

PBL 참여 경험이 대학생의 학습전략과 협력에 미치는 영향

길 혜 지¹⁾ · 정 승 환²⁾

요약

본 연구는 한국교육고용패널조사Ⅱ(KEEPⅡ)에서 수집한 3차년도(2019년)와 4차년도(2020년) 데이터를 활용하여 일반대학 재학생의 프로젝트 기반 학습(Project-Based Learning, 이하 PBL) 참여 경험이 이들의 학습전략 사용과 협력에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 구체적으로 PBL 참여 경험 등에 대해 성실히 응답한 일반대학 대학생 2,901명을 대상으로 최종 분석하였으며, 통상최소지승회귀분석을 실시하되 조사자료 활용 시 발생 가능한 표본선택문제를 최소화하고자 경향점수를 산출하여 이를 역확률가중치로 활용하였다. 주요 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 일반대학 학생이 서울소재 대학에 재학하고, 자연계열보다는 인문계열 학생이, 월평균생활비를 많이 지출할수록, 직전년도에 여럿이 함께 전공 공부한 시간이 많을수록, 보유하고 있는 자격증 수가 많을수록 PBL 수업에 참여할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 둘째, PBL 경험이 있는 학생의 경우, 재학 중인 대학의 소재지나 전공계열, 월평균생활비와 직전년도 평균평점을 통제한 후에도 자기이해 수준이 높거나 학과만족도가 높을수록 PBL 수업에 대한 만족도가 높아졌다. 마지막으로 PBL 참여 경험이 이들의 학습전략 사용에 미치는 영향을 분석한 결과 경향점수를 역확률가중치로 활용하여 선택편의를 조정한 것과 무관하게 유의한 정적 영향을 확인할 수 있었고, 반면 협력에 미치는 영향은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이상의 내용을 토대로 대학생의 PBL 참여 경험이 지속적인 학습전략 사용으로 이어져 향후 대학생의 협력 수준에도 의미 있는 성과를 가져올 수 있도록 하는 논리를 개발하기 위한 후속 연구를 제안하였다.

주제어: PBL, 학습전략, 협력, 경향점수, 역확률가중치

I. 서론

디지털 심화기에 이르러 일상 및 일터 생활 전반에 있어 디지털 기술을 굳이 의식하지 않아도 누구나 언제 어디서나 디지털을 활용하는 것이 당연시되고 있다(한국지능정보사회진흥원, 2023), 이러한 변화는 경제사회 분야뿐만 아니라 교육 분야에도 상당한 영향을 미치고 있고, 일례로 2022년 11월에 출시된 챗GPT를 들 수 있다. 챗GPT는 2달 만에 1억 명 이상이 사용하였는데, 사용자의 언어 수준을 반영하여 쉽게 활용 가능한 대화형으로 설계되어 있어 인공지능

1) 충북대학교 교육학과 부교수

2) 충북대학교 교육학과 석사과정

능과 사용자 간 지적 상호작용을 하면서(변문경 외, 2023) 넓고 다양한 분야에 대한 자세한 답을 얻을 수 있고, 주어진 질문에 대한 답을 하는 챗봇 이상으로 소설이나 영화 시나리오 창작, 과제(리포트)나 연구논문 작성, 프로그래밍 코드 개발 등의 기능을 수행하기도 한다(최재용 외, 2023).

이에 챗GPT는 교수학습 및 평가로 그려지는 교육의 모습은 어떠해야 하고, 교육받은 사람의 모습은 어떠해야 하는가에 대한 근본적인 질문을 제기하고 이를 논의하는 것이 더욱 중요하게 된 배경이 되고 있다. 이전에는 학습 과정에서 질문거리가 생기면 포털사이트 등을 통해 관련 정보를 검색하고 확인하는 데 그쳤지만, 챗GPT는 생성 인공지능으로서 스스로 학습하고 판단한 결과물을 내놓기에 더욱 획기적인 면이 있기 때문이다(최재용 외, 2023). 더욱이 챗GPT는 디지털 심화기의 모습을 들여볼 수 있는 하나의 예에 불과하므로, 이러한 시기를 살아가는 교육받은 사람으로서 학생들이 다량의 지식을 단편적으로 습득하기보다는 어떻게 하면 학습한 내용을 삶의 맥락에서 적용하고 복잡한 문제를 해결할 줄 아는 역량을 갖추 수 있도록 할 것인지 고민할 수밖에 없을 것이다.

이러한 고민은 초중등 교육과정뿐만 아니라 고등교육에서도 일관된다. 그간 불확실성, 변동성, 복잡성으로 대변되는 사회 변화에 대응하고자 각 대학에서는 대내외적 환경 분석을 통해 나름의 인재상과 핵심역량을 설정하고 학생 참여가 강조되는 역량중심 교육과정을 수업에 적용하도록 함으로써 대학생들에게 이전과는 다른 학습방법과 성과를 강조하는 양상을 보여 왔다. 이때, 대학에서 학습자 참여 중심의 교수학습 방법으로 강조해 온 것 중 하나로 ‘프로젝트 기반 학습(Project-Based Learning, 이하 PBL)’을 들 수 있다. PBL은 학습자가 실제 상황에서 주도적으로 문제를 발견하고 해결해 나가는 과정을 통하여 스스로 지식을 구성하는 탐구 기반 학습을 의미한다(Krajcik, Blumenfeld, 2006). 박민정(2007)은 PBL을 학생들이 실제적 문제를 해결하기 위해 학습한 지식을 직접 적용하고 확장해 나가면서 상호 협업하는 학생 중심 교수학습 방법이라고 재정의하였는데, 이는 학습자를 수동적인 존재가 아닌 지식을 구성하는 학습의 주체로 인식함을 보여준다. 즉, PBL은 기존의 교수자 중심 전통적 지식 전달 수업에서 벗어나, 학습자 스스로 문제를 해결하는 학생 중심 교수학습 방법에 해당한다. 한국교육고용패널 조사Ⅱ(Korean Education & Employment II, 이하 KEEPⅡ)에서도 PBL을 학습자가 중심이 되어 과제의 주제를 정하고, 이를 수행하기 위한 계획을 수립하여, 수립된 계획을 가지고 실제 과제를 수행한 후 수행 결과에 대해 목적대로 잘 되었는지 평가하는 과정을 거치는 학습방법이라고 정의하고 있다.

PBL은 그간 대학에서 수업 개선, 학습자의 관심 및 흥미 제고, 실무능력 및 학습성과 향상 등 다양한 목적을 위해 활발히 활용해 왔는데, 학습자의 입장에서는 PBL 수업에서 결과물을 만드는 과정에서 시간과 노력이 필요한 실제적이고 자율적인 활동을 하게 된다는 점에서 특징적이다(신주량, 윤가영, 2022). 이러한 특징은 PBL이 대학생의 인지적 차원과 정의적 차원에서 다양한 효과로 나타났다는 결과를 해석하는 데 있어 시사하는 바가 상당하며, 디지털 심화기를 살아가는 대학생으로서 교육받은 모습을 그려나가는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

이에, 본 연구는 다수의 선행연구에서 보고한 PBL이 학습성과에 미친 긍정적인 영향에 주목하여 KEEPⅡ 3차년도와 4차년도 자료를 활용하여 일반대학 학생들을 중심으로 다음과 같은 연구문제에 대해 경험과학적으로 검증해 보고자 한다.

