

디지털 전환 시대에 문제 기반 학습을 위한 디자인 교육 모델 개발과 사례 연구

Development of a D-PBL Model for Design Education in the Digital
Transformation Era

주 저 자 : 이경아 (Lee, Kyung ah)

국립한국교통대학교 커뮤니케이션디자인학과 교수
kaylee0706@ut.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2025.2.445>

접수일 2025. 05. 18. / 심사완료일 2025. 05. 23. / 게재확정일 2025. 05. 26. / 게재일 2025. 06. 30.
본 논문은 2024학년도 국립한국교통대학교의 지원을 받아 연구 되었습니다.

Abstract

This study proposes the Design integrated Problem-Based Learning (D-PBL) model to foster creative problem-solving and user-centered thinking in the digital transformation era. Digital technologies have revealed limitations of traditional lecture-based methods, highlighting the need for structured learning and self-directed exploration. The D-PBL model integrates core design thinking principles—reframing, empathy, divergent and convergent thinking, prototyping, and reflection—into a five-stage process using Constructive Alignment and CCCS principles. Implemented in a "Design Thinking Methodology" course, students explored problems, refined solutions through multi-layered feedback, and collaborated using digital tools. Results demonstrate improvements in creative thinking and digital collaboration skills, confirming the model's effectiveness as a design education framework.

Keyword

Digital Transformation(디지털 전환), Design Education(디자인 교육), Problem-Based Learning(문제 기반 학습), D-PBL Model(디자인 통합 문제 기반 학습 모델), Design Thinking(디자인 씽킹)

요약

본 연구는 디지털 전환 시대에 디자이너에게 요구되는 창의적 문제 해결 역량과 사용자 중심 사고를 효과적으로 함양할 수 있는 디자인 교육 모델 개발을 목적으로 한다. 디지털 기술의 발전은 기존의 일방향 교수법의 한계를 드러내며, 구조화된 학습과 자기주도적 탐색이 가능한 접근을 요구하고 있다. 본 연구는 디자인 사고의 핵심 원리를 문제 기반 학습(PBL) 구조에 통합한 D-PBL(Design integrated Problem-Based Learning) 모델을 제안하고, 이를 기반으로 한 학습 프로세스를 교육 현장에 적용하여 미래 가능성을 검토한다. D-PBL은 문제 재구성, 공감, 아이디어 발산과 수렴, 프로토타이핑, 비판적 성찰의 다섯 단계로 구성되며, 구성적 정렬(ILO-TLA-AT)과 CCCS 원칙을 적용하여 학습 효과를 높인다. '디자인적 사고 방법론' 수업에 적용하였다. 그 결과 학생들의 창의적 문제 해결력과 디지털 협업 역량이 향상되는 효과가 나타났다. D-PBL은 전통적 PBL의 강점을 유지하면서, 디자인 교육의 특수성과 디지털 전환 시대의 요구를 반영하여 창의적 문제 해결 교육의 실현 가능성을 보여준다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구 내용 및 방법

2. 이론적 배경과 주요 개념

- 2-1. 디지털 전환 시대와 디자인 교육의 변화
- 2-2. 문제 기반 학습(PBL)의 개념과 정의
- 2-3. 스튜디오 기반 교육 방식의 재고

3. 디자인 교육을 위한 PBL 모델 개발

- 3-1. 디자인 교육에서 PBL의 필요성
- 3-2. 디자인 교육을 위한 PBL의 재구성
- 3-3. 디자인 교육을 위한 D-PBL 모델 설계

4. D-PBL 적용 수업 사례 분석

- 4-1. D-PBL 적용 수업 개요 및 구성
- 4-2. D-PBL 적용 수업 실행 세부 내용
- 4-3. 교육적 효과 분석 및 시사점

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

디지털 전환(digital transformation) 기술의 도입을 넘어 사회 구조, 조직 운영, 인간의 사고방식까지 영향을 미치는 전방위적 변화로 정의된다.¹⁾ OECD는 이보다 앞선 2019년에 디지털 기술 발달에 따른 교육 환경 전반에 대한 구조적 전환을 요구했다.²⁾ 오늘날 교수법은 기존의 교수자 중심의 지식 전달식에서 학습자 중심의 참여형-문제 해결형으로 교육의 패러다임이 변화되고 있다. 특히 창의성과 융합 능력이 핵심 역량으로 대두된 디자인 교육 분야에서는 이러한 교육적 변화가 현저하게 나타나고 있으며, 이는 코로나 팬데믹이 초래한 교육 환경의 변화에 기인한 것으로 분석된다.

디자인 교육은 디지털 전환의 영향이 뚜렷하게 나타나는 분야 중 하나이다. 특히 디지털 도구의 발전은 교수-학습의 구조뿐 아니라 교육의 실천 방식 전반에 직접적인 변화를 가져왔다. 작업 방식은 실시간 협업과 비선형적 설계 중심으로 전환되었으며, 결과물 역시 복합적 경험과 상호작용을 중시하는 형태로 진화하고 있다. 예를 들어, Figma, Adobe Creative Cloud, XR 기반 시각화 도구의 활용은 디지털 환경에서의 공동 창작과 물입적 표현을 가능하게 하며, 이는 디자인 교육의 전반적 패러다임에 실질적인 전환을 야기하고 있다.

문제 기반 학습(problem-based learning, 이하 PBL)은 이러한 변화에 대응하는 핵심 전략 중 하나이다. 학습자는 실제적이고 복잡한 문제를 해결하는 과정을 통해 지식과 역량을 스스로 구성해 나간다. Barrows(1986)는 PBL을 “학습자가 능동적으로 문제를 탐색하고, 자기주도적으로 학습을 이끌며, 협력적인 환경 속에서 지식을 구성하는 학습 형태”로 정의했다.³⁾ 이는 전통적인 강의식 전달 방식과 다르며, 학습자가 능동적으로 문제를 정의하고 해결하는 과정을 중심으로

둔다. PBL은 이미 의학, 공학, 경영학 등 다양한 전문 분야에서 복잡한 문제 해결 능력, 자기주도 학습, 창의적 사고 함양을 위한 효과적인 교수법으로 인정받고 있다.⁴⁾ 학생들의 실제 현장 적응력과 협업 능력을 향상시키는 데 크게 기여하고 있다. 특히 창의성과 문제 해결 역량이 핵심인 디자인 교육 분야에서의 적용 가능성이 높게 평가되고 있다.

그러나 기존 PBL 연구들은 주로 사례 적용에 초점을 두었으며, 디자인 교육의 고유한 학습 구조와 특성을 반영하여 구성적 정렬(ILO-TLA-AT) 및 학습자 경험 강화를 위한 CCCS 원칙을 통합적으로 적용한 연구는 매우 제한적이다. 또한, 디자인 교육에서 요구되는 비선형적 문제 탐색, 공감, 창의적 아이디어 발산과 수렴, 반복적 실험과 성찰 등의 특성을 PBL에 체계적으로 반영한 구체적 학습 설계 사례는 충분히 보고되지 않았다.

본 연구는 이러한 배경을 바탕으로 디자인 교육의 고유한 특성과 디지털 전환 시대의 요구를 반영하여, PBL에 디자인적 사고(design thinking)를 통합한 디자인적 사고 주도 문제 기반 학습(Design-Driven Problem-Based Learning, 이하 D-PBL) 모델을 제안하고자 한다. 이를 통해 디자인 교육에 특화된 구조적 학습 모델을 개발하고, 이를 실제 수업에 적용하여 실천 가능성과 교육적 효과를 검토하는 것을 목표로 한다.

1-2. 연구내용 및 방법

본 연구는 디자인 교육 맥락에 최적화된 문제 중심 학습 모델(D-PBL)을 설계하고, 실제 수업 적용을 통해 모델의 교육적 가능성과 구조적 타당성을 검토하는 데 목적이 있다.

본 연구의 주요 내용은 다음과 같이 요약된다. 첫째, 디지털 전환에 따른 교육 환경 변화와 디자인 교육의 구조적 특성을 분석하여, 기존 교수법의 한계와 새로운 모델 개발의 필요성을 도출한다. 둘째, PBL의 교육적 원리와 디자인 사고의 프로세스를 비교-검토함으로써, 두 이론의 결합 가능성을 이론적으로 고찰하고, 이를 바탕으로 D-PBL의 핵심 구성 요소를 체계적으로 도출한다. 셋째, 구성된 D-PBL 모델을 기반으로 실제 디자인 수업을 설계하고 적용한 후, 수업 단계별 실행 전략

1) UNESCO(2020). Digital learning and transformation of education. Retrieved from <https://www.unesco.org/en/digital-education>.

