

특성화고등학교에서 PBL을 활용한 지속가능한 디자인교육 프로그램의 설계 및 적용

Development and Application of a Design Education Program Based on Problem-Based Learning (PBL): A Case Study of a Specialized High School

주 저 자 : 정유윤 (Jung, You Yun) 국민대학교 교육대학원 디자인교육전공 석사과정

교 신 저 자 : 남원석 (Nam, Won Suk) 국민대학교 교육대학원 디자인교육전공 교수
name@kookmin.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kids.2025.2.835>

접수일 2025. 05. 07. / 심사완료일 2025. 05. 31. / 게재확정일 2025. 06. 09. / 게재일 2025. 6. 30.

Abstract

This study aimed to enhance sustainable design education in specialized high schools by implementing a Problem-Based Learning (PBL) approach. In light of global issues such as climate change, energy depletion, and poverty, the United Nations introduced Education for Sustainable Development (ESD) in 2002. Reflecting this international movement, Korea's 2025 revised national curriculum includes ESD as a core component. However, many specialized high schools continue to rely on NCS-based curricula that focus primarily on technical skills, thereby limiting opportunities for students to develop creativity, problem-solving, and communication skills. To address this limitation, the present study developed and applied a PBL-centered educational program tailored for 44 senior students in a high school design department. The program, which consisted of six stages over 16 sessions, was conducted over a seven-week period from September to November 2024. Emphasizing real-world problem solving, creativity, and teamwork, the program engaged students in collaborative group activities throughout the learning process. Following the completion of the course, students expressed a high level of satisfaction, with an average rating of 4.34 out of 5. This suggests that the PBL-based program was effective in fostering active participation and enhancing students' understanding of sustainable design principles.

Keyword

Sustainable Development Education(지속가능발전교육), Sustainable Design(지속가능한 디자인), Design Problem Based Learning(디자인 PBL), Specialized high school(특성화고등학교)

요약

오늘날 우리는 기후변화, 생태계 파괴, 에너지 고갈, 빈곤 등 다양한 글로벌 문제에 직면하고 있으며, 이를 해결하려는 방안으로 2002년 유엔은 지속가능발전교육(ESD)을 제시하였다. 이후 우리나라 역시 2009 개정 교육과정부터 현재 시행하고 있는 2025 개정 교육과정에서는 지속가능발전교육의 내용을 포함하고 있다. 이는 현대의 청소년들에게 필수적인 교육이며, 특히 디자인 교과는 지속가능발전교육과 융합하여 실천 중심의 효과적인 교육으로 발전할 가능성을 지닌다. 그러나 대다수 특성화고등학교는 NCS 기반 교육과정을 따르고 있으나, 기술 중심의 수업에 치우쳐 실제적인 문제 해결력과 창의력, 의사소통 능력 함양에는 한계가 있다. 이에 본 연구는 문제중심학습(PBL) 모형을 지속가능한 디자인교육에 적용하여 효과적인 교육 프로그램을 모색하고자 하였다. 이를 위해 PBL, 지속가능발전교육, 지속가능한 디자인에 대한 이론적 고찰과 교육 현황을 분석하고, 특성화고등학교 디자인과 3학년 44명을 대상으로 총 6단계, 16차시로 구성된 교육 프로그램을 설계·실행하였다. 수업을 통해 학습자들은 지속가능발전교육의 특정 영역에 편중되지 않고 사회·문화·환경·경제 등 다양한 관점에서 문제를 인식하고, 모둠 활동을 통해 창의적이고 협업적인 문제 해결 과정을 경험하였다. 본 수업은 2024년 9월 1일부터 11월 30일까지 7주에 걸쳐 수업을 진행하였으며, 수업 종료 후 5점 척도로 실시한 설문조사에서 전반적인 만족도는 4.34로 높게 나타나 수업의 효과성이 확인되었다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구의 내용 및 방

2. 이론적 배경

- 2-1. PBL
- 2-2. 지속가능발전교육(ESG)
- 2-3. 지속가능한 디자인

3. 지속가능한 디자인교육에 관한 고찰

- 3-1. 지속가능한 디자인교육의 목표
- 3-2. 지속가능한 디자인교육 관련 선행연구
- 3-3. 지속가능한 디자인교육 관련 설문조사 분석

4. PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업 과정 개발

- 4-1. PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업 과정 제안
- 4-2. PBL 활용방안 모색

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

오늘날 세계는 급속도로 발전을 이루고 있고 우리는 그 속에서 기후변화의 가속, 지구의 온난화, 이로 인한 생태계 파괴, 절대 빈곤, 에너지 고갈, 대량소비 확산 등의 복합적이고 복잡한 문제를 겪고 있다.¹⁾ 이에 2002년 유엔(UN)에서는 미래를 살아가는 데 필요한 역량과 책임을 키우는 방안으로, 지속가능발전교육을 제시하였다. 이에 정부는 유엔한국위원회를 선도기관으로 정하여 2005년부터 '지속가능발전교육 10년(UN DESD)'을 추진하였으며, 현재까지도 초·중·고등의 교육 사업으로 방안과 대책을 제시하고 있다.²⁾

2009 개정 교육과정부터 현재 시행하고 있는 2025 개정 교육과정을 보면 지속가능발전교육의 내용을 포함하고 있다. 이는 현세대의 청소년들에게 필수적인 교육이며, 디자인 교과와의 융합적인 교육을 통해 효과적인 디자인교육으로 발전시킬 수 있다는 것을 알 수 있다.³⁾

대다수의 특성화고등학교에서는 NCS 교육과정을 기반으로 수업이 진행된다. 이 중 지속가능발전교육과 밀

1) 유네스코한국위원회, 이정현 역, 『UNESCO 교육 2030: 지속가능발전을 위한 교육』, 유네스코한국위원회 교육팀, 2015, p.18
2) 유네스코한국위원회, 한미경 역 『지속가능발전교육(ESD) 길라잡이』, 유네스코한국위원회, 2007, pp.15-17
3) 김명희, 『지속가능발전교육과 디자인교육의 융합방안 연구』, 진샘미디어, 2019, pp.53-55

5. PBL을 활용한 지속가능한 디자인교육 프로그램의 실행 및 평가

- 5-1. 교수 학습 지도 계획
- 5-2. 수업 실행 및 결과물
- 5-3. 수업 후 설문조사

6. 결론

참고문헌

접한 관련이 있는 지속가능한 디자인 수업은 문제해결 능력을 강화할 수 있는 제품디자인 수업에서의 중요한 부분이다. 그러나 여전히 특성화고등학교 NCS 디자인 교육과정은 기술 습득에만 초점이 맞춰져 있어, 지속가능한 디자인의 내용을 충분히 다루지 못하고 있는 한계가 있다. 또한, 학습자를 중심으로 한 교수 학습법으로 실제적인 문제를 해결하여 의사소통능력을 함양하고 창의적인 결과물을 산출하기엔 부족한 부분이 많은 실정이다.