첫째, 대학생이 PBL에 참여하는 데 영향을 미친 요인은 무엇인가? 나아가, PBL참여 만족에 영향을 미친 요인은 무엇인가?

둘째, PBL 참여 경험이 대학생의 학습전략 사용에 미치는 영향은 어떠한가?

셋째, PBL 참여 경험이 대학생의 협력 수준에 미치는 영향은 어떠한가?

Ⅱ. 선행연구 분석

1. PBL의 정의 및 특징

PBL은 학습자가 실제 상황에서 주도적으로 문제를 발견하고 해결해 나가는 과정을 통하여 스스로 지식을 구성하는 탐구 기반 학습으로서(Krajcik, Blumenfeld, 2006), 교수자 중심 전통적 지식 전달 수업에서 벗어나, 학습자 스스로 문제를 해결하는 학생 중심 교수학습 방법에 해당한다(박민정, 2007). 이는 구성주의 교수학습 특징에 부합하는 것으로 그 특징을 살펴보면 다음과 같다(강인애, 1997). 첫째, 학습자가 학습에 대하여 주도적으로 학습하고 학습 과정에서 경험한 것들에 대한 성찰적 학습 과정을 가진다. 둘째, 학습자들이 개별적으로 습득한 지식을 상호작용하며 공유하는 협동 학습을 한다. 셋째, 교수자는 촉진자와 안내자로서 역할만을 하며 현실에 기반한 실제적 과제가 제시되어 학습자가 직접 해결하도록 유도하게 한다. 이에 더하여 Kolmos와 de Graaff(2007)는 PBL이 구성주의적이고 사회문화적인 접근에서 출발했다고 하였다. 이들은 인지적 학습(Cognitive learning), 협력적 학습(Collaborative learning), 내용(Contents)의 3가지 접근법을 제시하는데, 먼저 인지적 학습 접근은 복잡하고 상황적인 문제분석·해결과 관련된 과제를 학습자에게 제공해야 함을 의미한다. 그리고 협력적 학습 접근은 사회적 접근으로써, 협력과 연계된 학습을 의미하며, 특히 학습자는 지식을 공유하고 협력 학습 과정을 조직하며 학습하며 과정을 주도해야 한다. 마지막으로 내용접근은 학제적 학습으로써, 전통적인 교수법의 경계를 타파하고 확장함을 강조한다. 이는 학습 과정이 문제와 문제해결 방법을 분석하는 분석적 접근을 시도해야 함을 의미하는 것이다.

이처럼 구성주의의 특징을 가지고 있는 프로젝트 기반 학습(Project-based learning)은 문제 기반 학습(Problem based learning)과 자주 혼용되어 사용된다. 두 학습 방법 모두 구성주의적 이론적 토대를 두었고, 비슷한 시기에 등장한 교수법인 탓이다(조성범, 2018). 그러나 두 용어는 과제와 결과물, 교수자의 역할에서 분명한 차이가 있다(박선화, 2023). 프로젝트 기반 학습의 경우 실제 상황의 문제가 다학제적으로 접근하여 해결할 수 있는 과제가 주어진다면, 문제 기반 학습에서는 학습을 위해 주어지는 구체적인 상황에 기반을 둔 사례 또는 가설, 시나리오

등의 형식으로 과제가 주어진다(배학진, 이은경, 이영준, 2009). 이에 과제에 따른 결과물의 성격도 다를 수밖에 없다. 상술하였듯이 프로젝트 기반 학습의 결과물은 실제적인 상황에 대한 해결책을 제시하는 것을 목표로 하기에 가시적인 성과물이 나온다(박선화, 2023). 그러나 문제 기반 학습은 문제를 접하고 이를 이해하는 과정이 중요하기 때문에 그 결과를 구두나 보고서 형식의 글로 대체할 수 있다(조성범, 2018). 마지막으로 교수자의 역할에서 큰 차이를 보인다. 프로젝트 기반 학습에서 교수자는 촉진자이자 동료 학습자로 학습에 참여하게 된다면, 문제 기반 학습에서의 교수자는 학생들의 학습 과정을 모니터링하면서 적절한 순간에 개입하는데, 이 때 감독과 통제 하에서 학습적 개입이 일어난다(Schimid, 1993; Sevin-Baden, 2007). 이렇듯 프로젝트 기반 학습(Project-based learning)과 문제 기반 학습(Problem based learning)은 이론적 토대가 비슷하고 PBL이라는 동일한 약자를 사용하여 용어 사용에 혼선이 빚어지곤 한다. 하지만 과제와 결과물과 교수자의 역할에 차이가 있는, 엄연히 다른 교수·학습 방법이다.

한편, 대학에서는 사회와 기업이 요구하는 역량을 길러야 한다는 사명과 맞물리면서 프로젝트 기반 학습에 협력을 강조한 팀 프로젝트 학습이 활발하게 연구되고 학습에 활용되고 있다(강정리, 2018; 강명희, 윤성혜, 2015). Kats와 Chard(2000)는 프로젝트 기반 학습의 특징으로 학습자들이 하나의 공동체를 형성하게 된다는 점을 강조하면서 과제를 수행할 때 팀원 간의 소속감, 공동체 의식, 상호 이해 증진이 필요하다고 하였다. 최근 대두되고 있는 대학의 팀 프로젝트 학습은 이러한 프로젝트 기반 학습의 협력, 상호 이해 증진 등을 강조한 교수·학습 방법이다. 조성범(2018)은 대학교의 팀 기반 프로젝트 학습을 ‘학습 능력을 포함한 다양한 배경을 지닌 대학생들이 한 팀이 되어, 실제적인 문제를 중심으로 배운 지식을 직접 적용하고 확장해 가며, 상호 간 협업을 통해 적극적으로 문제를 해결하는 학생 중심의 교수학습 방법’이라고 정의하였다. 이렇듯 교육 현장에서도 학습자 중심 교수·학습 방법으로써 PBL은 활발히 연구·활용되고 있다.

2. PBL의 인지적-정의적 측면에서의 효과성

그간 PBL이 인지적 차원과 정의적 차원에서 학습자에게 방대한 영향을 미침을 보인 다수의 연구가 수행되었다. 관련하여 조성범(2018)은 PBL 효과의 인지적 차원을 학습에 대한 이해력 향상, 문제해결력, 비판적 사고력과 자기주도적 학습능력 등의 향상으로 분류하였으며 정의적 차원을 협동능력, 의사소통 기술, 학습 및 생활의 습관과 태도의 변화, 수용능력 차원으로 분류한 바 있다. PBL이 인지적 차원과 정의적 차원에서 학습자에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고한 선행연구를 양적연구와 질적연구로 나누어 정리하면 다음과 같다.

