

뉴노멀시대 마인크래프트 활용 비대면 SW교육 사례 연구

박정호

진주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

A Case Study on Non-Faced SW Education Using Minecraft in New Normal Era

Jung-Ho Park

Professor, Department of Computer Education, Chin-ju National University of Education, Jin-ju 52673, Korea

[요 약]

COVID-19는 전 세계를 팬데믹 상황으로 몰아넣었고, 교육부문에서도 예외 없이 비대면 교육이라는 뉴노멀을 가져다 주었다. 본 연구는 비대면 교육환경에서 학생들이 흥미를 갖고 스스로 탐색해가며 SW교육을 배우고 최종 챌린지를 통해 실습한 내용을 응용해 볼 수 있는 기회를 제공하였다. 코딩 콘텐츠는 총 6차시로 구성되었으며 코딩 챌린지는 동료와 협업 및 소통을 통해 해결하는 3개의 미션으로 구성하였다. 챌린지에는 총 136명의 초·중학생이 참여하였으며 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 만족도 조사에서 대부분의 학생들은 비대면 SW교육 콘텐츠에 대해 만족하였으며(88%), SW교육 콘텐츠의 유용성(82%), 유사한 교육 참여도를 묻는 항목에서는 86%학생이 다시 참여하고자 하는 의향을 나타내었다. 둘째, 인터뷰에서도 긍정적인 반응은 확인되었다. 학생들은 게임기반의 마인크래프트 코딩 활동 자체에 대해 재미, 미션을 수행하면서 코딩을 이용하여 창작하는 활동 그리고 동료와 협업 및 소통의 기회를 갖는 것에 즐거움을 표현하였다.

[Abstract]

COVID-19 has put the world in a pandemic situation, bringing the new norm of non-face-to-face education to the education sector without exception. This study provided an opportunity for students to learn SW education and apply what they learned through the final challenge by exploring on their own with interest in a non-face-to-face educational environment. The coding content consists of a total of six poems, and the coding challenge consists of three missions that are solved through collaboration and communication with colleagues. A total of 136 elementary and middle school students participated in the challenge, and the research results were as follows. First, in the satisfaction survey, most students were satisfied with non-face-to-face SW education content (88%), 86% expressed their willingness to re-engage when asked about the usefulness of SW training content (82%), and similar training participation. Second, positive responses were also confirmed in the interview. Students expressed fun about the game-based Minecraft coding activities themselves, activities created using coding while performing missions, and pleasure in having opportunities to collaborate and communicate with colleagues.

색인어 : 비대면, 마인크래프트, 소프트웨어 교육, 챌린지, 뉴노멀

Key word : Non-face to face, Minecraft, Software Education, Challenge, New Noraml

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.6.951>



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 23 May 2021; **Revised** 14 June 2021

Accepted 14 June 2021

***Corresponding Author; Jung-Ho Park**

Tel: [REDACTED]

E-mail: jhpark@g.cue.ac.kr

I. 서론

신종 코로나바이러스 감염증(COVID-19)은 전 세계를 팬데믹 상황으로 몰아넣었다. 팬데믹은 일상생활의 삶에 많은 변화를 야기하였는데, 가장 가장 두드러진 것은 종래와 달리 일상의 많은 부분이 비대면으로 진행되는 것이다. 대면접촉 서비스가 제한되고 언택트(untact) 문화의 확산은 새로운 방식으로 사회·문화적 양상이 개편되는, 이른바 뉴노멀(New Normal)시대로 접어든 것으로 많은 전문가들이 받아들이고 있다.

뉴노멀(New Normal)이라는 용어는 2004년 시장경제의 터닝포인트 개념으로 최초 등장한 이후 정치(2009년), 기후(2015년), 문화 등 다양한 분야에서 확장되어 왔다[1]. 한편, 기술 측면에서는 인공지능, 로봇화, 사물인터넷을 비롯한 4차 산업혁명이 뉴노멀로 이해되었다. 즉, 뉴노멀이란 정치, 경제, 문화, 교육을 망라하여 기존과 구별되는 산업, 정치, 생활 문화양식 전반에서 감지되는 장기적이고 다양한 사회현상을 지칭한다고 볼 수 있다.

지난 1년여 기간 동안 국내는 물론 전 세계적은 감염증 확산을 극복하기 위해 강력한 사회적 거리두기, 재택근무 시행 그리고 온라인 비대면 교육의 확대 등 생활 전 반에 걸쳐 큰 변화를 시도하였다. 교육영역에 있어서도 비대면 교육으로 대표되는 교육환경의 변화를 가져와 종래의 학교교육 중심의 공교육에 변화를 예고하고 있다[2]. 초·중등학교에서의 모듈·협동 학습의 제한, 사회적 거리 두기의 일상화로 인해 학생들의 사회적 학습의 기회는 축소는 당연한 모습으로 받아들여지고 있다. 그리고 가정학습의 필요성 증가, 개인 맞춤형 교육에 대한 필요성이 증가함에 따라 온라인 교육에 대한 수요는 점점 증가하고 있다.

