Journal of Digital Art Engineering & Multimedia Vol.13, No.3, September (2026), pp.375-387
ISSN 2508-9099(p) 2672-1198(e) *http://dx.doi.org/10.29056/jdaem.2026.09.09*

PBL을 활용한 실감형 영상콘텐츠 제작 교육과정 개발

Development of PBL-based Immersive Visual Content Production Curriculum

김금영[1]*

Gumyoung Kim[1]*

요 약

본 연구는 문제중심학습(Problem-Based Learning, PBL) 기법을 실감형 콘텐츠 제작 교육에 적용하고, 그 교육적 효과를 질적으로 분석하였다. 최근 증강현실(Augmented Reality, AR), 가상현실(Virtual Reality, VR), 혼합현실(Mixed Reality, MR) 등 XR 기술의 발전과 함께 실감형 콘텐츠가 다양한 산업 분야에서 핵심 매체로 부상함에 따라 이에 대응할 수 있는 창의적 융합형 실무 인재 양성이 요구되고 있다. 그러나 실감형 콘텐츠의 활용에 관한 연구에 비해 교육과정에 관한 연구는 부족하며, 강사 개인의 역량에 의존하지 않는 일반화 가능한 교수·학습 모형의 정립이 요구되고 있다. 이에 본 연구는 실감형 콘텐츠 시장의 확대, 교육과정 연구의 부족, 교육 현장에서의 체계적 교육과정 요구 등을 근거로, PBL 교수·학습법에 기반한 실감형 콘텐츠 제작 교육과정을 개발하고 그 운영 가능성과 교육적 효과를 탐색하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 연구자는 실감형 콘텐츠를 직접 제작하는 과정을 통해 교육자료를 개발하고 전문가 피드백을 반영하여 교육과정을 구성한 뒤, 한 학기(15주) 동안 전공 교과목에 PBL 기반 수업으로 적용하였다. 학습자의 문제해결 역량, 창의성, 협업 양상의 변화는 표준화된 측정도구를 활용한 통계적 검증이 아니라, 수업 과정에서 산출된 성찰일지, 과제수행계획서, 과제 결과물, 설문 응답 등의 질적 자료를 자기주도성·창의적 설계·팀 기반 의사소통의 측면에서 검토·분석하는 방식으로 탐색하였다. 분석 결과, PBL 기반 수업 과정에서 학습자의 자기주도적 학습 태도, 창의적 설계 시도, 팀워크 기반 의사소통이 긍정적으로 나타나는 경향이 관찰되었다. 이는 실감형 콘텐츠와 같이 복합적 제작 과정을 요구하는 교육에서 PBL이 유효한 교수·학습 전략으로 기능할 가능성을 시사하며, 창의적 융합 인재 양성을 위한 교육과정 개발에 이론적·실천적 모델을 제시한다는 점에서 의의가 있다. 다만 본 연구의 효과 분석은 질적 자료의 해석에 기반하므로, 향후 표준화된 측정도구와 사전·사후 검사를 활용한 양적 검증을 통해 그 효과를 보다 객관적으로 확인할 필요가 있다.

핵심어 : PBL, 실감콘텐츠, 게임엔진, 교육과정

Abstract

This study applied Problem-Based Learning (PBL) to the education of immersive content production and qualitatively analyzed its educational effects. With the advancement of XR technologies such as Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), and Mixed Reality (MR), immersive content has emerged as a core medium across diverse industries, increasing the demand for creative, convergence-oriented practitioners.

1 Department of Media Content, Seowon University, Cheongju, Korea [Professor]
e-mail: kimky_j@hotmail.co.kr

* 이 논문은 2023년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2023S1A5A8075031)

Received(June 5, 2026), Review Result(1st: June 29, 2026), Accepted(September 9, 2026), Published(September 30, 2026)

© 2026 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/.

However, while research on the use of immersive content is active, studies on its production curriculum remain scarce, and there is a need to establish a generalizable teaching‐learning model that does not depend on the competencies of individual instructors. Accordingly, on the grounds of the expanding immersive content market, the shortage of curriculum research, and the field's demand for a systematic curriculum, this study aims to develop a PBL-based curriculum for producing immersive content and to explore its feasibility and educational effects. To this end, the researcher developed instructional materials by personally producing immersive content, refined the curriculum by incorporating expert feedback, and applied it as PBL-based instruction in a major course over one semester (15 weeks). Rather than relying on standardized instruments for statistical verification, changes in learners' problem-solving competency, creativity, and collaboration were explored by collecting and qualitatively analyzing the data generated during the course—reflection journals, task performance plans, project outputs, and survey responses—through the lenses of self-direction, creative design, and team-based communication. The analysis indicated a tendency for learners' self-directed learning attitudes, creative design attempts, and teamwork-based communication to appear positively throughout the PBL-based instruction. These findings suggest that PBL can serve as an effective teaching‐learning strategy in education requiring complex production processes such as immersive content, and that this study offers a theoretical and practical model for developing curricula aimed at cultivating creative, convergence-oriented talent. However, because the analysis of effects rests on the interpretation of qualitative data, future research should verify these effects more objectively through quantitative validation using standardized instruments and pre-/post-tests.