2) OECD(2019). Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives. OECD Publishing. Retrieved from https://www.oecd.org/en/publications/going-digital-shaping-policies-improving-lives_9789264312012-en.html.

3) Barrows, H. S., 'A taxonomy of problem-based learning methods', Medical Education, 1986.06. Vol.20, No.6, pp.481-486.

4) Savery, J. R., 'Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions', Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 2006. Vol.1, No.1, pp.9-20.

을 중심으로 교육적 적용 과정을 정리한다. 마지막으로 K대학교 디자인학과 '디자인적 사고 방법론' 수업에 참여한 30명의 학생을 대상으로 학습자의 참여 양상, 피드백, 결과물 등을 중심으로 질적 데이터를 수집·분석하여, D-PBL의 교육적 효과와 기존 PBL 모델과의 구조적 차별성을 실증적으로 검토하고자 한다.

본 연구는 디자인 교육에서 실천 가능한 문제 중심 학습 모델을 제안하고, 이론적 정당성과 현장 적용 가능성을 동시에 확보하고자 한다. 나아가 디지털 전환 시대가 요구하는 교육적 역량에 부합하는 새로운 학습 구조를 구체화함으로써, 디자인 교육의 패러다임 전환에 효과적으로 대응할 수 있는 실천적 방안을 모색하도록 하겠다.

2. 이론적 배경과 주요 개념

2-1. 디지털 전환 시대와 디자인 교육의 변화

디지털 전환(digital transformation)은 정보통신과 네트워크 기술의 융합을 통해 조직과 사회 전반의 운영 방식을 근본적으로 재편하는 과정이다.⁵⁾ 이는 단순한 기술의 도입을 넘어, 기술을 매개로 사회 시스템의 작동 원리를 변화시키는 구조적 혁신으로 이해된다.

교육 분야는 이러한 디지털 전환의 중심에 위치하며, 교수-학습 구조의 본질적 재편을 경험하고 있다. 디지털 기술은 교육 도구의 변화에 그치지 않고, 교수-학습 방식의 원리, 지식 전달 구조, 학습자와 교사의 역할에 이르기까지 교육의 핵심 요소들을 전면적으로 재정의하고 있다.⁶⁾ 디지털 기술은 교육 도구의 변화에 그치지 않고, 교수-학습 방식의 원리, 지식 전달 구조, 학습자와 교사의 역할에 이르기까지 교육의 핵심 요소들을 전면적으로 재정의하고 있다. 이러한 변화의 중심에는 인공지능 기반 피드백 시스템이 있고, 이는 학습자의 수준과 특성에 따른 정교하고 즉각적인 지원을 가능하게 하여 학습 효율성 향상에 도움이 된다.⁷⁾ 더

불어 교육 혁신을 견인하는 핵심으로 데이터 기반의 사결정 체계를 들 수 있다. 이는 교육적 개입의 타당성과 효과성을 실증적으로 검토하는 역할을 수행한다.⁸⁾ 그 외에도 적응형 평가 요소는 학습자의 역량을 다층적으로 진단할 수 있는 근거를 제공해 맞춤형 교육 설계의 완성도를 높인다.⁹⁾ 또한 자동화된 학습 경로 설계는 개인의 학습 속도와 선호에 따라 최적화된 학습 경험을 구성함으로써, 교육의 개인화 가능성을 확장하고 있다.¹⁰⁾ 이러한 디지털 전환의 요소들은 유기적으로 결합되어 교육의 패러다임을 '일괄적 전달'에서 '개인화된 경험'으로 전환하는 원동력이 되고 있다.

이와 같은 다양한 학습 기술 요소들은 상호 연계된 체계로 작동하며, 교수-학습 설계의 구조적 재구성을 촉진하고 있다. 현대 교육에서 요구되는 핵심 역량은 이러한 디지털 환경의 특성을 체계적으로 이해하고, 이를 교수-학습 실천에 전략적으로 통합할 수 있는 능력이라 할 수 있다.

OECD와 UNESCO 등 국제기구는 디지털 전환을 단순한 기술 변화가 아닌, 교육 구조의 근본적 개편을 요구하는 장기적 전환으로 정의했다. 교육 체계 전반이 기존의 운영 원리로는 대응하기 어렵다는 문제의식이 반영된 분석이다. 디지털 전환은 단순한 도구 도입을 넘어서, 학습 방식과 교육 환경을 실질적으로 재편하는 흐름으로 이어지고 있다. 예컨대, 온라인 협업 플랫폼의 보편화, 적응형 학습 시스템, 인공지능 기반 피드백 기술의 도입은 이러한 전환을 실질적으로 이끌고 있다.

디지털 전환은 단순히 교수 방법을 바꾸거나 기술 도입 정도로 해결되지 않는다. 교육을 구성하는 철학적 전제, 공간적 구조, 역할 분담 방식에 이르기까지 전반적인 재고가 요구된다. 디자인과 같이 창의적·복합적 문제 해결 역량을 중시하는 분야에서는, 디지털 환경에 부합하는 새로운 교수-학습 모델의 정교한 구축이 필수적이다.

5) Vial, G., 'Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda', Information & Management, 2019. Vol.56, No.8, p.118.

6) OECD, OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World, OECD Publishing, 2019, p.23. doi:10.1787/df80bc12-en.

7) 김동심 외, '시선추적 데이터 기반 AI 실시간 온라인교육 맞춤형 피드백 시스템 설계 및 사용 의향 평가', 컴퓨터교육학회논문지, 2024. 제27권 제1호, pp.25-26.

8) 신종호 외, '대학 수업에서의 AI 기반 적응형 학습 시스템 활용에 관한 탐색적 연구', 교육정보미디어연구, 2021. Vol.27, No.4, pp.1550-1553.

9) 이정환 외, 'AI 디지털교과서 주요 기능 개발을 위한 사례 분석', 창의정보문화연구, 2023. Vol.9, No.4, pp.382-384.

10) 김동심 외, 'AI기반 실시간 온라인 교육 맞춤형 피드백 시스템 효과성 평가', 컴퓨터교육학회논문지, 2024. 제27권 제7호, pp.14-16.

2-2. 문제 기반 학습(PBL)의 개념과 정의

문제 기반 학습(problem-based learning, 이하 PBL)은 1969년 캐나다 맥매스터 대학교 의과대학에서 처음 개발되었다.¹¹⁾ PBL은 학습자가 복잡하고 실제적인 문제를 중심으로 스스로 학습 목표를 설정하고, 필요한 지식을 탐색하며, 협력적 탐구를 통해 문제를 해결하는 자기주도적 학습 방식이다. 또한 기존의 전통적 주입식 교수법과 달리, 학습자가 능동적으로 사고하고 지식을 적용하는 과정을 통해 의미 있는 학습(meaningful learning)을 실현하는 것을 목표로 한다.¹²⁾ 이러한 특성은 PBL이 단순한 교수법의 전환을 넘어, 학습자의 사고 구조와 학습 방법 자체를 근본적으로 재구성하는 혁신적 교수법임을 강조한다.

PBL은 복잡하고 실제적인 문제를 중심으로 학습자가 스스로 학습 목표를 설정하고 필요한 지식을 탐색하는 자기주도적 학습 구조를 지닌다.¹³⁾ 이와 같은 구조는 Maastricht University School of Health Professions Education(SHE)이 제시한 현대적 PBL 모델¹⁴⁾에서도 일관되게 강조되고 있다. 이러한 PBL의 학습 구조는 다음과 같은 핵심 요소로 구체화 될 수 있다. 첫째, 학습은 복잡하고 실제적인 문제를 중심으로 시작되며, 학습자는 이를 통해 스스로 학습 목표를 도출한다. 둘째, 필요한 지식의 탐색과 습득은 학습자의 주도하에 이루어지며, 교수자는 지식 전달자가 아니라 학습을 지원하는 촉진자(facilitator)의 역할을 담당한다. 셋째, 학습자는 협력적 토론을 통해 문제를 다각도로 분석하고 다양한 해결책을 모색할 뿐 아니라, 학습 과정과 결과에 대해 반성(reflection)하며 사고를 확장해 나간다.¹⁵⁾ PBL은 학습자가 복잡하고 실제적인 문제를 중심으로 학습 목표를 설정하고, 필요한 지식을 스스로 탐색하는 구조를 지닌다. 학습자는 아울러 협력적 토론을 통해 문제를 다각도로 분석하고, 해결책을 도출

하는 과정을 거친다. 이러한 일련의 과정을 통해 학습자는 단순한 지식 습득을 넘어, 실제 상황에 적용할 수 있는 통합적 사고 능력이 향상된다.

