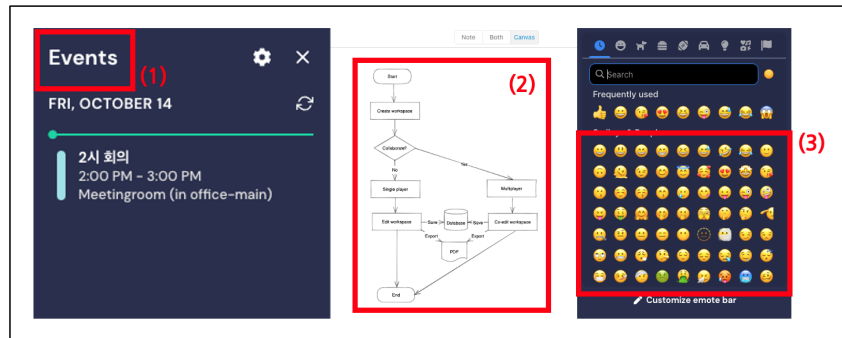


〈그림 IV-2〉 게더타운의 사적 영역, 사교실, 오픈 맵메이커 기능

마지막으로 교수법 측정 요인에서는 상호작용 기능인 채팅, 그룹웨어 정보 공유, 회의 일정 계획을 지원할 수 있고, 표상 기능인 선호도 확인, 안내에서는 스캐폴딩을 지원할 수 있다. 상호작용에서는 채팅 기능을 제공하여 실시간 상호작용이 이뤄질 수 있으며 화이트보드 기능을 통해 공유해야 할 공지 내용을 제공하거나, (1) 이벤트 기능을 통해 구글 캘린더를 동기화하여 일정에 대한 비실시간 상호작용이 이뤄질 수 있다. 표상에서는 (2) 캔버스 기능을 통해 개념을 도식화하여 연결할 수 있고, (3) 이모티콘 기능을 통해 개인과 타인의 의견에 감정적 표현을 제공

메타버스 플랫폼의 CSCL 도구 기능 분석과 요구 분석을 통한 협력 학습 도구 기능 적용 방안 탐색

할 수 있다. 안내에서는 지면 집기(press space to pick up) 기능을 통해 특정 물체에 근접했을 때 팝업창이 활성화되면서 내용에 대한 제시가 가능하다. 주요 기능은 <그림 IV-3>과 같다.

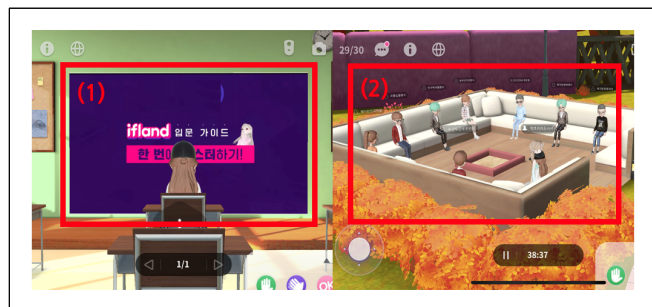


<그림 IV-3> 게더타운의 이벤트, 캔버스, 이모티콘 기능

2) 이프랜드 (ifland)

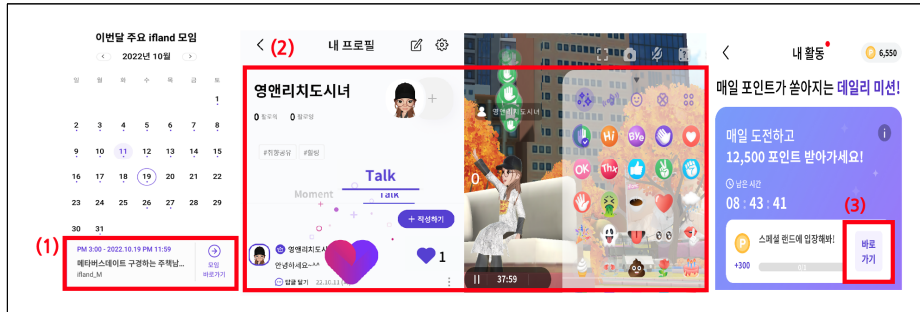
이프랜드는 온라인 기반 모임이나 행사 개최가 가능하다. 사용자는 모임 개설을 위해 다양하게 제공되는 배경을 선택할 수 있고, 참여자는 개인 아바타를 생성하여 참여할 수 있다. 또한 구성원에 대한 기능의 허용 범주를 설정하여 기능을 수정하거나 보완할 수 있다.

이프랜드는 학습의 단계에서 제시된 인지/초인지만을 지원할 수 있다. 인지/초인지 단계는 (1) 자료 공유 기능을 통해 개인 자료를 공유할 수 있다. 또한 학습의 단위에서 제시된 개인, 집단 단위를 지원할 수 있다. 개인 학습은 자료 공유 기능을 활용하여 이뤄질 수 있고, 집단 학습은 (2) 랜드(Land) 기능을 활용하여 최대 131명이 접속 가능한 환경을 구성하여 소그룹, 클래스 단위의 그룹, 워크숍 등 다양한 협력 학습이 가능하다. 주요 기능은 <그림 IV-4>와 같다.