Keyword : PBL, Immersive Content, Game Engine, Curriculum

1. 서론

디지털 기술의 급속한 발전과 함께 실감콘텐츠 산업이 문화, 의료, 교육, 국방 등 다양한 분야에서 핵심 성장동력으로 주목받고 있다 [1]. 특히 증강현실(AR), 가상현실(VR), 혼합현실(MR)과 같은 XR 기술을 기반으로 한 실감콘텐츠는 사용자의 몰입감과 상호작용성을 극대화함으로써 기존 미디어 경험과는 차별화된 가치를 제공하고 있다 [2]. 정부 역시 ‘디지털 뉴딜’ 및 콘텐츠산업 고도화 정책의 일환으로 실감콘텐츠 제작 인프라 확대와 인재 양성을 적극 지원하고 있으며, 관련 시장은 연평균 두 자릿수 이상의 성장률을 기록하고 있다 [1]. 이에 따라 실감콘텐츠 분야는 단순한 소비재를 넘어 산업 융합과 디지털 전환의 촉매제로 작용하고 있으며, 창의성과 기술 역량을 갖춘 전문인력의 수요도 급증하는 추세다.

그러나 실감형 콘텐츠 제작의 교육적 요구가 높아지고 있는 시점에서 실감형 콘텐츠의 활용에 관한 연구는 활성화되어 있으나 교육과정에 관한 연구는 부족한 상황이다. 선행연구 중 실감형 콘텐츠 제작 교육과정에 관한 연구를 살펴보면, 송필재, 류희삼은 “VR 교육과정에 대한 고찰”에서 가상증강현실 교보재가 학생들의 학습에 유의미한 효과가 있음을 밝혔다. 그리고 경기콘텐츠진흥원, 영산대학교, 한국영상대학교, 명지전문대학교에서 시행하는 VR관련 교육프로그램의 커리큘럼을 분석하여 스토리텔링 트랙, 시청각 트랙, 소프트웨어 트랙 교육과정을 제시하였다 [3].

남충모 외는 “가상현실 교육에서 학교급별 교육과정의 특성에 대한 연구”에서 초중등 학생의 가상현실 콘텐츠 제작 교육효과에 대하여 비교분석을 하였다. 초등학교부터 대학까지 단계별로 다른

교과의 내용을 콘텐츠로 만들 수 있는 VR 교육과정이 마련되어야 한다고 주장하였다 [4].

남충모, 김종우는 “학습자에 따른 가상현실 콘텐츠 제작 교육의 비교 연구”에서 기업에서 제작해 제공하는 가상현실 콘텐츠가 아닌 학생이나 교사들이 직접 교과 내용을 만들고, 교수·학습 방법 연구가 이루어질 필요가 있는 것으로 분석했다 [5].

현재 대부분의 실감형 콘텐츠 수업은 자체적으로 커리큘럼을 설정하여 교육하는 것이 아닌 VR 콘텐츠 제작 실무를 담당하고 있는 실무자 혹은 업체에게 커리큘럼 구성 및 교육을 위임하여 운영하고 있으며, 대학교의 경우에도 강사, 교수의 개인별 역량에 의해 커리큘럼 구성 및 교육이 이루어지고 있기 때문에 일정한 수준의 교육 품질이 담보되지 못하고 있는 것으로 보인다.

선행연구에서 살펴보았듯이, 실감형 콘텐츠 제작 교육과정에 관한 연구 필요성이 제기되고 있고, 강사진의 배경에 따른 커리큘럼이 아닌, 일반화된 교수학습법이 필요한 것으로 분석되었다. 이에 본 연구는 앞서 기술한 실감형 콘텐츠의 시장 확대, 교육과정 연구 부족, 현장에서의 교육과정 필요성 등을 근거로 실감형 콘텐츠 전문가 교육과정에 관한 연구 필요성을 제기한다. 본 연구는 실감형 콘텐츠 제작 교육에 관한 연구를 통해 콘텐츠 제작의 교육과정을 PBL 교수학습법을 기반으로 개발하여 학습자에게 일정한 품질의 신뢰도 있는 교육을 제공하는 것을 목적으로 한다.

이를 위해 본 연구는 아래와 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, PBL 기반 실감콘텐츠제작 교육과정은 어떻게 구성되어야 하는가?

둘째, PBL 기반 실감콘텐츠제작 교육과정은 학습자의 문제해결 역량 향상에 어떤 영향을 미치는가?

첫 번째 연구문제의 해결을 위해 연구자는 실감콘텐츠를 직접 제작하는 과정을 통해 교육자료를 개발한 뒤, 전문가 피드백을 반영하여 수정·보완하고, 이를 전공 교과목인 「3D • VFX콘텐츠제작실습」에 PBL 기반 수업으로 적용하였다.

