

저학년을 위한 게임 기반 프로그래밍 수업 운영 사례 연구

A Case Study on Running a Game-based Programming Class for Lower Grades

최도현*

송실대학교 컴퓨터학과

Do-hyeon Choi*

Department of Computer Science and Engineering, Soongsil University, Seoul 06978, Korea

[요약]

기존 저학년 대상의 게임 기반 교육 프로그램은 대부분 간단한 블록코딩 연구로써 프로그래밍 심화 중점의 수업 운영 사례가 부족하다. 본 연구는 지역 초등학교 3학년 대상으로 방학 2주동안 마인크래프트 기반 파이썬 코딩 기초 수업을 실제 운영했다. 학습 프로그램은 수업 흥미 및 동기를 개선하기 위해 랜파티를 통한 건축 퀘스트, 게임 내 자체 스크립트 등 공식 웹사이트의 표준 학습 프로그램을 재구성했다. 이의 설문조사를 통해 수업 주제에 대한 만족도와 선호도를 분석했고, 앞으로 교육 프로그램 개발 방향성에 대한 유의미한 결과를 얻을 수 있었다. 본 연구는 앞으로 전 연령층의 게임 기반 교육 프로그램 설계/개발을 위한 기초 연구로써 의의를 갖는다.

[Abstract]

Most of the existing game-based education programmes for lower grades are simple block-coding studies, and there is a lack of examples of programming-intensive classes. In this study, we implemented a Minecraft-based Python coding fundamentals class for 3 classes at a local elementary school during a 2-week school holiday. The learning programme was reorganised from the standard learning programme on the official website, such as building quests through LAN-PARTY and self-scripting in-game, to improve class interest and motivation. In addition, we analysed the satisfaction and preferences of the class topics through a survey, and obtained meaningful results for future educational program development. This study is significant as a basic research for the design and development of game-based educational programmes for all age groups.

Key Words: Lower grades, Education programs, Programming, Minecraft education, Python

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2024.151>



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 12 February 2024; **Revised** 29 February 2024
Accepted 5 March 2024

***Corresponding Author**

E-mail: cdhgod0@nate.com

I. 서론

메가리서치(게임 이용자 실태조사)에 따르면 초등부터 성인까지 스트레스 해소와 재미를 목적으로 하루 평균 2시간 이상 게임을 한다고 알려졌다[1]. 최근 교육분야에서 게임 기반으로 제작된 교육용 콘텐츠는 저학년 연령층을 중심으로 교과과정에 도입되고 있으며, 에듀테크쇼나 에듀컨텐츠페어부터 평생교육엑스포까지 다양한 교육 행사에서 적극적으로 활용되고 있다[2]. 본 연구는 저학년 대상(초등학생) 가장 인기있는 교육용 게임 콘텐츠로 마인크래프트 에듀케이션(Education) 버전을 선정하여 단기 수업 과정 교육 프로그램(파이썬, Python)을 운영했다. 각 장의 내용과 세부 연구 목표 다음과 같다. 2장 관련연구는 게임 기반 교육 콘텐츠 및 관련 연구를 비교 분석하고, 마인크래프트 에듀케이션 버전의 콘텐츠를 살펴본다. 3장은 직접 개발한 게임 기반 교육 프로그램과 학생의 수업 경험(만족도 및 선호도 등)을 설문 분석했다. 추가로 게임 교육 프로그램 개발에 대한 방향성을 논의한다. 4장 결론은 향후 연구 계획을 설명한다.

II. 관련연구

A. 게임 교육 콘텐츠 현황 및 게임 연구 비교분석

2023년 하반기 전 세계 에듀테크 시장 규모는 25년까지 3420억 달러로 코로나19 이후 온라인 교육 시장 확대와 함께 2배 이상 성장할 것으로 예상된다[3]. 게임 주제는 언어, 수학, 과학, 코딩, 로봇 등 다양한 주제로 학습을 수행(특적 목적 달성)할 수 있도록 설계되어 에듀게임(Education + Game)으로 불리기도 한다[4]. 표 1은 대표적인 에듀게임 서비스 현황을 나타낸다.

