

주제발표 3

미래역량 강화를 위한 메타버스 활용 교과서*



허정필

울산대학교 연구교수

1. 서론

4차 산업혁명이라는 말은 2016년 스위스 다보스포럼 의장인 클라우스 슈밥이 처음 사용했는데 ICT 융합으로 이루어지는 사람, 사물, 공간을 초연결, 초지능화하여 산업구조나 사회시스템에 혁신을 가져오는 차세대 산업혁명을 말한다. 이러한 급변하는 시대에서 사회가 요구하는 인재상도 변하고 있는데 미래의 인재가 갖추어야 할 역량으로 미래역량 4C라고 불리는 창의성, 협업, 의사소통 능력, 비판적 사고가 강조되고 있다. 이러한 미래역량은 기존의 소통 없는 획일적인 주입식 교육인 강의형 수업방식으로는 강화되기가 힘들다고 볼 수 있다.

4차 산업혁명 시대를 맞아 거의 많은 학교는 미래역량을 강화할 수 있는 교육을 위해 혁신적 교수법을 도입하고 있다. 혁신교수법은 학습자 중심의 자기주도를 강조하는 구성주의에 기반하고 있는데 그 대표적인 교수법으로는 플립러닝(Flipped Learning), 문제기반학습(Problem Based Learning, 프로젝트기반학습(Project Based Learning) 등이 있으며 미래 교육에서 특히 주목받고

* “2022 교과서 아이디어 공모전 입상작(일반 부문 금상)”으로 2022년 10월 25일 교과서 포럼 주제발표 원고를 보완한 것임을 밝힙니다.

있는 메이커교육(MAKER Education)도 혁신교수법으로 조명되며 급속도로 확산하고 있다.

메타버스는 아바타를 통해 실제와 같은 가상환경에서 교육, 경제, 사회, 과학 등의 활동을 할 수 있는 3차원 공간 플랫폼으로, 가상을 의미하는 그리스어 메타에 현실 세계를 뜻하는 유니버스의 합성어이다. 메타버스는 기술과 적용대상에 따라서 크게 4가지로 분류하고 있는데 구현정보가 외적인지 내적인지, 구현공간이 증강인지 시뮬레이션인지에 따라 확을 나누어 증강현실, 라이프로그, 거울세계, 가상세계로 구분한다.

코로나19로 인해 비대면 수업이 확산되면서 메타버스의 여러 가지 요소들이 교육적으로 활용되기 시작했고, 단순한 수업 장소를 대체하는 온라인 방식의 수업만이 아닌 오프라인 환경에서도 시행하기 힘든 여러 가지의 활동들을 적용할 수 있는 무한한 장점들로 인해 이제 오프라인 수업이 다시 본격화되고 있음에도 불구하고 그 장점들을 병행하여 수업에 활용하고 있다.

우리가 학교에서 배우는 교과서도 급변하는 시대의 흐름에 따라 빠르게 디지털화가 될 것이라고 예상했던 것과는 달리 변화가 늦어지고 있으며, 이러한 시점에서 서책형 교과서를 유지하면서도 서책형 교과서의 단점들을 보완할 수 있는 여러 IT기술을 접목한 방안을 제안하려고 한다.

먼저, 고등학교 수학 교과를 중심으로 교과서의 모든 문항에 대한 풀이 영상을 수준에 맞게 QR코드를 통해 서책형 교과서의 문제 옆에 제공하고 여러 가지 팀 토론 심화 문제들을 제시하고 SNS의 토론방을 활용해서 다양한 문제 해결책을 공유할 수 있도록 하였으며, 2D화면으로만 국한되어 제공했던 그래프나 사진 자료 등의 여러 가지 정보들을 3D를 구현할 수 있는 앱을 연동시켜 단점을 보완하도록 구성하였다. 그리고 교과서 중간에 다른 학문과의 통합된 사고를 할 수 있는 STEAM 관련 문제들과 생활 속 사례들, PBL 팀과제 등을 추가하여 기존의 지식 전달 위주의 구성이 아닌 창의 활동 부분을 많이 편성하였으며 마지막에는 뜯어서 제출할 수 있는 수준별 제출과제와 함께 교수자들의 수업 분석과 보완을 위한 성찰일지 및 단원 테스트지를 첨부하였다.