2-3. 스튜디오 기반 교육 방식의 재고

스튜디오 기반 학습(Studio-Based Learning, SBL)은 전통적으로 디자인, 건축, 예술 교육 분야에서 학습자 중심의 실습 경험을 강조해온 핵심 교수-학습 모델이다.¹⁶⁾ 이러한 접근에서 학생들은 프로젝트 기반 문제 해결 과제를 수행하고, 교수자 및 동료 학습자들로부터 지속적인 피드백을 받으며 창의성과 분석적 사고 역량을 함양한다. 특히 SBL은 디자인분야와 같이 실제적 문제를 다루는 실천적 학습(practice-based learning) 과정을 통해 이론과 경험을 통합하는 데 효과적이다.¹⁷⁾ 복잡한 문제 해결 과정과 반복적 피드백, 프로젝트 기반 협업을 통해 학습자의 비판적 사고력과 자기 반성 능력을 강화하며, 추상적 개념이나 아이디어를 실제 적용 맥락에서 심화해 이해하도록 돕는다. 이러한 특성은 전통적 강의식 교수법으로는 제공하기 어려운 몰입형 학습 환경을 형성하는 데 중요한 역할을 한다. 그러나 디지털 전환의 가속화로 급변하는 학습 환경에서는 스튜디오 기반 학습 구조에 대한 재검토가 필요하다. 첫째, 스튜디오 수업은 물리적 공간과 대면 활동에 주로 기반하여 디지털 협업이나 비대면 학습을 충분히 반영하지 못하는 경향이 있다. 둘째, 전통적 스튜디오 및 과제 중심 수업에서는 교수자가 문제를 정의하는 방식이 많아 학습자의 주도적 탐구를 제약할 수 있다. 셋째, 1:1 또는 소규모 지도 방식은 밀도 높은 피드백을 제공하는 강점을 지니지만, 동시에 교수자의 사고방식에 학습자가 종속될 위험을 내포하여 창의성과 비판적 사고 확장에 제약을 초래할 수 있다.

따라서 디지털 시대의 스튜디오 기반 교육은 결과물 제작 중심을 넘어, 디지털 기반 실천적 학습과 문제 해결 중심 융합 학습 구조로 진화할 필요가 있다. 이러한 전환은 디자인 교육이 전통적 강점을 유지하면서도, 디지털 전환 시대의 요구를 반영하는 새로운 교육 패러다임을 구축하는 데 중요한 전략이 될 것이다.

11) Servant-Miklos, V. F. C., 'Fifty years on: A retrospective on the world's first problem-based learning programme at McMaster University Medical School', Health Professions Education, 2019. Vol.5, No.3, p.154.

12) Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M., Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education, Springer Publishing Company, 1980, pp.3-4.

13) Ibid., pp.5-7.

14) 한국교육학술정보원, 『혁신교수법 유형별 가이드북』, 한국교육학술정보원, 2024, pp.137-139.

15) Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M., Ibid.

16) Cennamo, K., & Brandt, C., 'The "nature" of design studio: An exploration of its distinct learning environments', Learning Environments Research, 2012. Vol.15, No.2, pp.217-218.

17) 김지윤 외, '디지털 도구를 활용한 협력적 프로젝트 수행 교수학습법 연구', 교양학연구, 2023. Vol.17, No.2, pp.112-113.

3. 디자인 교육을 위한 PBL 모델 개발

3-1. 디자인 교육에서 PBL의 필요성

오늘날 디자인 교육은 단순한 결과물 산출을 넘어, 문제 해결 과정 전체를 통해 사회적 가치와 맥락적 의미를 창출하는 방향으로 변화하고 있다.¹⁸⁾ 창의적 문제 해결력과 융합적 사고 능력이 강조되며, 이는 전통적 교수-학습 방식이 오늘날의 복잡한 문제 상황과 기술 환경을 충분히 반영하지 못하는 데 대한 비판적 인식에서 비롯되었다.¹⁹⁾ 특히 인공지능 기반 디자인 도구들이 부상하면서 전통적인 수작업 중심 교수법의 한계가 명확히 드러나고 있다.

디지털 기술의 발전은 디자인 프로세스의 구조와 요구 역량에 근본적인 변화를 가져왔다. 이에 따라 디자인 교육은 단순한 기술 습득을 넘어서, 복합적 데이터 해석력, 실시간 협업 역량, 사용자 중심 문제 해결 능력을 포괄하는 통합적 학습 구조로의 전환이 요구된다. 특히 사용자 피드백과 데이터를 기반으로 한 반복적이고 협업적인 작업 환경은 디자인 교육의 패러다임 전환을 가속화하고 있다. 디자인 교육이 사회적 맥락 속에서 실질적 가치를 구현하고 의미를 생성하는 과정 중심 학습 구조로 전환되는 배경이 되며, 이는 문제 기반 학습(PBL)이 지향하는 '의미 있는 학습(meaningful learning)'과 본질적으로 연결된다.²⁰⁾ PBL은 학습자가 스스로 학습 목표를 설정하고 과정 전반을 설계하며 다양한 방식으로 결과물을 탐색하는 자기주도적 접근을 강조하는데, 이는 디자인 실무에서 요구되는 반복적 프로토타이핑과 실험적 사고 과정과도 일치한다.

디자인 교육은 전통적 스튜디오 기반 학습의 강점을 유지하면서도, PBL의 구조를 통합하여 학습자가 문제 정의와 해결 과정을 주도할 수 있는 교수-학습 모델로 재구성될 필요가 있다. 또한 디지털 협업 기술을 적극 활용해 물리적 공간의 제약을 극복하고, 자기주도적 탐구와 실천 중심의 학습 환경을 구축하는 것이 중요하다. 이러한 전환은 디지털 전환 시대에 부합하는 디자

인 교육 혁신의 핵심 전략이 될 수 있다.

3-2. 디자인 교육을 위한 PBL의 재구성

디자인 교육에서 문제 기반 학습(PBL)을 효과적으로 적용하기 위해서는, 단순한 기술 도입을 넘어 디자인 사고와 창의적 문제 해결 과정을 학습 구조에 체계적으로 반영해야 한다. 특히 디자인 교육은 사용자의 맥락을 이해하고, 복합적 문제 상황을 탐색하며, 반복적 실험을 통해 해결안을 구체화하는 특성이 있으므로, PBL 적용 시 이러한 디자인 고유의 특성을 반영한 학습 설계 전략이 필수적이다. 이러한 관점에서, 효과적인 학습 경험을 구축하기 위한 구체적인 학습 설계가 필요하다.

디자인 프로세스를 적용한 PBL은 단순히 학습 과정을 해결하는 데 그치지 않는다. 문제를 재정의하고 해결책을 탐색하는 디자인적 사고 과정을 학습의 중심에 두는 교수-학습 방법론이라 할 수 있다. 이는 사용자 경험 기반 탐색, 발산적-수렴적 사고의 적용, 반복적 프로토타이핑, 비판적 성찰이 통합된 창의적 문제해결의 전 과정을 포괄한다. 디자인 교육을 위한 PBL에서 학습자는 디자인 사고의 핵심 원리를 기반으로 문제 정의, 사용자 분석, 아이디어 도출, 실험과 피드백, 자기 성찰의 과정을 체계적이고 구조화된 방식으로 수행하게 된다.

디자인 교육에 문제 기반 학습(PBL)을 적용하기 위해서는, 기존의 일반적 PBL 구조에 디자인 고유의 문제 해결 방식을 반영할 필요가 있다. 특히 창의적 문제 해결 과정을 중심으로 설계되는 디자인 사고(Design Thinking)의 관점은, PBL의 재구성을 위한 핵심 이론적 토대가 된다. Dorst(2011)는 창의적 문제 해결의 출발점은 기존 문제를 재구성(reframing)하여 새롭게 정의하는 데 있다고 보았다.²¹⁾ Brown(2009)은 디자인 사고에서 사용자의 맥락과 필요를 깊이 이해하는 공감(empathy) 과정이 핵심 단계임을 강조하였다.²²⁾ Liedtka(2015)는 아이디어 발산과 수렴의 체계적인 구조화를 통해 창의적 사고를 효과적으로 이끌 수 있다고 하였다.²³⁾ Kelley와 Kelley(2013)는 반복적 프로토

18) 이경아 외, '디자인전공의 취업능력 제고를 위한 디자인융합 교육모델 연구', 한국디자인리서치학회지, 2023. 제38권 제1호, pp.131-132.

