영어어문교육 *제29권* 3호 2023 가을
https://doi.org/10.35828/etak.2023.29.3.65

PBL 기반 공학영어 ESP 교수·학습 모형 연구*

김혜경
(한국공학대학교)

Kim, Hye-Kyung. (2023). Research on a PBL-based ESP teaching-learning model for engineering students. *English Language & Literature Teaching, 29*(3), 65-89.

This study presents the application of Problem-Based Learning (PBL) in an English for Specific Purposes (ESP) course designed for fourth-year electronics engineering students, aiming to equip them for the job market. The research addresses how to structure job-related engineering English instruction through a PBL-based ESP class, students' perceptions of this course, and favorable directions for its future advancement. Data for the study were collected and analyzed through methods including initial surveys, pre- and post-course surveys conducted within the PBL class, in-depth individual interviews, final surveys, and reflective notes written by students. These approaches provided a comprehensive insight into learners' perceptions and experiences within the implemented PBL-based engineering English ESP teaching-learning model. The results are expected to serve as a foundation for ESP curriculum design and development research, benefiting educators and researchers interested in this field, both in higher education and English language teaching. The significance of this study is especially important, considering the limited research in Korea on engineering English, particularly in PBL-based ESP classes, which have gained prominence recently. Additionally, this study underscores the importance of using PBL as a student-centered pedagogy in ESP education, fostering enhanced student engagement, problem-solving abilities, collaborative learning, and self-directed education.

[ESP/PBL/teaching-learning model/Engineering English/learner perceptions, 특수목적영어/문제중심학습/교수·학습 모형/공학영어/학습자 인식]

* 이 논문은 2022년도 한국공학대학교 학술연구비 지원을 받아 연구되었음.

I. 서론

글로벌 시대를 살아가는 현대인으로서 필수적인 자질은 국제적인 영어 의사소통 능력이다. 이러한 시대적 요구에 부응하기 위해 한국 대학들은 교양 교과뿐만 아니라 전공 교과와의 연계를 강조하여 영어 교육을 개선하고 발전시키기 위해 노력해 왔다. 실제로 많은 대학들에서는 전통적인 일반 영어 교양 교과와는 구분되는 특수목적영어(English for Specific Purposes; 이하 ESP) 교과를 개설하여 운영하고 있으며, 학습자들의 전공 지식과의 연계성을 강조하는 방향으로 진행되고 있다(김현옥, 2008). ESP 교육은 글로벌 사회에서 요구되는 분야별 전문화에 대응하기 위해 세계적으로 활발히 개발된 교육 방법이다. 이 방법은 공학, 의학, 간호학, 법학, 경영학 등 다양한 전공 분야의 실무 능력을 체계적으로 훈련시키는 현장 중심의 교육 모델이다(Hutchinson & Waters, 1987). ESP 교육은 글로벌화의 가속화로 인해 다양한 분야의 현장에서 특정한 목적을 위한 의사소통 능력을 개발해야 한다는 의미에서 영어 교육의 일반 목적을 위한 영어(English for General Purposes; 이하 EGP) 교육과 구별된다. EGP 교육은 다양한 상황에서의 영어 의사소통 능력을 평가하고 강조하는 반면, ESP 교육은 특정 상황에서의 영어 의사소통 수행 능력을 평가하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 ESP 교육 목적을 달성하기 위해서는 학습자의 기초 영어 능력뿐만 아니라 전공 영어 이해와 활용 능력을 향상시키는 것이 필요하다(정성희, 2016).

21세기 글로벌 시민으로서 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해서는 다양한 전문 분야에서 목적에 맞는 의사소통 능력의 중요성이 점점 커지고 있다. 이에 따라 영어 교육 분야에서도 ESP 교육에 대한 연구가 점차 더 중요한 역할을 하고 있다. 그러나 해외 ESP 연구에 비해 국내의 ESP 연구는 여전히 많이 부족한 실정이다(전지현, 2015). 특히, 국내 공학영어 관련 ESP 교육에 대한 연구는 현재까지 대학 교양영어교육 프로그램으로서의 ESP 교과 개발(서정목, 2015; 정성희, 2016)이나 공과 계열 중심의 ESP 교과 편성을 위한 요구 분석 위주의 연구(박부남, 2006a, b; 이정민, 홍영지, 2010; 하종범, 2013; 홍영지, 이정민, 2011)가 많이 이루어졌고, 공학영어로서의 ESP 수업 모형 개발을 위한 기초연구(박부남, 2006b)만 있을 뿐이다. 이것은 대학에서의 ESP 교육에 대한 교육적, 사회적 요구가 확대되고 있는 것에 반해 국내 대학에 적합한 ESP 교재와 전문 교수진 확보에 어려움이 많아 ESP 수업 운영이 쉽지 않은 현실을 반영한다고 볼 수 있다. 아울러, 대학 수준의 공학영어 ESP 교육의 효율성을 높이기 위해서는 구체적이면서 실질적인 교수법 개발이 필요하다.

최근 많은 대학에서 교양 교과뿐 아니라 전공 교과 수업의 어려움을 해결하고자 학생들의 자발적인 참여를 이끌어내는 학습자 중심의 창의적이고 자기주도적인 학습이 가능한 문제중심학습(Problem-Based Learning; 이하 PBL)이 혁신적 교육 모델로 많이 활용되고 있다(Barrows, 2000). 학습자들의 전공 분야 영어 능력을 제고시키기 위해서는 전공지식 이해와 특정 교과목 내용을 근거로 한

학습자 중심의 PBL 기반의 ESP 교육 모형이 필요하다(Hutchinson & Waters, 1987). 이에 따라 본 연구에서는 학습자 중심의 PBL을 활용한 전자공학 ESP 교과목을 기반으로 효율적인 공학영어 ESP 교수·학습 모형을 고찰하고자 한다. 본 연구는 공학계열 전공 영어의 특수성을 고려하면서도 일반적인 교양 영어의 실용성을 모두 충족시킬 수 있는 PBL 기반 전자공학영어 ESP 교수·학습 모형을 개발하여 다른 공학 전공분야의 ESP 수업 모형으로도 활용할 수 있는 토대를 마련하고자 한다.