이번 교과서 구성 제안이 기존의 지식 전달형 교과서의 미래역량 강화에 대한 단점을 보완할 수 있는 대안이 되기를 바라며, IT 최강국인 대한민국만이 가진 인프라를 잘 활용하여 교과서뿐 아니라 교육 전반적으로도 미래 교육 분야에서 세계를 선도해 나갈 수 있기를 기대해본다.

2. 본론

가. 교과서 제안 배경

이번에 교과서 아이디어로 제안하게 된 배경은 디지털 교과서로의 전환이 빨리 이루어질 것이라는 예상과는 달리 아직은 종이로 된 책을 직접 보고 쓰며 학습해 오던 기존의 정서가 강하게 유지되고 있고 실제로 시험조차도 아직 종이로 된 시험지를 통해 치고 있다. 물론 디지털 교과서의 큰 장점인 다양한 디지털 기술을 활용한 효과적 학습기능들과 간편성 등은 서책형 교과서가 디지털 교과서로 전환해야 하는 이유를 확실하게 보여주고 있기는 하지만 디지털 교과서의 정착을 위해서는 프로그램 개발은 물론이고 학습에 적합한 디바이스 개발 및 보급 등에 대한 예산상의 문제들도 안고 있는 현실이다.

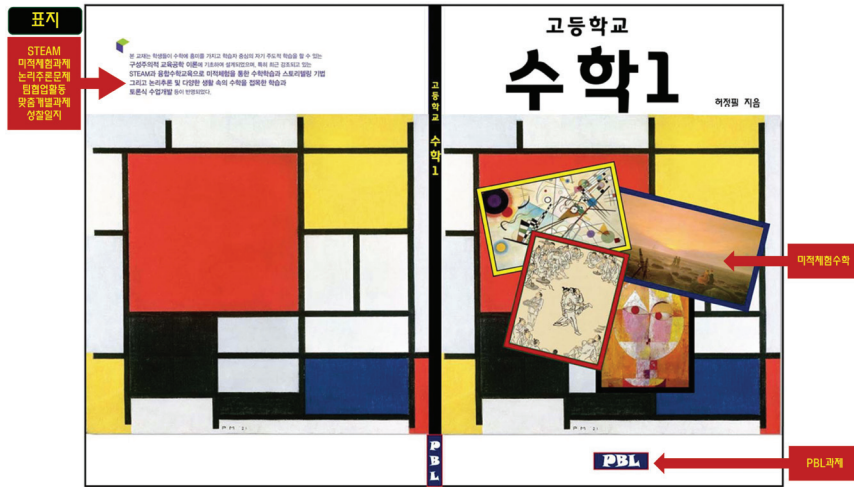
따라서 서책형 교과서의 정서와 디지털 교과서의 장점을 모두 수용할 수 있는 대안으로 서책형 교과서와 이미 보급률이 아주 높은 스마트폰 기기를 결합하여 교과서에 다양한 디지털 기능들을 사용할 수 있는 QR코드를 추가하고 스마트폰으로 이를 스캔하여 학습에 병행 사용함으로써 서책형 교과서의 단점을 보완할 수 있을 것으로 기대하며 제안하게 되었다.



나. 메타버스 활용 교과서 제안 내용

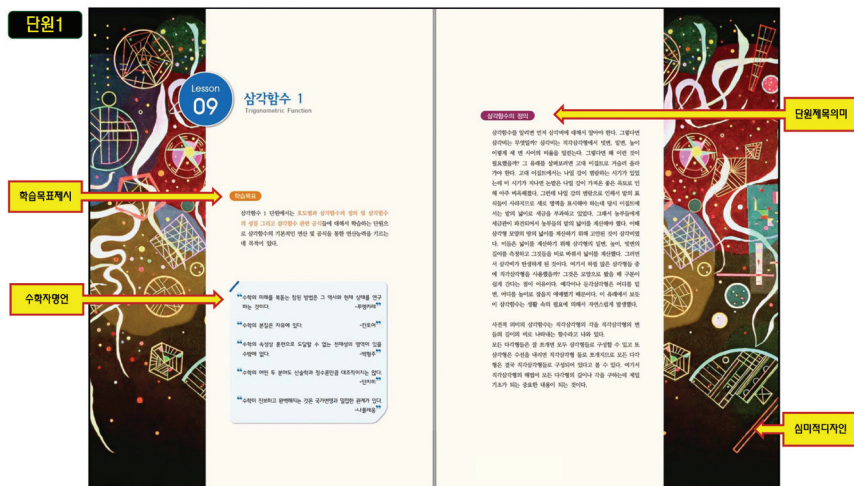
1) 표지 구성

표지는 수학책에 대한 거부감을 줄이고 심미적 효과를 극대화하기 위해 몬드리안의 작품으로 구성하였고, 이 책의 구성에 대한 안내 문구도 추가하였다.