<그림 IV-4> 이프랜드의 자료 공유, 랜드 기능

교수법의 측정 요인에서는 상호작용 기능인 채팅, 모임이 확인되고, 표상 기능인 톡(Talk), 이모티콘이 확인되며 안내 기능인 빨간 점이 확인된다. 상호작용에서는 채팅 기능으로 실시간 상호작용이 이뤄지고, (1) 모임 기능을 통해 예정된 모임 일정과 특정 모임 일정을 알림 설정을 해 두었다가 참여할 수 있다. 표상에서는 (2) 톡과 하트 누르기, 이모티콘 기능을 활용하여 게시판이나 댓글에 자신의 의견을 감정으로 표현하여 개인의 생각이나 의견을 암묵적으로 표현할 수 있다. 안내에서는 스크립트인 (3) 데일리미션 기능을 통해 절차적 도식을 형성할 수 있도록 하고, 스캐폴딩 기능을 통해 공지와 새로운 채팅에 대한 빨간 점이 적용되어 클릭을 유도한 후에 사라진다. 주요 기능은 <그림 IV-5>과 같다.



<그림 IV-5> 이프랜드의 모임, 톡과 하트 누르기 및 이모티콘, 데일리미션 기능

3) 제페토 (Zepeto)

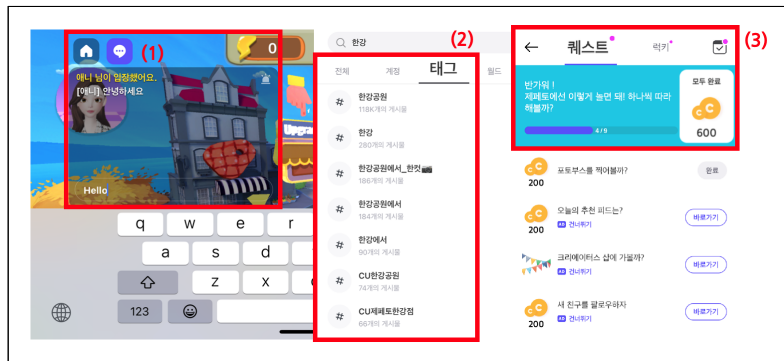
제페토는 학습이 아닌 오락(entertain)의 목적으로 구성되어 CSCL 측면에서는 한계가 있는 것으로 확인됐다. 학습의 단계에서는 세부 기능이 확인되지 않았고, 학습의 단위에서는 개인, 커뮤니티만 확인되며, 교수법의 측정에서는 상호작용, 표상, 안내가 확인됐다. 학습의 단위에서 제시된 개인은 (1) 피드 기능을 통해 개인의 자료를 업로드하고 타인의 업로드한 피드를 확인할 수 있다. 커뮤니티는 (2) 월드 기능을 통해 협력적 공간을 제작할 수 있으며, 접속하는 구성원의 허용 범위도 전반적으로 확장되어 있다. 주요 기능은 <그림 IV-6>과 같다.

메타버스 플랫폼의 CSCL 도구 기능 분석과 요구 분석을 통한 협력 학습 도구 기능 적용 방안 탐색



<그림 IV-6> 제페토의 피드, 월드 기능

교수법의 측정 요인에서는 상호작용 기능인 채팅이 확인되고, 표상에서는 해시태그와 하트 누르기 및 댓글 기능이 확인되며, 안내에서는 퀘스트와 보상받기가 확인된다. 상호작용에서는 (1) 채팅 기능을 통해 실시간 상호작용이 이뤄진다. 표상에서는 (2) 해시태그(#) 기능을 통해 다른 구성원들과 아이디어를 연결할 수 있고, 하트 누르기와 댓글 기능을 통해 암묵적으로 표현하거나 명시적으로 제시할 수 있다. 안내에서는 (3) 퀘스트와 보상받기 기능을 통해 팝업창으로 단계적인 절차를 지원하며, 일정 시간이 지나면 사라짐으로써 효과적인 학습을 제공할 수 있다. 주요 기능은 <그림 IV-7>과 같다.



<그림 IV-7> 제페토의 채팅, 해시태그, 퀘스트 및 보상 받기 기능

2. CSCL 도구 기능에 대한 요구 분석 결과

메타버스 플랫폼에 대한 CSCL 기능을 분석한 요구 조사를 확인하기 위해서 독립표본 t검증과

Borich 분석을 수행도와 필요도의 차이에 따라 <표 IV-2>와 같이 확인하여, 우선순위를 분석했다. 먼저, 독립표본 *t*검증 결과에서는 메타버스 플랫폼에 대한 CSCL 기능의 수행도와 필요도의 차이를 분석하기 위해서 Levene의 등분산 검정 결과를 확인했고, 수행도와 필요도는 유의수준인 .05보다 높게 나타남에 따라 독립표본 *t*검정을 실시하기 위한 등분산성 가정을 충족하였다. <표 IV-2>에서 나타난 수준 간 평균점수에서 학습의 단계인 사회/초사회, 학습의 단위인 개인, 집단 또는 팀, 교수법의 측정인 상호작용, 표상에서 유의한 차이가 나타났다.