먼저 양적연구 결과를 살펴보면, 박은영(2015)은 PBL을 통한 문학교육의 효과성을 검증한 결과, 학습자의 비판적 사고와 문제해결력, 상호 의사소통, 협동심, 책임감, 자기 효능감, 자기 주도 학습 능력의 향상을 꾀한다는 결과를 제시하였다. 윤명자(2015)는 PBL에 대한 피드백 연구를 진행하였는데, PBL에 대한 결과 피드백을 동료평가와 자기평가에 적용하였을 때 학습자

의 학업성취도와 학습 만족도가 향상되었다고 하였다. 이은영, 김성욱, 임철일(2018)은 플립 러닝형 프로젝트 기반 학습의 교수설계 모형을 개발하고, 해당 모형을 반영한 교육 프로그램을 실시한 후 학습자의 반응을 확인한 바 있다. 그 결과 학습자 간 상호작용을 통한 협동능력과 수용능력의 향상이 확인되었고, PBL은 구성원 간 아이디어를 공유하고 새로운 아이디어 생성을 촉진함으로써 창의적 성과를 도출하는데 효과적인 것으로 나타났다. 창의성을 문제 발견 능력, 아이디어 발상 능력, 자기 주도적 의사결정 능력 세 가지 요소로 나누어 살펴본 조은원, 배상훈(2017)의 연구에서도 PBL을 경험한 학습자들은 프로젝트 기반 학습 참여 전보다 후에 문제 발견 능력, 아이디어 발상 능력, 자기주도적 의사결정 능력이 향상된 것으로 나타났다.

PBL에 대한 학습자의 경험과 의미에 대하여 탐색하고 효과성을 증명한 질적 연구 또한 수행되었다. Burnik와 Košir(2017)는 다양한 공학 전공의 학습자들이 팀을 이루어 산업 현장의 문제를 해결하는 PBL을 수행하였는데, 그 결과 학습 수행 과정에서 학습자들이 학습한 공학적 지식을 새로운 제품 개발에 적용하고 타인과 협력하며 갈등을 조율하는 등 학습자들의 사회적 기술 향상이 나타났다고 하였다. Whatley(2012)는 경영계열과 IT계열 학생들이 함께 PBL 수업에 참여한 결과, 학습자들은 학제적 능력에 대하여 효능감을 느꼈고 동시에, 타 계열 학습자와의 협력을 통하여 정의적 차원의 협동능력과 창의력이 향상되었다고 하였다. 특히 Whatley의 연구는 PBL이 인지적 차원의 역량 향상과 더불어 정의적 역량에 영향 미침을 질적 연구 방법을 통하여 보여준 사례라고 할 수 있을 것이다. 국내에서는 한희정, 이의용(2015)이 PBL의 일환인 팀 프로젝트 학습에 참여한 학생들의 매너리즘과 변화라는 주제를 바탕으로 학습자의 경험에 대하여 비판적으로 연구하였는데, 그 결과 프로젝트 기반 학습 참여자의 자기주도적 학습능력 향상이 보고되기도 하였다.

〈표 1〉 PBL 참여 성과에 대한 주요 선행연구 요약

연구자	연구 주제	주요 결과
박은영(2015)	PBL을 활용한 문학교육의 효과성	비판적 사고, 문제해결력, 상호 의사소통, 협동심, 책임감, 자기 효능감, 자기 주도 학습 능력의 향상
윤명자(2015)	PBL의 피드백 효과성	학업성취도, 학습만족도 향상
이은영, 김성욱, 임철일(2018)	플립러닝형 PBL의 교수모형과 설계	협동능력, 수용능력 향상
조은원, 배상훈(2017)	PBL과 대학생 학습자의 창의성	문제 발견 능력, 아이디어 발상 능력, 자기주도적 의사결정 능력 향상
Burnik&Kosir(2017)	PBL을 활용한 산업디자인과 융합 전공	사회적 기술 향상
Whatley(2012)	고용가능성 기술 개발과 PBL모듈의 평가	협동능력, 창의력 향상
한희정, 이의용(2015)	팀 프로젝트 학습과 학습자 매너리즘	자기주도적 학습능력 향상

Ⅲ. 분석 대상 및 방법

1. 분석 대상

앞서 설정한 연구문제에 답하고자 한국교육고용패널조사(Korean Educational & Employment Panel II; 이하 KEEPⅡ) 자료를 활용하였다. KEEPⅡ는 2016년 당시 고등학교 2학년에 재학 중인 일반계고, 자율고, 특성화고, 특수목적고 학생을 대상으로 표본이 설계되었고 1차년도 조사를 통해 416개교 10,558명의 학생 응답(1,974명의 담임교사)을 수집하는 데 성공한 자료이다(한국직업능력개발원, 2019). 구체적으로 본 연구는 4차년도(2020년 2월 수집, 재수하지 않았다면 대학교 2학년 시기) 자료를 중심으로 분석변수를 설정하였는데, 1차년도 기준 표본 10,558명 중에서 4차년도 조사에 성공한 표본 수는 8,516명에 해당한다. 참고로 4차년도 자료를 분석에 활용한 이유는 해당년도에 부가조사가 함께 이루어져 대학생의 학습성과를 다각도로 이해하는 것이 가능하기 때문이며, 코로나19 직전에 수집되어 2019년의 경험을 조사한 자료이기 때문에 코로나19 시기의 환경적 변화가 수업 외적으로 영향을 미치지 않아 PBL 참여 경험의 성과를 살펴보는 데 적절하다고 여겼기 때문이다.

한편 KEEPⅡ는 전문대학, 일반대학을 포함한 대학생들 모두 조사하므로 전문대학 재학생을 포함한 전체 대학생들을 대상으로 할 것인지 이 중 일반대학 재학생만을 분석할 것인지에 따라 분석 결과 및 연구의 함의가 달라질 수 있을 것이다. 참고로 4차년도에 PBL 참여 경험이 있는 대학생은 812명이었는데, 이 중 152명은 전문대학 학생이고 660명은 일반대학 학생에 해당한다. 대학 유형에 따라 재학 중 교육경험이 상이할 수 있고 학생 개인의 인구통계학적 특성도 다를 수 있다는 점을 고려하여 본 연구는 일반대학 학생에 한정하여 분석하고자 하였다. 이에 본 연구는 4년제 일반대학에 재학 중이면서도 4차년도에 PBL을 수강하였는지 여부에 응답한 3,108명을 일차적인 분석대상으로 삼았다(최종 분석대상은 <표 4> 참고).