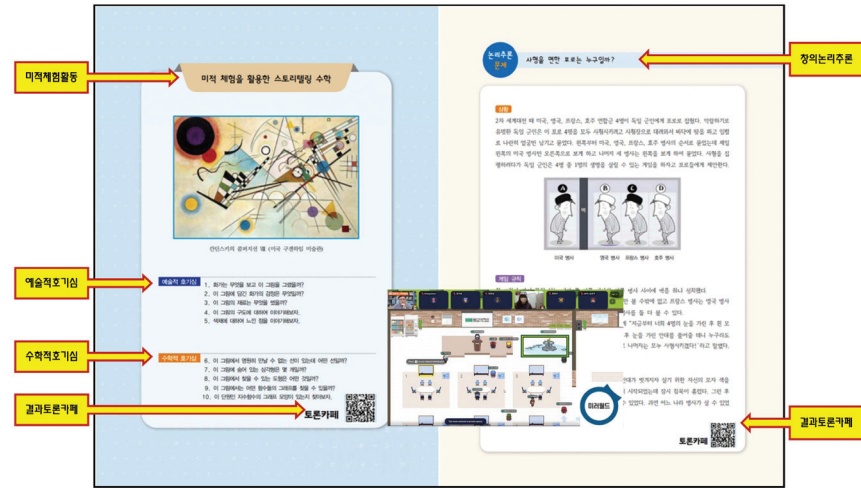
2) 단원 도입

양쪽 라인의 디자인 역시 심미적인 부분을 고려하여 딱딱한 수학책의 이미지를 벗어날 수 있게 디자인하였고, 학습목표 제시 이외에도 단원 제목의 의미에 대한 자세한 설명과 수학자의 명언 등을 추가하여 구성하였다.



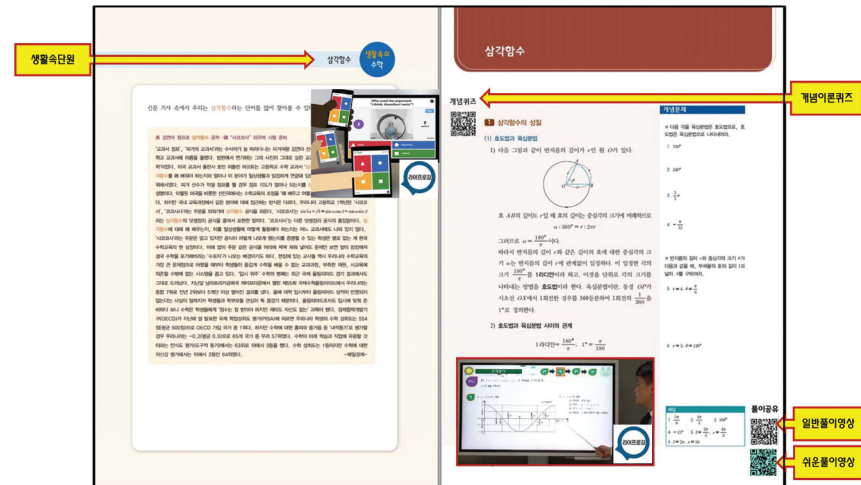
3) 미적 체험 및 창의 논리 추론

미술 작품을 통해 예술적 호기심과 함께 숨어있는 수학 이론을 학습하는 활동 과제와 창의논리추론 문제를 제시하고 결과에 대한 토론키카페에 QR코드로 참여하고 결과를 공유하였다.