선행연구 분석 결과, 미술(디자인) 교육을 통한 지속가능발전교육의 필요성은 지속적으로 강조되고 있으나, 실제 교과서에서는 공통적으로 특정 핵심 내용에만 편향되어 구성되어 있다는 문제점이 드러났다. 이에 따라 지속가능발전교육은 사회·정치·문화적 관점, 환경적 관점, 경제적 관점 등 다양한 시각에서 균형 있게 구성될 필요가 있다. 특성화고등학교를 졸업생들은 졸업 후, 바로 취업을 목표로 한다. 현장에서 요구하는 다양한 시각에서의 균형 잡힌 프로젝트를 기획하고 실행할 수 있는 체계적인 수업이 매우 필요하다.

따라서, 본 연구는 지속가능한 디자인 수업을 위해 학생들이 주도적으로 참여하여 문제해결력을 키울 수 있는 PBL을 도입하여 수업 과정을 제안하고자 하였다. PBL은 학습자들이 실질적인 문제를 경험하고, 실용적인 결과물을 제작한 후 최종 발표를 하며 프로젝트를 마무리한다. 이 과정을 통해 학습자들은 문제를 해결하기 위해서 분석적인 사고력으로 문제해결능력을 향상하면서, 지속가능발전교육의 올바른 인식도 형성할 수 있다.

이에 본 연구의 목적은 특성화고등학교 3학년 학생

들을 대상으로 PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업 과정을 제안하는 것이며, 설문조사를 통해 수업 과정의 실효성을 검증하고자 한다.

1-2. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업 과정을 제안하기 위해 총 6장으로 구성하였으며, 각 장의 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

제1장 서론에서는 연구의 배경 및 목적, 연구의 내용 및 방법에 관해서 서술하여 연구의 필요성을 제시하였다. 제2장에서는 문헌조사를 통해 PBL과 지속가능발전교육(ESG) 그리고 지속가능한 디자인의 이론적 배경을 살펴보았다. 제3장에서는 지속가능한 디자인 교육 현황에 관하여 교육의 목표와 선행 연구를 조사했으며 설문조사를 분석하였다. 제4장에서는 PBL을 효과적으로 활용하는 방안을 모색하고, PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업 과정을 개발하여 제안하였다. 제5장에서는 PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업 과정을 44명의 특성화고 3학년 학생을 대상으로 실제 수업을 실행함으로써 현장 연구를 진행하였다. 수업 후 학생 결과물과 학생들을 대상으로 진행한 학습자 만족도 설문조사를 통하여 수업 과정의 실효성을 검증하였다. 마지막 제6장은 연구의 내용 및 결과를 요약하고 정리하여 종합적인 결론을 바탕으로 향후 추가 연구에 대한 방향성을 제시하였다.

2. 이론적 배경

2-1. PBL

2-1-1. PBL 개념 및 특징

PBL(Problem-Based Learning)은 실제 생활과 밀접한 문제 상황을 바탕으로, 학생들이 주도적으로 참여하고 협력하며 해결해 나가는 과정을 통해 문제 해결 능력을 키우는 교수 학습 방법이다. PBL 수업은 학생들에게 흥미 유발 및 적극적인 수업 태도를 불러일으키며, 실생활의 문제를 해결하기 위한 사용 가능 지식과 기술의 발달을 강조한다. 사용 가능 지식의 발달을 위해 학습자는 자신이 해결해야 하는 문제를 이해하고 관리하기 위해 무엇을 알아야 하는지 확인하고, 필요한 정보를 어디서 얻어야 하는지 결정해야 한다.⁴⁾ 이러한

4) 최정임, 장경원, [PBL로 수업하기], 학지사, 2010, p.19

학습에 대한 주인의식 (Ownership)은 문제 해결능력을 위한 밑바탕이 되는 학습자 중심 학습을 유도한다.⁵⁾ 그 효과로 PBL의 학습성과 유형에서 '학습내용의 이해, 적용, 확산'의 빈도가 가장 높다고 한다.⁶⁾ 이러한 PBL의 특성은 학습자가 일상에서 지속가능발전교육의 핵심 가치를 자연스럽게 이해하도록 도와주며, 교육적으로 큰 의미를 지닌다.

첫째, 실제적인 문제를 중심으로 한다. PBL에서는 학습자가 현실에서 접할 수 있는 문제를 제시받고, 이를 해결하기 위해 상황을 파악하고 분석하는 활동을 진행한다.⁷⁾

둘째, 학습자가 중심이 되는 환경을 조성한다. 다양한 방향에서 주제를 탐색하며 분석적 사고를 통해 문제를 해결하는 능력을 기르게 된다.

셋째, 협력 기반의 모둠 활동이 이루어진다. 팀원 간의 토의와 토론을 통해 문제의 본질을 파악하고, 역할을 나누어 수행함으로써 공동의 결과물을 만들어낸다.

넷째, 자기평가와 동료평가 과정을 포함한다. 학습자들은 문제 해결 과정을 돌아보고, 배운 점과 느낀 점을 공유하면서 비판적 사고능력을 함께 키울 수 있다.⁸⁾

2-1-2. PBL 과정

PBL 과정은 문제 제시, 문제 분석 및 학습과제 도출, 문제 해결을 위한 자료수집, 문제 재확인 및 해결안 도출, 문제 해결안 발표, 학습결과 정리 및 평가로 여섯 단계의 진행이다. [표 1]과 같다.⁹⁾

[표 1] PBL 수업 단계

과정	내용
문제 제시	해결해야 할 문제 제시
문제 분석 및 문제 해결 분석	모둠 별로 문제 확인 및 문제 검토/역할분담
자료 수집	개별 학습을 통한 정보 수집 및 분석

5) Ibid., p.20

6) 김현우, PBL 수업의 학습성과 유형과 단계별 특성에 관한 질적 연구: 대학수업사례를 중심으로, *교육방법연구*, 2013, 제25권 제2호, pp.403-427