두 번째 연구문제인 문제해결 역량 효과 분석은 15주간의 수업 운영 이후 학습자가 수업 시간에 작성한 성찰일지, 과제수행계획서, 과제 결과물 및 설문조사 자료를 통해 수행하였다.

2. 실감형 콘텐츠와 PBL의 이론적 배경

2.1 실감형 콘텐츠의 개념과 특성

실감형 콘텐츠(Immersive Content)란 사용자로 하여금 실제와 유사한 환경에서 몰입감 있는 경험을 제공하기 위한 콘텐츠로 증강현실, 가상현실, 혼합현실 등 이른바 확장현실 기술을 기반으로 구현된다. 실감형 콘텐츠는 시청각 중심의 기존 미디어와 달리, 사용자의 움직임, 시선, 반응 등을 반영하여 실시간 상호작용이 가능한 콘텐츠로 정의되며, 감각의 확장, 공간 경험, 참여적 상호작용이 주요 특징이다 [2].

실감콘텐츠는 단순히 시각적 효과를 강화하는 수준을 넘어서, 사용자가 직접 환경에 개입하고

그 안에서 경험을 형성할 수 있게 함으로써 '존재감(presence)'과 '몰입(immersion)'을 극대화한다. 이러한 특성은 실감콘텐츠를 정보 전달 도구로서뿐만 아니라 사용자 중심의 경험 매체로 확장하며, 특히 교육, 의료, 문화예술, 관광, 제조 등 다양한 산업 분야에서 적용 가능성을 확대하고 있다. 실감콘텐츠의 급속한 발전과 활용은 인문학적 성찰 · 서사 · 윤리와 공학적 구현 · 도구 · 플랫폼이 분리된 상태로는 교육 · 연구 · 산업의 요구를 동시에 충족하기 어렵다는 점을 명확히 보여준다 [6].

실감콘텐츠의 구현은 다양한 디지털 기술의 융합을 통해 이루어진다. 핵심기술로는 3D 모델링 및 애니메이션, 실시간 렌더링, 위치 기반 센서 기술, 공간 음향, 사용자 인터페이스 디자인(UI/UX) 등이 있으며, 콘텐츠가 구동되는 디바이스로는 HMD(Head Mounted Display), AR 글래스, 모바일 디바이스, 모션 센서 장비 등이 활용된다 [7].

또한 실감콘텐츠는 사용자의 물리적 움직임이나 시선, 제스처를 실시간으로 추적(tracking)하고, 이에 대응하는 콘텐츠 피드백을 제공함으로써 학습자 맞춤형 경험(personalized experience)을 구현한다. 이러한 상호작용적 특성은 단순 시청을 넘어, 행동 기반 학습이나 시뮬레이션 학습 등에 강점을 가진다.

실감형 콘텐츠는 고도의 몰입감과 상호작용성을 통해 학습자의 경험 중심 학습(experiential learning)을 가능하게 하며, 특히 실험, 시뮬레이션, 협업 기반 학습에서 효과적이다 [8]. [표 1]에 정리된 실감형 콘텐츠의 핵심기술을 교육콘텐츠에 적용하면, 현실적으로 접근이 어려운 환경을 가상으로 구현함으로써, 학습의 시·공간적 제약을 극복할 수 있다. 또한, 실감콘텐츠는 학습자의 창의적 문제 해결력, 비판적 사고력, 협업 역량을 동시에 촉진하는 효과가 보고되고 있으며, 이는 미래 핵심역량 중심 교육과정과도 맞닿아 있다 [9].

특히 실감형 콘텐츠를 활용한 프로젝트 수업은 학습자에게 문제상황을 실제처럼 체험하게 하고, 직접 해결책을 탐색하게 함으로써 깊이 있는 학습을 유도할 수 있다.

[표 1] 실감형 콘텐츠의 핵심기술 [10]

[Table 1] Core Technologies of Immersive Content

기술명		주요내용
가상현실 (VR)	몰입 가시화 기술	• 사용자에게 가상현실 몰입환경을 제공하기 위한 기술 • 프로젝션, HMD 등 가시화 장치 기술과 영상 가시화 SW 기술
	실감 상호작용 기술	• 사람의 오감을 활용해 VR 사용자와 VR 시스템 간의 상호작용(입출력)을 가능하게 하는 기술 • 가상현실 참여자 위치추적, 모션 기반 시뮬레이터, 촉각 및 햅틱 기술
	가상현실 환경생성 및 시뮬레이션 기술	• 360도 파노라마 이미지를 기반으로 가상현실 환경을 생성해 가상현실 참여자를 위한 시나리오 기반의 몰입 가시화 및 상호작용 환경 제공 • 아바타 기반 가상현실 환경 참여자와 소통하는 기술