2. 분석 변수 및 방법

본 연구의 관심변수는 크게 ‘PBL 참여 경험’, ‘학습전략’, ‘협력’이다(<표 2> 참고). 먼저 대학생의 PBL 참여 경험은 학습전략과 협력을 설명하기 위한 예측변수로, 2019년에 PBL 수업에 참여한 대학생은 1, 그렇지 않은 학생은 0으로 처리한 더미변수이다. 이뿐만 아니라 KEEPⅡ에서는 PBL 수업에 참여한 경우, 이에 대한 만족도를 5점 척도(1: 전혀 만족하지 않는다~5: 매우 만족한다)로 조사하고 있어 만족도 또한 분석에 활용하였다. 한편, 4차년도에는 본조사와 함께 부가조사가 함께 이루어져 대학생의 학습성과를 다각도로 이해하는 것이 가능하다. 본 연구는 선행연구에서 PBL의 학습성과로서 보고된 결과를 참고하되, KEEPⅡ의 가용변수를 고려하여 크게 2가지, ‘학습전략’ 사용과 ‘협력’ 수준의 측면에서 성과변수를 설정하였다. 참고로, KEEPⅡ에서 학습전략은 자기보고식 5점척도로 된 6개 문항으로 측정되는데 문항 출처는

OECD PIAAC Background Questionnaire(MS version 2.1 d.d. 15-12-2010, p.103)이다. 여기에서 학습전략 관련 문항은 Pintrich 외(1991)가 개발한 MSLQ(the Motivated Strategies for the Learning Questionnaire)의 비판적 사고, 정교화, 상위인지적 자기조절과 노력조절, 조직화와 부분적으로 일치하는 것이다(임언, 박혜석, 추지운, 2014). 본 연구에서는 이들 6개 문항을 모두 활용하였고 Cronbach's α 값은 .898로 나타나 PIAAC에서 보고된 신뢰도(0.88)와 거의 일치하였다. 그리고 협력은 평소 일이나 학습하는 시간을 100으로 보았을 때 상대적으로 동료와 협력하는 시간을 5점 척도로 측정한 값이다. 이들 변수는 PBL 참여 경험과 동일하게 4차년도에 수집이 되었으나, 참여 경험은 2020년 2월에 조사된 반면, 학습전략과 협력은 동년 7월에 조사되어 참여 경험이 이보다 선행한다고 보았다.

〈표 2〉 주요 관심변수에 대한 설명

구분	변수 명	내용
예측변수	PBL 참여 경험	2019년 기준 PBL 과목의 수강 여부 0: 미참여, 1: 참여
성과변수	협력	평소 일이나 학습하는 시간을 100으로 보았을 때 상대적으로 동료와 협력하는 시간 1: 전혀 없음, 2: 25% 정도(해당 시간의 1/4), 3: 50% 정도(해당 시간의 절반), 4: 50%이상(해당 시간의 절반 이상), 5: 100%(해당 시간 전체)
	학습전략	‘나는 새로운 아이디어를 듣거나 읽으면 이를 적용할 수 있는 실제 상황을 떠올려본다’, ‘나는 새로운 것 배우기를 좋아한다’ 등 대학생의 학습전략을 측정하는 6개 문항의 평균 값(5점 척도)

한편, 본 연구의 관심 질문은 크게 ‘누가 PBL에 참여할 가능성이 높은가’와 ‘PBL 참여가 학습전략 사용이나 협력 수준에 유의미한 영향을 가져왔는가?’이다. 이때, 변수 간 관계를 인과론적으로 설명하기 위해서는 무선 할당을 통한 실험설계가 기본이 되어야 하나, KEEPⅡ 자료를 활용하기 때문에 적어도 준실험설계를 통해 대학생들이 PBL 수강하기 이전부터 체계적으로 존재하는 공변인의 차이를 적절히 보정하여 선택편의(sample selection bias)를 줄여나갈 필요가 있을 것이다. 이에, 본 연구는 PBL 수강집단이나 미수강집단에 속할 가능성에 영향을 미치는 선결변수(predetermined variables)를 통제하였을 때 대학생이 PBL에 참여하게 될 조건부 확률을 의미하는 경향점수(김준엽, 2011)를 추정하여 이를 역확률가중치(inverse probability weighting)로 활용한 중다회귀분석을 실시하였다. 참고로 경향점수를 활용한 설계는 결합표집을 통한 매칭 등 다양한 접근이 가능하나, 본 연구의 경우 PBL을 수강한 학생의 수가 660여 명에 불과하다는 점에서 가능한 분석 사례 수를 충분히 유지하고자 역확률가중치로 적용하고자 하였다.

역확률가중치는 관측될 확률이 낮은 사례에는 충분한 가중치를 주고 관측될 확률이 높은 사례에는 낮은 가중치를 줌으로써 선택편의를 보정하는 방법을 의미하는데(Hong & Raudenbush, 2008), 다만, 본 연구에서는 PBL 참여에 영향을 미치는 요인에 대한 선행연구가 충분하지 않

고 가용자료의 특성을 고려하여 PBL 참여를 유의하게 예측하지 못하는 공변인이라 하더라도 탐색적으로 활용하여 경향점수를 산출하였다(백순근, 길혜지, 홍미애, 2013). 즉, 첫 번째 연구 문제를 통해 대학생이 PBL에 참여하는 데 영향을 미치는 요인을 탐색함과 동시에, 그 결과를 토대로 경향점수를 산출하기 위한 공변인으로 삼아 두 번째 연구문제의 답을 찾는 데 활용하였다고 할 수 있다. 이때, 투입한 공변인은 서울소재 대학재학 여부나 전공계열, 월평균생활비와 같이 입학 이후 큰 변화가 없을 것으로 기대되는 경우 4차년도를 기준으로 하되 결측치는 3차년도 응답으로 대체하였고, 이외에는 PBL 수강에 선결하는 변수로 투입하기 위해 3차년도 응답자료를 활용하였다. 또한, 성격³⁾, 자아탄력성⁴⁾과 같은 정의적 특성을 드러내는 변수는 시간이 흐른다 하더라도 안정적으로 유지하는 특질이라고 보고 조사시점이 3차년도와 4차년도라 하더라도 연구목적에 고려하여 모형에 투입하였다. 이상의 분석을 위해 STATA 15.0을 사용하였으며, 연구 질문별 분석 변수 및 분석 방법을 정리하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 연구질문별 분석 변수, 분석 방법

연구 질문	분석 목적 및 방법	분석변수	설명
PBL 참여에 영향을 미친 요인은 무엇인가?	- PBL 참여에 영향을 미친 요인을 탐색하고자 로지스틱 회귀모형 분석 - 영향요인을 활용하여 PBL 참여에 영향을 미치는 경향점수 추정 $\ln \left[\frac{p_i}{1-p_i} \right] = \beta_0 + \beta_j X_{ji}$ - β_0 = 상수 - β_j = 투입된 15개 공변인이 PBL 참여를 예측한 정도를 의미하는 계수 $p(PBL_j = 1 x_j) = \frac{1}{1 + e^{-Logit(PBL_j)}}$	서울소재 대학	대학소재지가 서울=1 대학소재지가 그외=0
		전공계열 (준거집단=인문계열)	사회=1, 인문=0 교육=1, 인문=0 공학=1, 인문=0 자연=1, 인문=0 의약=1, 인문=0 예체능=1, 인문=0
		로그월평균 생활비	월평균생활비를 로그변환한 값
		자기이해	자신이 잘 하는 일, 좋아하는 일 등에 대한 이해를 측정하는 6개 문항 평균(5점 척도) Cronbach's α =
		자아탄력성	'나는 갑자기 놀라는 일을 당해도 금방 괜찮아지고 그것을 잘 이겨낸다' 등 탄력성을 측정하는 14개 문항 평균(5점척도) Cronbach's α =0.840

3) 대학생의 성격은 3차년도 조사에서 총 30개 문항을 통해 측정된 값을 활용하였으며, 탐색적 요인분석(최대우도 추정, 문항 간 상관을 고려한 오블리민 회전)을 실시하여 총 5개 요인으로 설정하였다. 이 중 '우울, 마음심란, 잦은 기분 변화, 짜증, 화, 걱정' 등을 측정하는 요인은 PBL 참여나 학습성과를 설명하는 데 의미가 적을 것으로 판단하여 이를 제외한 4개 요인만을 분석에 활용하였다.