구체적으로 첫째, 학습의 단계인 사회/초사회에서 확인된 필요도 평균이 수행도 평균보다 .26 더 높게 나타났고, 통계적 유의성을 검정한 결과 *t*값은 2.75, $p < .01 (= .006)$ 로 필요도와 수행도의 차이는 유의하다고 할 수 있다. 둘째, 학습의 단위인 개인에서 확인된 필요도 평균이 수행도 평균보다 .21 더 높게 나타났고, 통계적 유의성을 검정한 결과 *t*값은 2.29, $p < .05 (= .023)$ 로 필요도와 수행도의 차이는 유의하다고 할 수 있다. 셋째, 학습의 단위인 집단 또는 팀에서 확인된 필요도 평균이 수행도 평균보다 .3 더 높게 나타났고, 통계적 유의성을 검정한 결과 *t*값은 2.25, $p < .05 (= .015)$ 로 필요도와 수행도의 차이는 유의하다고 할 수 있다. 넷째, 교수법의 측정인 상호작용에서 확인된 것과 같이 필요도 평균이 수행도 평균보다 .26 더 높게 나타났고, 통계적 유의성을 검정한 결과 *t*값은 2.91, $p < .01 (= .004)$ 로 필요도와 수행도의 차이는 유의하다고 할 수 있다. 다섯째, 교수법의 측정인 표상에서 확인된 것과 같이 필요도 평균이 수행도 평균보다 .33 더 높게 나타났고, 통계적 유의성을 검정한 결과 *t*값은 3.42, $p < .01 (= .001)$ 로 필요도와 수행도의 차이는 유의하다고 할 수 있다.

<표 IV-2> 수행도와 필요도의 독립표본 *t*검증 및 Borich분석 결과 (N=146)

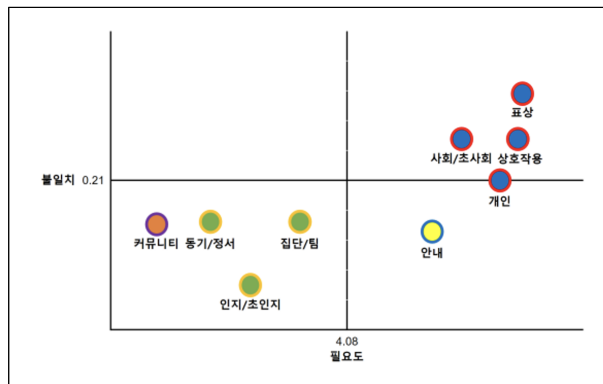
구분	세부 기능	수행도		필요도		차이			요구도	우선 순위
		M	SD	M	SD	M	SD	<i>t</i>		
학습의 단계	인지/초인지	3.78	.99	3.8	.98	-.02	.12	.18	.0005	9
	사회/초사회	3.99	.83	4.25	.75	-.26	.09	2.75**	.0075	4
	동기/정서	3.71	.98	3.88	.95	-.17	.11	1.52	.005	7
학습의 단위	개인	4.1	.79	4.31	.79	-.21	.09	2.29*	.006	5
	집단/팀	3.6	1.04	3.9	1.06	-.3	.12	2.45*	.008	2
	커뮤니티	3.38	1.15	3.55	1.04	-.17	.13	1.33	.004	8
교수법의 측정	상호작용	4.16	.79	4.42	.78	-.26	.09	2.91**	.0079	3
	표상	4.1	.89	4.43	.74	-.33	.1	3.42**	.01	1
	안내	4.02	.91	4.2	.83	-.18	.1	1.75	.0052	6

* $p < .05$, ** $p < .01$

Borich 분석에 대한 요구도 값은 교수법의 측정인 표상이 .01로 가장 높게 확인됐고, 그 다음 순으로 학습의 단위인 집단 또는 팀이 .008, 교수법의 측정인 상호작용이 .0079, 학습의 단계인

사회/초사회가 .0075, 학습의 단위인 개인이 .006으로 높았다. Borich 요구 분석에 따른 우선순위 기능들은 독립표본 *t*검증에서 유의하게 확인된 기능들을 중심으로 나타났다. 다만, 독립표본 *t*검증의 값과 유의수준은 단순 평균을 비교했기 때문에, 필요성에 가중치가 설정된 Borich 분석에 대한 우선순위의 차이가 나타났다.