증강 현실 (AR)	트래킹 및 센싱 기술	• 가상 물체에 실제 공간상의 정밀한 위치를 제공하는 기술 • 마커와 같이 미리 알고 있는 정보를 이용하는 방법과 비주얼 SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)처럼 새로운 공간에 트래킹을 지원하는 기술 등 다양한 방법으로 기술 개발
	영상합성 기술	• 가상의 물체를 실제 공간의 영상에 있는 것처럼 표현하는 기술 • 증강현실 환경을 사용자에게 제공하는 장치 기술과 실제 공간과 동일하게(seamless) 영상을 합성하는 기술
	실시간 AR 상호작용 기술	• 실제 공간에 합성된 가상의 물체를 증강현실 사용자가 실시간 상호작용으로 증강현실 공간을 체험하는 기술

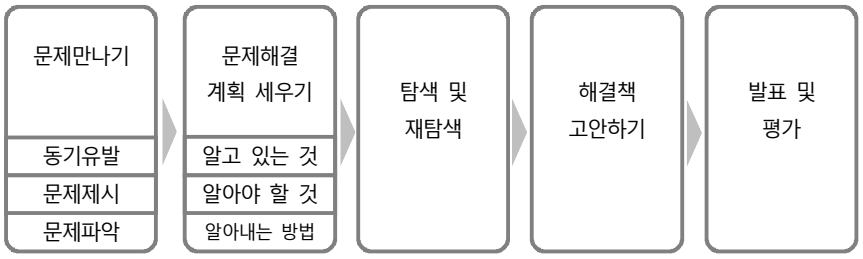
2.2 문제 중심 학습(PBL)의 이론적 배경

문제 중심 학습(Problem-Based Learning, 이하 PBL)은 학습자가 실생활과 유사한 문제 상황 속에서 스스로 학습의 방향을 설정하고, 필요한 지식을 탐구하여 해결책을 도출하는 학습 방식이다. PBL은 1960년대 후반 캐나다 맥마스터 대학 의과대학에서 처음 도입된 이후, 다양한 학문 분야로 확산되며 현대 고등교육의 대표적 학습 전략으로 자리 잡았다 [11].

PBL의 핵심은 교사의 일방적인 지식 전달이 아닌, 학습자의 자기 주도성, 문제 해결력, 협업 능력, 그리고 비판적 사고력을 종합적으로 강화하는 데 있다. 이를 통해 학습자는 단순히 지식을 습득하는 것을 넘어, 지식을 실제 맥락에서 활용하는 능력을 기르게 된다.

PBL은 일반적으로 [그림 1] 도표와 같이, 문제제시, 문제분석 및 정보 요구 확인, 자율적 탐색, 해결안 도출 및 결과 공유, 성찰 및 평가의 5단계로 진행된다. 이러한 과정은 전통적인 교과 중심 수업과 달리, 학습자가 능동적으로 학습에 참여하도록 유도하며, 실무 능력과 사고의 유연성을 동시에 향상시킨다 [12].

실감형 콘텐츠 수업에서는 단일 정답이 존재하지 않는 개방형 문제를 중심으로 진행되므로, 학습자는 다각적인 접근을 시도하고 창의적인 해법을 설계해야 한다. 이러한 활동은 PBL의 본질과 부합하며, 특히 프로젝트 기반 실습이 중심이 되는 콘텐츠 제작 수업에서 실질적 효과를 발휘할 수 있다.



[그림 1] PBL 교수·학습 과정 [13]

[Fig. 1] PBL Teaching-Learning Process

3. PBL기반 실감형 영상콘텐츠 제작 교육과정

3.1 수업개요

본 수업 설계는 실감형 영상콘텐츠 산업현장에서 요구되는 융합형 창의 인재 양성을 목표로 한다. 이를 위해 수업은 문제 중심 학습을 중심 교수 전략으로 채택하였으며, 학생들이 실감형 콘텐츠 기획부터 제작, 발표까지의 과정을 팀과 개인으로 업무를 구분해 수행하도록 구성하였다. 실습 중심의 학습 환경에서 실제 문제를 해결하며 창의성과 협업 역량을 기를 수 있도록 설계하였다.

수업의 개요와 구조는 아래 [표 2]와 같다.

[표 2] 3D • VFX콘텐츠제작실습 수업 개요

[Table 2] Overview of the 3D • VFX Content Production Practice

항목	내용
과목명	3D • VFX콘텐츠실습
대상학년	영상미디어전공 3학년
수업시간	1학기 15주 (주1회 3시간)
학습방법	문제중심학습 PBL + 프로젝트 제작
평가방식	결과물 평가 + 과정 평가 + 자기/동료 평가 병행

3.2 PBL 기반 실감형 영상콘텐츠 제작 교육과정 설계

3.2.1 문제설계

문제 작성하기(시나리오 작성)는 문제의 제시 형태를 결정하는 것으로 학습자의 주의를 집중시켜 문제에 집중하는 방법을 선택하는 것이다. 문제의 제시 형태는 학습자를 문제 상황으로 이끌 수 있어야 하고, 실제 참여할 수 있어야 하며 적당한 내용과 제시 방법으로 구성되어야 한다. ‘PBL 기반 3D • VFX콘텐츠실습 수업’의 문제는 영상 프로덕션 내의 사내메일을 통한 업무지시를 문제 제시 형태로 선택하고 비구조화된 시나리오로 다양한 결과를 낼 수 있도록 하였으며 콘텐츠의 장르를 규정하여 구체적인 조건을 포함하여 아래와 같이 제시하였다.