7) 정영란, 김경희, 『문제중심학습(PBL)의 실제』, 교육과학사, 2011, pp.35-37

8) 정영란, 김경희, 『문제중심학습(PBL)의 실제』, 교육과학사, 2011, pp.78-80

9) 최정임, 장경원, 『PBL로 수업하기』, 학지사, 2010

문제 재확인 및 해결안 도출	모듬별 개별 학습한 결과 확인 및 의견 종합
문제 해결안 발표	발표하기, 다른 모듬 최종 결과물 비교
결과 정리 및 평가	학습 결과 및 수행에 대한 평가 실시

2-2. 지속가능발전 교육(ESG)

지속가능발전교육(ESD: Education for Sustainable Development)은 유네스코(UNESCO, 2005)에 의해 지속가능한 미래와 사회 변혁을 위한 가치, 행동, 삶의 방식을 학습하는 교육으로 정의된다. 이 교육은 지구적 위협에 대응하기 위해 2002년 유엔이 계획한 것으로, 유엔의 '지속가능발전교육 10년 계획에 따라 유네스코가 선도기관으로 지정되었으며, 한국에서는 유네스코한국위원회가 연구 및 활성화를 주도하고 있다.¹⁰⁾

지속가능발전교육은 빈곤, 물 부족, 에너지 문제, 기후변화, 재해, 생물 다양성, 문화 다양성, 식량, 보건, 사회적 취약성 등 다층적 문제를 지속가능한 미래를 위해 해결하는 것을 목표로 한다. 또한, 특정 과목에 국한되지 않고 사회·문화적 흐름에 따라 소통 방식과 교육 방법이 달라지며, 문화, 인종, 성별, 환경, 사회, 경제 등 다양한 가치관을 형성하여 평생교육의 역할을 한다. 이를 통해 학습자들은 미래지향적 사고능력과 다각적 사고력을 키우고, 삶에 대한 주인의식을 강화하게 된다.¹¹⁾

유네스코는 지속가능발전교육을 환경적, 사회적, 경제적 영역으로 구분하지만, 유네스코한국위원회는 정치적 영역을 사회적 영역에 포함하여 사회·정치·문화적 관점, 환경적 관점, 경제적 관점의 세 가지 영역으로 정의하고 있다.¹²⁾ 유네스코한국위원회에서 2007년 첫 번째로 제시된 『지속가능발전교육의 핵심 내용』의 핵심 내용은 [표 2]와 같다.¹³⁾ 우리 사회가 현재 마주하고 있는 여러 문제들은 사회·정치·문화, 환경, 경제라는 세 가지 주요 관점에서 조망할 수 있으며, 이러한 관점을

10) 유네스코한국위원회, 한미경 역 『지속가능발전교육(ESD) 길라잡이』, 유네스코한국위원회, 2007 pp.18-20

11) 양병찬, 『지속가능발전교육(ESD)과 평생교육의 융합』, 학지사, 2017, pp.58-60

12) 유네스코한국위원회, 『지속가능발전교육(ESD) 실천지침서』, 유네스코한국위원회, 2009, pp.15-17

13) 유네스코한국위원회, 『지속가능발전교육(ESD) 실천지침서』, 유네스코한국위원회, 2009, p.16

비탕으로 총 23가지의 구체적인 문제로 분류할 수 있다.

[표 2] 지속가능발전교육의 핵심내용

핵심 내용			
영역	사회·정치·문화적 관점	환경적 관점	경제적 관점
개념	인권·평화	자연자원 (물·공기, 토양 등)	지속 가능한 생산과 소비
	통일	에너지	기업의 지속 가능성
	문화 다양성	기후변화	시장경제
	사회적응	생물다양성	빈부격차 완화
	안전	환경문제	
	건강·식품	지속가능한 식량 생산	
	거버넌스·시민참여	지속가능한 촌락·도시	
	양성평등	재해예방·감소	
	소양(매체, ICT)	교통	
	세계화·국제적 책임		

2-3. 지속가능한 디자인

지속가능한 디자인은 지속가능발전의 개념과 같은 맥락을 가진다. 현세대와 미래세대의 필요를 충족시키며 자연의 순환에 악영향을 끼치지 않고 사회적·윤리적인 책임의식을 지닌 디자인을 일컫는다. 이는 무분별한 디자인이 가져오는 환경파괴를 방지하기 위해 등장한 1980년대 그린디자인(Green design), 1990년대 에코디자인(Eco-design)을 거쳐 디자인에 사회적·경제적 책임 역시 반영되어야 한다는 문제의식을 바탕으로 등장한 것이다. 지속가능한 디자인은 자연환경 파괴를 방지하기 위한 환경적인 측면은 물론, 인간의 사회적·경제적 발전을 함께 고려하는 것으로 이해할 수 있다.¹⁴⁾

하지만 자연환경을 우선으로 고려하는 에코디자인이나 그린디자인의 개념과 약간 다르다. 그린디자인이 환경오염을 최소화하는 환경친화적인 디자인이라면 에코디자인은 환경친화적인 것은 물론, 제품 생산과정에서 발생하는 비용을 절감하는 등 경제적인 가치까지 고려하는 것이다. 그러나 지속가능한 디자인은 이 두 가지 디자인 개념보다 한 단계 더 나아가 사회적 책임 의식을 포함하고 있다. 이는 인간의 평등과 존엄성 같은 윤리적 가치를 고려하여, 모든 사람이 보다 나은 삶을 살 수 있도록 노력하는 디자인 철학을 담고 있다.

14) 최현미, 『디자인과 지속가능성: 이론적 고찰과 국내 적용 방향』, 디자인학연구, 2013, pp.51-60

3. 지속가능한 디자인교육에 관한 고찰

3-1. 지속가능한 디자인교육의 목표

지속가능발전교육의 궁극적인 목표는 지역적 및 전 지구적 관점에서 현재와 미래의 사회적, 문화적, 경제적, 환경적 영향을 고려하여, 개인이 자신의 행동을 성찰하고 책임 있는 결정을 내릴 수 있는 역량을 함양하는 데 있다.¹⁵⁾ 이는 곧 학습자가 지속가능한 미래를 위한 능동적인 주체로 성장할 수 있도록 하는 교육의 방향을 제시한다.