각 서비스가 지향하는 교육 콘텐츠와 수업 방식에는 차이점이 존재한다. Khan Academy는 게임을 직접 개발, Duolingo는 웹 페이지 위에서 퀘스트나 미션을 완료하는 형태의 학습

을 진행한다. Roblox와 Minecraft은 메타버스 환경에서 교육 콘텐츠(건축, 모험 등)로써 비교적 자유도가 높고, 다양한 분야의 학습 콘텐츠를 제공한다. Scratch는 저학년도 쉽게 배울 수 있는 블록코딩 방식의 수업으로 진행된다. 프로그래밍 언어는 자바스크립트와 파이썬 언어 등을 선택하여 학습할 수 있다[5]. 대체로 배우기 쉬운 장점이 있지만 학습 범위가 제한적이거나 언어 지원 문제, 게임은 교육 콘텐츠가 비교적 부족하다는 단점도 존재했다. 표 2는 최근 3년 이내 게임 기반 교육 관련 연구를 나타낸다[6-13]. 검색 주제는 ‘게임’과 ‘교육’이다. 교육 키워드는 반드시 포함하였고, 이외 ‘메타버스’와 ‘프로그래밍’을 포함하는 연구를 선정하였다.

이대점은 프로그래밍 교육은 저학년 디지털 역량 및 사고력 향상에 적합하지만, 인지적 영역의 흥미, 태도, 감정에 관한 응용 분야의 연구의 부족함을 설명했다[6]. 조윤주, 오예빈은 스크래치와 영어단어, 인식 기반 기능성 게임 등 수업 방식이 학습 동기와 태도를 개선하는데 도움이 된다고 설명했다[7,8]. 백재순은 메타버스 기반 학습 콘텐츠가 내부 제작물에 대한 실시간 상호작용 기능에 긍정적인 효과를 확인하였다[9]. 윤진영은 창의적인 인재 양성과 창작 제작이 가능한 예술·기술 융합 교육프로그램 개발의 필요성에 대해 설명했다[10]. 이지원, 박정호는 로블록스, 마인크래프트 등 게임

표 2. 교육 연구 분석 - 게임 및 프로그래밍 관련

Table 2. Educational research analytics - gaming and programming

저자	논문 이름
이대점 외 2	국내 초등학교 프로그래밍 교육에 관한 체계적 문헌 고찰
조윤주 외 1	스크래치 전자 블록을 활용한 프로그래밍 교육
오예빈 외 2	동작 인식 기반 교육용 기능성 게임 개발
백재순 외 4	메타버스 플랫폼에서의 게임 창작 활동 교육 프로그램 개발 - 초등 영재 학생을 대상으로
윤진영 외 2	메타버스를 활용한 창작 기반 융합교육프로그램 개발 연구
이지원 외 1	이러닝에서 사용가능한 로블록스기반의 체험형 팀빌딩 프로그램 개발
박정호	뉴노멀시대 마인크래프트 활용 비대면 SW 교육 사례 연구
이순희	메타버스의 교육 사례분석 연구

표 1. 에듀게임 서비스 현황

Table 1. EduGame service status

Service	School Year	Topic	WebSite
Khan Academy	초/중/고	게임과 시각화 : 전용 도구 없음, 자바스크립트	https://www.khanacademy.org/
Duolingo	초등	영어 학습 : 웹 기반 목적 달성에 최적화된 UI 제공	https://duolingo.com/
Roblox	초/중	게임 중심 : 전용 도구 지원, 기본 코딩 - LUA	https://www.roblox.com/
Minecraft	초/중/고	게임 중심 : 게임 튜토리얼 지원, 블록 코딩(자바스크립트, 파이썬)	https://education.minecraft.net/
Scratch	초등	게임과 시각화 : 전용 도구 지원, 기본 코딩 - 파이썬	https://scratch.mit.edu/

기본 학습은 재미 및 소통, 수업 재참여 등 긍정적인 효과를 설명했다[11,12]. 이순희는 게임 교육이 수업에 대한 몰입도와 창의적 학습, 학습자 상호작용 등을 개선한다고 설명했다[13]. 종합적으로 게임 기반 교육은 학습 동기 및 유발에 유의미한 영향을 주고, 프로그래밍 수업 과정에서 저학년의 학습 경험과 사고력을 개선하는데 도움이 된다고 볼 수 있다.