당신은 새롭게 설립된 콘텐츠 제작 스튜디오의 영상제작자로, 충북의 한 관광 홍보 회사로부터 1분 이내의 실감 있는 짧은 영상을 제작해달라는 의뢰를 받았습니다. 이 영상은 한 도시나 자연경관의 매력을 사실적으로 표현하여, 관객들이 마치 실제 현장에 있는 듯한 느낌을 받을 수 있도록 해야 합니다. 목표는 충북 지역 관광자원에 대한 관객의 관심과 여행 욕구를 불러일으키는 것입니다.

영상제작자인 당신은 충북의 지역성을 살린 영상을 제작하고자 “4계절이 담긴 우리 동네 프로젝

트”라는 주제로 충북 지역의 문화가 담긴 동네를 선정하여 관람객의 발걸음을 따라가는 느낌으로, 현장감 있는 분위기를 전달할 수 있는 전시영상을 제작합니다. 동시에 이 영상은 인터랙션이 적용되어 관객이 3D공간을 돌아다니며 감상할 수 있습니다.

3.2.2 PBL 기반 실감형 영상콘텐츠제작교육과정 개발

(1) 실감형 영상콘텐츠 프로젝트 제작을 위한 프로그램 학습

1주차부터 7주차까지는 3D 모델링, VR/AR 구현, 인터랙션 설계, 게임엔진 등 실감형 영상콘텐츠 제작에 필요한 기술들을 우선 학습하였다. ‘3D·VFX 콘텐츠제작실습’을 수강하는 본 과목의 수강생은 3학년으로, 2학년 때 3D 그래픽 프로그램인 '마야'를 수강하여 기본적인 3D 프로그램에 대한 이해를 갖추고 있다. 본 수업에서는 실감형콘텐츠 제작을 위해 3D 게임엔진과 고급 텍스처를 구현하는 하이엔드 프로그램인 섭스턴스를 본격적으로 다루었다.

구체적인 주차별 학습내용은 아래 [표 3]과 같다.

[표 3] 주차별 3D·VFX 콘텐츠제작실습 강의계획

[Table 3] Weekly Curriculum of 3D • VFX Content Production Practice

주차	학습내용
1	□ 주제: 오리엔테이션 교과목 안내 · 게임엔진프로그램소개 · PBL 소개 · 섭스턴스페인터 소개
2	□ 주제: 섭스턴스 페인터 기초 · 섭스턴스 User Interface
3	□ 주제: 섭스턴스를 활용한 프로젝트 · 소품 텍스처링 (램프)
4	□ 주제: 섭스턴스를 활용한 프로젝트 · 캐릭터 텍스처링 (Boy)
5	□ 주제: Unreal Engine 기초 · User Interface: 기본 주요 메뉴 실습, 개요 및 활용 · Material Editor · Fab의 활용
6	□ 주제: Unreal Engine 활용 · Blueprint의 개념 · 외부 데이터 가져오기 · Blockout 모델링 · Decal 이용하기 · Triplanar Texture
7	□ 주제: 프로젝트 점검 &피드백 &중간과제 제출 · 개별 프로젝트 피드백 전달 &제출

8	□ 주제: PBL소개 · PBL 팀 편성, 팀 학습방법 · 문제 상황 시나리오 제공 · PBL 문제제시: 전시영상제작, 과제수행계획서 제출
9	□ 주제: PBL 팀작업 기획안 · 문제정의 및 분석 · 전시영상 디자인 기획: 장소 선정, 레퍼런스 사진, 동네 맵, 개별작업과 팀작업 분리하여 팀원별 업무정의(팀장, 자료조사 전원, 기획안 작성자, 맵 제작자, Blockout 작업자, 건물 및 소품 제작자 전원, 후반 편집 작업자, Level 통합 작업자, 발표자 등) , 스케줄, 기획의도, 폴더구조를 포함한 프로젝트 설계 · 선정된 디자인으로 언리얼엔진에서 Blockout 모델링 제작 · 성찰일지 제출
10	□ 주제: 개별 프로젝트- 전시영상 프로젝트 디자인 · 문제탐색 · 개별 작업: BlockOut 모델링 구역별로 나누어 개별 디테일 작업 · 언리얼엔진에서 Modular 모델링 & Material 제작 · 마야에서 디테일 모델링 · LandScape의 이해 및 제작 · 성찰일지 제출
11	□ 주제: 개별 프로젝트- 전시영상 프로젝트 디자인 · 섭스턴스로 건물 및 소품 텍스처링 작업
12	□ 주제: Unreal Engine 후반작업의 이해 · Unreal Post Process Volume · Cine Camera/Movie Queue를 이용한 영상 편집 및 출력
13	□ 주제: 개별 프로젝트를 하나로! · 팀작업: 개별작업으로 분리된 Level을 하나의 Level로 합체 · 팀작업: Post Process, 영상 편집, 기획 방향에 맞춰 토의하면서 완성 · 문제해결 · 성찰일지 제출
14	□ 주제: 프로젝트 점검 &피드백 · 팀별 프로젝트 피드백 전달
15	□ 주제: 4계절이 담긴 우리 동네 프로젝트 발표 · 팀별 완성작 시연 · 문제해결방안 발표 · PBL 수업성찰 및 평가 · 팀원 평가지, 자기 평가지 제출