4) 자아탄력성(Ego-Resiliency Scale: ER89)은 4차년도 부가조사를 통해 측정된 값을 활용하였으며, Block, J.H., & Kremen, A.M.(1996)에 출처를 두고 개발된 문항이다(한국직업능력연구원, 2023)

연구 질문	분석 목적 및 방법	분석변수	설명
		취업중요도 인식-경력실 무경험	현재 우리사회에서 취업 시 경력이나 실무경험을 얼마나 중요시하는지에 대한 인식을 5점 척도로 측정한 값
		독서선호	독서선호도에 대해 5점 척도로 측정한 값
		여럿이 전공학습한 시간	일주일 평균 여럿이 전공공부하는 시간을 주관식으로 응답한 값
		직전년도 평균평점	2018학년도 1학기 및 2학기 평점을 백점만점으로 환산한 후 평균낸 값
		자격증 수	현재 보유하고 있는 자격증 수
PBL 참여 만족에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?	<p>서울소재 대학 여부, 전공계열, 월평균생활비, 직전년도 평균학점, 자기이해, 자아탄력성은 앞서 제시한 바와 동일하게 특성</p> <p>남학생 남학생=1 여학생=0</p> <p>주도성 분위기 주도, 활발한 대화 등 주도적인 성격인지 측정하는 6개 문항 평균(5점척도) Cronbach's $\alpha=0.844$</p> <p>공감 따뜻한 마음, 편안함 등 공감을 잘하는 성격인지 측정하는 6개 문항 평균(5점척도) Cronbach's $\alpha=0.762$</p> <p>계획성 계획대로 실행, 질서정연 등 계획적인 성격인지 측정하는 6개 문항 평균(5점척도) Cronbach's $\alpha=0.764$</p> <p>창의성 아이디어, 상상력 등 창의적인 성격인지 측정하는 6개 문항 평균(5점척도) Cronbach's $\alpha=0.741$</p> <p>학과만족도 소속 학과에 대한 만족도를 5점척도로 측정한 값</p> <p>- 4차년도 PBL에 참여한 대학생만을 대상으로 선형최소자승회귀모형(Ordinary least square) 분석 $y_i = \beta_0 + \beta_j T_{ji} + \beta_k C_{ki} + e_i$ - β_0 = 상수 - β_j = PBL 참여만족도를 예측함에 있어 통계의 목적으로 투입한 5개 변수의 회귀계수 - β_k = PBL 참여만족도를 예측함에 있어 관심변수에 해당하는 7개 변수의 회귀계수 ※ 관심변수: 자기이해, 자아탄력성, 성격, 학과만족도</p>	<p>성격</p>	
PBL 참여 경험이 대학생의 학습전략	<p>- PBL 참여 경험이 학습전략 사용과 협력에 미치는 영향을 분석하기 위해 중다회귀분석하되, 역확률가중치를 적용한 선형모형과 적용하지 않은 일반선</p>	<p>통계의 목적으로 투입한 7개 변수는 성격, 자기이해, 자아탄력성, 직전년도 평균학점이며, 앞서 제시한 바와 동일하게 측정</p>	

연구 질문	분석 목적 및 방법	분석변수	설명
사용과 협력에 미치는 영향은 어떠한가?	형모형 분석 - $y_i = \beta_0 + \beta_1 PBL_i + \beta_k C_{ki} + e_i$ - β_0 = 상수 - β_1 = PBL 참여의 성과를 나타내는 회귀계수 - β_k = PBL 참여의 성과를 예측함에 있어 통제의 목적으로 투입한 7개 변수의 회귀계수 ※ 단, 역확률가중치가 10이상인 1개 사례는 분석에서 제외		

IV. 분석 결과

1. 기술통계 분석

앞서 설명한 바와 같이, 일반대학에 재학 중이면서도 4차년도에 PBL을 수강하였는지 여부에 응답한 3,108명을 대상으로 삼았으며, 이중 각 연구문제에 투입되는 공변인과 성과변수에 대해 성실하게 응답한 2,901명을 최종 분석하였다. 응답자 중 PBL을 수강한 대학생은 660명으로 22.8% 정도를 차지하고 있었다. 응답자의 성별을 살펴보면 남학생은 1,066명(36.7%)이었고 여학생은 1,835명(63.3%)을 차지하여 여학생의 비중이 더 높았으나, 성별로 PBL 수강여부를 살펴보면 각각 23.8%와 22.1%로 나타나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($\chi^2=1.111$, $p=0.292$). 반면, 전공계열별로 PBL 수강에는 유의한 차이가 있었는데($\chi^2=19.342$, $p=0.004$) 교육계열(27.8%)의 수강비율이 가장 높고 자연계열은 16.8%에 그쳐 가장 낮은 비율을 보였다. 전공계열별로 PBL 수강 비율을 제시하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 최종 분석대상의 전공계열별 PBL 수강 비율

PBL 수강	인문	사회	교육	공학	자연	의약	예체능
수강 (n=660)	76 23.2%	166 21.8%	58 27.8%	176 26.7%	58 16.8%	55 24.2%	71 19.1%
미수강 (n=2,241)	251 76.8%	596 78.2%	151 72.2%	483 73.3%	287 83.2%	172 75.8%	301 80.9%
전체 (N=2,901)	327 100.0%	762 100.0%	209 100.0%	659 100.0%	345 100.0%	227 100.0%	372 100.0%

나아가, 분석에 활용된 변수에 대한 기술통계 분석 결과를 PBL 수강 여부를 기준으로 나누어 제시하고, 그 차이를 t-test를 통해 검증한 결과를 제시하면 <표 5>와 같다. ‘성격 중 공감’

과 '계획성'을 제외한 대부분의 변수에서 PBL 참여 경험이 있는 학생이 그렇지 않은 학생보다 그 값이 평균적으로 높았으며, 특히 '학습전략', '서울소재 대학 재학여부', '직전년도 평균평점', '자격증 수', '일주일 평균 여럿이 전공학습을 한 시간'의 경우 PBL 수강에 따라 유의한 차이가 나타났다.