B. 마인크래프트 에듀케이션 교육 프로그램

마인크래프트 교육 버전은 2016년 11월 마이크로소프트에서 출시된 후 교육 도구로서 지도 제작, 코딩, 과학, 실험, 역사 등 다양한 교육 활동(500개 이상 맵, 과제)을 지원하고 있다[14]. 초/중/고 등 수준 별로 최적화된 튜토리얼 맵을 경험할 수 있다. 기존에는 오피스 365계정을 통해 교육기관 등을 통해서 플레이 가능했지만, 2023년 8월 이후 현재는 개인 사용자 구매를 지원하고 있다. 표 3은 마인크래프트 교육 버전의 프로그래밍 관련 맵의 종류와 세부 수업과정을 나타낸다.

초기 출시되면서 포함된 ‘Hour of Code’ 업데이트 이후 ‘Coding Fundamentals’이나 ‘파이썬 101’ 등 프로그래밍에 특

화된 수업과정이 추가되었다. 조건부, 연산자, 이벤트, 변수 및 함수 등 프로그래밍 핵심 내용을 다룬다. 지속 코딩 콘텐츠가 업데이트 되면서 학습 난이도가 세분화(다양화)되고 블럭코딩 이외에 프로그래밍 언어 지원도 추가됐다. 기존 자바스크립트는 코딩 경험이 없는 저학년이 배우는데 난이도가 높았지만, 새로 추가된 파이썬 언어는 저학년이 쉽게 배울 수 있다. 그림 1은 마인크래프트 교육 공식 웹사이트의 강좌 페이지 및 PPT 수업 화면을 나타낸다[15].

공식 웹 사이트에서 수업진행에 필요한 PPT 자료(강사, 학생)를 제공한다. 학습의 핵심 주제 소개와 코딩 내용(블럭 코딩 중심)부터 실행 활동 후 문제 해결과정으로 구성된다. 수업 과정은 S/W 교육 CTA(Computational Thinking Activities)와 같은 컴퓨팅 사고력과 창의력 개발을 위한 교육 프로그램으로 개발되었다[16]. 마인크래프트의 메이크 코드(블럭 코딩)의 경우 기존 연구들을 통해 프로그래밍 교육 효과가 검증되었다[17]. 문제는 변환된 소스코드를 이해하는데 어려움이 존재한다. 예로 잘못 입력된 파이썬 코드에 대한 오류 메시지는 제공하지만 소스 코드의 의미를 설명하는 기능은 없다. 때문에 심화과정 수업 내용은 전적으로 교육 강사의 설

표 3. 마인크래프트 교육 버전 - 코딩 관련 튜토리얼

Table 3. Minecraft education edition - coding tutorials

강의 제목	수업 내용	연령
HOURL OF CODE	생성형AI, 컴퓨터 과학, 수학, 경제, 소셜 등	전 연령층
CODING FUNDAMENTALS	알고리즘, 순서화 및 루프에 대한 학습부터 조건부, 연산자, 이벤트, 변수 및 함수 등 24레슨(단순 예제)	8-10
COMPUTING WITH MINECRAFT	블록 기반 코딩으로 루프 및 제어 등 코드 디버깅과 다양한 구조 건축물 제작, 5레슨(수 시간 이상)	6-7
CODING WITH MINECRAFT	블록 기반 코딩 및 JavaScript의 조건문, 함수, 좌표 등 제공, 10레슨(단순 예제)	11-13
Python 101	구문, 데이터 유형, 변수, 조건문, 'for' 및 조건부 루프, 목록 및 함수, 10레슨(수 시간 이상)	11~18+
CODE TO LEARN STEM	Code Builder를 사용하여 수학, 과학, 공학 등 전반적인 컴퓨터 과학 수업 제공, 20레슨(단순 예제)	11~