(2) 문제 제시 및 팀 구성

8주차에서 PBL을 소개하고, 팀학습방법을 설명하였다. 문제시나리오는 실제 산업 현장에서 영감을 얻은 문제 상황을 제시하였다. 학생들은 관심 지역에 따라 5인 내외의 팀을 구성하고, 과제수행계획서를 작성하였다.

각 팀은 수업 초반에 제시된 “4계절이 담긴 우리 동네 프로젝트”를 주제로 실감형 영상콘텐츠를 제작하였다. 팀별로 충북의 ‘동부창고’, ‘서원대’, ‘성안길’, ‘육거리전통시장’, ‘수암골 벽화마을’,

‘오창미래지한옥마을’을 각각 선정하여 진행하였다.

(3) 정보 탐색 및 기획 구상

9주차에 각 팀은 문제해결을 위한 시장 조사, 기술 분석, 사례 연구를 수행하였다. 스토리보드, 사용자 흐름도, 기술 적용 방안 등을 포함한 콘텐츠 기획안을 작성하고 발표하였다. 이 과정에서 스토리보드 제작을 위해 ChatGPT, Midjourney와 같은 생성형 AI도 병행하여 활용하였다.

(4) 프로토타입 제작 및 구현

10주차부터 14주차까지는 3D 모델링, VR/AR 구현, 인터랙션 설계 등 제작 기술을 단계별로 적용하여 실감형 콘텐츠 프로토타입을 개발하였다. 교수자는 중간 점검 및 멘토링을 통해 기술적 난이도와 작업 분배를 조정하였다. 각 주차마다 실감형 영상콘텐츠제작을 위한 소프트웨어 학습을 병행하며, 팀별과 개별로 나누어 작업하였다. 각 지역을 구현하기 위한 모델링과 게임엔진으로 불러들이는 과정에서 일부 프로젝트의 스케일이 커서 기한 안에 마무리하는 데 어려움이 있었다. 이에 프로젝트의 규모를 줄이고, 디테일에 집중하도록 하는 등 주차마다 피드백을 주고 수정 보완하는 작업을 이어 나갔다.

아래 [그림 2]는 실제 진행한 PBL수업진행과정이다.



[그림 2] PBL 기반 실감형콘텐츠 제작 수업

[Fig. 2] PBL-Based Immersive Content Production Class

(5) 발표 및 성찰

마지막 주차에 각 팀은 결과물을 발표하고, 실사용자 테스트를 통해 피드백을 반영하였다. 자기성찰 보고서와 동료 평가를 제출함으로써 학습 과정을 되돌아보도록 유도하였다. 과제의 최종 결과물은 [표 4]와 같다.

[표 4] 3D·VFX 콘텐츠제작실습 수업 결과물

[Table 4] 3D • VFX Content Production Practice Class Outputs

팀명	과제명	이미지
A팀	• 동부창고 (https://www.youtube.com/watch?v=RSJCLikVhuA)	

B팀	• 봄날의 서원대학교 (https://www.youtube.com/watch?v=_JkZtTsgRZE)	
C팀	• 성안길 (https://www.youtube.com/watch?v=HHPnQ656vVU)	
D팀	• 육거리전통시장 (https://www.youtube.com/watch?v=Q2zatCO-ZQ4)	
E팀	• 수암골 벽화마을 (https://www.youtube.com/watch?v=32Cs9pv_gTg)	
F팀	• 오창미래지한옥마을 (https://www.youtube.com/watch?v=Tbe86G5LcX8)	

3.3 수업 만족도 조사 및 전문가 의견을 통한 교육과정 검토

한 학기 수업 후 수강생 29명을 대상으로 수업 만족도 조사를 실시하였다. 조사 결과, 실감형 영상콘텐츠 사전 지식에 관한 문항에서는 약 66%가 관련 내용을 들어본 적도, 경험한 적도 없다고 응답하였다. 수업 만족도 문항에서는 약 62%가 전반적으로 만족한다고 응답하였으나, 개선사항 문항에서는 팀 작업에 대한 부담감을 토로한 응답이 다수 확인되었다. 이는 문제 상황의 난이도를 조정하거나 팀 구성을 전략적으로 운영할 필요가 있음을 시사한다.