19) Pillay, S., Melles, G., & Toft, H., 'Rethinking Design Pedagogy in the Digital Era: From Master-Apprentice to Collaborative Learning', Design Studies, 2021. Vol.72, p.52.

20) 천애리, '지역 사회적기업을 위한 소셜디자인 프로젝트 사례 연구', 조형미디어학, 2023. 제88호, pp.101-102.

21) Dorst, K., 'The core of "design thinking" and its application', Design Studies, 2011. Vol.32, No.6, pp.521-522.

22) Brown, T., Change by Design, Harper Business, 2009, pp.38-67.

23) Liedtka, J., 'Perspective: Linking design thinking with innovation outcomes through cognitive bias

타이핑과 실험을 통한 학습과 아이디어의 구체화를 강조하였다.²⁴⁾ 이러한 논의를 바탕으로, 본 연구는 Brown(2009)의 디자인 사고 프레임워크를 중심으로 문제 정의, 공감, 아이디어 발산과 수렴, 프로토타이핑과 실험, 성찰(reflection)의 단계를 반영한 학습 설계 전략을 구성하였다. 본 연구는 디자인 사고의 핵심 원리를 바탕으로, 문제 정의, 공감(empathy), 아이디어의 발산과 수렴(divergent and convergent thinking), 프로토타이핑(prototyping), 성찰(reflection)의 주요 단계를 포함하는 학습 설계 구조를 제안하고자 한다.

- ① 문제 정의 및 재구성: 문제의 본질을 비판적으로 탐색하고 재구성한다.
- ② 공감: 사용자의 맥락과 필요를 심층적으로 이해한다.
- ③ 아이디어 발산과 수렴: 다양한 대안을 발산하고 최적의 해결안을 수렴한다.
- ④ 프로토타이핑과 반복 실험: 빠른 프로토타입 제작과 지속적 피드백을 통해 해결책을 구체화한다.
- ⑤ 비판적 성찰과 공유: 학습 과정 중 성찰하고 결과를 공유하여 사고를 확장한다.

위의 다섯 단계는 디자인 사고의 핵심 요소를 바탕으로, D-PBL 학습 설계에 반영된 주요 구성 요소이다. 이는 디자인 교육에서 문제 기반 학습(PBL)의 구조화를 가능하게 한다. 이를 통해, 학습자가 창의적 사고를 발휘하고 사용자 중심의 문제 해결 과정을 능동적으로 수행할 수 있다.

3-3. 디자인 교육을 위한 D-PBL 모델 설계

복합적 문제 상황이 일상화된 환경 속에서, 디자인 교육은 학습자가 스스로 문제를 정의하고 창의적 해결책을 도출하는 역량을 요구하고 있다. 디자인 교육의 핵심은 학습자가 이러한 복합적 문제를 주체적으로 탐색하고, 창의적 해결안을 도출하는 능력을 개발·향상하는 데 있다. 본 연구는 이러한 시대적·교육적 요구에 대응하여, 문제 기반 학습(PBL)과 디자인 사고(Design Thinking)를 융합한 D-PBL(Design integrated problem based learning) 모델을 개발하고자 한다.

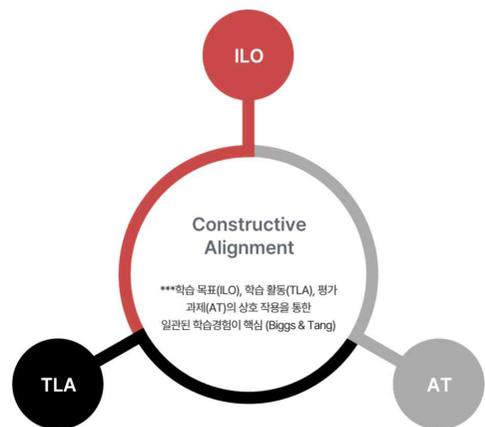
reduction', Journal of Product Innovation Management, 2015. Vol.32, No.6, p.928.

24) Kelley, T., & Kelley, D., Creative Confidence: Unleashing the Creative Potential Within Us All, Crown Business, 2013, pp.15-20.

D-PBL은 학습 목표, 학습 활동, 평가 과제 간의 구성적 정렬(constructive alignment)을 체계적으로 반영하여, 디자인 사고와 연계된 문제 기반 학습 구조를 설계한다. 또한 시각적 사고, 창의적 문제 해결력, 자기주도 학습, 협력 기반 프로젝트 수행 역량 등 디자인 교육의 핵심 역량을 통합적으로 강화하는 구조를 지닌다.

3-3.1. 일반적 PBL 설계 원칙과 개념

PBL 설계에서 학습 목표, 활동, 평가 간의 일관성을 확보하는 것은 매우 중요하며, 이에 대한 대표적인 설계 원칙이 Biggs와 Tang(2011)이 제안한 구성적 정렬(Constructive Alignment, CA)이다. 이 원칙은 의도된 학습 목표(ILO), 교수-학습 활동(TLA), 평가 과제(AT) 간의 체계적이고 유기적인 연계를 통해 의미 있는 학습 경험을 구성하는 것을 핵심으로 한다.²⁵⁾ 이때 학습자는 교수자가 설계한 환경을 기반으로, 자신의 학습 목표를 주도적으로 설정하고 학습을 수행하게 된다. 이를 구조화하면 그림 1과 같다.



[그림 1] Biggs & Tang의 PBL의 구성적 정렬

그림 1을 구성하고 있는 내용을 요약하면 다음과 같다.

- ILO(Intended Learning Outcomes): 수업 종료 시 학습자가 도달해야 할 지식, 기술, 태도를 명확히 제시하며, 교육의 질을 결정하는 기준이 된다.
- TLA(Teaching and Learning Activities): ILO 달성을 위해 설계된 교수-학습 활동으로, 예를 들어

25) Biggs, J., & Tang, C., Teaching for Quality Learning at University, McGraw-Hill Education, 2011, pp.95-102.

PBL에서는 그룹 토론, 실습, 프로젝트 수행 등이 포함된다.

- AT(Assessment Tasks): 학습자가 ILO를 얼마나 효과적으로 달성했는지를 측정하는 평가 과제로, ILO와 직접적으로 연계되어야 하며, 교육과정 개선의 근거가 된다.

CA(Constructive Alignment)는 학습 목표(ILO), 교수-학습 활동(TLA), 평가 과제(AT) 간의 일관성과 논리적 연계를 설계하여, 학습자가 의미 있는 성과에 도달할 수 있도록 구조를 정렬하는 교수 설계 원리이다. 반면 CCCS 원칙은 학습자가 학습 과정에서 경험해야 할 네 가지 핵심 특성—구성적(Constructive), 맥락적(Contextual), 협력적(Collaborative), 자기주도적(Self-directed) 학습—을 제시함으로써, 학습자의 인지적·사회적 참여 경험을 풍부하게 만드는 경험 설계 원리이다.²⁶⁾ CCCS원칙의 세부 사항을 요약하면 다음과 같다.

- 구성적(constructive) 학습은 학습자가 새로운 지식을 기존 지식과 연결하여 능동적으로 의미를 구성해 나가는 과정을 강조한다.
- 맥락적(contextual) 학습은 실제적이고 복합적인 문제 상황 안에서 지식을 적용하고 확장하는 학습을 지향한다.
- 협력적(collaborative) 학습은 동료 학습자 간의 상호작용과 협업을 통해 다양한 관점을 수용하고 문제 해결 능력을 확장하는 과정을 포함한다.
- 자기주도적(self-directed) 학습은 학습자가 자신의 학습 목표, 전략, 과정을 주체적으로 설계하고 조정할 수 있는 능력을 강조한다.

즉, CA(구성적 정렬)는 ‘무엇을 어떻게 배울 것인가’를 체계화하는 학습 설계의 구조적 원리이며, CCCS 원칙은 그 구조 안에서 학습자가 ‘어떻게 배워야 하는가’를 정의하는 경험적 기준이다. CA는 목표, 활동, 평가 간의 일관성이 중요하고, CCCS는 학습자에게 구성적, 맥락적, 협력적, 자기주도적 학습을 경험하도록 요구한다.