〈표 5〉 분석에 활용된 변수에 대한 기술통계 분석 결과(N=2,901)

변수	PBL 수강	평균	표준편차	t	p-value	
<성과변수>						
학습전략	미수강	3.32	0.87	-3.724***	0.000	
	수강	3.47	0.82			
협력	미수강	2.44	0.96	-1.095	0.274	
	수강	2.48	0.91			
<예측변수>						
서울소재 대학여부	미수강	0.29	0.45	-3.794***	0.000	
	수강	0.37	0.48			
월평균생활비	미수강	3.60	1.06	-1.962	0.050	
	수강	3.69	1.00			
직전년도 평균평점	미수강	80.61	14.45	-2.405*	0.016	
	수강	82.16	14.91			
자격증 수	미수강	0.10	0.39	-2.293*	0.022	
	수강	0.15	0.42			
여럿이 전공학습 시간	미수강	1.92	3.19	-3.428**	0.001	
	수강	2.53	4.26			
독서선호	미수강	3.11	0.90	-1.599	0.110	
	수강	3.18	0.91			
학과만족도	미수강	3.78	0.81	-0.878	0.380	
	수강	3.82	0.87			
성격	주도성	미수강	2.75	0.49	-0.108	0.914
		수강	2.75	0.52		
	공감	미수강	2.89	0.40	0.566	0.571
		수강	2.88	0.42		
	계획성	미수강	2.66	0.46	0.962	0.336
		수강	2.64	0.45		
	창의성	미수강	2.68	0.43	-1.636	0.102
		수강	2.72	0.42		
자기이해	미수강	3.70	0.60	-0.073	0.942	
	수강	3.70	0.62			
자아탄력성	미수강	2.82	0.47	-1.000	0.317	
	수강	2.84	0.45			
취업중요도인식-경력실무경험	미수강	5.28	0.80	-1.329	0.184	
	수강	5.33	0.76			

2. PBL 참여에 영향을 미치는 요인

본 연구에서는 PBL 참여 여부에 영향을 미치는 요인을 탐색하기 위해 로지스틱회귀모형을 분석하였는데, 이 결과는 누가 PBL 수업에 참여하는지를 살펴봄과 동시에 PBL 참여가 학습전략 사용과 협력수준에 미치는 영향을 분석함에 있어 경향점수를 산출하여 역확률가중치로 적용하는데 활용되었다. 분석결과는 <표 6>과 같다. 유의한 영향요인에 해당하는 변수를 중심으로 살펴보면, 서울소재 대학에 재학하는 대학생이 그렇지 않은 대학생보다 PBL에 참여할 확률이 더 높았고 전공계열의 경우에는 인문계열에 재학 중인 대학생이 자연계열에 재학 중인 대학생보다 그 확률이 더 높았다. 그리고 월평균생활비를 많이 지출할수록, 자격증을 많이 소유하고 있을수록, 여럿이 함께 전공공부한 시간이 길수록 PBL 수업에 참여할 확률이 높아졌다.

<표 6> PBL 수강 확률을 예측하기 위한 로지스틱회귀모형 분석 결과(N=2,743)

	B	S.E	p-value	Exp(β)	
서울소재 대학여부	0.377***	0.101	0.000	1.459	
전공 계열 (준거= 인문)	사회	-0.150	0.162	0.353	0.860
	교육	0.273	0.211	0.195	1.314
	공학	0.072	0.164	0.658	1.075
	자연	-0.449*	0.201	0.025	0.638
	의약	0.127	0.212	0.550	1.135
	예체능	-0.336	0.193	0.081	0.714
월평균생활비	0.110*	0.048	0.022	1.116	
직전년도 평균학점	0.006	0.003	0.089	1.006	
자격증 수	0.246*	0.104	0.019	1.279	
여럿이 전공공부시간	0.050***	0.014	0.000	1.051	
독서선호	0.061	0.053	0.249	1.063	
자기이해	-0.112	0.082	0.172	0.894	
자아탄력성	0.087	0.103	0.398	1.091	
취업중요도_경력실무경험	0.095	0.060	0.113	1.100	
상수	-2.829***	0.589	0.000	0.059	
LR	287.628				

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

주1: 분석결과, 통계적으로 유의하게 PBL 수강을 예측하지 못하는 변수 또한 경향점수 산출에 활용되었음

주2: 경향점수를 산출하는 과정에서 2,901개 응답 중 2,743개 응답만이 분석됨

3. PBL 참여 만족에 영향을 미치는 요인

PBL에 참여한 대학생 중에서 PBL 참여에 대한 만족도를 5점 척도로 평가한 613명을 대상으로 PBL 참여 만족에 영향을 미치는 요인⁵⁾을 분석한 결과는 <표 7>과 같다. 본 연구에서는 성격, 자기이해, 자아탄력성, 학과만족도와 같은 정의적 특성에 관심을 두고 위계적으로 모형

을 설정하여 분석하였다. 이상의 모형은 PBL 참여 만족을 12.5%에서 13.2% 정도 유의하게 설명하고 있었는데, 투입한 관심변수 중에서는 자기이해 수준이 높을수록 그리고 학과만족도가 높을수록 PBL 참여 만족이 유의하게 높아졌으며, 이러한 결과는 남학생, 서울소재 대학여부, 전공계열, 월평균 생활비, 직전년도 평균학점을 통제한 모형에서도 동일하게 나타났고 계수 크기도 거의 유사하였다.

〈표 7〉 PBL 참여 만족을 설명하기 위한 선형최소자승회귀모형 분석 결과(N=613)

		모형1			모형2		
		B	S.E.	β	B	S.E.	β
성격	주도성	0.056	0.063	0.040	0.061	0.064	0.044
	공감	-0.007	0.078	-0.004	-0.010	0.080	-0.006
	계획성	-0.098	0.068	-0.060	-0.107	0.069	-0.066
	창의성	-0.007	0.075	-0.004	-0.015	0.076	-0.009
자기이해		0.111*	0.054	0.092	0.115*	0.055	0.096
자아탄력성		0.102	0.068	0.063	0.094	0.070	0.058
학과만족도		0.251***	0.035	0.293	0.254***	0.035	0.297
남학생					-0.016	0.060	-0.011
서울소재 대학여부					-0.002	0.060	-0.001
전공 계열 (준거= 인문)	사회				0.009	0.096	0.006
	교육				-0.067	0.123	-0.027
	공학				0.047	0.098	0.029
	자연				0.089	0.123	0.035
	의약				-0.111	0.125	-0.042
	예체능				-0.034	0.117	-0.014
월평균생활비					-0.009	0.030	-0.012
직전년도 평균학점					0.002	0.002	0.038
상수		2.205***	0.289		2.123***	0.352	
F/R ²		12.379(0.000)/0.125			5.344(0.000)/0.132		

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

4. PBL 참여가 학습전략 사용 및 협력수준에 미치는 영향

마지막으로 대학생의 PBL 참여가 학습전략 사용 및 협력수준에 어떠한 영향을 미쳤는지 살펴본 결과는 <표 8>과 같다. 본 연구에서는 OLS 분석 결과와 함께 앞서 산출한 경향점수를 역확률가중치로 적용한 분석 결과를 함께 비교하여 제시하였는데, 학습전략의 경우에는 역확률가중치로 선택편의를 보정한 것과 무관하게 PBL 참여 경험이 있는 대학생이 그렇지 않은

5) 참고로 분석에 투입한 변수에 있어 다중공선성에 문제가 되는 변수는 존재하지 않았고 투입한 변수 간 상관계수 역시 최대 0.425(성격 중 주도성-공감)로 나타나 전반적으로 적절하다고 보았다.