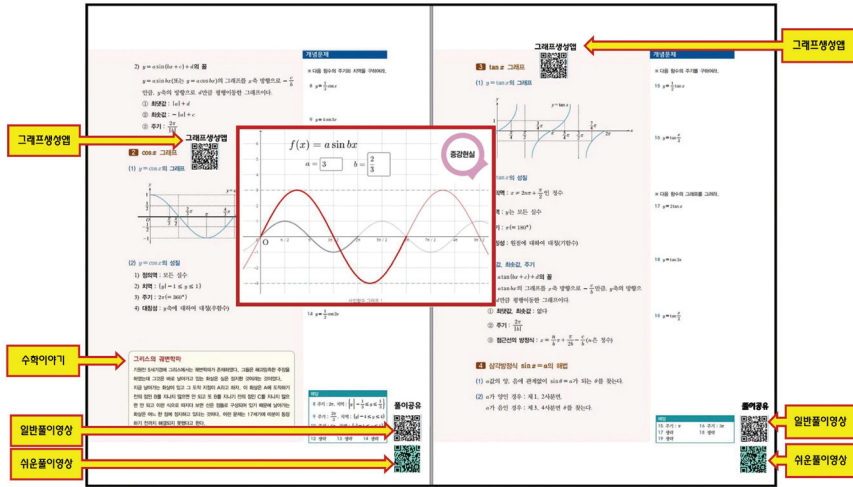
4) 생활 속 단원과 개념 및 확인 문제

왼쪽은 생활 속에서 단원의 제목이 어떻게 사용되고 있는지를 예시하였다. 오른쪽의 본 단원에 들어가서는 이론학습에 관한 확인을 위해 개념퀴즈(카훗) QR코드를 제공하여 개념에 대한 학습관리를 할 수 있도록 하였고, 확인 문제를 풀고 학습자의 눈높이에 맞는 영상학습을 제공하기 위해 일반 풀이와 쉬운 풀이로 구분하여 풀이 영상을 QR코드를 통해 제공하였다.



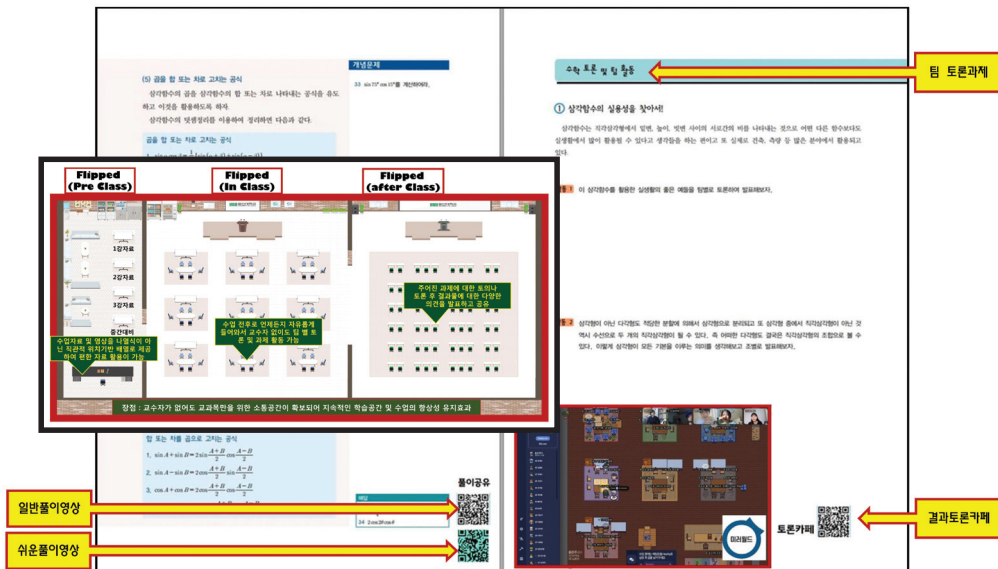
5) 그래프 생성업 및 수학 이야기

그래프 설명에서는 직관적으로 그래프의 변화를 실시간으로 관찰할 수 있는 증강현실 그래프 생성업을 QR코드로 제공하고, 또 빈 공간 사이사이에 단원 관련 흥미 있는 수학 이야기들을 첨부하였다.



6) 팀 토론과제(PBL)

팀 토론과제에서는 PBL 과제를 제시하고 상호작용을 통한 팀별 협업 활동을 할 수 있게 전용 메타버스(게더타운) 플랫폼을 제공하여 학습자들이 QR코드를 통해 접속하여 주어진 과제해결을 위해 다양한 창의 협력 활동을 할 수 있도록 하였다.(플립러닝 전용 게더타운 강의실을 제공하여 수업의 향상성 유지효과 극대화)



7) 조별 PBL 과제

단원 관련 재미있는 심화 PBL 문제를 제시한 후 팀별 협업을 통해 과제를 해결하

게 하고 창의적 문제 해결책을 팀별로 발표하게 하는 활동을 게더타운 플랫폼에서 실시하게 한다. 그리고 해답 제시와 함께 다양한 발표를 듣고 피드백을 주며 결과물에 대해서는 가상현실의 전시관을 메타버스에서 구축하여 체계적으로 관리한다.