CA와 CCCS는 PBL의 효과적인 구현을 위해 구조와 경험의 측면에서 서로를 보완한다. 특히, 디자인 교육처럼 복잡하고 비정형적인 문제 해결 과정이 중심이 되는 분야에서는 이러한 통합적 설계가 더욱 필요하다. 학습자가 문제를 정의하고, 실험을 반복하며, 다양한

관점에서 해석할 수 있도록 지원하는 CA-CCCS의 통합적 설계는, 결과적으로 창의적 문제 해결 역량을 체계적으로 함양하는 기반이 된다.

3-3.2. D-PBL 모델의 구조와 개념

디지털 전환은 단순히 교수법의 변경이나 디지털 도구의 활용에 그치지 않고, 교육 구조 전반에 대한 재검토를 촉진하고 있다. 한국고용정보원의 보고에 따르면, 디지털 기반 기술혁신은 산업 및 고용 구조뿐 아니라 교육 시스템의 작동 방식에도 구조적인 변화를 요구하고 있다.²⁷⁾ 특히 창의성과 문제 해결 역량이 핵심이 되는 디자인 교육 분야에서 더욱 뚜렷하게 드러난다. 디지털 기술은 학습 내용의 전달 방식을 넘어 학습 구조 전반을 변화시키고 있으며, 학습자 중심의 비선형적이고 탐색 기반의 접근이 강조되고 있다. 반복적 실험, 실시간 피드백, 협력적 문제 해결은 디지털 환경에서 필수적인 학습 활동으로 재구성되고 있으며, 이는 디자인 사고의 핵심 과정과도 밀접하게 연결된다.

디자인 사고는 다양한 분야에서 창의적 문제해결을 위한 이론적 기반으로 활용되며, 문제 재구성(reframing), 사용자 공감(empathy), 아이디어 발산과 수렴(divergent and convergent thinking), 반복적 프로토타이핑(iterative prototyping), 비판적 성찰(reflection) 등의 요소로 구성된다.²⁸⁾ 이들 요소는 학습자 주도의 탐색과 실험을 중심으로 하는 디자인 교육에 적합한 구조 설계를 위한 실천적 시사점을 제공한다.

이에 본 연구는 디자인 교육의 혁신적 변화를 위해 구성적 정렬(constructive alignment, CA) 원리를 기반으로 디자인 사고의 실천적 방법론과 자기주도적 성찰 구조를 통합한 D-PBL(Design Integrated Problem-Based Learning) 모델을 제안한다. 이 모델은 일반적인 PBL이 지닌 자기주도성, 협력성, 맥락성의 특징을 유지하면서도, 디자인 교육의 고유한 탐색과 실험 과정, 디지털 협업 환경을 학습 구조에 체계적으로 반영한다. 이를 통해 학습자는 복합적 문제 상황을 주체적으로 탐색하고 창의적 해결안을 도출하는 역동적인 학습 체계를 경험할 수 있다.

D-PBL 모델은 보편화된 디자인 프로세스인

27) 한국고용정보원, ‘디지털 기반 기술혁신이 교육 구조 변화에 미치는 영향’, 대한민국 정책브리핑, 2024. www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156659968 (2025.03.16.)

28) Dorst, Op. cit., p.522.

26) Savery, Op. cit., 2006, pp. 9-12

‘Discover-Define-Develop-Deliver’²⁹⁾ 구조에 기반하여, 디자인 사고의 핵심 요소를 반영한 5단계 문제 해결 프로세스로 구체화되었다. 그림 2는 이를 시각화한 구성이다.

D-PBL모델은 보편화된 디자인 프로세스 구조인 "Discover-Define-Develop-Deliver"를 기반으로 설계되었다. 디자인 사고의 핵심 요소인 문제 정의(reframing), 사용자 공감(empathy), 아이디어 발산과 수렴(divergent and convergent thinking), 프로토타이핑(prototyping), 비판적 성찰(reflection)을 통합하여 그림 2와 같은 5단계 프로세스로 구체화하였다.



[그림 2] D-PBL 모델: 피드백 기반의 5단계 문제해결 프로세스

그림 2와 같이 본 연구에서 제안하는 D-PBL(Design integrated Problem-Based Learning) 모델은 디자인 교육의 고유한 특성과 디지털 전환 시대의 학습 환경을 반영하여, 창의적 문제 해결 역량을 효과적으로 함양할 수 있도록 개발되었다. 기존의 PBL 연구들이 주로 사례 적용에 초점을 두고 있다. 하지만, 본 연구에서는 학습 목표(ILO), 학습 활동(TLA), 평가 과제(AT)를 명시적으로 연계하는 구성적 정렬(constructive alignment) 원리와, 학습자의 경험 중심성을 강화하는 CCCS(constructive, contextual, collaborative, self-directed) 원칙을 학습 설계의 핵심 원리로 반영함으로써 차별성을 확보하였다.

D-PBL 모델은 문제 재구성, 사용자 공감, 아이디어 발산과 수렴, 프로토타이핑, 비판적 성찰의 다섯 단계

로 구성되며, 각 단계는 디자인 문제 해결 과정의 특성을 반영하여 설계되었다. 특히 각 단계별 학습 활동은 구성적 정렬의 관점에서 설계되었으며, 학습 목표와 평가 과제가 유기적으로 연결되도록 학습자의 자기주도적 참여와 협업 기반 학습을 지원한다.

첫 번째 단계인 문제 재구성(Reframing) 단계에서는 학습자가 다양한 사회적, 환경적 맥락 속 문제를 탐색하고, 문제의 본질을 재정의한다. 이 과정에서 CCCS 원칙의 contextual(맥락적) 학습 요소를 강조하여, 학습자가 실질적인 사회 문제에 대한 이해를 기반으로 문제를 정의하도록 유도한다.

두 번째 단계인 사용자 공감(Empathy) 단계에서는 실제 사용자 혹은 이해관계자의 입장에서 문제를 분석하며, collaborative(협력적) 학습 요소를 강화하여 팀 단위의 협업과 피드백을 통한 다각적 관점을 수집한다.

세 번째 단계인 아이디어 발산과 수렴(Idea Generation & Selection) 단계에서는 학습자가 창의적 아이디어를 발산하고, 실행 가능성을 검토하며 수렴하는 과정을 반복한다. 이 과정에서는 constructive(구성적) 학습 원리를 반영하여, 아이디어의 상호 발전과 문제 해결 전략의 창출을 유도한다.

네 번째 단계인 프로토타이핑(Prototyping) 단계는 저충실도 시제품을 제작하여 아이디어를 구체화하고, feedback loop를 기반으로 한 반복적 실험과 개선 과정을 통해 문제 해결안을 심화하도록 설계되었다.

마지막 단계인 비판적 성찰(Critical Reflection) 단계는 학습자가 자신의 문제 해결 과정과 학습 전략을 되돌아보고, 개선 및 확장 가능성을 탐색하는 단계로, self-directed(자기주도적) 학습 요소를 강조하여 학습자의 메타인지적 성장을 촉진한다.

이러한 다섯 단계는 단순히 PBL의 일반적 단계에 머무르지 않고, 디자인 교육의 반복적·비선형적 특성을 통합하고, 구성적 정렬과 CCCS 원칙을 적용하여 학습 목표·활동·평가의 일관성을 강화한 점에서 기존 연구와의 차별성을 지닌다. 또한 디지털 기반 협업 도구(Miro, Figma, Slack 등)의 적극적 활용을 통해 디지털 전환 시대의 교수-학습 환경에 적합한 실천적 학습 설계 모델로서의 가능성을 제안한다. 디지털 전환 시대의 실시간 피드백, 데이터 기반 분석, 동료 협력, SI 기반 제안 등을 학습 과정에 통합하여, 학습자가 문제를 단순히 해결하는 데 그치지 않고 문제를 재정의하고 해결 전략을 지속적으로 최적화할 수 있도록 지원한다.

29) Design Council, Updated Double Diamond Framework, Design Council, 2019. www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/ (2025.04.11.)