대학생보다 학습전략을 더 많이 유의하게 사용하는 것으로 나타났고, 이에 반해 협력에는 유의한 차이가 없었다. 참고로 PBL 참여 여부 외, 관심변수를 추가로 투입하여 살펴보았는데, 특히, 자아탄력성이 높을수록 학습전략 사용과 협력 수준이 높아졌다는 점에서 공통의 결과를 보였다. 반면, 일부 변수(성격-주도성, 공감, 창의성, 직전년도 평균학점)들은 학습전략에 유의한 영향을 정적으로 미친다 하더라도 협력에는 부적 영향을 미치는 등 서로 다른 방향으로 영향을 나타냈는데, 일례로 창의성이 높을수록 학습전략 사용이 유의하게 높아진 것과 달리 협력 수준은 낮아지는 결과를 보였다.

〈표 8〉 PBL 참여가 학습전략 사용 및 협력수준에 미치는 영향 분석 결과(N=2,743)

	학습전략				협력				
	OLS		역확률가중치 적용 분석		OLS		역확률가중치 적용 분석		
	B	S.E	B	S.E	B	S.E	B	S.E	
PBL 참여 경험	0.098**	0.029	0.118*	0.050	0.047	0.040	0.059	0.068	
성격	주도성	-0.159	0.029	-0.018	0.031	0.087*	0.040	0.094*	0.042
	공감	-0.120**	0.035	-0.065	0.037	0.126**	0.048	0.117*	0.051
	계획성	-0.017	0.030	-0.056	0.032	0.062	0.042	0.068	0.044
	창의성	0.355***	0.033	0.355***	0.035	-0.098*	0.046	-0.136**	0.048
자기이해	0.138***	0.023	0.149***	0.025	-0.034	0.032	-0.020	0.037	
자아탄력성	1.029***	0.029	1.029***	0.029	0.512***	0.039	0.571***	0.040	
직전년도 평균학점	0.003***	0.001	0.004***	0.001	-0.004***	0.001	-0.005***	0.001	
상수	-0.888***	0.141	-1.061***	0.147	0.997***	0.194	0.908***	0.200	
F/R ²	251.42(0.000)/ 0.410		235.25(0.000)/ 0.408		32.20(0.000)/ 0.082		37.02(0.000)/ 0.098		

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

V. 요약 및 결론

본 연구는 디지털 심화기를 살아가는 한국의 대학생들은 일상과 일터에서 요구받는 역량이 다를 뿐만 아니라, 이전과 다른 학습경험을 하게 될 가능성이 높다는 점에서 대학교육 장면에서 교수학습평가의 변화가 강조될 수 밖에 없다는 점을 연구의 출발점으로 삼았다. 그리고 선행연구에서 밝힌 프로젝트 기반 학습(PBL)의 인지적, 정의적 성과에 주목하여 3가지 연구문제를 설정하고, KEEP II 3차년도와 4차년도 일반대학 재학생의 응답자료를 활용하여 분석하였다. 이때, 패널자료를 활용하였기 때문에 표본선택편의를 최소화하면서 그 관계를 추론하기 위해 대학생이 PBL에 참여하게 될 조건부 확률을 의미하는 경향점수를 추정하여 이를 역확률가중치(inverse probability weighting)로 활용한 분석을 실시하였다.

분석 결과, PBL에 참여한 경험이 있는 대학생은 그렇지 않은 대학생보다 학습전략을 유의한 수준에서 더 많이 사용하는 것으로 나타나 PBL의 인지적 성과를 확인할 수 있었던 반면, 협력에는 유의한 영향이 미치지 못하는 것으로 나타났다. 본 연구에서 분석에 활용한 학습전략은 임언, 박혜석, 추지운(2014)의 연구에 의하면, 정교화(Elaboration), 조직화(Organization), 비판적 사고(Critical thinking), 상위인지적 자기조절(Meta-cognitive self-regulation), 노력 조절(Effort Regulation)과 개념적으로 긴밀한 관련성을 갖는 문항으로 구성되어 측정된 값이므로, 전사회적으로 불확실성과 변동성이 두드러지는 시점에서 대학생들이 새로운 상황에 맞게 이전 지식과 새로운 정보를 주체적으로 구성하면서 통합하면서 문제를 해결해 나가는 역량을 갖추는 데 PBL이 기여할 수 있는 가능성을 시사한다고 볼 수 있다.

한편, 본 연구를 통해 PBL 참여 경험 이외에도 학습전략 사용에 정적 영향을 미치는 것으로 분석된 '자기이해'는 PBL 수업에의 참여 여부를 유의하게 예측하지는 못하였으나 PBL에 참여한 학생들의 만족도에는 유의한 영향을 정적으로 미치고 있어 주목할 만하다. 즉, 학생들이 자신이 잘 하는 일, 좋아하는 일, 삶에 있어 중요한 것에 대해 잘 알고, 결단력, 계획수행, 자존감을 잘 갖출수록 PBL 수업에 대한 만족도 또한 높아졌다. PBL 참여에 대한 만족도는 PBL 참여의 질을 보여주는 중요한 변수이기 때문에, 대학생들이 자기에 대한 이해수준을 높일 수 있도록 다각도로 지원하는 것은 그 자체로 학습전략의 사용을 증진할 수 있게 됨과 동시에 PBL 참여 경험을 통해 학습전략의 사용을 제고할 수 있는 가능성을 시사한다. 더욱이 본문에는 제시하지 않았으나 자료를 분석한 결과 4차년도에 PBL에 참여한 대학생 중에는 3차년도에 PBL에 참여했던 대학생이 절반 가까이 차지하는 바(45.4%). 이에 후속연구를 통해 대학생의 PBL 참여 경험이 자기이해를 매개로 하여 학습전략 사용에 어떠한 영향을 종단적으로 미칠 수 있는지의 논리를 개발하고 확인하기 위한 분석이 이루어질 필요가 있을 것이다.