메타버스 플랫폼에 대한 CSCL 기능을 분석한 The Locus for Focus 모형에 따른 결과는 <그림 IV-8>과 같다. 사용자들이 인식하고 있는 메타버스 플랫폼에 대한 CSCL 기능의 평균은 4.08이었고, 불일치 수준의 평균은 0.21로써 필요도 대비 불일치 수준의 축을 좌표평면으로 구분한 결과 높은 수준에 해당하는 기능은 사회/초사회, 개인, 상호작용, 표상으로 총 4개였다. 이는 Borich 분석 결과에서 나타난 우선순위 결과에서도 상위 우선순위를 고려한 기능을 선별한 결과이다.



<그림 IV-8> 메타버스 플랫폼에 대한 CSCL 기능의 The Locus for Focus 모형 결과

V. 결론 및 제언

1. 연구 결과 요약

본 연구는 메타버스를 CSCL 상황에서 지원 도구로 활성화하기 위한 방안을 탐색하기 위해 이론적 측면과 실무적 측면을 확인했다. 이론적 측면은 Kirschner와 Erkens(2013)가 제안한 지원 도구 3 x 3 x 3 프레임워크 기준에 따라 메타버스 플랫폼 별로 분산된 기능을 분석했다. 또한 실무적 측면은 3 x 3 x 3 프레임워크 기능을 기준에서 사용자가 인식하는 수행도와 필요도를 요구 분석하여 기능 개선이 필요한 영역을 확인했다. 그 결과는 <표 V-1>과 같고, 종합적인 결과는 다음과 같다.

첫째, 메타버스를 CSCL 맥락에서 사용할 때 학습의 단계인 인지/초인지 기능은 충족되어 있는

것으로 확인되지만, 사회/초사회, 동기/정서 기능은 제한되어 있는 것으로 확인됐다. 또한 학습의 단위인 개인, 집단 또는 팀, 커뮤니티 기능은 대체로 충족되어 있는 것으로 확인되었다. 마찬가지로 교수법의 측정인 상호작용, 표상, 안내는 대체로 충족되어 있는 것으로 확인됐지만, 세부 기능인 표상의 논증과 안내의 타임라인은 미흡한 것으로 확인됐다.

〈표 V-1〉 3 x 3 x 3 프레임워크 기준에 따른 플랫폼 기능 분석 및 요구 조사 분석 결과 (N=146)

구분	상세 구분	플랫폼 기능 분석			요구 조사 분석			기능 인식 수준	
		게더 타운	이프 랜드	제페토	독립 표본 t검증	Borich	Locus for Focus		
학습의 단계	인지/초인지	O	O	X	-	-	-	D&UN	
	사회/초사회	O	X	X	O	4	O	UD&N	
	동기/정서	O	X	X	-	-	-	D&UN	
학습의 단위	개인	O	O	O	O	5	O	D&N	
	집단/팀	O	O	X	O	2	-	D&UN	
	커뮤니티	O	X	O	-	-	-	D&UN	
교수법의 측정	상호작용	실시간 채팅	O	O	O				
		정보 공유	O	O	O	O	3	O	D&N
		회의 일정 계획	O	O	X				
	표상	논증	X	X	X				
		개념 연결	O	X	O	O	1	O	D&N
		선호도 확인 (이모티콘)	O	O	O				
	안내	스크립트	X	O	O				
		타임라인	X	X	X	-	-	-	D&UN
	스캐폴딩	O	O	O					

Note: D&N = 개선이 요구되는 기능, D&UN = 개발되어 있지만 필요 없다고 인식하는 기능, UD&N = 개발되어 있지 않지만 필요하다고 인식하는 기능

둘째, 요구 조사 분석에서는 3 x 3 x 3 프레임워크 기준에 따라 메타버스 플랫폼의 기능을 수행도와 필요도에 따라 확인했을 때 독립표본 t검증, Borich 분석에서는 학습의 단계인 사회/초사회, 학습의 단위인 개인, 집단 또는 팀, 교수법의 측정인 상호작용, 표상이 우선적으로 개선되어야 하는 기능으로 확인됐으며, The Locus for Focus 모형에서는 상위 우선순위 개선 기능으로 학습의 단계인 사회/초사회, 학습의 단위인 개인, 교수법의 측정인 상호작용, 표상이 나타났다.

결과적으로 3 x 3 x 3 프레임워크 기준에 따라 메타버스 플랫폼의 기능 수준은 개발되어 있지만 개선이 요구되는 기능(D&N), 개발되어 있지만 필요 없다고 인식하는 기능(D&UN), 개발되어 있지 않지만 개발이 필요하다고 인식하는 기능(UD&N)으로 구분할 수 있고, The Locus for Focus 모형에서 확인된 기능들을 중심으로 개발이 필요하거나 기존 기능에 대한 개선 필요성이 확인됐다.