4. D-PBL 적용 수업 사례 분석

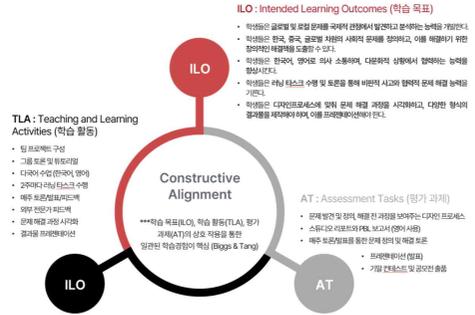
본 연구에서 제안하는 D-PBL 모델은 기존 전통적 문제 기반 학습(PBL)의 한계를 극복하기 위해 개발되었다. 기존 PBL은 복잡한 실제적 문제를 중심으로 학습을 유도하는 데 강점이 있으나, 디자인 교육의 고유한 특성을 충분히 반영하지 못하는 한계를 보였다. 특히 디자인 교육에서 핵심이라 할 수 있는 디자인적 사고와 같은 비선형적이고 감성적이며 경험 중심의 학습 과정이 기존 PBL에서는 충분히 강조되지 않았다.

D-PBL은 이러한 디자인 교육 고유의 요구를 충족시키기 위해 개발되었다. 디자인 사고의 핵심 원리를 PBL 구조에 체계적으로 융합하여, 디자인 교육에 특화된 문제 기반 학습 모델을 구현하였다. D-PBL을 통해 학습자는 창의적 문제 해결 과정을 경험할 수 있다. 동시에 사용자 중심적 사고를 균형 있게 발달시킬 수 있다. 또한 디자인 실무에서 요구되는 복합적 역량을 체계적으로 함양할 수 있다.

4-1. D-PBL 적용 수업 개요 및 구성

'디자인적 사고 방법론' 수업은 커뮤니케이션디자인학과 전공 심화 교과목 3학년 2학기 교과과정에 포함되어 있다. 2024학년도 2학기에 진행된 본 수업은 남학생 10명, 여학생 14명으로 구성된 총 24명의 학생이 수강하였다. 본 교과목의 핵심 전공 능력은 공감능력, 전공능력, 창의적 사고 능력, 디자인적 사고 능력, 글로벌 융합 능력, 자기개발 및 취업 능력으로 구성되어 있다. 수업을 통해 학생들은 국제적 감각을 기르고 글로벌 사회가 처한 난제들을 해결하는 역량을 함양하는 것을 목표로 한다.

본 수업에서 학생들은 3~4명으로 팀을 구성하여 로컬 및 글로벌 사회 문제를 주제로 문제를 정의하고 해결 방안을 모색하였다. 수업은 2주 단위로 러닝 타스크가 출제되고 이를 팀별로 토론토의를 진행한다. 팀에서 모아진 의견은 전체 토론토의로 연결된다. 중간발표와 컨셉 제너레이션, 최종 프레젠테이션, 외부 전문가 피드백 세션 등으로 구성되었다. 그림 3은 '디자인적 사고 방법론' 수업에서 적용된 CA 구조로, 수업에 대한 공동된 목표와 학습활동 내용 그리고 평가 과제를 명시하였다.



[그림 3] 디자인적 사고 방법론의 CA

그림 3과 같이 D-PBL을 위한 구성적 정렬 (constructive alignment, CA) 원리를 기반으로 학생들이 문제 탐색, 아이디어 개발, 해결 방안 도출, 결과물 제작까지의 전 과정을 체계적으로 경험할 수 있도록 지원한다. ILO(학습 목표)는 글로벌 및 로컬 문제를 분석하고, 효과적인 소통 능력과 창의적 해결 능력을 함양하는 데 중점을 두었다. TLA(학습 활동)는 팀 프로젝트, 그룹 토론, 러닝 타스크 수행, 외부 전문가 피드백 등을 포함하여 실질적인 문제 해결 과정을 경험하도록 구성되어 있다. AT(평가 과제)는 문제 발견과 해결 과정을 체계적으로 보여주는 디자인 프로세스에 대한 기록, 스튜디오 리포트 및 PBL 보고서, 프레젠테이션 결과물, 공모전 출품 등을 종합적으로 평가하는 방식으로 설계되었다.

이는 D-PBL 모델의 기반이 되는 CA가 지향하는 구성적, 협력적, 맥락적, 자기 주도적 학습 경험을 실제 수업 구조에 효과적으로 반영하고 있음을 보여준다. 본 수업에 적용한 CCCS 원칙은 다음과 같이 요약된다.

먼저, 구성적(constructive) 학습은 학습자가 새로운 지식을 기존 지식과 연결하여 능동적으로 의미를 구성해 나가는 과정을 강조한다. 본 수업에서는 학생들이 문제 해결 과정에서 지식을 구성해 나가는 단계를 시각화하도록 하였다. 그리고 브레인스토밍을 통해 도출된 아이디어를 한 장의 마인드맵으로 표현하는 구성적 방향성을 제공하였다. 디자인 문제를 해결하는 과정에서 학생들이 초기 아이디어를 시각적으로 표현한 스케치를 작성하고, 피드백을 통해 점진적으로 개선해 나가는 과정이 포함하도록 하였다. 그림 4는 구성적 학습을 위한 활동 과정에서 학생들이 작성한 마인드맵, 스케치, 아이디어 발전 과정 등의 다양한 산출물 등이 포함된다.

Constructive (구성적)

- **구체적 방향성:** 학생들이 문제 해결 과정에서 지식을 구성해 나가는 단계를 시각화 하도록 합니다. 예를 들어, 브레인스토밍을 통해 도출된 아이디어를 한 장의 메인드맵으로 표현하도록 요구합니다.
- ▶ 디자인 문제를 해결하는 과정에서 학생들이 초기 아이디어를 시각적으로 표현한 스케치를 진행하고, 피드백을 통해 일단적으로 개선해 나가는 과정이 포함됩니다.



[그림 4] 구성적 학습을 위한 활동

두 번째, 협력적(collaborative) 학습은 동료 학습자 간의 상호작용과 협업을 통해 다양한 관점을 수용하고 문제 해결 능력을 확장하는 과정을 포함한다. 본 수업에서는 학생들이 팀을 이루어 팀별 학습 목표를 수립하고 개별로 역할을 맡아 활동하도록 하였다. 팀 내 효과적인 의사소통 방식과 균형 있는 역할 분담을 강조하여 모든 구성원이 적극적으로 참여할 수 있는 환경을 조성하였다. 각 팀은 매주 정기적인 토론회 및 토의 시간을 통해 문제 해결을 위한 진전 상황을 체계적으로 정리하고 발표하였다. 이 과정에서 다른 팀으로부터 다양한 피드백을 받고, 이를 바탕으로 다음 단계의 활동을 구체적으로 계획하는 순환적 학습 과정을 경험하도록 하였다. 이러한 협력적 학습 활동은 그림 5와 같이 다양하게 이뤄졌다.

Collaborative (협력적)

- **구체적 방향성:** 학생들이 팀을 이루어 참여할 수 있는 기회를 제공하고, 그 과정에서 각각의 역할을 맡도록 장려합니다. 이를 통해 팀 내 지식 공유 및 역할 분담을 장려합니다.
- ▶ 각 팀이 배운 지식을 통해 문제 해결을 위한 진전 상황을 발표하고, 다른 팀의 피드백을 반영하여 다음 단계를 계획하는 활동

CCCS 원칙 적용
 Collaborative 학습은 팀원들이, 그룹으로 팀워크를 위해 학습하는 데 도움을 준다.
 Collaborative 학습은, 모든 팀 구성원에게, 동일한 기회와 참여를 제공한다.
 Collaborative 학습은, 모든 팀원에게, 다양한 수준의 지식과 경험을 제공한다.
 Collaborative 학습은, 모든 팀원에게, 다양한 수준의 학습을 제공한다.
 Collaborative 학습은, 모든 팀원에게, 다양한 수준의 학습을 제공한다.



[그림 5] 협력적 학습을 위한 활동

세 번째, 맥락적(contextual) 학습은 실제적이고 복합적인 문제 상황 안에서 지식을 적용하고 확장하는 학습을 지향한다. 본 수업에서는 학생들이 국제적 관점에서 문제를 분석하고 해결책을 제안하도록 유도하였다. 한국을 비롯한 다양한 국가의 사회적 문제를 비교하며 각국의 문화적, 경제적, 환경적 맥락에 적합한 디자인 해결책을 개발하도록 하였다. 학생들은 지역사회 문제를 글로벌한 시각에서 재해석하고, 이를 체계적

인 프레젠테이션 형식으로 구성하여 발표하였다. 이 과정에서 학생들은 다양한 데이터와 사례를 수집하고 분석하며 맥락에 맞는 해결책의 중요성을 체득하였다. 이러한 맥락적 학습 활동의 모습은 그림 6과 같다.