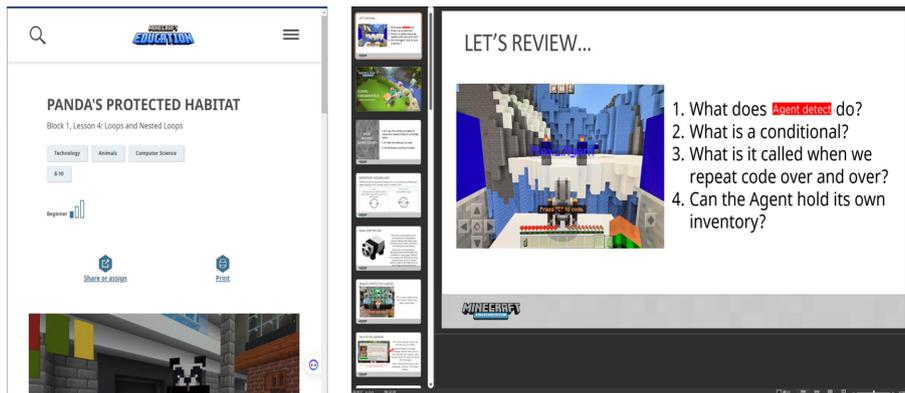


그림 1. 공식 웹 사이트 - 강좌 페이지 및 PPT 수업 화면
 Fig. 1. Official website - Course page and PPT lesson screen.

명에 의존할 수 밖에 없다. 종합적으로 살펴봤을때 수업 운영에서 기존 블럭코딩 수준에서는 큰 문제가 없었지만 심화 과정을 위한 추가 수업 준비가 요구되었다.

III. 수업 프로그램 및 설문 조사

A. 수업 프로그램 운영

표 4는 본 연구의 게임 기반 수업 프로그램 운영 방법을 나타낸다. 대학 겨울 방학기간 내 2주동안 단기 특강 형태로 수행되었으며, 사전에 지자체 협력을 통해 홍보/모집된 초등 학생 3학급을 대상으로 수행되었다. 1개 반의 학급 수는 20명 이내로 저학년의 원활한 수업 진행을 위해 보조 강사와 안전요원이 수업에 참여하였다. 강의실 특성 상 PC가 없는 일반 강의실이기 때문에 자리마다 개인 노트북, 실습 내용 저장을 위한 USB 저장매체를 추가 제공했다.

수업은 단기 과정으로 2주 동안 연계형으로 진행되었다. 1차 설문 조사 결과 수업 대상 초등학생은 대부분 마인크래프트 게임 플레이 경험이 있고, 이외 수업에서 블럭코딩(기초) 학습 경험은 있지만 텍스트 코딩(소스 코드) 수업 경험은 없는 학생이다. 수업 프로그램은 마인크래프트 튜토리얼 중 ‘Coding Fundamentals’과 ‘파이썬 101’ 교육 콘텐츠를 난이도를 조정하여 수업 프로그램의 일부분으로 재구성했다. 표 5는 수업을 위해 직접 개발한 전체 수업 프로그램을 나타낸다.

기본 수업 주제는 파이썬 101, 도전 코딩은 개인/협력 실습으로 CODING FUNDAMENTALS의 부분 실습과정을 추가했다. 표 6과 같이 원본 PPT 자료는 저학년 학생의 코딩 수업을 효과적인 수행을 위해 다음과 같이 수정되었다.