2. 시사점 및 제한점

메타버스를 CSCL 상황에서 사용하기 위해서는 개발된 목적을 고려해야 하고, 처음부터 개발 목적이 학습이 아닌 경우에는 기능을 학습 상황으로 확장해서 사용하기 위한 분석이 필요하다. CSCL 학습 상황은 원격으로 공유된 지식이 생성될 수 있는 조건으로 팀이나 그룹을 형성할 수 있어야 하며, 무임승차자(free-rider)를 방지하여 좋은 협력 상황이 이뤄질 수 있도록 해야 한다 (Schneider, Dich, & Radu, 2020). 따라서 메타버스 플랫폼을 CSCL 상황에서 사용하기 위해서는 협력 학습 단위를 구성할 수 있는 기능을 확인해야 하고, 기능을 활용하여 구성원의 참여를 독려하고 효과적인 학습 환경이 조성될 수 있도록 해야 한다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 연구문제 1에서 확인한 바와 같이 게더타운, 이프랜드, 제페토는 공통적으로 교수자와 학습자가 정보를 상호 전달하는 개인 학습에서 활용될 수 있고, 채팅 기능을 활용한 실시간 상호작용과 선호도 확인 기능을 활용하여 비실시간 상호작용이 가능하다. 이는 정보를 텍스트와 같이 명시적으로 전달하거나 이모티콘과 같이 암묵적으로 전달하여 풍부한 정보 교환이 이뤄질 수 있도록 한다. 그러나 논증 기능이나 안내를 위한 타임라인 기능이 제한된 것은 체계적인 관리가 미흡하다는 것을 의미한다. 일반적으로 CSCL 상황에서 정보 공유는 실시간으로 이뤄지기 때문에 정교화되는 의견이나 결과물은 개별적으로 저장되어야 한다. 또한, 반복되는 CSCL 상황에서 과업은 수행 목표 달성을 위한 작업 분할 구조도(work breakdown structure)를 구성하여 총체적인 관리가 이뤄질 수 있도록 해야 한다.

개별 플랫폼 분석 결과에 따라 게더타운은 이프랜드나 제페토보다 높은 수준의 기능을 보유하고 있는 것으로 확인되며, CSCL 학습 상황에서 교수자의 의도에 따라 협력 학습 상황을 다양하게 구조화할 수 있다. 구체적으로 CSCL 상황에서 메타버스 플랫폼의 기능은 직소(jigsaw) 교수 전략에 활용될 수 있다. 직소 교수 전략은 해당 팀의 구성원이 다른 팀으로 가서 협력 학습을 한 뒤에 다시 기존의 팀으로 돌아와서 하나의 전체 지식을 완성할 수 있는 방법이며 모든 구성원들의 책임감이 요구된다(채희주, 신장희, 이영주, 2021). 선행 연구(Pozzi, 2010)에 따르면, 온라인 상황에서 직소 교수 전략은 많은 구성원의 수를 통제하기 어렵고, 수행에 많은 시간이 소요되는 문제를 제기했다. 그러나 메타버스 플랫폼을 활용한 협력 학습은 사교실 기능을 통해 적절한 인원 배분함으로 최적화된 상호작용이 이루어지도록 할 수 있다. 또한 지면 집기 기능은 운영 스크립트 아이템을 배치하여 체계적인 수행 절차를 지원할 수 있다.

CSCL 상황에서는 구성원들이 팀이나 그룹을 구성하기 때문에 무임승차자가 발생하지 않도록 하고, 모든 구성원이 공유 지식을 생성하는데 기여하도록 해야 한다(Schneider, Dich, & RaduSchneider, 2020). 학습 상황에서 팀을 구성해야 하는 경우에도 역할을 구두로 지정할 수 있지만, 기능의 사용성을 고려한 역할 지정은 개인이 참여해야 하는 필요성과 책임감을 높임으로써 높은 협력 상황이 이뤄질 수 있다. 제페토는 팀이나 그룹에 대한 경계를 설정하기 보다는 개방

된 특징이 강하다. 이는 개인이 공동의 문제 의식을 공유하고 있는 다수의 다양한 사람들과 개발된 상호작용으로 공유 지식을 생성할 수 있고, 팀이나 그룹이 외부 사람들과 문제를 공유하여 의견을 수렴하고 개발해가는 형태로 협력 상황을 재구성할 수 있다.