교육부문에선 진행되고 있는 뉴노멀은 오프라인 대신 온라인 또는 블렌디드 형태의 교육이 일반화 되고 있다. 예를 들어, 구글(Google)이 서비스하는 전세계 최대 규모의 동영상 공유 플랫폼인 유튜브에서는 대부분 자신이 원하는 강의의 찾을 수 있으며, MOOC(Massive Open On-line Course) 공개강의를 통해서도 누구나 쉽게 원하는 교육 콘텐츠를 선택하여 학습할 수 있다. 즉 지금은 ‘교육’에 보태어 ‘자기주도적 학습’이 중요한 시대가 되었다. 교사의 역할도 지식의 전달자에서 지식의 공유 및 코칭의 중요성이 강조되고 있다. 또한 학생은 능동적인 학습 주체로 변화되고 인공지능에 기반한 최신 교육 서비스를 통해 맞춤형 개별화 형태의 교육을 받을 수 있게 될 것이다.

2015 개정교육과정을 통해 필수화된 SW교육도 뉴노멀 시대를 맞이하여 변화가 필요하다. 본 연구의 목적은 COVID-19 상황에서 비대면교육 방식으로 마인크래프트를 활용한 SW교육 사례 연구를 실시하였다.

II. 관련 연구

2-1 샌드박스 게임 : 마인크래프트

마인크래프트는 전 세계의 어린이들에게 높은 인기를 지니고 있으며 플레이어가 자유롭게 모든 것을 만들 수 있을 뿐만 아니라 이동을 포함한 행위의 전반에서 높은 자유도를 지닌 샌드박스(sand box) 형태의 게임으로 직관적인 인터페이스를 제공하며 복잡한 상호작용과 간접 경험을 지원 한다[3].

마인크래프트 속에서 플레이어들은 정육면체 형태의 블록(262조×144조)과 도구를 이용하여 주로 집이나 각종 시설물 건축 등의 다양한 창작 활동을 할 수 있다. 마인크래프트는 게임 내의 규칙 또는 코딩 명령어를 이용해 특별한 게임을 제작하는 것도 비교적 쉬운 편으로 이와 같은 높은 자유도 덕분에 학습자들은 콘텐츠를 스스로 창조할 수 있다. 특히 정해진 시나리오나 퀘스트 해결하는 기존의 게임과는 달리 플레이어는 특정 목표가 주어지면 그 목표를 해결하는 방식을 유저 스스로가 선택하고 만들어어나갈 수 있다.

일반적으로 마인크래프트에서 사용되는 모드는 서바이벌과 크리에이티브가 있다. 서바이벌 모드는 플레이어가 생존하기 위해 적극적으로 자원을 찾고 도구를 위조해야 하는 반면 몬스터는 밤에 무작위로 생성한다. 이 모드의 목적은 수집, 구축, 크래프트 및 방어를 통해 살아남는 것입니다. 크리에이티브 모드는 플레이어에게 무적함, 블록과 자원의 무제한 공급, 비행 능력, 그리고 플레이어의 상상력에 어떠한 능동적인 제한도 주지 않습니다. 특히, 이 모드에서, 선수들은 그들이 필요하다고 생각했을 때 창조하고 파괴할 수 있는 힘을 갖게 되고, 목표는 전적으로 스스로 생성되며, 게임은 어떠한 장애도 일으키지 않는다. 창조적 모드는 롤러 코스터 타기, 비디오 녹화 만들기, 다른 플레이어의 세계 탐험, 상호 작용 및 자신만의 변형된 물체 만들기 등과 같은 놀이 같은 활동에 일반적입니다. 창조적 모드는 궁극적으로 플레이어들이 마인크래프트에서 어떻게 건설하고, 정교한 구조와 발명품을 연구하고, 동료들과 세계에 그들의 작품을 뽐낼 수 있는 건설적이고 실험적인 놀이터를 제공한다. 창조적 모드는 궁극적으로 플레이어들이 마인크래프트에서 어떻게 건설하고, 정교한 구조와 발명품을 연구하고, 동료들과 세계에 그들의 작품을 뽐낼 수 있는 건설적이고 실험적인 놀이터를 제공한다.

2-2 마인크래프트의 교육적 철학 배경

마인크래프트는 인공물(artifact)의 창작과 상호작용의 맥락에서 구성의 원리를 강조하는 구성주의(constructionist) 접근과 연관되었다[4]. 기본적으로 구성주의 교육사상은 ‘언어형태로 표현된 형식적 지식’으로는 교육의 최종 목적에 도달할 수 없다는 인식을 갖고 있다[5]. 즉 단순히 듣는 것보다는 학습은 창작, 발명, 탐구의 맥락에서 발생하고 학습자에 의해 지식이 구성될 수 있다고 제안한다.

마인크래프트는 사전에 정의된 상호작용 경험부터 광범위한 자유도를 허용하기 때문에 창의적인 사고를 촉진시킬 수 있는 교육환경을 제공한다. 특히 3차원 세계에서 자유로운 탐험과 월드를 창조하는 과정에서 다양성과 규모를 가능하게 함으로 현실 세계의 다양한 묘사 활동과와 관점을 제공 한다.

마인크래프트는 두 가지 방법으로 창의적 사고를 촉진할 수 있다. 첫째, 다양한 맥락에서 창의적 사고를 촉진하는 것으로 알려져 왔던 조합인, 가상세계를 통한 제약 조건 활용과 개방형 의사 결정을 결합한다[6]. 둘째, 조망수용(perspective taking)의 기술적 필요성은 공감과 창의력 모두에 중요한 것으로 알려져 왔는데[7], 마인크래프트는 내부, 외부, 거꾸로 등 어느 관점이든지 가상세계의 모든 것을 쉽게 검사할 수 있도록 돕는다. 또한 게임 내 모든 활동을 기록할 수 있기 때문에 학습자의 창작물이 시간에 따라 어떻게 변화되는 지에 대한 추적을 통해 평가를 진행하는 것도 가능하다.