원활한 수업 진행을 위해 전체 내용을 모두 한글로 변환하고, 이미지 수정 및 내용 요약 등 단기 수업을 위해 내용을 축소하고 재수정했다. 파이썬 코드의 경우 PPT에 표기하지 않고, 준비된 블럭코드 예제를 도전 실습에서 강사가 직접 시연하는 방식으로 설명했다. 이는 학생이 게임 내 협력 플레

표 4. 수업 운영 방법

Table 4. Research methods

내용	
수업 형태	방학기간 단기 수업과정
운영 기간	겨울 방학 기간, 2023.02.16. ~2023.02.30.
운영 대상	초등학생 3학급(약 60명), 2~5학년
운영 환경	강의실, 노트북, 프로젝터, USB(저장 장치)
운영 시간	2주동안 총 8회 수업(1주 4회, 하루 4시간)

표 5. 전체 수업 프로그램 - 마인크래프트 코딩 과정

Table 5. Class program - Minecraft coding course

학습 이름	내용
1일차 마인크래프트 살펴보기	마인크래프트 접속 및 로그인, 사용법 소개 - 1차 설문 조사
	게임 환경 살펴보기 - 게임 메뉴 및 기본 인터페이스
	학습 도우미 살펴보기 - 에이전트와 메이크코드
2일차 마인크래프트 코딩 기초 - 1	게임 플레이하기 - 교육 버전 전용 튜토리얼
	입력과 출력 - 채팅과 인사하기, 좌표 확인 및 이동하기
	문자와 숫자 표현 - 에이전트와 대화하기, 더하고 빼기
3일차 마인크래프트 코딩 기초 - 2	변수와 좌표 - 농장 관리와 과일 가격 계산하기
	도전 코딩 - 동물 센터 탐험과 물체 수집하기
	부울(참과 거짓) - 자동차 운전 테스트
4일차 마인크래프트 코딩 기초 - 3	조건 - 신호등과 장애물
	조건 - 복잡한 장애물 통과하기
	도전 코딩 - AI 에이전트와 코스 탐색하기
5일차 마인크래프트 코딩 및 다양한 기능 살펴보기	반복 - 집안의 무거운 상자 옮기기
	반복 중첩 - 세탁물 넣고 다르게 처리하기
	반복과 조건 - 복잡한 세탁물 처리하기
6일차 마인크래프트 코딩 중급 - 1	도전 코딩 - 우주 센터에서 탐색하기
	건물 - 간단한 물체와 피라미드 만들기(직접)
	에이전트 - 지뢰밭과 나무 만들기(자동)
7일차 마인크래프트 코딩 중급 - 2	기능 - 고급 채팅, 아이템, 날씨, 특수 효과
	협력 플레이 : 탈출맵, 파쿠르, 도시맵 등
	루프 - 홍수 예방 및 방화벽 건설하기
8일차 마인크래프트 코딩 중급 - 3	시퀀스 - 에이전트에게 여러 작업 시키기
	반복과 루프 - 허리케인 이후 재건축
	도전 코딩 - 광산 마을 건설
9일차 마인크래프트 코딩 고급 - 1	함수 - 나무 심기를 단일 기능으로 만들기
	함수 - 바위를 치우고 나무 심기/비료 주기
	기타 - 체계적으로 코드 주석과 댓글달기
10일차 마인크래프트 코딩 고급 - 2	도전 코딩 - 농장 옥상에 사탕무 재배하기
	문제 해결 - 문제점 코딩으로 해결하기
	협력 활동 - 변수/조건/반복/루프/함수 조합하기
11일차 마인크래프트 코딩 고급 - 3	도전 코딩 - 광석 채굴, 미로 완성
	수업 완료 및 종결, 2차 설문 조사

표 6. 주요 강의 자료 - 원본/수정후

Table 6. Lesson plans - Original/after edits

강의 구성	특징 및 내용	수정 후
언어	English(공통)	한글
핵심 주제	Goal for The Day	도전(목표)
주요 내용	Coding Activity #1~N	단계 별 실습
코딩 내용	Block Coding	파이썬 코드 추가
코딩 실습	Test your Code	코딩 실행/확인
코딩 도전	Bonus Activity	도전 문제 #1~N

이 맵에서 참여도와 집중력이 가장 높기 때문이다. 코딩 도구를 완료하려면, 블록코드 또는 파이썬 코드를 일부 수정(돌다 병행)해야 한다. 파이썬 101 수업 과정의 웹 사이트의 원본 수업 자료는 파이썬 코드 전용이다. 원본 파이썬 코드를 블록코드 형태로 변환하면, 대부분 에러가 발생했기 때문에 파이썬 코드와 블록코드 양방향 모두 직접 수정해야 했다. 이외 원본 코드 내에 포함되는 설명을 한글로 작성했다.