둘째, 연구문제 2에서 확인한 바와 같이 CSCL 지원 도구로써 메타버스는 학습 수행 과정을 상호 조절할 수 있도록 개선되어야 한다. 성공적인 CSCL 지원을 위해서는 담화나 정보 단위의 지식이 교환되는 정도의 상태에서 상호 조절하여 수정하거나 보완할 수 있는 기능의 개발이 필요하다. 실시간으로 동시에 자료를 공유하면서 상호 조절이 가능한 대표적인 기능은 Google Docs와 같이 협력 수행을 하고 실시간 상호작용을 통해 수정 및 보완이 동시에 이뤄질 수 있어야 한다. 따라서 메타버스 플랫폼은 기존 개발된 프로그램에 외부 공동 작업 프로그램을 임베드하여 동기화될 수 있도록 하거나 공동 작업이 가능한 프로그램을 자체 개발해야 한다. 또한 상호작용이 이뤄지는 채팅과 정보 공유는 실시간으로 이뤄지며, 별도의 관리가 어렵다. 반복적으로 이뤄지는 수행은 이전 이력을 통해 정교화된 상태로 개발되어야 하지만, 관리가 이뤄지지 않는다면 진행 상태와 수렴된 의견을 재확인하여 비효율적인 협력 상황이 나타날 수 있다. 따라서 메타버스 플랫폼을 이용할 때 수행 이력 관리가 이뤄질 수 있는 기능이 개발되어야 한다. 더불어 역할에 따라 협력이 이뤄지는 상황에서 리더는 구성원의 내재화된 지식 습득과 이해 정도를 확인하기 어렵지만, CSCL 도구를 활용한 방법에서 표상 기능을 활용하여 인지적 상태를 개념도나 논증 기능으로 외현화할 수 있다. 개념도의 기능은 구성원이 문제를 해결하는데 필요한 인지적 전략과 정신적 모형을 구성할 수 있고, 지식의 융합(convergence)에 대한 알고리즘을 개발할 수 있다 (Engelmann & Hesse, 2010). 논증의 기능은 개인이나 팀의 공유 지식이 개발될 수 있도록 할 수 있고, 다른 개인이나 팀 의견에 반박하는 과정에서 지식을 수정하거나 지배 가치를 변경할 수 있다. 따라서 CSCL 지원 도구로써 메타버스 플랫폼의 기능은 협력 상황에서 생산되는 지식을 지속적으로 관리할 수 있어야 하고, 내부의 인지적 과정을 외현화하여 공유할 수 있어야 한다.

본 연구의 제한점과 제언은 다음과 같다. 첫째, CSCL 지원 도구로써 메타버스 플랫폼에 대한 분석이 부족하다. 본 연구에서는 게더타운, 이프랜드, 제페토를 분석하였으나 향후 연구에서는 더 많은 메타버스 플랫폼을 분석하여 CSCL 상황에서 필요한 기능의 플랫폼이 사용될 수 있도록 해야한다. 둘째, CSCL에 사용하기 위한 최적화된 메타버스 플랫폼이 개발될 수 있도록 추가 요구 분석이 필요하다. 요구 분석은 3 x 3 x 3 프레임워크에서 제시된 기능을 중심으로 현재 개발되어 있는 메타버스 플랫폼의 기능을 확인했다. 향후 연구에서는 이론적 기반에서 제시된 분석 기준과 더불어 사용자 관점에서 필요한 기능 수준을 추가 분석하여 메타버스 플랫폼 지원 도구 개발에 기여할 수 있도록 해야 한다. 셋째, CSCL 기능에 따라 분석한 메타버스 플랫폼을 실제 학습 환경에 적용하여 효과를 살펴봐야 한다. 연구자들이 분석한 기능은 학습이 이뤄지는 맥락에서 효과가 없다고 느끼거나 사용하지 않을 수 있다. 따라서 실증적인 연구를 통해 메타버스 플랫폼의 기능이 학습에 적용될 수 있는지 확인해야 한다.

참고문헌

- 강영민, 정효정 (2017). 컴퓨터 기반 협력학습에서 사회적 조절학습 지원 전략의 효과. 학습자중심교과교육연구, 17(16), 515-536.
- 김민수, 강소라, 양희동 (2008). 업무-기술적합(TTF)이 그룹웨어 사용과 성과에 미치는 영향. 경영학연구, 37(1), 67-95.
- 김상균, 신병호 (2021). 메타버스 새로운 기회. 서울: 베가북스.
- 김윤정 (2021). 게임과 비게임 메타버스 콘텐츠에서 나타나는 유형의 융합화에 관한 연구. 애니메이션연구, 17(3), 80-99.
- 박인선, 김보영 (2022). 메타버스 기반의 대학 창업교육 적용을 위한 탐색적 연구. 교양학연구, 21, 7-32.
- 변문경, 박찬, 김병석, 이정훈 (2021). 메타버스 for 에듀테크: 게더타운, 제페토, 이프랜드, 가상현실 코스페이시스. 서울: 다빈치북스.
- 손정명, 이시훈, 한정혜 (2022). 메타버스 기반 협력적 소통 SW 교육 프로그램의 효과. 정보교육학회논문지, 26(1), 11-22.
- 신지민, 한정엽, 이하은 (2022). 메타버스 유형에 따른 NFT 활용사례 및 특성연구. 한국공간디자인학회논문집, 17(4), 385-392.
- 오승국, 전주성, 박용호 (2014). 교육요구 우선순위 결정을 위하여 설문조사를 이용하는 기존 방법 보완 연구. 교육문제연구, 27(4), 77-98.
- 이명숙 (2021). 헤커톤 수업사례를 통한 메타버스 플랫폼의 교육적 활용방안. 컴퓨터교육학회논문지, 24(6), 61-68.
- 이민호, 신정철 (2022). 오락 위주의 게임형 메타버스 개발 가이드라인 요소 도출. 한국정보통신학회논문지, 26(10), 1500-1508.
- 이병권 (2021). 메타버스(Metaverse) 세계와 우리의 미래. 한국콘텐츠학회지, 19(1), 13-17.
- 이성주 (2008). 학습과제 유형에 따른 온라인 협력학습 과정. 교육공학연구, 24(4), 225-263.
- 이현정 (2020). 협력학습에서 교수자의 개입과 평가 방식이 대학생들의 협업역량과 자기관리역량 향상에 미치는 효과. 학습자중심교과교육연구, 20(24), 153-170.
- 장지연 (2021). 메타버스(Metaverse)를 활용한 한국어 말하기 수업 방안 연구 - 게더타운을 중심으로. 한국어교육, 32(4), 279-301.
- 조대연 (2009). 설문조사를 통한 요구분석에서 우선순위결정 방안 탐색. 교육문제연구, 35, 165-187.
- 조대연, 박선경, 김재현 (2010). 지자체에 대한 중소기업 HRD 활성화 요구분석: 용인시 사례연구. 역량개발학습연구, 5(3), 97-111.