한편, 마인크래프트의 개방성은 전통적 게임 장르인 자동차 경주나 격투 등에서 수반되는 경쟁에 반한다. 팀 경쟁이 치열하면 할수록 학습자는 배움을 위한 학습보다는 스스로에게 집중하게 된다[8]. 즉, 마인크래프트와 같은 샌드박스 플랫폼은 자신에게 집중하는 것 대신 학습을 하나의 게임으로 보고 가상공간 탐사를 즐기도록 유도할 수 있다.

2-3 마인크래프트 활용 연구 사례

전 세계의 많은 교육자들은 마인크래프트를 역사, 언어, 사회, 수학, 과학, 디지털 스토리텔링 등 다양한 교육영역에서 교육적으로 활용하고 있다[9-10].

수학수업에서 해안 도시에 연결된 정육면체의 시각적 이미지는 3학년 학생들에게 주변 개념과 면적 사이의 차이를 가르치기 위해 도구로 사용되었다. 학생들은 건물을 만들기 위해 선택할 수 있는 다양한 치수를 가지고 있었는데, 이는 과제해결 방법에 대한 다양한 논의를 촉발시켰고, 개념 간의 차이를 구별하는 데 도움을 주었다[10]. 다른 연구에서도 가상공간을 활용한 수학 수업은 학생들의 공간감각 하위 요인 중 정신적 회전(2D), 정신적 변환(2D-2D), 정신적 변환(3D-3D), 거리 감각, 위치 감각 요인에서 유의미한 향상을 가져다 주었다[11].

Short(2012)는 마인크래프트를 과학교육에 활용하였다[10]. 그는 학생들이 다른 생물체를 탐사하고 각각의 생물체에서 지속 가능한 생명체에 영향을 미치는 조건(예: 물에 대한 접근, 온도)을 식별할 수 있는 능력을 강조한다. 예를 들어 Short는 새로운 자원을 만들기 위해 용광로에 게임 오브젝트를 결합하는 마인크래프트의 제련 기술을 설명하였다. 이 과정은 화학에서 조합 반응에 대한 직접적인 매핑이 있어 학생들이 여러 물체 및 원소의 조합 또는 변경에서 열의 주요 역할을 목격하고 배울 수 있었다. 12~13세의 중학생을 대상으로 한 과학수업에서 마인크래프트 에너지와 자원을 최소화하는 도시 설계의 수단으로 활용되었다[12]. 학생들은 5일 동안 가상의 도시를 건설한 후 동료들과 공유를 하였는데, 이 과정에서 마인크래프트가 제공하는 자유와 기능적 모델을 만드는 능력을 충분히 즐겼다.

신위드와 백영균(2020)은 데이터베이스 검색을 통해 수집된 문헌을 분석한 결과 마인크래프트를 교육의 도구로 활용하여 학생들의 참여와 동기부여를 증가된 것을 확인시켜주었다[13]. 또한, 과학교과를 포함한 여러 교과에서 다양한 학습의 맥락에 맞추어 학

습자들이 몰입되는 환경을 제공하고 있음을 사례들은 보고하였다.

위의 일부 교육적 활용 사례 외에도 마인크래프트는 협업, 문제해결능력, 그리고 컴퓨팅적 사고력을 기르는 데 적합한 교육적 요소를 많이 포함하고 있다. 예를 들어 마인크래프트에서 플레이어는 다양한 생물체 및 기구를 탐사, 다양한 지형/주변을 탐색, 다양한 야생 동물/농업 콘텐츠와 상호작용, 다양한 종류의 자원을 탐사, 채굴, 수집, 결합한다[14]. 심지어 플레이어들은 실존하는 구조물이나 가상으로 존재하는 건축물들을 만들기 위해 계획하고 조정함으로써 협업을 수행한다. 소통을 통해 자료수집가, 설계자, 창작자, 공유자, 평가자 등의 임무를 수행하게 된다.

한편, 마인크래프트 기반 학습 게임을 통해 프로그래밍 수업에 관한 관심을 높이고, 게임 학습의 또 다른 방법으로 몰입도를 향상하는 연구를 수행하였다[15]. 하지만 실제 프로그래밍 수업에서 마인크래프트 게임 기반 교습이 전통적으로 사용되던 방법과 비교 연구는 수행되지 않았다. 전인성과 김정랑(2016)은 초동학생을 대상으로 게임기반학습을 적용하여 창의적 문제해결력과 학습 몰입도에 미치는 영향을 분석하였다. 연구 결과 전통적인 강의식 교수방법보다 마인크래프트를 활용한 게임기반학습을 적용했을 때 창의적 문제해결력과 학습몰입도에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다[16].

III. 연구 절차

연구의 목적을 달성하기 위한 연구의 절차는 다음과 같다. 첫째, 2020년 9~10월 비대면 마인크래프트 코딩 콘텐츠를 개발하였다. 둘째, G지역 소재 초중학생을 대상으로 10월 2일부터 10월 31일까지 Google 설문으로 비대면 SW교육 신청자를 모집하였다. 셋째, 신청자를 팀원(4명)으로 그룹으로 할당하고 참여자 모두에게 1개월 마인크래프트 라이선스를 제공하였다. 신청자들은 11월 1개월 동안 비대면 교육 콘텐츠를 보며 마인크래프트 코딩에 대한 실습을 진행하였다. 또한 팀원끼리 YouTube를 보며 전략 연습을 실시하였다. 넷째, 11월 28일(토) 09:00~13:00까지 마인크래프트 코딩 챌린지를 실시한 후 만족도 설문조사 및 비대면 인터뷰를 병행하였다.