오늘날 인공지능과 디지털 기술의 발전으로 지식은 빠르게 생성되고 소멸되며, 정보 접근이 쉬워진 시대에는 단순한 기술이나 지식 습득보다 변화에 유연하게 적응하고, 새로운 가치를 창출하는 능력이 더욱 중요해지고 있다.¹⁶⁾ 이러한 시대적 전환 속에서 인간이 갖추어야 할 핵심 역량으로 김지영은 자기력, 인간력, 창의 융합력, 협업력, 평생배움력을 제시하며, 이는 지속가능발전교육의 핵심 역량과 방향성을 공유하고 있다.¹⁷⁾

특히, 지속가능한 디자인교육은 이러한 미래 핵심역량을 실질적으로 길러낼 수 있는 교육 방법으로 주목받고 있다. 디자인은 단순한 조형 활동을 넘어 사회적 문제를 해결하고, 환경적 영향을 고려하며, 경제적 지속가능성을 반영하는 융합적 사고와 실천을 요구하는 분야이기 때문이다. 따라서 지속가능한 디자인교육은 학생들이 기능적·인지적·정의적 역량을 통합적으로 개발할 수 있게 하며, 현세대와 미래세대의 조화로운 공존을 위한 실천적 교육 모델로 기능할 수 있다.

3-2. 지속가능한 디자인교육 관련 선행연구

지속가능한 디자인교육의 필요성을 알아보기 위해 지속가능한 디자인교육에 관한 선행연구를 조사하였다.

이성경은, '공동체의식이란 공동체를 구성하는 구성원들의 소속감, 책임감 그리고 구성원간의 신뢰감을 의미하는 것으로, 타인 및 지구의 생명체에 대한 존중을 핵심가치로 정립한 지속가능발전교육과도 밀접한 관련이 있다'라고 하였다.¹⁸⁾ 안홍주는 '따라서 아동·청소년

15) 김지혜, 박철수 역, 『미래를 위한 교육: 지속가능발전교육의 이론과 실제』, 교육문화사, 2023, pp.87-89

16) 김현섭, 오세영 역, 『다섯 가지 미래교육 코드: 인공지능 시대, 교육의 새로운 방향』, 스마트북스, 2024, pp.112-115

17) 김지영, 『미래 교육의 다섯 가지 코드』, 교육미래연구, 2017, pp.78-82

들이 공동체의식을 함양함으로써 지속가능발전교육이 강조하는 핵심가치를 내재화하고 지속가능발전의 시대에 걸맞은 인재로 거듭날 수 있도록 교육적 변화를 추구해야 한다.'라고 하였다.¹⁹⁾

이선경은 '미술 교과와 연계한 지속가능발전교육에 대한 학계의 연구는 지속적으로 진행되고 있으나, 여전히 초·중·고등학교에서의 지속가능발전교육에 대한 인식 정도가 높지 않고 활성화되지 않은 것으로 나타났다'라고 하였다.²⁰⁾ 최지연은 '또한, 우리나라는 아직도 지속가능발전교육의 초기단계로 지속가능발전교육에 관한 교육 프로그램의 개발과 보급이 많지 않다'라고 하였다.²¹⁾

김고운은 '고등 미술 교과에 대한 지속가능발전교육이 핵심 내용은 세 관점에 맞춰서 전반적으로 다루어지고 있다는 것을 알 수 있었지만, 경제적 관점의 관련성에서는 미흡한 부분으로 나타났다.' '교과서 공통으로 한 관점마다 특정 핵심 내용만을 다루는 편향적인 구성으로 이루어졌음을 알 수 있었다.' '미술 교과의 지속가능발전교육의 사회·정치·문화적 관점, 환경적 관점, 경제적 관점이 다양하게 구성될 필요성이 있다.'라고 하였다.²²⁾

선행 연구 분석 결과 공통으로 미술(디자인)교육을 통한 지속가능발전교육의 필요성을 강조하고, 지속가능한 발전의 시대에 걸맞은 인재로 거듭날 수 있도록 교육적 변화를 추구해야 해야 함을 알 수 있다. 또한, 지속가능발전교육이 특정 핵심 내용만 다루는 편향적인 구성을 지양해야 함과, 지속가능발전교육에 관한 교육 프로그램의 개발과 보급의 필요성을 지적하고 있다.

18) 이선경, 이재영, 이순철, 이유진, 민경석, 심숙경, 김남수, 하경환, '우리나라 지속가능발전교육의 현황과 활성화 방안', 환경교육학회, 2005년, 03. Vol.18, No.1, p.15

19) 안홍주, '지속가능발전교육의 관점에서 중학교 미술 교과서 분석 및 개선 방향 연구', 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 2023, p.21

20) 이선경, 이재영, 이순철, 이유진, 민경석, 심숙경, 김남수, 하경환, '우리나라 지속가능발전교육의 현황과 활성화 방안', 환경교육학회, 2005년, 03. Vol.18, No.1, p.15

21) 최지연, 이상원, 황동국, 이태석, 『초등학생을 위한 지속가능발전교육 프로그램 개발』, 실과교육연구, 2013, pp.169-194

22) 김고운, '지속가능발전교육(ESD)을 위한 리더십 프로그램 개발 연구: 고등학교를 중심으로', 경희대학교 교육대학원 석사학위논문, 2016, p.25

3-3. 지속가능한 디자인교육 관련 설문조사 분석

특성화고등학교에서 지속가능한 디자인 수업과 관련한 교육 실태를 파악하고자 사전 설문조사를 진행하였다. 설문을 통해 지속가능한 디자인 수업이 어떤 교과와 학년에 걸쳐 운영되고 있는지, 교육 내용과 핵심 요소는 무엇인지, 실제 수업에서 겪는 어려움은 어떤 것인지 등을 조사하였다. 또한, 교사들이 인식하는 지속가능한 디자인 교육의 필요성과 적절한 수업 시수에 대한 의견을 파악함으로써, 현장의 적용 수준과 개선이 필요한 부분을 확인하고자 하였다. 설문조사는 2024년 9월부터 12월까지 약 3개월 동안 시행되었으며 서울, 경기 소재 특성화고등학교 디자인과 교사 중 지속가능한 디자인 수업 경험이 있는 교사 50명을 대상으로 하였다. 설문에 참여한 교사들은 모두 지속가능한 디자인 수업 경험이 있는 이들로 구성되었으며, 성별은 여성 60%(30명), 남성 40%(20명)로 나타났다. 디자인 수업 경력은 1년부터 20년 미만까지 다양하게 분포되어 있었으며, 경력별로는 15~20년 22%(11명), 10~15년 32%(16명), 5~10년 26%(13명), 5년미만 20%(10명)로 조사되었다. 지역별로는 서울 소재 교사가 60%(30명), 경기 지역 교사가 40%(20명)였다. 이처럼 다양한 성별, 경력을 반영하여 폭넓고 실제적인 교육 실태를 파악하고자 했다.

설문의 유형은 명목적도와 리커트5점 척도를 활용하여 구성하였다. 설문지는 현장에서 직접 배포하고 회수한 후에 조사 결과를 분석하였다.