B. 설문 조사 및 결과 분석

표 7은 수업 만족도 및 선호도 분석을 위한 설문 조사 방

표 7. 설문 조사 방법

Table 7. Research methods

	방법
설문 방법	구글 온라인 설문조사
설문 기간	2023.02.06.~2023.2.20.
설문 대상	지역 초등학교 학생
전체 인원	62 (2 미응답자)
설문 질문	선택형, 5단계 리커트
설문 구분	1일 : 코딩 경험 및 인식
	8일 : 학습 만족도 및 개선

표 8. 설문 항목 - 1주차 게임/코딩 경험 및 인식 조사

Table 8. Survey items - Week 1 gaming/coding experience and perceptions survey

		Question				
1		마인크래프트 게임 내 퀘스트 및 튜토리얼 등 게임 플레이 경험이 있는가? (1-5)				
		51(85.0%)	6(10.0%)	1(1.7%)	0	2(3.3%)
2		마인크래프트 게임을 접하게 된 경로는?				
	친구를 통해서	부모님을 통해서	게임 플랫폼	모바일 광고	기억이 없다.	
	26(43.3%)	5(8.3%)	19(31.7%)	6(10.0%)	4(6.7%)	
3		마인크래프트 게임 내 주요 플레이 목적은?				
	자유 탐험	건축물 창작	퀘스트	서바이벌	학습/자기개발	
	15(25.0%)	25(41.7%)	8(13.3%)	11(18.3%)	1(1.7%)	
4		초등학교에서 코딩 수업(블록 코딩 등) 경험이 있는가? (1-5)				
		51(85.0%)	2(3.3%)	1(1.7%)	0	6(10.0%)
5		코딩 수업 경험이 있는 경우 배워본적 있는 내용은? (중첩 체크)				
	변수와 연산자	제어문(조건)	반복문(루프)	함수(기능)	잘 모르겠다.	
	19(31.7%)	12(20.0%)	16(26.7%)	2(3.3%)	11(18.3%)	
6		블록 코딩 이후 텍스트 코딩(파이썬, 자바스크립트, HTML 등) 경험이 있는가? (1-5)				
		1(1.7%)	2(3.3%)	0	13(21.7%)	44(73.3%)
7		텍스트 코딩 수업 경험이 있는 경우 배워본적 있는 언어는?				
	자바스크립트	파이썬	LUA	HTML	경험 없다.	
	1(1.7%)	0	0	2(3.3%)	57(95.0%)	

법을 나타낸다.

설문은 구글 온라인 설문 링크(핸드폰)를 통해 1일차 코딩 경험과 인식 조사, 8일차에 학습 만족도와 학습 개선에 대한 영향을 설문 조사했다. 5단계 리커트 척도(Likert scale) 척도는 1(매우 그렇다), 2(그렇다), 3(보통이다), 4(그렇지 않다), 5(전혀 아니다) 순서대로 구분한다. 학생용 설문 항목 및 분석 결과는 표 8, 9과 같다.

1주차 사전 설문 조사 결과 대부분의 학생(85%)이 마인크래프트 게임 플레이 경험이 있었으며, 친구 (43.3%)를 통해 게임을 접했고, 건축물 창작 (41.7%)과 자유 탐험 (25.0%)을 가장 선호한다고 답변했다. 학생들(약 85%)은 초등학교 내에서 변수와 연산자 등 프로그래밍 기초를 이미 배웠다고 답변했지만, 대부분 블록 코딩 수업 수준으로 텍스트 코딩 경험(25%)이 비교적 낮았다. 본 수업 프로그램에서 주 언어로 선택한 파이썬의 경우 모두 배워본적이 없다고 답변했다. 종합적으로 마인크래프트 게임 기반으로 코딩 수업에 큰 관심을 보였으며, 수업에 앞서 건축물과 자유 탐험 등 창의적인 게임 활동 중심의 맞춤형 교육 프로그램이 적합한 것으로 분석됐다.