3-1 비대면 SW교육 콘텐츠 개발

COVID-19 상황에서 학생들이 마인크래프트와 코딩을 배워 챌린지를 수행할 수 있도록 비대면 교육 콘텐츠는 다음 [그림 1]처럼 SW교육의 이해, 1교시(조작방법, 아이템, 치트키 사용법), 2교시(에이전트 소환, 플레이어 명령블록 연습), 3교시(좌표 소개, 블록 소환, 몹 소환), 4교시(블록 코딩마스터, 에이전트 길들이기) 그리고 마인크래프트 챌린지 준비 영상으로 구성되어 있다.

1~2교시는 마인크래프트 설치 및 환경소개를 다루었고 챌린지의 미션 수행에서 사용될 필수적 스킬 위주로 프로그램을 구성하였다.

3교시에 MakeCode를 활용한 기초적인 코딩실습을 배우고 4교시에 수영장과 꽃밭과 같은 본격적인 건축 실습을 하게 되는데, MakCode의 활용의 장단점은 다음과 같다.

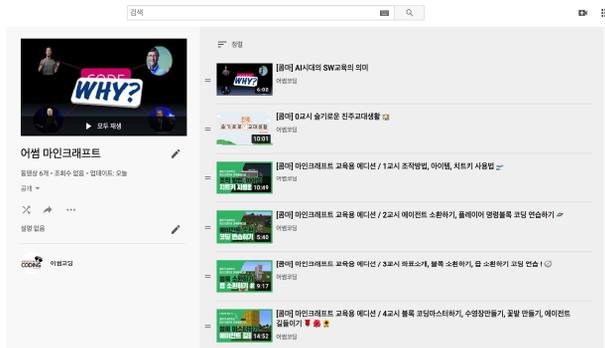


그림 1. 비대면 마인크래프트 교육 콘텐츠
Fig. 1. Non-face-to-face Minecraft Training Content

먼저 장점은 블록 코딩이라 직관적이고 다양한 블록을 경제적인 코딩과 결합하여 단시간에 창의적인 건축물을 빌딩 할 수 있다. 또한, 개발한 코드를 쉽게 공유할 수 있다. 이에 비해 단점으로는 좌표와 방위와 같은 수학적 개념이 필수적이다.

1~2교시는 마인크래프트 설치 및 환경소개를 다루었고 챌린지의 미션 수행에서 사용될 필수적 스킬 위주로 프로그램을 구성하였다.

3교시에 MakeCode를 활용한 기초적인 코딩실습을 배우고 4교시에 수명장과 꽃밭과 같은 본격적인 건축 실습을 하게 되는데, MakCode의 활용의 장단점은 다음과 같다. 먼저 장점은 블록 코딩이라 직관적이고 다양한 블록을 경제적인 코딩과 결합하여 단시간에 창의적인 건축물을 빌딩 할 수 있다. 또한, 개발한 코드를 쉽게 공유할 수 있다. 이에 비해 단점으로는 좌표와 방위와 같은 수학적 개념이 필수적이다.

챌린지 영상은 대화 진행 방법에 대한 소개와 플레이어들이 수행할 미션들에 대한 안내 및 힌트들로 구성되었다. 또한, 챌린지의 미션을 수행하기 위해 복습해야 할 영상을 매칭하여 반복적인 학습이 되도록 구성하였다. 특히, 비대면 챌린지에서 협업이 가능하도록 팀원들을 소환하고 소통하는 방법에 관한 내용도 포함하였다. 여러 가지 미션을 통해 게임에 대한 이해, 코딩에 대한 기본적인 이해부터 심화적인 이해까지 확인할 수 있다. 미션을 각각 수행할 수도, 함께 수행할 수도 있게 설계하였으며 잘하는 친구가 부족한 친구를 도와가며 함께함의 소중함을 교육 할 수 있도록 하였다.

3-2 비대면 SW교육 콘텐츠 적용

비대면 SW교육에는 총 136명의 초·중학생이 참여하였다. 성별로는 남자(54.4%), 여자(45.6%) 학교급별로는 초등(36.6%), 중학교(63.4%)이었다. 비대면 코딩 챌린지의 소통을 위해 Zoom 프로그램을 활용하였다. 전체 공지 후 각 팀원들의 소통을 위해 Zoom 소그룹회의실을 개설하였다.

마인크래프트 활용 비대면 코딩 챌린지는 ‘방탈출’ 스토리 컨셉으로 기획하였다. 4인 1조로 구성된 팀원들은 낯선 방에 텔레포트되어 갇히게 되는데 제시된 미션을 수행하고 방을 탈출하라는 명령을 동일하게 받았다.