교육과정의 현장 적합성을 점검하기 위해 [표 5]와 같이 실감형 영상콘텐츠 제작 분야 전문가 3인을 대상으로 의견을 수렴하였다. 전문가는 ① 실감형 영상콘텐츠 제작 실무 또는 교육 경력 7년 이상, ② 제작 현장(포스트프로덕션·애니메이션)과 교육(대학) 영역을 아우르는 분야 대표성, ③ 제작 워크플로 전반을 조망할 수 있는 총괄·책임급 직위를 기준으로 선정되었다. 인터뷰는 반구조화(semi-structured) 방식으로 진행하였으며, 질문은 (1) 제시된 프로젝트 과제와 실제 제작 현장 워크플로의 부합도, (2) 교육과정 구성 및 운영의 적절성, (3) 학습자 수행 과정에서 관찰된 문제점과 개선 방안의 세 영역으로 구성하였다. 수집된 응답은 영역별 주요 진술을 추출·범주화하여 질적으로 분석하였다.

분석 결과, 전문가 의견은 수강생 설문 결과와 일부 일치하였다. 만족도가 높았던 그룹과 낮았던 그룹의 차이를 검토하는 과정에서 팀 구성의 문제가 공통적으로 제기되었으며, 팀을 구성할 때 팀원 개개인의 성향과 수행 역량을 우선 파악할 필요가 있다는 의견이 제시되었다. 또한 제시된

주제가 수업 시간 내에 해결하기 어려울 수 있어 문제의 복잡성을 조절할 필요가 있다는 지적이 있었다. 다만 전반적으로는 실감형 영상콘텐츠 제작 과정이 설득력 있게 설계되었고 실무 작업 방식과 유사하여, 학습자가 실무 환경을 경험하고 수행 역량을 높이는 데 기여한다는 평가를 받았다.

다만 본 전문가 의견 수렴은 참여 인원이 3인으로 제한적이고, 정량화된 평가 척도가 아닌 개방형 진술에 대한 질적 해석에 기반하므로 그 결과를 통계적으로 일반화하기에는 한계가 있다. 따라서 본 절의 결과는 교육과정의 타당성을 통계적으로 입증한 것이라기보다, 현장 전문가 자문을 통해 교육과정의 현장 적합성과 개선 방향을 점검한 형성적 검토로 이해하는 것이 적절하다. 향후 연구에서는 평가 영역과 채점 기준을 구조화한 전문가 타당도 검증과 충분한 규모의 표본을 통해 교육과정의 타당성을 보다 체계적으로 확보할 필요가 있다.

[표 5] 전문가 인터뷰 참여자 정보
[Table 5] Profile of Expert Interview Participants

구분	직종	담당업무	경력
A	포스트프로덕션 회사	후반팀 실장	18년 이상
B	대학	실감미디어 강의	7년 이상
C	애니메이션 회사	제작총괄	20년 이상

4. 결론

본 연구는 실감형 영상콘텐츠 제작 교육 현장에 문제 중심 학습(PBL: Problem-Based Learning)을 적용하고, 그 교육적 효과를 질적으로 분석하고자 하였다. 이를 위해 한 학기 동안 PBL 기반으로 설계된 실감형 영상콘텐츠 제작 수업을 운영하고, 학습자의 문제해결역량, 창의성, 협업역량의 변화 양상을 중심으로 수업 결과를 분석하였다.

연구 결과 첫째, PBL 기반 실감형 영상콘텐츠 제작 교육과정은 “도입 - 기술기반 역량 형성(1~7주) - 문제 제시 및 팀 구성(8주) - 정보 탐색 및 기획(9주) - 프로토타입 제작 및 구현(10~14주) - 발표 및 성찰(15주)”의 단계로 구조화될 수 있음을 확인하였다. 이 과정에서 마야(Maya) 사전 경험을 가진 학습자에게 섭스턴스 페인터, 언리얼 엔진 등 게임엔진·텍스처링 도구를 체계적으로 연계함으로써, 실감형 영상콘텐츠 제작에 필요한 기술 역량과 문제해결 과정을 자연스럽게 통합하는 모듈형 교육과정 모델을 제시하였다.

둘째, “4계절이 담긴 우리 동네 프로젝트”라는 개방형 문제를 중심으로 한 팀 프로젝트는 학습자에게 실제 산업현장과 유사한 제작 맥락을 제공함으로써, 문제정의 - 자료조사 - 기획 - 제작 - 후반작업 - 발표에 이르는 전 과정을 경험하게 하였다. 그 결과, 학습자들은 단순 기능 습득을 넘어, 현실 기반의 복합적인 문제 상황을 스스로 분석하고, 기술적 제약과 시간·인력 자원을 고려한 실행 가능한 해결안을 설계하는 능력을 강화한 것으로 나타났다. 특히 팀 내 역할 분담(팀장, 자료조사,

맵 제작, 블록아웃, 모델링, 텍스처링, 레벨 통합, 후반 편집, 발표 등)을 통해 의사소통, 조정, 협상과 같은 팀워크 역량이 실질적으로 요구·강화되었다는 점이 수강생 성찰일지와 전문가 인터뷰에서 반복적으로 확인되었다.