Contextual (맥락적)

- **구체적 방향성:** 학생들이 국제적 관점에서 문제를 분석하고 해결책을 제안하도록 유도합니다. 예를 들어, 한국을 비롯한 국제 사회적 문제를 학생들이 익숙한 맥락에 있는 디자인 사례를 활용하도록 합니다.
- ▶ 학생들이 로컬 문제를 국제적 사례와 연결하여 분석하고, 그 결과를 한 언어로 발표하도록 요구합니다.



[그림 6] 맥락적 학습을 위한 활동

그리고, 자기주도적(self-directed) 학습은 학습자가 자신의 학습 목표, 전략, 과정을 주체적으로 설계하고 조정할 수 있는 능력을 강조한다. 본 수업에서는 학생들이 디자인 프로젝트와 관련된 자기주도적 학습 목표를 설정하고, 각 단계별로 필요한 러닝 타스크를 개별적으로 수행하도록 하였다. 학생들은 디자인 프로젝트 진행 상황을 개인 학습 리포트 또는 실시간 공유 앱을 활용하여 포트폴리오에 체계적으로 기록하였다. 이 과정에서 다양한 디지털 도구와 플랫폼(패드렛, 미로, 노션 등)을 적극 활용하여 학습 과정의 시각화와 공유를 극대화하였다. 또한 이를 팀과 공유하여 상호 교차 피드백의 과정을 경험하도록 했다. 이 과정에는 디자인 관점의 발전과 문제 해결 과정을 반드시 포함하도록 하였다. 자기주도적 학습을 통해 학습자들은 스스로가 문제를 발견하고, 정의해 해결하기까지의 전 과정을 기록하도록 하는 PBL 보고서 활동을 이어가도록 했다. 이러한 자기주도적 학습 활동의 모습은 그림 7과 같다.

Self-directed (자기주도적)

- **구체적 방향성:** 학생들이 디자인 프로젝트와 관련된 자기주도적 학습 목표를 설정하고, 각 단계별로 필요한 러닝 타스크를 개별적으로 수행합니다. 미로, 비그라와 같은 아이디어 공유 앱, 스케치북을 활용하여 학습 기록하고, 디자인 과정과 아이디어 발전을 시각적으로 정리합니다.
- ▶ 학생들은 디자인 프로젝트 진행 상황을 개인 학습 리포트 또는 실시간 공유 앱을 이용해 포트폴리오에 기록하고, 이를 팀과 공유하여 피드백을 받습니다. 이 과정에서 디자인 진전 단계를 팀원에게 공유하는 과정이 포함됩니다.



[그림 7] 자기 주도적 학습을 위한 활동

학습 구조와 학습자의 경험에 대한 체계적 적용은 D-PBL 모델이 전통적 PBL의 이론적 기반을 유지하도록 한다. 또한 이러한 학습 경험은 디자인 교육의 특수성과 디지털 전환 시대의 요구를 효과적으로 반영한 혁신적 디자인 교육 실행 모델임을 실증한다. 특히 CA와 CCCS 원칙의 통합적 적용이 디자인 교육의 실무 연계성과 학습자 중심성을 동시에 강화하는 핵심 요인으로 작용함을 확인할 수 있었다.

4-2. D-PBL 적용 수업 실행 세부 내용

본 수업은 앞서 설계된 D-PBL 모델을 실제 교육 현장에 적용하여 진행되었다. D-PBL 모델은 디지털 기반 협력 플랫폼, 비선형적 탐색 구조, 반복적 프로토타이핑을 통한 5단계 프로세스로 구성되어, 학습자가 복합적 문제 상황 속에서 자기주도적 학습 경로를 설계하고 디지털 전환 시대의 융합적 문제 해결 역량을 함양할 수 있도록 설계되었다. 특히 디자인 문제해결의 특수성을 반영하여 각 단계마다 지속적인 피드백이 순환적으로 작동하도록 구조화되었다.

각 단계별 실행 과정은 다음과 같다. Tutorial Discussion 단계에서는 다양한 사회적 문제를 다각도로 탐색하고, 문제 상황을 여러 관점에서 분석하는 활동이 이루어졌다. 디지털 협업 도구(Miro, Slack 등)를 활용하여 아이디어 맵을 제작하고 팀별 토론을 통해 즉각적 피드백을 공유하였다.

Definition 단계에서 학생들은 탐색된 문제를 분석하여 핵심 이슈를 정의하고, 문제의 본질을 재구성(reframing)하는 작업을 수행하였다. 문제 정의 과정은 다이어그램과 인포그래픽을 통해 시각화되었으며, 교수와 동료들로부터 지속적인 피드백을 받아 문제 정의를 정교화하였다.

Brainstorming 단계는 문제 해결을 위한 다양한 아이디어를 발산하고, 아이디어 간의 연관성과 가능성을 탐색하는 데 중점을 두었다. 발산적 사고 과정에서 실시간 피드백을 통해 아이디어를 확장하고, 수렴적 사고에서는 구조화된 피드백을 통해 실행 가능한 아이디어를 선별하였다.

Ideation 단계에서는 선별된 아이디어를 구체적인 해결안으로 발전시키는 작업을 진행하였다. 저충실도프로토타입을 제작하고, 이를 기반으로 피어 피드백 및 교수 피드백을 받으며 개선 방향을 탐색하였다. 이 과정에서 피드백은 프로토타입의 반복적 개선을 위한 핵심 동력으로 작용하였다.

Self Study 단계는 팀별 및 개인별로 프로젝트 진행 결과를 반성하고, 보완 및 심화 작업을 수행하는 시간이었다. 최종 결과물 정리와 함께 PBL 보고서와 스튜디오포트를 작성하여 문제 정의, 아이디어 발전, 해결안 도출 과정 전반을 체계적으로 기록하였다. 이 단계에서도 교수의 최종 피드백과 자기 성찰적 피드백이 순환적으로 이루어졌다.

그리고 피드백의 상시적 순환은 디자인 문제해결이 가진 두 가지 특성 때문이다. 첫째, 디자인 문제는 명확한 정답이 없는 '악의적 문제(wicked problem)'로서, 문제의 정의와 해결책이 과정에 따라 변화한다. 둘째, 디자인 과정은 비선형적이며 반복적으로 이루어지기 때문에, 각 단계에서 즉각적인 수정과 개선이 필요하다. 따라서 D-PBL의 5단계 프로세스에서는 단계별 종합 평가보다는 지속적인 피드백을 통한 순환적 개선이 학습 효과를 극대화하는 핵심 요소가 된다.

4-3. 교육적 효과 분석 및 시사점

본 연구에서 제안한 D-PBL 모델을 적용한 '디자인적 사고 방법론' 수업의 교육적 효과는 다음과 같이 분석된다.

각 단계별 중간 발표에서는 팀 간 상호 피드백(peer feedback)을 통해 아이디어를 발전시켰으며, 최종 프레젠테이션에서는 외부 전문가를 초청하여 다면적 평가와 실질적 피드백을 제공받았다. 이와 같은 다층적 피드백 구조는 학습자의 사고 확장과 해결 전략 개선에 긍정적으로 작용하였다. 다층적 피드백 구조를 통해 학생들은 2주 단위 러닝 타스크를 수행하며, 문제 탐색 정의-아이디어 개발-해결안 도출 과정을 반복적으로 경험하였다. 매주 팀별 토론과 튜토리얼 세션을 통해 프로젝트 진행 상황을 공유하고, 문제점 및 개선 방향을 도출하였다.

또한 2주 단위로 요약하는 PBL 보고서는 학생들의 학습 과정을 체계적으로 기록하고 성찰하는 핵심 도구로 기능하였다. 단순한 결과 제출물이 아니라, 문제 정의, 아이디어 도출, 프로토타입 제작, 피드백 반영 등의 전 과정을 시각적으로 정리하고 구조화하는 작업이었다. 특히 디자인 전공 특성상 다이어그램, 마인드맵, 인포그래픽 등 다양한 시각적 표현을 활용하여 사고 과정을 구체화하였으며, 이를 통해 학습자는 자신의 문제 해결 과정을 메타인지적으로 성찰하고, 사고 전략을 심화할 수 있었다.