2주차 설문 결과 과반수 이상 학생(약 70%)이 수업을 재미있게 느꼈으며, 특히 농장 안에 무작위로 설치된 폭탄을 밟는 경우 터지는 건축물 제작(50.0%) 실습(지뢰밭)에서 반

표 9. 설문 항목 - 2주차 수업 만족도 및 개선 방안

Table 9. Survey items - Week 2 lesson satisfaction and suggestions for improvement

Question	
1	마인크래프트 코딩 수업은 얼마나 재미 있었는가? (1-5)
	17(28.3%) 25(41.7%) 15(25.0%) 3(5.0%) 0
2	도전 코딩(문제 해결)에서 가장 재미있었던 건축물 제작 부분은?
	동물 농장 피라미드 지그재그 타워 공중 정원 지뢰밭 11(18.3%) 2(3.3%) 5(8.3%) 12(20.0%) 30(50.0%)
3	마인크래프트 코딩 수업은 얼마나 어려웠나요? (1-5)
	6(10.0%) 8(13.3%) 25(41.7%) 15(25.0%) 6(10.0%)
4	마인크래프트 코딩 수업 내용 중 가장 어려웠던 내용은?
	입/출력 변수 조건문 반복문 함수 6(10.0%) 3(5.0%) 27(45.0%) 18(30.0%) 6(10.0%)
5	마인크래프트 코딩 수업으로 얼마나 많이 배웠는가? (1-5)
	22(36.7%) 6(10.0%) 29(48.3%) 3(5.0%) 0
6	마인크래프트 코딩 수업으로 배운 가장 도움이 된 내용은?
	블럭 코딩 문제 해결하기 게임 플레이 파이썬 언어 잘 모르겠다 7(11.6%) 15(25.0%) 17(28.3%) 5(8.3%) 5(8.3%)
7	마인크래프트 코딩 수업에서 앞으로(다음 학기) 더 하고 싶은 활동은?
	추가 코딩 실습 새로운 언어(자바 스크립트 등) 추가 게임 플레이 집에서 개인 학습 잘 모르겠다. 5(8.3%) 2(3.3%) 31(51.7%) 15(25.0%) 7(11.7%)

응이 좋았다. 학생(약 56%)이 코딩 학습 중 조건문(45.0%)에 다소 어렵다고 느꼈는데, 반복문, 함수에 비해 다수의 조건 처리에 소스코드 내용이 가장 많아 어렵다고 느끼는 것으로 분석된다. 마지막으로 대부분(약 85.0%)이 게임 플레이와 문제 해결하기에서 도움이 되었다고 답변했고, 이후 추가 학습 활동은 게임 플레이(51.7%)와 함께 개인 학습(25.0%)을 하고 싶다고 답변했다. 이외 중강 단계에서 개인 계정으로 학습할 수 있는 방법에 대한 문의와 학부모 Q/A를 통해 추가 수업을 적극 참여하겠다는 의견도 확인했다.

IV. 결론

본 연구는 게임 기반 코딩 수업을 통해 높은 흥미와 참여도, 긍정적인 학습 경험, 문제 해결 향상 등 학습 개선 효과를 확인했다. 또한 설문 조사를 통해 온/오프라인 수업상에서 눈높이를 맞춘 단계별 학습 과정과 심화 단계의 학습 개선 방법의 필요성을 확인했다. 2019년 저학년(초/중) 코딩교육이 의무화 되었고, 다양한 코딩과 로봇 등 수습개가 넘는 에듀테크 기술들이 수업에 활용되고 있다. 앞으로 코딩교육 플랫폼의 고도화 및 AI 교사 등으로 오프라인보다 온라인 개인

맞춤형 수업에 대한 수요가 증가할 것으로 예상된다. 이에 따라 향후 연구로는 생성형 AI를 활용하여 심화 단계의 소스 코드(파이썬 등)의 의미를 마인크래프트 내에서 API 호출 형태로 결과를 출력(오버레이)하는 기능을 개발하려고 한다.