셋째, 전문가 의견 수렴 결과, 제시된 프로젝트 과제가 실제 실감형 영상콘텐츠 제작 현장의 워크플로와 상당 부분 유사하며, 학생들이 산업현장에서 요구되는 작업 프로세스와 성과 기준을 미리 경험하게 하는 교육적 장점이 있다는 평가를 받았다. 다만, 제시한 문제를 수업시간 이내에 해결하는 것에 어려움이 있고, 실습시간이 부족하다는 지적이 있었다. 이 부분을 해결하기 위해서 문제의 난이도를 학생들의 역량에 맞게 조절하고,‘교수자의 코치로서의 역할’을 강화하여 학습자가 혼란에 빠지지 않도록 돕는 역할이 중요한 것으로 보인다.

이러한 결과를 종합해 볼 때, PBL은 학습자에게 현실 기반의 복잡한 문제 상황을 제시하고, 이를 스스로 탐색하고 해결하는 과정을 통해 비판적 사고력과 창의적 설계 능력, 팀워크 기반의 소통 역량을 긍정적으로 향상하는 것으로 나타났다. 특히 실감형 영상콘텐츠라는 기술융합형 콘텐츠를 다루는 교육 환경에서 PBL은 학습자의 자기주도성을 자극하고, 실무 경험에 가까운 몰입형 학습 기회를 제공할 수 있다.

본 연구는 한 교육기관, 특정 전공의 수업 사례에 기반하고 있어 결과의 일반화에 한계가 있다. 또한 학습 효과에 대한 정량적 분석보다는 질적 분석 중심으로 접근하였기에, 향후 연구에서는 전공 간 융합 수업에서의 PBL 적용 비교, 정량-정성 통합 분석, 장기적 학습 지속 효과 분석 등이 추가로 필요하다.

References

[1] J. H. Kim and J. C. Park, "A Study on the Survey and Mid- to Long-Term Strategy of Immersive Content," Ministry of Culture, Sports and Tourism & Korea Content Creative Agency, Seoul, Republic of Korea, Mar. 2023.

[2] K. H. Lim, "News Analysis and Visualization Related to Metaverse and Realistic Media," *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 23, no. 2, pp. 372-378, Feb. 2023, doi: 10.5392/JKCA.2023.23.02.372.

[3] P. J. Song and H. S. Ryu, "A Study on VR Curriculum," *Journal of the Korea Internet of Things Society*, vol. 2, no. 4, pp. 21-25, Dec. 2016, doi: 10.20465/kiots.2016.2.4.021.

[4] C. M. Nam, J. W. Kim, C. N. Jo, J. H. Hong, and K. S. Hong, "A Study on the Characteristics of Curriculum by School Level in Virtual Reality," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 24, no. 1, pp. 71-78, Feb. 2020, doi: 10.14352/jkaie.2020.24.1.71.

[5] C. M. Nam and J. W. Kim, "A Comparative Study of Virtual Reality Content Creation Education by Learner," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 22, no. 5, pp. 585-592, Oct. 2018, doi: 10.14352/jkaie.2018.22.5.585.

[6] K. M. Kim, "Vision for the Convergence of Generative AI and Immersive Content Education - Focusing on Domestic and International Cases of Multidisciplinary Convergence Education -," *The Journal of Culture Contents*, no. 35, pp. 115-150, Nov. 2025, doi: 10.34227/tjocc.2025.35.115.

[7] G. Y. Kim, "PBL Based Motion Capture Curriculum," *Journal of Digital Art Engineering & Multimedia*, vol. 11, no. 2, pp. 243-252, Jun. 2024, doi: 10.29056/jdaem.2024.06.09.

[8] H. A. Kim, J. W. Kim, Y. Y. Lee, Y. G. Chae, and D. H. Kim, "A Study on the 3D Modeling Curriculum for the Education Vulnerable," in *2022 Proceedings of the Korean Society of Computer and Information Conference*, Seoul, Republic of Korea, Jul. 13, 2022, pp. 115-116.

[9] H. J. Jang, "Development of Virtual Reality (VR) educational contents design framework," Ph.D. dissertation, Department of Culture Contents, Hanyang University, Republic of Korea, 2022.

[10] Y. S. Sim, "Technology Trends of Realistic Contents and Application to Educational Contents," *The Journal of Convergence on Culture Technology*, vol. 5, no. 4, pp. 315-320, Nov. 2019, doi: 10.17703/JCCT.2019.5.4.315.

[11] J. A. Jang, "A Case Study of Problem Design Process for PBL," *The Journal of Yeolin Education*, vol. 14, no. 1, pp. 65-92, Jan. 2006.

[12] K. W. Jang, J. I. Choi, and S. Y. Jang, "Development of Design Guidelines for PBL Problem and Implementation Plan," *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, vol. 20, no. 16, pp. 569-594, Aug. 2020, doi: 10.22251/jlcci.2020.20.16.569.

[13] Y. S. Jo and M. J. Lee, *Problem-Based Learning: Theory and Practice － From Problem Development to Classroom Application*, Hakjisa, Seoul, Republic of Korea, 2017.