PBL 탐구제 → **삼각함수 조별 PBL 과제**

삼각함수를 활용하여 거리를 측정하라!

연합군은 2차 세계대전을 일으킨 독일군의 진격을 막기 위해 모든 전력을 모아서 독일군을 섬멸하기 위해 노르망디 상륙작전을 계획하고 있다.

그래서 노르망디 해안에서 조금 떨어진 섬에 모든 병력을 집결시키고 줄격 명령만을 기다리고 있는 상황에서 제일 효과적인 진격을 위해서는 병력이 집결해 있는 섬으로부터 노르망디 해안까지의 거리를 알아내야 한다.

연합군 사령관은 직전장교(1조-8조까지)들에게 직선 거리를 알아낼 것을 명령하였다. 조건은 삼각함수를 활용해야 하며 노르망디 해안에는 척도줄이 없기 때문에 거리 측정 작업이 가능하여 물위의 길이를 잴 수는 없다.

모든 작업 → **결과도출하기**

- 1km 거리 떨어진 지점을 정한다.
- 오른쪽 각을 측정한다.
- 왼쪽 각을 측정한다.
- 나머지 각을 알 수 있다.
- 사인법칙으로 원하는 거리를 구한다.

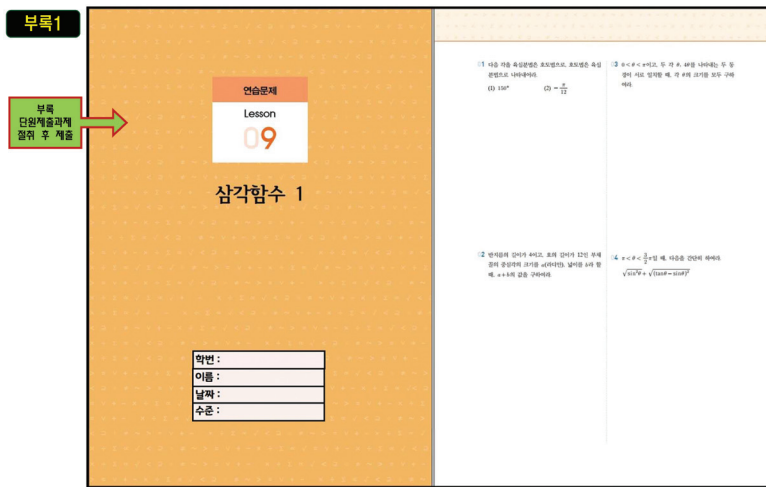
Sharing 전시관(공유 및 확인)

가상현실

다. MZ세대의 성향을 반영한 부록 구성

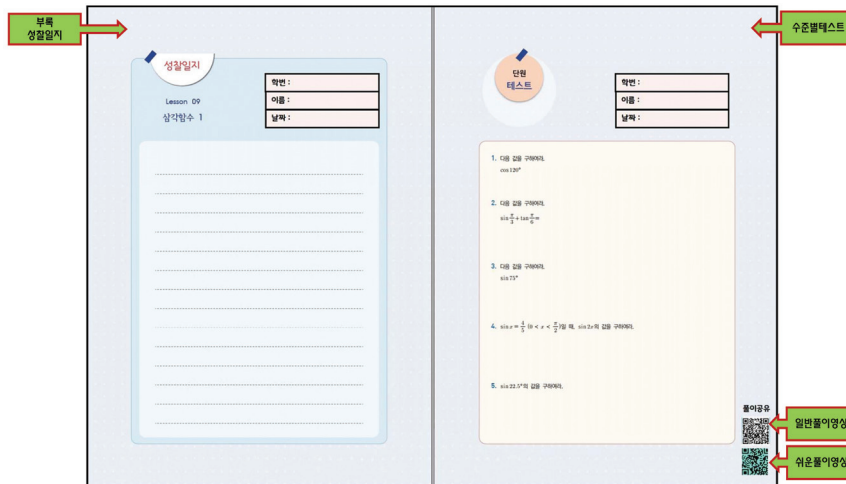
1) 학습 리포트 제공

MZ세대들의 성향에 맞는 디자인으로 찢어서 제출할 수 있는 단원별 리포트 문제를 부록에 첨부하여 학습자들이 과제 후 제출할 수 있도록 한다.