D-PBL 모델 적용 결과, 학생들의 창의적 문제 해결

역량이 눈에 띄게 향상되었다. 특히 문제 재구성능력과 사용자 중심적 사고 능력이 효과적으로 함양되었으며, 기존의 정답 중심 사고 방식에서 문제 정의 중심 사고 방식으로의 인지적 전환이 이루어졌다. 이는 디자인 분야 핵심 역량인 '문제를 문제답게 만드는 능력'을 배양하는 데 크게 기여하였다.

무엇보다 본 수업에서는 디지털 협업 환경을 구축하기 위해 Miro, Figma, Slack 등을 적극 활용하였다. 이를 통해 비대면 및 하이브리드 수업 환경에서도 실시간 협업과 아이디어 공유가 원활하게 이루어졌다. 특히 수업 참여도를 높이고, 빠른 피드백 루프를 형성하는 데 효과적이었다. 동시에 디지털 전환 시대의 실무적 역량 강화를 지원하는 중요한 역할을 하였다고 판단된다.

D-PBL 모델 적용 과정에서 다음과 같은 개선 방향이 도출되었다. 첫째, PBL 적용을 위한 오리엔테이션 과정을 강화할 필요가 있다. 초기 단계에서 학생들이 PBL 학습 방식에 효과적으로 적응할 수 있도록, 별도의 체계적인 준비 과정이 요구된다. 둘째, 외부 전문가 피드백의 시점과 빈도를 조정해야 한다. 최종 단계에만 집중되었던 외부 전문가 피드백을 수업 중간 단계에도 제공하여, 학생들의 학습 과정을 더 효과적으로 지원할 수 있을 것이다. 그리고, PBL 보고서의 형식과 평가 기준을 더욱 명확히 해야 한다. 보고서 작성 가이드라인과 평가 기준을 구체적으로 제시함으로써, 학생들의 기록 활동을 활성화하고 성찰의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

5. 결론

본 연구는 디지털 전환 시대의 교육적 요구에 대응하여, 디자인 사고의 핵심 원리를 문제 기반 학습(PBL) 구조에 통합한 D-PBL(Design Integrated Problem-Based Learning) 모델을 개발하고, 이를 실제 교육 현장에 적용하여 그 적용 가능성과 교육적 함의를 탐색하였다.

본 연구에서 개발된 D-PBL 모델은 문제 재구성, 사용자 공감, 아이디어 발산과 수렴, 프로토타이핑, 비판적 성찰의 다섯 단계로 체계화되었다. 이 모델은 기존 PBL 연구들과 달리, 디자인 교육의 고유한 학습 구조와 특성을 반영하고, 구성적 정렬(ILO-TLA-AT)과 CCCS 원칙을 유기적으로 통합하여 학습자의 창의적 문제 해결 역량을 체계적으로 강화하도록 설계되었다.

특히 각 단계를 관통하는 지속적 피드백 중심의 순환 구조는 학습자의 자기주도적 학습을 효과적으로 지원하는 핵심 메커니즘으로 작용한다. 또한 D-PBL 모델의 효과성을 검증하기 위해 '디자인적 사고 방법론' 수업에 이를 적용한 결과, 학생들의 문제 재구성 능력과 사용자 중심 사고력이 유의미하게 향상된 것으로 나타났다. 또한 Miro, Figma, Slack 등의 디지털 협업 도구를 활용한 실시간 상호작용이 활발히 이루어짐으로써, D-PBL이 디지털 전환 시대의 교육 환경에 적합하고, 창의적 문제 해결 중심의 학습을 체계적으로 지원하는 실천적 교수-학습 모델임을 실증적으로 확인할 수 있었다.

D-PBL은 전통적 PBL의 장점을 토대로 디자인 교육의 탐색적 특성과 디지털 환경의 요구를 유기적으로 반영한 실천적 교수-학습 모델이다. 이는 창의적 문제 해결 중심 교육의 확산 가능성을 열어주며, 디지털 시대의 교육 패러다임 전환에 실질적으로 기여할 수 있다는데 의의가 있다.

본 연구의 학술적 기여는 크게 세 가지로 요약된다. 첫째, 디자인 교육의 특수성을 체계적으로 반영한 새로운 PBL 모델을 제안함으로써 디자인 교육학의 이론적 기반을 확장하였다. 둘째, 구성적 정렬 원리와 CCCS(constructive, contextual, collaborative, self-directed) 원칙을 교육 설계의 핵심 원리로 통합 적용하여, 학습 설계의 일관성과 효과성을 제고하였다. 셋째, 개발된 모델을 실제 교육 현장에 적용함으로써 그 실행 가능성과 교육적 가치를 실증적으로 검증하였다.

하지만 본 연구는 다음과 같은 한계점을 내포하고 있다. 우선 단일 사례에 국한된 적용으로 인해 연구 결과의 일반화에 제약이 있으며, 교육적 성과에 대한 정량적 검증이 충분히 이루어지지 못했다. 또한 디지털 협업 도구의 특성과 교수자 역량이 학습 과정에 미치는 영향에 대한 심층적 분석이 미흡하고, 산업 현장과의 연계성 측면에서도 보완이 필요하다.

이러한 한계를 극복하기 위해, 향후 연구에서는 다양한 디자인 수업에 적용해 학습 효과를 객관적으로 측정할 수 있는 정량적 성과지표를 개발할 필요가 있다. 또한 산학 협력 기반의 교육과정 설계를 통해 실무 현장의 요구를 적극적으로 반영해야 할 것이다. 본 연구팀은 특히 D-PBL에 최적화된 평가 체계 개발 및 교육 효과의 지속적 평가를 통해, 현재의 한계점을 보완하고 D-PBL 모델의 교육적 활용 가능성을 더욱 심화할 계획이다.

참고문헌

1. 한국교육학술정보원, 『혁신교수법 유형별 가이드북』, 한국교육학술정보원, 2024.
2. Barrows, H. S., Tamblyn, R. M., 『Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education』, Springer Publishing Company, 1980.
3. Biggs, J., Tang, C., 『Teaching for Quality Learning at University』, McGraw-Hill Education, 2011.
4. Brown, T., 『Change by Design』, Harper Business, 2009.
5. Kelley, T., Kelley, D., 『Creative Confidence: Unleashing the Creative Potential Within Us All』, Crown Business, 2013.
6. 김동심 외, 'AI 기반 실시간 온라인 교육 맞춤형 피드백 시스템 효과성 평가', 컴퓨터교육학회논문지, 2024.
7. 김동심 외, '시선추적 데이터 기반 AI 실시간 온라인교육 맞춤형 피드백 시스템 설계 및 사용 의향 평가', 컴퓨터교육학회논문지, 2024.
8. 김지윤 외, '디지털 도구를 활용한 협력적 프로젝트 수행 교수학습법 연구', 교양학연구, 2024.
9. 신중호 외, '대학 수업에서의 AI 기반 적응형 학습 시스템 활용에 관한 탐색적 연구', 교육정보미디어연구, 2021.
10. 이경아 외, '디자인전공의 취업능력 제고를 위한 디자인융합 교육모델 연구', 한국디자인리서치학회지, 2023.
11. 이정환 외, 'AI 디지털교과서 주요 기능 개발을 위한 사례 분석', 창의정보문화연구, 2023.
12. 천애리, '지역 사회적기업을 위한 소셜디자인 프로젝트 사례 연구', 조형미디어학, 2024.
13. Barrows, H. S., 'A taxonomy of problem-based learning methods', Medical Education, 1986.
14. Cennamo, K., Brandt, C., 'The "nature" of design studio: An exploration of its distinct learning environments', Learning Environments Research, 2012.
15. Dorst, K., 'The core of "design thinking" and its application', Design Studies, 2011.
16. Liedtka, J., 'Perspective: Linking design thinking with innovation outcomes through cognitive bias reduction', Journal of Product Innovation Management, 2015.
17. Pillay, S., Melles, G., Toft, H., 'Rethinking Design Pedagogy in the Digital Era: From Master-Apprentice to Collaborative Learning', Design Studies, 2021.
18. Savery, J. R., 'Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions', Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 2006.
19. Servant-Miklos, V. F. C., 'Fifty years on: A retrospective on the world's first problem-based learning programme at McMaster University Medical School', Health Professions Education, 2019.
20. www.korea.kr
21. www.designcouncil.org.uk
22. www.oecd.org
23. www.unesco.org