그런데 서울소재 대학에 재학하는 대학생이 그렇지 않은 대학생보다 PBL에 참여할 확률이 더 높았고 월평균생활비를 많이 지출할수록, 자격증을 많이 소유하고 있을수록 PBL 수업에 참여할 확률이 높아졌다는 결과가 시사하는 바가 무엇인지 추가 탐색해 볼 필요가 있어 보인다. PBL은 학습자가 중심이 되어 과제의 주제를 정하고, 이를 수행하기 위한 계획을 수립하여, 수립된 계획을 가지고 실제 과제를 수행한 후 수행 결과에 대해 목적대로 잘 되었는지 평가하는 과정을 거치는 학습방법에 해당한다. 대학에서의 학점 이수는 대학생의 선택에 기반하기 때문에 PBL 수업이 이루어지는 과정에서 의도치 않은 요소가 학생들의 선택에 있어 유불리도 작용할 수 있는 여지가 있는 것은 아닌지 살펴보고, 대학생의 PBL 참여 및 수강에 대한 만족도로 이어질 수 있도록 PBL에 대한 이해를 돕기 위한 관련 정보를 충분히 제공하고 과정중심적으로 지원할 필요가 있을 것이다.

❖ 참고문헌 ❖

- 강경리(2018). 대학생의 팀 기반 프로젝트학습 과정 탐색. **학습자중심교과교육연구**, 18(17), 385-421.
- 강인애(1997). 객관주의와 구성주의. **교육공학연구**, 13(1), 3-19.
- 강인애, 허정필, 최성경(2017). Flipped PBL과 Flipped Learning 간의 흥미도 및 학업성취도 비교 연구: 대학교양수학수업 사례. **교양교육연구**, 11(3), 331-375.
- 강지혜(2021). 대학생들의 사회정서역량과 공유정신모형이 팀 효능감과 인지된 학업성취도에 미치는 영향. 부산대학교 석사논문.
- 교육부(2021). 2022 개정 교육과정 총론 주요사항(시안). 2021.11.24. 보도자료.
- 김영선, 최용훈, 김지은(2017). 프로젝트 학습이 학업성취도와 인식에 미치는 영향. **예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지**, 29, 871-878.
- 김운정, 김민정(2015). 프로젝트 기반 학습에서 강점 활용 피드백 유형이 학업성취도와 학습만족도에 미치는 영향. **교육방법연구**, 27(2), 229-252.
- 김진희(2015). 대학생 대상 프로젝트 기반학습에서 팀 리더십, 팀 프로세스, 팀 효과성의 구조적 관계 분석. 이화여자대학교 박사논문.
- 박선화(2023). 팀 기반 프로젝트 학습에 참여한 대학생의 융합 경험과 성과에 관한 질적 사례 연구. 성균관대학교 박사논문.
- 박은영(2015). 프로젝트 학습을 통한 문학교육 방안과 효과성 검증. 연세대학교 석사논문.
- 배학진, 이은경, 이영준(2009). 문제 중심 학습을 적용한 스크래치 프로그래밍 교수학습 모형. **컴퓨터교육학회 논문지**, 12(3), 11-22.
- 백순근, 길혜지, 홍미애(2013). EBS 강의가 고등학생의 교과별 사교육비와 영역별 수능성적에 미치는 영향. **아시아교육연구**, 14(1), 137-162.
- 변문경, 박찬, 김병석, 전수연, 이지은(2023). ChatGPT 인공지능 융합 교육법. 다빈치books.
- 신주랑, 윤가영(2022). 대학생의 자기이해도 집단 유형에 따른 차이 분석: PBL(PBL(Project-Based Learning) 수업참여 학생을 중심으로. 2022 KRIVET 패널 학술대회 자료집. 154-169.
- 윤명자(2015). 프로젝트 기반 학습이 말하기 능력 향상에 미치는 효과에 대한 연구. 강원대학교 석사논문.
- 유지원(2020). 대학생의 팀 프로젝트 기반 학습에서 교수자의 피드백에 따른 실무역량과 기업가 정신 변화 분석. **학습자중심교과교육연구**, 20(21), 1117-1139.
- 이은영, 김성욱, 임철일(2018). 플립 러닝형 프로젝트 기반 학습을 위한 교수설계 전략과 모형개발. **학습자중심교과교육연구**, 18(3), 135-164.
- 임언, 박혜석, 추지운(2014). 한국 성인의 학습전략 국제비교 및 역량과의 관계 분석. **직업능력개발연구**, 17(1), 131-149.
- 조성범(2018). 팀 기반 프로젝트 학습에서 대학생이 경험한 갈등에 관한 사례 연구. 성균관대학교 박사논문.
- 조은원, 배상훈(2017). 팀 기반 프로젝트 학습 참여가 대학생의 창의성에 미치는 영향. 한국교육학회 학술대회 자료집, 1-4.

- 최재용, 권오형, 김은영, 김승우, 장현민(2023). 이것이 챗GPT다. 미디어북.
- 한국지능정보사회진흥원(2023). 디지털 심화 시대, 디지털 리터러시 강화 방안. 한국지능정보사회진흥원 디지털플랫폼정부(DPG) 시리즈.
- 한국직업능력개발원(2019). 한국교육고용패널Ⅱ 1차(2016)년도 조사-사용자 지침서(User Guide)-. 한희정, 이의용(2015). 대학생의 조별과제 경험. *사회과학연구*, 31(4), 121-149.
- Burnik, U., & Košir, A. (2017). Industrial product design project: Building up engineering students' career prospects. *Journal of Engineering Design*, 28(7), 549-556.
- Kolmos, A., & de Graaff, E. (2007). Process of changing to PBL. In E. de Graaff & A. Kolmos (Eds.), *Management of change: Implementation of problem-based and project-based learning in engineering*. Rotterdam: SEMSE Publisher.
- Hong, G. & Raudenbush, S.W. (2008). Causal inference for time-varying instructional treatment. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 33(3), 333-362.
- Whatley, J.(2012). Evaluation of a team project-based learning module for developing employability skills. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 9(2), 75-92.

❖ Abstract ❖

Effects of PBL Participation on University Students' Learning Strategies and Collaboration

Kil Hyeji, Jeong Seunghwan(Chungbuk National University)

This study analyzed the impact of university students' experience of participating in project-based learning(PBL) on their use of learning strategies and collaboration using data from the third(2019) and fourth(2020) years of the Korea Education and Employment Panel Survey II (KEEP II). Specifically, the final analysis was conducted on 2,901 students who responded in good faith about their experiences in PBL, and although a least squares regression analysis was conducted, in order to minimize sample selection problems that may occur when using the survey data, propensity scores were calculated and used as an inverse probability weighting. The main findings of the analysis are as follows: First, we found that university students were more likely to participate in a PBL if they were enrolled in a university in Seoul, if they were in the humanities rather than the natural sciences, if they spent more money on their average monthly living expenses, if they spent more time studying with other students in the previous year, and if they had more certifications. Second, for students with PBL experience, higher levels of self-understanding and departmental satisfaction were associated with higher levels of satisfaction with the PBL, even after controlling for university location, major, average monthly cost of living, and previous year's GPA. Finally, we analyzed the impact of the PBL experience on their use of learning strategies and found a significant positive effect, independent of adjusting for selection bias using propensity scores as inverse probability weighting, while the effect on collaboration was not significant. Based on the above, we recommend further research to develop a logic that university students' experience of participating in PBL can lead to their continued use of learning strategies, which in turn can lead to meaningful outcomes on their level of collaboration.

Key words: PBL, learning strategies, collaboration, propensity score, reverse probability weighting