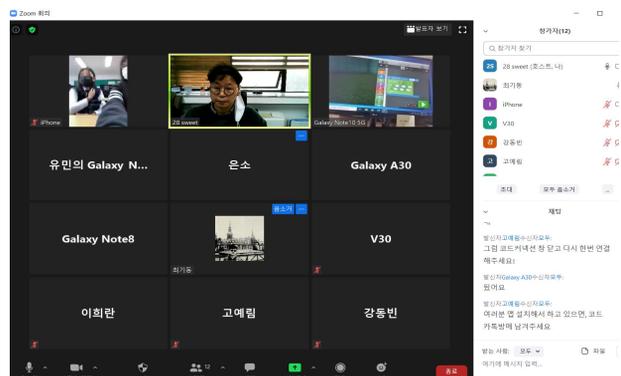


그림 2. Zoom 활용 코딩 챌린지 운영
Fig. 2. Zoom-based Coding Challenge



그림 3. 챌린지 입장 및 미션확인
Fig. 3. Challenge Entry and Mission Confirmation

총 3개의 미션을 수행하는 과정에서 비대면 코딩콘텐츠에서 실습한 내용들을 적용해 볼 수 있도록 하였다.

마인크래프트 활용 비대면 코딩 챌린지는 ‘방탈출’ 스토리 컨셉으로 기획하였다. 4인 1조로 구성된 팀원들은 낯선 방에 텔레포트되어 갇히게 되는데 제시된 미션을 수행하고 방을 탈출하라는 명령을 동일하게 받았다. 총 3개의 미션을 수행하는 과정에서 비대면 코딩콘텐츠에서 실습한 내용들을 적용해 볼 수 있도록 하였다.

미션1. 첫번째 방은 몬스터의 공격을 막기 위해 도구를 제작하여 무찌르는 것이었다. 코딩을 활용하여 자신의 팀이름을 공중에 쓰고, 기본적인 코딩에 대한 이해도를 확인하고 팀워크를 기를 수 있도록 하였다. 그 다음 나무를 베어 작업대와 막대기를 만들며 게임에 대한 기본적인 이해를 했는지 확인하였다.

미션2. 몬스터를 무찌르면 문이 열리고 두 번째 평화로운 방에 입장하는 데, 과녁은 집터에 코딩으로 자작나무 블록을 채우기와 코딩으로 꽃밭을 아름답게 꾸미는 2가지 미션을 역할분담하여 수행하여 협동심을 기를 수 있도록 하였다.

미션3. 코딩 에이전트를 활용하여 다이아몬드 칼 만들기 미션을 수행한다. 코딩을 활용하여 에이전트로 광물캐기 단계는 에이전트 소환하기, 캔 다이아 블록을 광물로 만들기, 다이아몬드 광물로 다이아몬드 칼 만들기이다. 다이아몬드 블록은 에이전트만 쉼 수 있기 때문에 작업대에서 맨 위의 목록중 장비를 클릭하여 다이아몬드 칼을 만들 수 있도록 합니다.

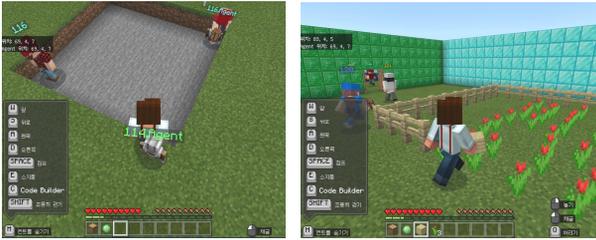


그림 4. 창작 미션 수행(미션2)
Fig. 4. Performing a Creative Missions(Mission 2)



그림 5. 에이전트 활용 미션 수행(미션 3)
Fig. 5. Agent Utilization Mission Performance

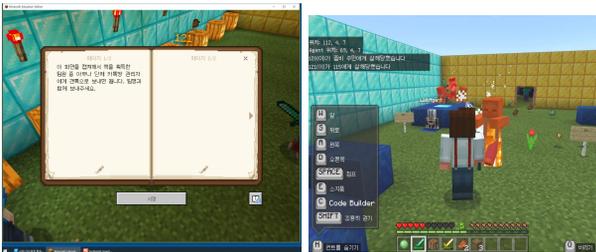


그림 6. 최종 미션 수행하기
Fig. 6. Final Mission Performance

3단계 미션은 개별로 수행 할 수도 있지만, 팀원 중 잘 하는 친구가 다이아몬드 칼을 여러개 만들어 부족한 친구를 이끌어 줄 수 있도록 하였다. 이후, 다이아몬드 칼을 이용하여 큰 몬스터를 무찌르도록 하였다.

미션을 수행하는 과정에서 일정 시간이 지나면 팀원들을 공격하는 몬스터를 수시로 등장시켜 자연스럽게 팀원끼리 소통과 협업을 이끌어 낼 수 있도록 하였다.

코딩 챌린지 순위는 관리자에게 최종수행미션을 빨리 보낸 순서대로 정하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

3-1 만족도 조사

코딩 챌린지를 마친 후 136명을 대상으로 만족도 조사를 구글 설문지 폼으로 실시하였으며 다음 <표 1>과 같다.

대부분의 학생들은 비대면 SW교육 콘텐츠에 대해 만족하였다(88%).

표 1. 만족도 설문조사 결과

Table. 1. Satisfaction Survey Results

Question	SA	A	N	DA	SDA
I am satisfied with the education program.	77%	11%	8%	4%	
The explanation of teacher was interesting.	58%	26%	12%	4%	
The time of program operation was appropriate.	63%	17%	12%	8%	
I am satisfied with the facilities and location of the program.	64%	15%	15%	6%	
The instructor was sincere and kind.	82%	12%	5%	1%	
I think what we learned today will help us in the future.	67%	15%	11%	7%	
If I have a chance next time, I want to participate again.	72%	14%	9%	5%	

S : strongly, A : agree, N : neutral, DA: disagree

교사의 설명이 흥미로운가에 대해서는 매우 동의(58%), 동의(26%)로 나타났으며 프로그램의 운영 시간에 대해서는 비대면의 특성상 학습자가 원하는 시간, 장소에서 학습할 수 있는 이점 때문인지, 긍정적(80%)인 응답이 많았다. 그리고 비대면 SW교육 콘텐츠의 유용성에 대한 응답도 긍정적(82%)로 나타났다. 유사한 교육 참여도를 묻는 항목에서는 86%학생이 다시 참여하고자 하는 의향을 나타내었다.