- 채희주, 신장희, 이영주 (2021). Jigsaw모형과 PBL의 융합교육 효과: 패션마케팅 교과목의 적용사례를 중심으로. *학습자중심교과교육연구*, 21(13), 825-837.
- 최순리, 김춘주, 박현지, 박민지, 신윤희 (2022). 가상현실을 활용한 가상 튜터의 유형과 설계 방법에 대한 인지와 감정 요소 탐색. *한국디지털콘텐츠학회논문지*, 23(7), 1227-1238.
- 한정선, 김동식 (2009). CSCL 환경에서 협력학습 지원 도구의 유형이 협력적 지식 구축에 미치는 영향. *교육정보미디어연구*, 15(4), 203-229.
- 홍희경 (2021). 메타버스의 교육적 적용을 위한 탐색적 연구. *문화와 융합*, 43(9), 1-23.
- Cerbo, F. D., Dodero, G., & Papaleo, L. (2010). *Integrating a Web3D interface into an e-learning platform*. Proceedings of the 15th International Conference on Web 3D Technology.
- Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 21-29. <https://doi.org/10.1007/BF02299088>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (1976). *The systematic design of instruction*. 김동식 역 (2016). *체제적 교수 설계*. 파주: 아카데미프레스.
- Dillenbourg, P., & Fischer, F. (2007). Computer-supported collaborative learning: The basics. *Zeitschrift für Berufs-und Wirtschaftspädagogik*, 21, 111-130.
- Engelmann, T., & Hesse, F. W. (2010). How digital concept maps about the collaborators' knowledge and information influence computer-supported collaborative problem solving. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(3), 299-319. <https://doi.org/10.1007/s11412-010-9089-1>
- Fuks, H., Pimentel, M., & de Lucena, C. J. P. (2006). R-U-Typing-2-Me? Evolving a chat tool to increase understanding in learning activities. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 1(1), 117-142. <https://doi.org/10.1007/s11412-006-6845-3>
- Hammond, J., & Gibbons, P. (2005). What is scaffolding?. In Burns, A. (Eds). *Teachers' Voices 8: Explicitly Supporting Reading and Writing in the Classroom* (pp. 8-16). Sydney, Australia: NCELTR
- Jovanović, A., & Milosavljević, A. (2022). VoRtex metaverse platform for gamified collaborative learning. *Electronics*, 11(3), 317-337. <https://doi.org/10.3390/electronics11030317>
- Kirschner, P. A., Beersa, P. J., Boshuizen, H. P. A. & Gijsselaers, W. H. (2008). Coercing knowledge construction in collaborative learning environment. *Computers in Human Behavior*, 24(2), 403-420. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.028>
- Kirschner, P. A., & Erkens, G. (2013). Toward a framework for CSCL research. *Educational Psychologist*, 48(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.750227>
- Kolloffel, B., Eysink, T. H., & de Jong, T. (2011). Comparing the effects of representational tools in collaborative and individual inquiry learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 6(2), 223-251. <https://doi.org/10.1007/s11412-011-9110-3>