설문지 문항은 총 8문항으로 구성하였다. 지속가능한 디자인 수업의 필요성, 적합한 시기, 가장 필요로 하는 NCS교과목, 교과목구성, 수업 중점 요소와 수업 진행 시 문제점 등으로 구성하였다. 내용의 결과는 [표 3]과 같다.

[표 3] 설문조사 내용 및 결과(N=50)

구분	문항	빈도	%
지속가능한 디자인교육 교과	NCS시각디자인	7	14
	NCS영상디자인	2	4
	NCS제품디자인	19	38
	NCS실내디자인	0	0
	기타	0	0
지속가능한 디자인교육 학년	1학년	6	12
	2학년	16	32
	3학년	7	14
	이수하지 않음	20	40
	기타	1	2
주요 핵심요소	사회적 관점	10	20
	정치적 관점	0	0

	문화적 관점	5	10
	환경적 관점	15	30
	경제적 관점	5	10
중점요소	이론 수업	8	16
	문제 해결 능력 향상을 위한 수업	15	30
	시각적 표현 능력	1	2
	프로그램 사용 능력	2	4
	결과물의 완성도	4	8
문제점	시간적 여유 부족	3	6
	학생들의 흥미	4	8
	어려운 난이도	5	10
	체계적인 수업 프로그램 부족	18	36
필요성	기타	0	0
	매우 그렇다	28	56
	그렇다	19	38
	보통이다	3	6
	그렇지 않다	0	0
적합한 학년	전혀 그렇지 않다	0	0
	1학년 1학기	0	0
	1학년 2학기	1	2
	2학년 1학기	2	4
	2학년 2학기	13	26
	3학년 1학기	26	52
적합한 시수	3학년 2학기	8	16
	1~3차시	0	0
	4~6차시	8	16
	7~9차시	12	24
	10~12차시	28	56
	13차시 이상	2	4

첫째, 대부분 지속가능한 디자인 수업은 2학년 중심으로 진행되고 있거나, 거의 진행되지 않는 실태이다. 진행되고 있는 수업에서는 지속가능발전교육 핵심요소 중에서 환경적 관점에만 집중적으로 편향된 것으로 보아, 학습자가 다각도로 사고할 수 있게 구성될 필요성이 보인다.

둘째, 교사들은 현시대와 소통할 수 있는 행동과 태도를 학습할 수 있는 지속가능한 디자인 수업에 대해 긍정적인 반응을 보였다. 하지만 수업에 필요한 다양한 예시와 체계적인 수업 프로그램이 부족해 도입이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 특히 가장 중점을 두어야 하는 영역은 ‘문제 해결 능력 향상을 위한 수업’이고, 이를 위해서는 적절한 난이도의 수업 내용을 구성하는 것이 중요함을 알 수 있었다.

셋째, 지속가능한 디자인 수업은 3학년 대상으로, 실생활과 밀접한 생활제품들을 디자인할 수 있는 제품 디자인 수업에서 진행하는 것이 적절하고 12차시 이상의 수업 시수가 필요함을 알 수 있었다.

4. PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업 과정 개발

4-1. PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업 과정 제안

본 연구는 PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업으로 PBL 6단계를 기반으로 두었다. 특성화고등학교 특성에 맞는 NCS제품디자인 능력단위 요소와 디자인 제작 과정을 함께 결합해 수업 과정을 설계하였다. 설계 원리와 설계 과정은 [표 4]와 같다.

[표 4] 수업 설계 과정

PBL	NCS 능력단위 요소	디자인 제작과정	새로운 수업 과정 제안
문제 제시	제품디자인 리서치 기초 및 분석	기획	문제 제시 및 문제 분석
문제 분석 및 문제 해결 분석			
자료 수집	디자인 아이디어 발상 기초	컨셉트 도출	자료수집 및 팀구성 컨셉트 도출 및 컨셉트 설정
문제 재확인 및 해결안 도출	디자인 아이디어 발상 구체화	아이디어 스케치 디자인 시각화	아이디어 스케치 및 제품디자인 모델링
문제 해결안 발표	디자인 구체화 모델링	제작	문제 해결안 디자인 패널 발표 및 보완
결과 정리 및 평가	디자인 구체화 모델링	완성	최종 발표 및 평가

4-2. PBL 활용방안 모색

선행연구 분석과 설문조사를 통해 파악된 내용을 바탕으로 PBL 활용방안을 모색하였다. 지속가능한 디자인 수업은 특성화고등학교 3학년 학생 대상의 NCS제품디자인수업에서 12차시 수업 과정으로 설계한다. 모둠 활동으로 진행하며 이론과 실습을 병행한다. 수업 계획의 전략은 실제적인 문제 해결 능력, 자기 주도적 학습, 학습자 중심 학습, 모둠 협업 능력을 함양하는 것을 목표로 한다.

5. PBL을 활용한 지속가능한 디자인교육 프로그램의 실행 및 평가

5-1. 교수 학습 지도 계획

본 수업 학습 지도 계획은 다음 [표 5]와 같다.

[표 5] 학습 지도 계획

단계	과정	수업내용	차시
1	문제 제시 및 문제 분석	지속가능발전교육과 지속가능한 디자인의 개념을 이해하고, 지속가능발전교육의 핵심 역량에 대한 문제를 제시하고 분석하는 단계	1-3
2	자료수집 및 팀 구성	제시된 문제와 관련된 자료를 수집하고, 마인드맵을 활용하여 팀별 아이디어 발상을 진행하는 단계	4-6
3	컨셉트 도출 및 컨셉트 설정	아이디어에 대한 컨셉트를 도출하고 컨셉트를 설정하는 단계	7-9
4	아이디어 스케치 및 제품디자인 모델링	아이디어 스케치를 진행하고, 3D프로그램을 통해 제품디자인을 모델링하는 단계	10-12
5	문제 해결안 디자인 패널 발표 및 보완	문제 해결안 디자인 패널 발표와 보완을 진행하는 단계	13-15
6	최종 발표 및 평가	최종 결과물에 대한 발표와 평가를 진행하는 단계	16

5-2. 수업 실행 및 결과물

본 수업 과정은 서울 소재 특성화고등학교 제품디자인 수업을 수강하는 3학년 학생 44명을 대상으로 하였으며, 2024년 9월 1일부터 11월 30일까지 7주에 걸쳐 실시하였다. 수업 시수는 총 16차시로 이론과 실습을 병행한 수업으로 진행하였다.