3-2 인터뷰 결과

코딩 챌린지를 마친 후 136명의 학생 중 임의로 20명을 Zoom으로 초대하여 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰는 재미있었던 것, 힘들었던 것, 개선해야 할 것으로 구분하여 4명씩 1조로 비구조화된 그룹 인터뷰를 실시하였다. 준비된 질문부터 학생의 응답에 대해 추적 질문을 보강하였으며 팀별 20분씩 소요되었다.

3-2-1 재미있었던 것

첫째, 게임기반의 마인크래프트 코딩 활동 자체에 대해 재미있다고 응답하였다.

“마인크래프트 코딩을 배우는것이 흥미롭고 새로워서 재미가 있습니다.”

“마크에서도 코딩으로 마음대로 조정하고 여러가지를 만들 수 있다는 것이 신기하였습니다.”

둘째, 좀비 물리치는 것, 미션을 수행하면서 코딩활동, 동물을 풀어 놓기, 다이아몬드 블록을 캐서 무기 만드는 것 등 게임 활동으로 인한 즐거움을 표현하였다.

“코딩으로 미션을 하나씩 해결해 나가는 것이 재미있었어요”
“마지막 미션인데 마지막에 몬스터가 와르륵 나와서 놀랐고 팀원들이 죽고 날리났었어요.”

셋째, 집 만들기, 블록으로 글자 만들기, 꽃밭만들기, 무기만들기 등 코딩으로 창작하는 활동에 대한 재미를 표현하였다.

“꽃밭 만들기입니다! 플레이어가 움직일 때 꽃을 설치하도록 했더니 재미있었기 때문입니다.”
“게임과 코딩을 합친 것이 재밌었다. 그중에서 명령어를 입력하면 블록이 한번에 쌓이는게 가장 흥미로웠다.”
“한번도 안해본 코딩이라 다 재미있었다. 건물과 꽃밭이 한번에 나와 편리해 좋았다.”
“다이아몬드를 캐서 칼을 만드는 것이 가장 재미있었다.”

특히, 무기를 제작하여 몬스터를 제압하는 활동은 게임요소인 성취감을 제공하였다.

넷째, 협업과 소통하는 활동으로 인한 즐거움이었다. 소통은 마인크래프트와 코딩을 통한 소통, 에이전트와 소통, Zoom을 통한 동료의 소통으로 나누어졌다. 특히, 코로나 시대에 친구들과 함께하는 마인크래프트 활동에 재미있다고 응답 있었습니다.

“Zoom을 통해 친구들의 얼굴을 볼 수 있었던 것이다”
“에이전트를 이용해서 다이아몬드 블록을 설치하고 캐는 것이 재미있었습니다.”
“친구들과 협력하며 미션을 깬 것이 재미있었어요”
“친구들과 함께 코딩을 하며 경험을 쌓고, 협력을 한 것이 가장 재미있었어요 가장 재미있었던 것은 에이전트를 스스로 움직이게 하여 다이아를 캐고 썸 다이아로 다이아 칼을 만들어 좀비를 죽이는 것이었는데 이것 또한 함께 좀비를 죽이면서 팀원들과의 협동심을 쌓은 것 같아서 즐거웠어요”
“코딩대회를 연습하며 친구들과 코딩을 공부했던 것이요”

이러한 인터뷰 결과는 비대면 SW교육에도 동료와의 협업과 소통을 장려시키는 것이 중요한 수업동기 요소임을 다시 한번 확인 시켜주었다.

3-2-2 힘들었던 것

일반적 코딩 문제와 비대면 상황에서의 교사의 도움없이 스스로 배워야 한다는 것이 힘들었다는 응답의 주된 이유였다.

“에이전트가 움직이라고 코딩을 내렸지만 똑바로 되지 않을 때 어려웠어요”

“팀원이 있었지만 선생님 없이 배워야 하는 게 힘들었고 대회를 온라인으로 진행해서 소통의 문제가 생겨 불편했다.”
“가장 힘들었던 것은 코딩이 친구들과 연습을 하다가 코딩이 원하는대로 되지 않아 너무 힘들었습니다.”
“에이전트로 다이아 몬드 캐기 명령어가 미숙해서 잘 하지 힘들었어요”

또한, 대면에 비해 Zoom 소통 및 마인크래프트 호스팅을 통한 협업의 불편함을 토로하였다.

“팀원이 못들어와서 호스팅시간도 더 오래걸려서 힘들었어요”
“줌으로만 이야기해서 못 알아들을 때 불편했어요”
“가장 힘든것은 팀원 중 마인크래프트를 잘 모르는 팀원이 있었는데 코로나만 아니었으면 붙어서 해서 더 잘 도와줄 수 있었을텐데 그 점이 가장 아쉬웠어요”

한편 재미있었던 요인이 힘들었던 이유가 되기도 하였다.