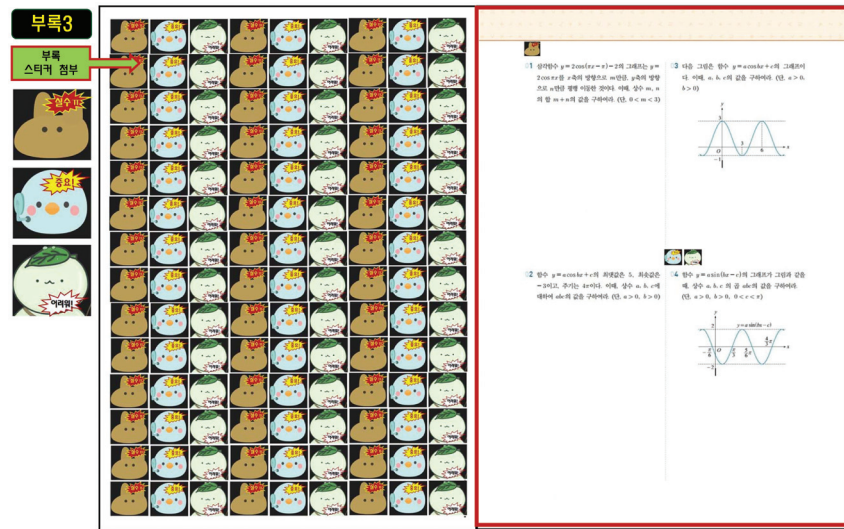
2) 성찰일지 및 단원 테스트지 제공

과제 리포트 끝부분에 성찰일지를 추가하여 학습자들이 이 단원을 학습하면서 배우고 느꼈던 내용 등을 작성하여 자기 성찰을 할 수 있도록 하였고, 단원 테스트도 수준별로 첨부하여 리포트와 함께 풀어서 제출하여 교수자들이 학습자들의 현 학습 진행 상황을 파악할 수 있게 하였다.



3) 실수, 중요, 어려움 스티커 제공


문제를 풀다가 실수로 틀리거나 어려운 문제 그리고 중요한 문제가 있을 때 보통 펜으로 별표를 치는 등의 표기를 하게 되는데 예쁘게 꾸미는 것을 좋아하는 MZ세대의 특징을 반영하여 캐릭터로 구성된 실수, 중요, 어려움의 스티커를 제공하여 해당 문항에 붙여서 표기함으로써 수학책을 더 깔끔하게 관리할 수 있도록 하였다.



3. 결론

교과서는 수업을 보조하는 하나의 도구이기 때문에 교수법이 먼저 단순 주입식 수업을 탈피하여 미래역량인 창의성, 상호작용, 협업 능력, 비판적 사고력을 강화할 수 있는 혁신교수법의 형태로 개선되어야 교과서도 그러한 교수법에 맞게 바뀔 수 있다.

현재 학습자인 MZ세대의 특성을 고려하고 미래역량에 효과 있는 수업이 되기 위해서 교수자는 지식 전달에 있어서는 훨씬 더 효과 있는 유튜브 영상이나 잘 만들어진 우수한 콘텐츠를 활용하고 본 수업에서는 미래역량에 도움이 되는 발표, 토론, 창의활동 등을 잘 수행할 수 있도록 하는 퍼실리테이션의 역할에 더 집중해야 한다.

따라서 교과서에 메타버스의 활용에서도 기술적인 적용에 초점을 맞추기보다는 팀 활동을 공유하고 창의적인 문제해결에 대해서 다른 학습자들과 토론 및 토의를 할 수 있는 상호작용을 통한 협업을 지원하는 등의 좀 더 교육적 효과성에 대한 활용이 강조되어야 하고 이와 더불어 MZ세대들의 정서와 성향 등이 잘 반영된 교과서로 연구 개발되어야 한다. 

필자 소개

성균관대 수학교육학박사와 경희대 교육공학박사 학위를 취득하였고 현재 울산대학교 교수학습개발센터에서 메타버스를 활용한 혁신교수법(Flipped Learning, PBL, MAKER)인 메타혁신교수법을 개발 및 적용하는 연구를 활발하게 진행하고 있다.