1단계 문제 제시 및 문제 분석 단계에서는 PPT 자료를 활용하여 지속가능발전교육의 개념과 목표, 핵심 요소에 대해 이론적으로 학습하는 시간을 가졌다. 학습자들은 지속가능발전교육의 핵심 영역인 사회, 환경, 경제 관점에 대한 이해를 바탕으로, 사고를 확장할 수 있는 다양한 키워드와 이슈에 대해 탐색하였다. 이 과정에서 단순한 개념 전달에 그치지 않고, 각 영역이 실제로 어떻게 연결되어 있는지를 구체적인 사례를 통해 살펴봄으로써 지속가능성에 대한 공감과 문제의식을 형성할 수 있도록 하였다.

특히, 지속가능한 디자인의 개념과 관련된 다양한 디자인 사례와 예시를 함께 제시함으로써 학습자들이 보다 실질적이고 친숙한 방식으로 내용을 이해하도록 하였다. 이때, 제시된 디자인이 어떤 문제를 해결하기 위해 어떤 컨셉트로 구성되었는지에 대해 발문하고, 그 의도를 분석하도록 유도하여 사고의 깊이를 더했다. 이후, '지속가능한 생활용품 디자인'이라는 실제적 주제를 중심으로, 학습자들이 일상에서 경험할 수 있는 불편함이나 개선이 필요한 상황, 또는 발생 가능한 사고 등을

중심으로 자유롭게 토의·토론을 진행하며 문제를 선정하였다.

이러한 과정을 통해 학습자들이 특정 영역(사회, 환경, 경제)에 편중되지 않고 전반적인 관점에서 문제를 인식하고, 각 영역에서의 관심 주제를 바탕으로 의미 있는 탐색을 할 수 있도록 하였다. 이는 학습자의 흥미와 학습 동기를 향상시켰고, 창의적인 사고를 이끌어내는 기반을 마련하였다. ([그림 1] 참고)



[그림 1] 1단계 문제 제시 및 문제 분석

2단계 자료 수집 및 팀 구성 단계에서는 1단계에서 도출된 문제를 바탕으로 팀별 자료를 수집하고, 마인드 맵을 활용하여 아이디어를 발상하는 활동이 진행되었

다. 이 단계에서 학습자들은 사회, 환경, 경제의 지속가능발전교육 핵심 영역 중 하나를 선택하여 팀을 구성하였으며, 각 팀은 해당 영역과 관련된 문제 해결을 위한 구체적인 아이디어를 탐색하였다.

마인드맵 활동은 노란색 포스트잇을 활용하여 각 팀이 선택한 영역의 핵심 문제들을 도출하는 것으로 시작되었다. 예를 들어, '쓰레기 무단투기', '약물중독 및 약물남용', '최저시급', '시각장애인을 위한 편의시설', '저속노화' 등 일상과 밀접한 다양한 키워드가 마인드맵 가지치기를 통해 확장되었다. 이후 파란색 포스트잇을 사용하여, 도출된 문제를 어떤 수단과 방법으로 해결할 수 있을지에 대한 아이디어를 덧붙였다. 이 과정에서는 특히 '생활용품 디자인'을 활용한 해결 방안을 모색하도록 유도하였다. 예를 들어, '약물중독 및 약물남용'이라는 문제에 대해 진행한 팀은 '일상에서 키링으로 간편하게 사용할 수 있는 1회용 마약검사 키트'라는 아이디어로 발전시켰으며, 이와 같은 과정은 팀 구성원 간의 활발한 의견 교류와 가지치기 아이디어를 통해 점차 구체화되었다.

마인드맵의 시각적 구조를 활용함으로써 아이디어를 빠르게 확장할 수 있었고, 다양한 키워드가 소주제로 자연스럽게 연결되면서 창의적 사고로 발전하였다. 이때 교수자는 각 팀을 순회하며 지도하고, 소주제가 중복되지 않도록 조정함으로써 팀별 아이디어의 다양성과 주제의 차별성을 확보하도록 하였다. ([그림 2] 참고)

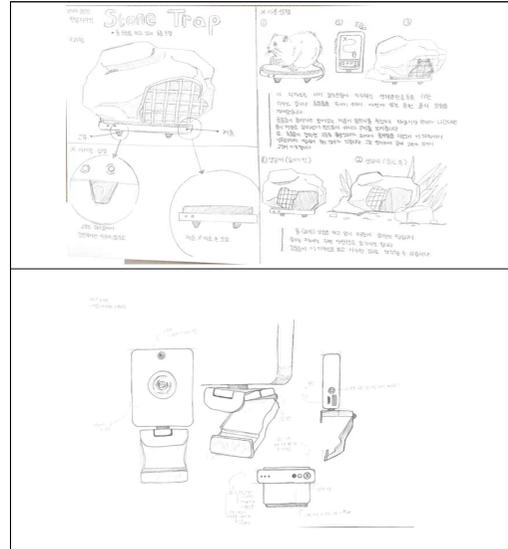
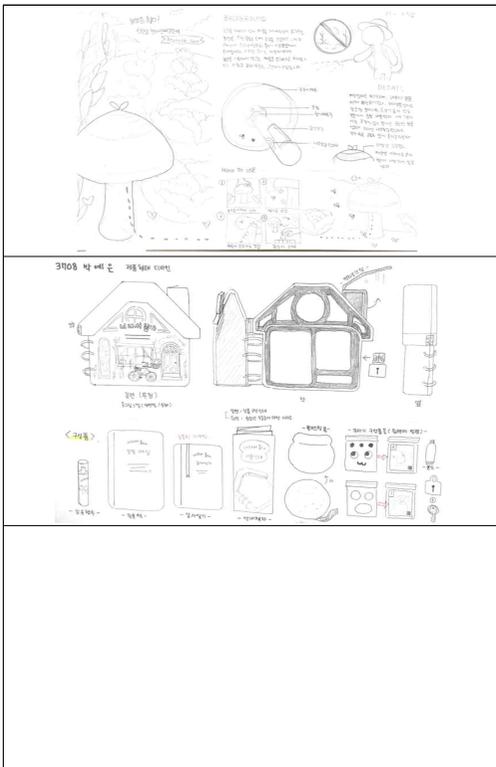




[그림 2] 2단계 마인드맵을 통한 소주제 선정
(모둠A,모둠B,모둠C,학생작품)