“좀비를 죽이는 것이 앞에서 말했듯 재미있었던 것도 맞지만 아무래도 가장 힘들었던 것이 아닌가 싶다. 꽤 많은 좀비의 수에 절로 한숨이 나왔다. 이외의 것은 함께 해서 그렇게 힘들지 않았던 것 같습니다.”
“마지막 스테이지에서 몬스터를 다 해치워야 하는데, 문을 열었다가 너무 많이 나와서 조금 힘들었어요.”

3-2-3 비대면 SW교육에 대해 개선할 점

비대면 코딩콘텐츠를 통한 학습후 코딩 챌린지에 대한 대부분의 학생들은 높은 만족감을 표시하였다.

“진행 시간이 많이 길지 않아서 좋았고 대회에 참가하기 전에 유튜브 동영상으로 코딩에 대해 개인적으로 학습할 수 있는 시간이 있어서 좋았습니다.”

한편, 개선을 위해 ‘더 교육받고 싶은 내용’, ‘교육 내용에 대한 의견’, ‘프로그램의 보완할 점’에 대한 의견을 청취하였다.

첫째, 코딩 콘텐츠의 구체성과 코딩 챌린지의 미션의 난이도를 높이고 미션을 다양하게 해야 한다고 응답이 있었다. 이것은 향후, 초급 및 중급 수준으로 챌린지를 구성하고 더 많은 수행 미션을 추가할 필요가 있음을 시사한다.

“다음번에는 조금 더 어려운 미션들을 해보고 싶고 원래 코딩을 좀 어려워 했는데 이번 기회에 코딩이랑 친해진거 같아서 좋았다 다음에 또 참가하게 된다면 더 좋은 경험을 쌓고 싶습니다.”
“미션이 조금 적어서 아쉬웠어요 다음에 이런 코딩 챌린지가 열릴때는 미션도 많아졌으면 좋겠어요”
“플레이어를 조금 더 길게 할 수 있었으면 좋겠어요 이것보다 더 다양하게 만들어 보고 싶습니다.”

“조금 더 난이도가 있는 대회로 돌아오면 좋겠어요”
 “미션 수행 방식을 좀더 크게 열어 좀더 복잡하고 어려운 수준의 코딩으로 더 다양한 아이들과 겨뤄보았으면 좋겠습니다.”

둘째, 비대면 챌린지의 운영상 문제점을 지적하였다.

“메일로 보내는거나 줌을 이용한 활동이 원활하지 않아서 조금 아쉬웠어요”
 “시간이 중요한 대회만큼 대회 맵을 정해진 시각에 누구는 먼저 누구는 늦게 보내지지 않았으면 좋겠습니다. 호스팅 서버가 완벽하지 않아서 아쉬웠습니다.”
 “줌으로 하다보니 늦게 들어오는 아이들도 있었고 주소가 바뀌어 잘못된 방에 들어간것도 있었습니다 따라서 다른 방법으로 하는게 좋을 것 같아요”

3-3 대회 운영상 문제점에 대한 개선 방안

비대면 대회의 전 과정에서 나타난 문제점과 개선 방안은 다음과 같다.

첫째, 소통의 문제 측면에서, Zoom 호스트 권한이 한 명밖에 없어서 진행이 매끄럽지 못한 것은 동시 호스트 권한으로 여러 관리자가 사회의실을 운영하는 것으로 개선될 수 있다.

둘째, 대회의 공정성 측면에서, 대회 종료 후 학생들의 미션 해결 여부를 확인할 수 없는 문제는 모든 미션을 끝낸 후 맵을 끄지말라고 안내한 후, 관리자가 호스팅 코드를 통해 맵에 들어가 미션 해결여부를 확인하는 것으로 해결될 수 있다.

셋째, 미션을 다른 팀에 비해 일찍 마친 팀에 대한 대책으로 자유롭게 창작할 수 있는 대회 맵 밖 평지로 이동하여 수영장 만들기, 집 만들기 등의 추가미션을 주는 것이 효과적일 수 있다.

V. 결 론

지난 1년 신종 코로나바이러스 감염증은 전 세계를 팬데믹 상황으로 몰아넣었고, 교육부에서도 예외 없이 비대면 교육이라는 뉴노멀을 가져다 주었다. 일선학교에서의 소통과 협업 등의 대면을 전제로 한 교육역량 신장의 제한은 인재육성의 측면에서도 큰 부담을 남겨주고 있다. 이에 따라 온라인을 통한 소통과 협업의 필요성은 점점 증가하고 있다.

본 연구에서 개발한 SW 교육 콘텐츠는 비대면 교육환경에서 학생들이 흥미를 갖고 스스로 탐색해가며 학습 내용을 최종 챌린지를 통해 활용해보는 기회를 제공하였다. SW교육의 이해, 기초조작, 에이전트 소환, 코딩 마스터, 코딩 챌린지 등의 5차시의 콘텐츠를 개발하였으며 한 달여기간의 교육을 마친 후 실습한 바탕으로 동료와 협업 및 소통을 통해 해결하는 3개의 미션으로 구성된 코딩 챌린지를 실시하였다. 코딩챌린지에는 총 136명의 초·중학생이 참여하였으며 학생만족도 및 인터뷰 결과를 요약한 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 만족도 조사에서 대부분의 학생들은 비대면 SW교육 콘텐츠에 대해 만족하였으며(88%), SW교육 콘텐츠의 유용성(82%), 유사한 교육 참여도를 묻는 항목에서는 86%학생이 다시 참여하고자 하는 의향을 나타내었다.