- Kreijns, K., Kirschner, P. A., & Vermeulen, M. (2013). Social aspects of CSCL environments: A research framework. *Educational Psychologist*, 48(4), 229-242. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.750225>
- Kye, B. Y., Han, N. R., Kim, E. J., Park, Y. J., & Jo, S. Y. (2021). Educational applications of Metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18, 1-13. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>
- Ludvigsen, S., & Mørch, A. (2010). Computer-supported collaborative learning: Basic concepts, multiple perspectives, and emerging trends. In Peterson, P., Baker E., & McGaw B. (3rd ed.). *The International Encyclopedia of Education* (pp. 290-296). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science
- Ludvigsen, S., & Steier, R. (2019). Reflections and looking ahead for CSCL: Digital infrastructures, digital tools, and collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 14(4), 415-423. <https://doi.org/10.1007/s11412-019-09312-3>
- Pozzi, F. (2010). Using jigsaw and case study for supporting online collaborative learning. *Computers & Education*, 55(1), 67-75. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.12.003>
- Rienties, B., Tempelaar, D. T., Van den Bossche, P., Gijssels, W. H., & Segers, M. (2009). The role of academic motivation in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 25, 1195-1206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.05.012>
- Rummel, N., & Spada, H. (2005). Learning to collaborate: An instructional approach to promoting collaborative problem solving in computer-mediated settings. *Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 201-241. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1402_2
- Rummel, N., Spada, H., & Hauser, S. (2009). Learning to collaborate while being scripted or by observing a model. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(1), 69-92. <https://doi.org/10.1007/s11412-008-9054-4>
- Schaf, F. M., Paladini, S., & Pereira, C. E. (2012). 3D AutoSysLab prototype - a social, immersive and mixed reality approach for collaborative learning environments. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 2(2), 15-22. <https://doi.org/10.3991/ijep.v2i2.2083>
- Schneider, B., Dich, Y., & Radu, I. (2020). Unpacking the relationship between existing and new measures of physiological synchrony and collaborative learning: A mixed methods study. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 15(1), 89-113. <https://doi.org/10.1007/s11412-020-09318-2>
- Smart, E. J., Cascio, J., & Paffendorf, J. (2007). *Metaverse Roadmap Overview*. Retrieved October 11, 2022, from <http://www.Metaverseroadmap.org/overview>
- Stahl, G. (2006). *Group cognition: Computer support for building collaborative knowledge*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-Supported Collaborative Learning: An Historical

- Perspective. In R.K. Sawyer (2nd ed.). *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 409-426). Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Sweller, J. (2020). Cognitive load theory and educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09701-3>
- Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Metwally, A. H. S., Wang, H., Denden, M., Bozkurt, A., Lee, L. H., Beyoglu, D., Altinay, F., Sharama, R. C., Altinay, Z., Li, Z., Liu, Z., Ahmad, F., Hu, Y., Salha, S., Abed, M., & Burgos, D. (2022). Is metaverse in education a blessing or a curse: A combined content and bibliometric analysis. *Smart Learning Environments*, 9(24), 1-31. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Weinberger, A., Ertl, B., Fischer, F., & Mandl, H. (2005). Epistemic and social scripts in computer-supported collaborative learning. *Instructional Science*, 33, 1-30. <https://doi.org/10.1007/s11251-004-2322-4>

국문초록

메타버스 플랫폼의 CSCL 도구 기능 분석과 요구 분석을 통한 협력 학습 도구 기능 적용 방안 탐색

최 순 리¹·박 민 지²·박 현 지³·주 흥 주⁴·송 지 훈⁵

¹신한대학교 교수학습센터 연구원, ²한양대학교 교육공학과 박사과정, ^{3,4}한양대학교 교육공학과 석사과정
⁵한양대학교 교육공학과 교수

연구목적: 메타버스는 디지털 환경에서 새로운 학습 경험을 제공하기 위해 다양하게 활용되고 있다. 본 연구의 목적은 상업용으로 개발된 메타버스를 컴퓨터 기반 협력 학습에서 사용하기 위한 방안을 확인하고, 사용자 중심으로 중요하게 개선되어야 하는 기능을 탐색하여 지원 도구로써의 적용 가능성을 탐색하기 위함이다. **연구방법:** 메타버스를 지원 도구로써 사용하기 위해 Kirschner와 Erkens의 3x3x3 프레임워크에 따라 메타버스 플랫폼(게더타운, 이프랜드, 제페토)에 대한 기능을 분석했다. 또한 사용자 중심의 필요한 기능을 확인하기 위해 대학생 146명을 대상으로 수행도와 필요도에 대한 요구 조사를 진행했고, 독립표본 t검증, Borich분석, The Locus For Focus 모형의 요구 조사를 분석했다. **연구결과:** 그 결과 대체로 3x3x3 프레임워크에 대응하는 메타버스 플랫폼으로는 게더타운이 많은 부분을 충족했고, 사용자 수준에서 3x3x3 프레임워크의 사회/초사회, 개인, 상호작용, 표상이 상위 개발되어야 하는 우선 순위로 나타났다. **논의 및 결론:** 종합적으로 메타버스 플랫폼은 컴퓨터 기반 협력 학습에서 집단이나 팀의 인지적 학습을 지원하기에 적합함을 확인할 수 있었지만, 좋은 협력을 위해서는 실시간으로 팀의 수행 과정을 상호 조절하기 위한 기능의 개발이 필요함을 확인할 수 있었다.

주요어: 메타버스 플랫폼, CSCL 지원 도구, 3x3x3 프레임워크, 요구 분석