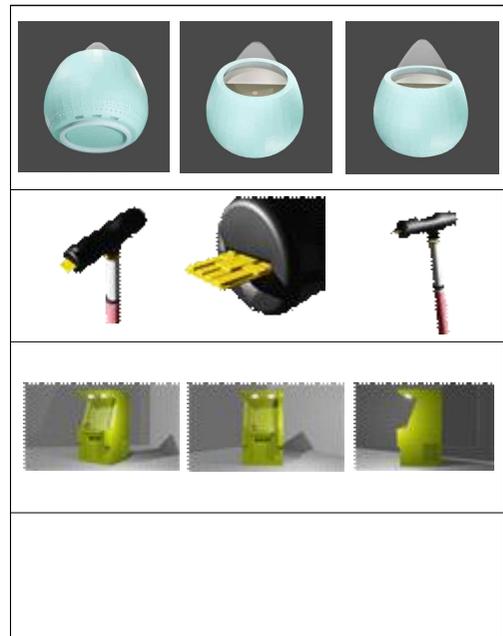
3단계 콘셉트 도출 및 콘셉트 설정 단계에서는 앞선 마인드맵 활동에서 종합된 아이디어를 바탕으로, 구체적인 제품 콘셉트를 도출하고 이를 시각화하는 작업이 이루어진다. 학습자들은 팀별로 콘셉트 시트를 작성하며, 발견한 실제적인 문제와 이를 어떤 지속가능한 생활용품 디자인으로 해결할 수 있을지에 대한 아이디어를 정리하였다.

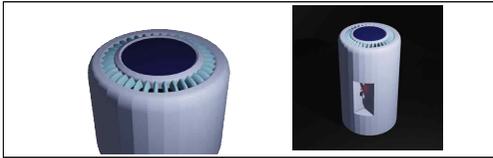
콘셉트 시트에는 문제의 핵심 내용, 해결 방향, 제품의 기능적·디자인적 특징 등을 요약 정리하며, 간단한 썸네일 스케치를 포함하여 아이디어의 시각적 구성을 돕는다. 이를 통해 학습자들은 자신들의 아이디어가 현실적인 제품으로 어떻게 발전할 수 있을지를 구체적으로 설계하게 된다. ([그림 3] 참고)



[그림 3] 3단계 콘셉트 도출 및 콘셉트 설정
(모둠A,모둠B,모둠C, 학생작품)

아이디어 스케치 및 제품디자인 모델링 단계에서는 [그림 4]와 같이 모둠별 아이디어 스케치 구체화를 진행했다. 교사는 제품디자인 모델링 제작을 위한 다양한 응용프로그램에 관해 설명하였다. 그리고 모둠별 토의를 통해 제작할 응용프로그램을 선택한 후 모둠별 모델링 작업을 도왔다. ([그림 4]참고)





[그림 4] 4단계 아이디어 스케치 및 제품디자인 모델링

최종적으로 5단계에서는 디자인 판별에 대한 발표와 평가를 진행하는 단계로 수업을 마무리한다. ([그림 5] 참고)



[그림 5] 최종 결과를 판별

5-3. 수업 후 설문조사

수업 종료 이후, 수업에 참여한 서울 소재의 특성화 고등학교 디자인과 3학년 44명을 대상으로 수업 만족도 조사와 결과에 대한 분석을 진행했다. 본 설문조사의 문항은 리커트5점 척도로 측정되었으며, 응답은 '전혀 그렇지 않다'에 해당하는 1점에서 '매우 그렇다'에 해당하는 5점 사이의 값을 갖도록 설계하여 분석에 활용했다. 만족도 조사의 설문 문항은 수업 과정의 단계별 수업 효과와 관련한 설문 문항으로 다음의 [표 6]과 같다.

[표 6] 설문조사 결과 (N=50)

구분	번호	질문	평균	표준 편차
1단계 문제 제시 및 문제 분석	1	지속가능발전교육과 지속가능한 디자인에 대한 이론 수업이 해당 개념을 이해하는 데 도움이 되었습니까?	4.38	0.65
	2	지속가능발전교육과 지속가능한 디자인에 대한 이론 수업의 난이도는 적절했습니까?	4.32	0.68
	3	지속가능한 디자인과 관련한 다양한 예시 자료가 흥미 유발에 도움이 됐습니까?	4.20	0.72
	4	지속가능발전교육의 핵심 영역에 대한 전반적인 설명이 전체 수업 과정을 이해하는 데 도움이 되었습니까?	4.40	0.61
	5	'지속가능한 생활용품 디자인' 수업의 주제는 흥미를 유발하였습니까?	4.24	0.70
2단계 자료수집 및 팀구성	6	자료조사 및 자료수집에 역할 분담이 도움이 되었습니까?	4.30	0.66
	7	모둠과 역할 분담이 콘셉트를 도출하는 데 도움이 되었습니까?	4.28	0.69
	8	포스트잇을 활용한 마인드맵이 아이디어를 발생하는 데 도움이 되었습니까?	4.42	0.60
3단계 콘셉트 도출 및 콘셉트 설정	9	포스트잇을 활용한 마인드맵이 콘셉트 시트의 흐름과 매끄럽게 연결이 됩니까?	4.36	0.63
	10	토의 토론과 콘셉트 시트 작성을 통한 콘셉트 설정 과정에 만족하십니까?	4.40	0.58
	11	콘셉트 시트의 질문구성과 난이도는 콘셉트를 정리하는데 적절했습니까?	4.34	0.64
4단계 아이디어 스케치 및 제품 디자인 모델링	12	아이디어 스케치와 제품디자인 모델링 수업 과정이 도움이 되었습니까?	4.38	0.60
	13	3d모델링 프로그램에 대해 이해하는 데 도움이 되었습니까?	4.30	0.66
	14	3d모델링 프로그램으로 주제에 맞는 디자인을 제작할 수 있었습니까?	4.26	0.70
5단계 문제 해결안 발표 및 보완	15	모듬별 발표를 통해 피드백 및 보완이 도움이 되었습니까?	4.32	0.62
	16	동료 간 피드백 및 보완 단계가 더 나은 결과물을 만드는 데 도움이 되었습니까?	4.28	0.68
	17	모델링하고 제품디자인 판넬을 제작하는 과정에서 교사의 도움이 적절하였습니까?	4.35	0.60
6단계 최종 발표 및 평가	18	최종디자인을 도출하는 모든 과정까지, 디자이너로서 활동하는 데 도움이 될 것으로 생각하십니까?	4.40	0.58
	19	전반적인 지속가능한 디자인 제품 수업에 만족하십니까?	4.38	0.61

20	자기 평가를 통해 자신을 평가하는 데 도움이 되었습니까?	4.36	0.63
21	동료 평가를 통해 다른 팀의 작업을 평가하는 데 도움이 되었습니까?	4.34	0.64
22	향후 제품디자인 수업에 PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업이 도움이 되리라 생각하십니까?	4.42	0.59
23	프로젝트 종료 후에 관련 주제에 대해 자신감을 얻을 수 있었습니까?	4.3	0.65

설문조사 결과를 단계별로 분석하면, 다음과 같다.