둘째, 긍정적인 결과는 인터뷰에서도 확인되었다. 학생들은 게임기반의 마인크래프트 코딩 활동 자체에 대해 재미, 미션을 수행하면서 코딩을 이용하여 창작하는 활동 그리고 동료와 협업 및 소통의 기회를 갖는 것에 즐거움을 표현하였다. 즉, 코딩 챌린지를 통해 자연스럽게 코딩, 협업, 소통, 문제해결력의 경험을 가질 수 있어 높은 교육적 효과를 기대할 수 있다. 하지만 대면에 비해 Zoom 소통 및 마인크래프트 호스팅을 통한 협업의 불편함을 토로하였다. 그리고 코딩 콘텐츠의 구체성과 코딩 챌린지의 미션의 난이도를 높이고 미션을 다양하게 해야 한다고 응답이 있었다. 이것은 향후, 초급 및 중급 수준으로 챌린지를 구성하고 더 많은 수행미션을 추가할 필요가 있음을 시사한다.

참고문헌

- [1] H. Y. Kim et al., “Development of the Allocation of Donations in the ‘New Normal’ Era - The Proposed New Allocation Themes for CCK in Response to the COVID-19 Social Issues,” *Journal of Korean social welfare administration*, Vol. 22, No. 4, pp. 97-124, 2020.
- [2] J. E. Yoo, M. W. Lee, “A Study on the Institutionalization of Homeschooling according to Changes in Educational Environment in the New Normal Age,” *Korean Journal of Local Government & Administration Studies*, Vol. 34 No. 4, pp. 339-356, 2020.
- [3] G. Lastowka, “Minecraft as Web 2.0: Amateur creativity in digital games. In D. Hunter, R. Lobato, M. Richardson, & J. Thomas (Eds.), *Amateur Media: Social, Cultural, and Legal Perspectives* (pp. 153-169). London, UK: Routledge, 2012.
- [4] C. C. Schifter, M. Cipollone, “Constructivism vs Constructionism: Implications for Minecraft and Classroom Implementation,” In P. Isaías, M. J. Spector, D. Ifenthaler, & G. D. Sampson (Eds.), *E-Learning Systems, Environments and Approaches: Theory and Implementation* (pp. 213-227). Cham: Springer International Publishing, 2015.
- [5] S. Papert, I. Harel, “Situating constructionism. Constructionism,” Vol. 36, pp. 1-11. 1991.
- [6] F. J. Costello, M. T. Keane, “Efficient creativity: Constraint-guided conceptual combination,” *Cognitive Science*, Vol. 24, No. 2, pp. 299-349, 2000.
- [7] A. M. Grant, J. W. Berry, “The necessity of others is the mother of invention: Intrinsic and prosocial motivations, perspective taking, and creativity,” *Academy of management journal*, Vol. 54, No. 1, pp. 73-96. 2011.

- [8] B. Barron, "When smart groups fail," *The Journal of the Learning Sciences*, Vol. 12, No. 3, pp. 307-359. 2003.
- [9] B. Bos, L. Wilder, M. Cook, R. O'Donnell, "Learning mathematics through Minecraft," *Teaching Children Mathematics*, Vol. 21, No. 1, pp. 56-59. 2014.
- [10] D. Short, "Teaching scientific concepts using a virtual world-Minecraft," *Teaching Science-theJournal of the Australian Science Teachers Association*, Vol. 58, No. 3, p. 55. 2012.
- [11] Y. L. Kim, H. W. Chang, "The Effects of Virtual Reality Space Game on Spatial Sense and Mathematical Affective Domain - Focused on the Sixth Graders' Building Block Activity," *School Mathematics*, Vol. 22, No. 1, pp. 51-68, Mar. 2020.
- [12] D. M. West, J. Bleiberg, "Education technology success stories," *Issues in Governance Studies*. J. Retrieved from http://www.insidepolitics.org/brookingsreports/education_technology_success_stories.pdf
- [13] W. Sean, Y. K. Baek, "Exploring Minecraft as a Tool for Learning in the K-12 Classroom," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 23, No. 5, pp. 53-60 (8 pages), DOI : 10.32431/kace.2020.23.5.006, 2020.
- [14] H. Lane, S. Yi, "Playing With Virtual Blocks: Minecraft as a Learning Environment for Practice and Research," DOI:10.1016/B978-0-12-809481-5.00007-9, In book: *Cognitive Development in Digital Contexts* (pp.145-166), 2017.
- [15] M. Lee. (2019). "The Development of Instruction Model for SW Education using the Minecraft Platform," *Journal of the Korea Society of Digital Industry and Information Management*, Vol. 15, No. 3, pp. 119-128, Sep. 2019.
- [16] I. S. Jeon, J. R. Kim, "Effect of Game based Learning Utilized Sandbox Game on Creative Problem-solving Ability and Learning Flow," *Journal of the Korean Association of Information Education*, Vol. 20 No. 3, pp. 313-322, 2016.



박정호(Jung-Ho Park)

1997: 서울교육대학교 과학교육학과(학사)
2008: 한국교원대학교 컴퓨터교육학과(교육학박사)

2013년~2014년 Tufts University CEEO Research scholar
2014년~2016년 서울교육대학교 교육전문대학원 겸임교수
2016년~현재 : 진주교육대학교 컴퓨터교육과 교수
※관심분야 : 컴퓨터교육, 로봇교육, 인공지능교육, 메이커교육