참고문헌

- [1] T. S. Ann, "2022 gaming audience survey," MEGARESEARCH, Available online: <https://www.megaresearch.co.kr/>, 2022.
- [2] J. Y. Park, "The mediating effect of learning flow on learning engagement, and teaching presence in online programming classes," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 24, no. 6, pp. 597-606, 2020.
- [3] H. Y. Lee, "The state of the edutech market and its implications," *Korea International Trade Association(KITA)*, Available online: <https://kita.net/>, 2020.
- [4] Korea Creative Content Agency, "Introduction to functional games - types of functional games (education)," Available online: <https://www.kocca.kr/>
- [5] I. J. Jeong and S. J. Chun, "The effects of programming

- learning using entry python on elementary school students' logical thinking ability," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 25, no. 4, pp. 603-610, 2021.
- [6] D. Y. Lee, S. Y. Lee, and Y. J. Lee, "A study of domestic programming education in elementary school based on systematic literature review," *Journal of Korean Association of Computer Education*, vol. 25, no. 6, pp. 35-50, 2022.
- [7] Y. J. Jo and S. J. Chun, "Programming education using Scratch electronic blocks," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 24, no. 6, pp. 529-537, 2023.
- [8] Y. B. Oh, J. Y. Choi, and J. W. Cho, "Development of functional educational game based on motion-recognition," *Intelligent Information Convergence and Future Education*, vol. 2, no. 4, pp. 17-28, 2023.
- [9] J. Baek, E. Lee, Y. Jang, S. Yoo, and G. Oh, "Development of education program for game-design on the metaverse platform - for gifted students in elementary school," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, vol. 26, no. 2, pp. 41-57, 2023.
- [10] J. Y. Youn, Y. H. Kim, and C. W. Lee, "A study on development of creative-based convergence education program using metaverse," *The Korean Society of Science & Art (KSAF)*, vol. 39, no. 5, pp. 273-283, 2021.
- [11] J. W. Lee and K. T. Choi, "Development of roblox-based experiential team building program that is available in e-learning," *Proceedings of KIIT Conference*, pp. 527-529, 2022.
- [12] J. H. Park, "A case study on non-faced SW education using minecraft in new normal era," *Journal of Digital Contents Society*, vol. 22, no. 6, pp. 951-958, 2021.
- [13] S. H. Lee, "A study on the education case analysis of metaverse," *The Journal of After-School Research*, vol. 10, no. 1, pp. 73-94, 2023.
- [14] Microsoft, "Minecraft education edition - lesson collection (learn to code)," Minecraft Official Website, Available online: <https://education.minecraft.net/ko-kr/resources/computer-science>.
- [15] Microsoft, "Coding Fundamentals - PANDA'S PROTECTED HABITAT(Block 1, Lesson 4: Loops and Nested Loops)," Minecraft Official Website, Available online: <https://education.minecraft.net/ko-kr/lessons/pandas-protected-habitat>.
- [16] J. H. Kim, "A study on the effectiveness of software education: Focusing on computational thinking, creative self-efficacy, and SW attitude," *Journal of Learner-centered Curriculum and Instruction*, vol. 23, no. 19, pp. 253-266, 2023.
- [17] W. S. Sohn, "A developing a teaching-learning model of software education for non-major undergraduate students," *Journal of Practical Engineering Education*, vol. 9, no. 2, pp. 107-117, 2017.



최도현 (Do-hyeon Choi)_정회원

2008년 2월 : 동서울대학교 소프트웨어학과 졸업
 2010년 8월 : 숭실대학교 컴퓨터공학과 석사
 2016년 3월 : 숭실대학교 컴퓨터공학과 박사
 <관심분야> Mobile, Network Security, PKI, Virtualization