첫째, 문제 제시 및 문제 분석 단계에 대한 전반적인 만족도는 평균 4.31로 매우 긍정적인 반응을 보였다.

둘째, 자료수집 및 팀구성 단계에서 지속가능한 생활용품디자인 주제에 대한 평가는 평균 4.29였다. 이는 학생들이 주체적으로 지속가능발전교육 핵심영역을 선택하여, 관심있는 주제를 실생활과 밀접한 생활용품으로 해결할 수 있음을 흥미롭게 느끼는 것을 알 수 있었다. 특히 모듬 활동을 통해 토의 토론이 자유로운 포스트잇을 활용한 마인드맵으로 콘셉트를 도출하는 방식이 높은 만족도를 얻었다.

셋째, 콘셉트 도출 및 콘셉트 설정 단계에서 모듬 활동으로 토의 토론을 통해서 콘셉트 시트를 작성한 부분에 대한 평가는 평균 4.39로 긍정적인 반응을 보였다.

넷째, 아이디어 스케치 및 제품디자인 모델링에서 3D프로그램을 통해서 아이디어 제품을 모델링하고 구현한 부분에서 평균 4.34로 높은 만족도를 얻었다.

다섯째, 문제 해결안 발표 및 보완 단계에서 자기평가와 동료평가를 진행하고 이에 만족도는 평균 4.32로 긍정적인 평가를 받았다.

마지막으로 전반적인 수업과정의 만족도는 전체적으로 평균 4.34로 매우 긍정적인 평가를 받았다. 또한, 제품디자인 수업에 PBL을 활용한 지속가능한 디자인 수업이 향후 도움이 될 것으로 생각한다는 질문에 4.42로 높은 만족도를 얻었다. 그 결과를 통해 본 연구의 실효성이 입증되었다.

6. 결론

본 연구는 문제 중심 학습 모형인 PBL을 지속가능한 디자인 교육에 적용함으로써 효과적인 지속가능한 디자인 교육 프로그램을 모색하고자 하였다. 연구 목적을 달성하기 위하여 PBL과 지속가능발전교육 그리고 지속가능한 디자인에 대한 이론적 고찰과 교육 현황을 살펴보았다. 이를 바탕으로 지속가능한 디자인 교육을 위한 PBL의 필요성 및 활용 방안에 대하여 모색했고, 특성화고등학교 디자인과 3학년 44명의 학생을 대상으로 PBL을 활용한 지속가능한 디자인 교육 프로그램을 제안하고 실행하였다. 수업 과정은 총 6단계로 구성했고, 단계별 필요한 학습은 NCS 제품디자인 능력 단위와 요소를 바탕으로 재구성하였다.

PBL을 활용한 지속가능한 디자인 교육 프로그램의 설계 및 적용은 '문제 제시 및 문제 분석', '자료수집 및 팀구성', '컨셉트 도출 및 컨셉트 설정', '아이디어 스케치 및 제품디자인 모델링', '문제 해결안 디자인 판별 발표 및 보완', '최종 발표 및 평가'와 같이 6단계로 나뉜다. 이를 바탕으로, 세부적으로 16차시로 수업을 구성하였다. 교육 프로그램의 실효성을 검증하고자 실제 특성화고등학교 교육 현장에 적용하였다.

그 결과, 학습자들은 지속가능발전교육의 특정 핵심 영역(사회·정치·문화, 환경, 경제)에 편중되지 않고, 전반적인 관점에서 문제를 인식하고 모둠별 활동으로 실제적인 문제를 해결하려는 노력을 보였다. 이 과정에서, PBL은 모둠원과의 다각도의 실제적 문제의 해결안을 탐색하게 하는 데 매우 효과적이었다. 수업을 마친 후 실시한 설문조사 결과, 수업 과정에 대한 만족도가 높게 나타나 본 연구에서 개발한 수업 방식이 효과적임을 확인했다.

본 연구의 목적은 'PBL을 활용한 지속가능한 디자인 교육'을 설계하고 적용함으로써, 오늘날 우리가 살아가는 사회의 다양한 문제들을 학습자가 스스로 인식하고, 주도적인 자세로 문제 해결 능력을 함양할 수 있도록 하는 데에 중점을 두었다. 지속가능발전교육은 사회에 대한 깊이 있는 이해를 바탕으로 하며, 이는 단발적인 교육이 아닌 전 생애에 걸친 학습이자 사회와의 적극적인 상호작용을 요구하는 교육 방식이다.

학생들의 다양한 관점 형성을 돕고, 효과적인 디자인 수업으로 발전시키기 위해서는 교과서의 범위를 넘어 사회적 맥락과 연결된 학습이 체계적으로 운영될 필요가 있다. 이러한 다각적인 인식 전환과 창의적·분석적 사고력을 동시에 길러낼 수 있는 지속가능발전교

육 및 지속가능한 디자인교육은 현재와 미래 사회에서 그 중요성이 더욱 커지고 있다.

다만 본 연구는 특정 지역의 한 특성화고등학교, 그 중에서도 디자인과 3학년 2개의 학급을 대상으로 수행되었기 때문에, 그 결과를 일반화하는 데에는 한계가 있다. 학급의 특성과 학습자의 배경, 지역적 특성 등이 결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없으며, 이러한 점은 본 연구의 중요한 한계로 작용한다. 따라서 향후 연구에서는 다양한 지역과 학교, 학년 및 전공을 포함하는 폭넓은 표본을 바탕으로 후속 실천 연구가 이루어질 필요가 있다. 향후 다양한 조건과 맥락에서의 후속 연구를 통해 지속가능한 디자인교육의 적용 가능성을 확장하고, 보다 포괄적인 교육적 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 교육부, [별책25], 2022.
2. 김호석 외 2인 공저 [학교 교육과정 ESD 강화 방안연구] 유네스코한국위원회, 2011.
3. 최정임, 장경원, [PBL로수업하기], 학지사, 2010.
4. 김지영, [미래 교육의 다섯 가지 코드], 교육미래연구, 2017.
5. 김현우, PBL 수업의 학습성과 유형과 단계별 특성에 관한 질적 연구: 대학수업사례를 중심으로, 教育方法研究, 2013
6. 김고운, 지속가능발전교육(ESD)을 위한 리디자인 프로그램 개발 연구: 고등학교를 중심으로, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문, 2016.
7. 안홍주, 지속가능발전교육의 관점에서 중학교 미술 교과서 분석 및 개선 방향 연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 2023.