II. 연구 배경

1. EGP 교육과 ESP 교육

EGP 교육이 영어의 4가지 기능인 듣기, 말하기, 읽기, 쓰기 습득 위주로 일반적 목적의 영어능력 향상을 목표로 하는 것과 달리, ESP 교육은 일반적 목적의 영어능력을 기초로 하면서 해당 전문 분야의 특정 상황에서의 영어 능력과 실무 능력의 함양을 목표로 한다. ESP 강좌의 예로는 공학영어, 의학영어, 무역영어, 관광영어, 비즈니스영어 등 다양하다(김현옥, 2008). ESP 교육은 측정 목적을 가진 학습자의 필요에 의한 것이므로 학습 범위가 광범위한 EGP 교육보다 학습자의 동기부여 측면에서 더 효과적일 수 있다(Hutchinson & Waters, 1987). 공학, 의학, 간호학, 법학, 경영학 등과 같은 특정 분야에서의 영어 의사소통 능력을 평가하는 ESP 교육은 주로 두 가지로 나누어진다. 첫 번째는 학문적 목적을 위한 영어 교육인 EAP(English for Academic Purposes)이고, 두 번째는 직업적 목적을 위한 영어 교육인 EOP(English for Occupational Purposes)이다(Dudley-Evans & St. John, 1998). EAP는 주로 대학이나 학문적인 환경에서 공부하고 연구하는 학생들을 대상으로 하며, 학문적인 논문, 보고서 등을 영어로 작성하고 발표하는 데 필요한 영어 능력을 강화하는 데 초점을 둔다. 반면, EOP는 주로 직장이나 직업적인 환경에서 일하는 사람들을 대상으로 하며, 업무와 관련된 영어 능력을 향상시키는 데 초점을 둔다. 이는 직업적인 용어, 이메일 작성, 회의 참여, 의사소통 기술, 전문적인 발표 등을 포함한다. 현재까지 EAP 연구는 교과목이나 교과과정 설계, 교재개발 등에 집중되어 왔지만, EOP 연구는 교과목이나 교과과정 설계, 교재개발 등이 미흡하다고 보고되고 있다(전지현, 2015). 따라서, 공학대학에서의 실무 전공 영어 교육으로서의 ESP 교육, 특히 EOP 교육에 대한 연구와 실제 수업 활용 사례 연구가 활발히 이루어져야 한다.

모든 교육 과정의 개발 단계에서 요구 분석이 중요하므로(Richards, 2001), 공학영어 관련 ESP 교육에서는 공과 계열 중심의 ESP 교과 편성을 위한 요구 분석에 대한 연구가 많이 이루어져 왔다(박부남, 2006a, b; 이정민, 홍영지, 2010; 하종범, 2013; 홍영지, 이정민, 2011). 박부남(2006a)은 지방대학 혁신의 일환으로 이

공계 학생들을 위한 ESP 프로그램 모형 개발을 위해 설문조사와 인터뷰를 통해 학생들과 교수들의 요구 분석을 한 결과, 학습자들은 전통적인 교수자 중심의 수업보다는 학습자 중심의 수업 모형을 선호하는 것으로 보고하였다. 이 연구는 특정 이공계 학습자들의 요구를 충족시키면서 미래 직업에 도움이 되는 언어를 학습할 수 있는 맞춤식 언어교육 프로그램의 적용가능성을 시도한 것으로 볼 수 있다. 이정민과 홍영지(2010)는 공학 교양 영어 프로그램 개발을 위한 요구 조사를 위해 설문조사를 실시하여 학습자들의 흥미를 끌 수 있는 주제를 이용해 의사소통 능력을 함양하는 주제 중심의 교수법(theme-based approach)을 제안하였다. 박부남(2006a)의 연구결과와 유사하게, 설문결과에서 학습자들은 교수자 중심의 수업보다는 학습자 활동 중심의 수업을 선호하는 것으로 나타났다. 홍영지와 이정민(2011)은 공학도 중심의 영어교육에 관한 기초연구로 공대생과 공대 교수의 요구 분석을 실시한 결과, 공학도를 위한 ESP 교육으로 학습자의 기본적인 의사소통 능력을 키운 후에 전공 관련 주제에 대한 의사소통능력을 키우도록 하여 미래 전문분야에서의 활동을 준비하도록 지도할 것을 제안하고 있다. 공과계열 중심의 지방 대학 ESP 교과 편성을 위해 학습자와 교수자를 대상으로 요구 분석을 실시한 하종범(2013)은 학습자의 TOEIC 성적에 따라 ESP 교과의 필요성을 다르게 인식하는 결과를 토대로 학습자들은 어느 수준이상의 영어능력을 보유한 이후라야 ESP 교과목 수강을 선호한다고 보고하고 있다. 또한, 고학년 학생들을 대상으로 영어전공 교수자가 주체가 되어 비즈니스 상황에서 활용 가능한 기본 영어회화, 영문 이메일과 같은 문서 작성, 취업 대비를 위한 영문 이력서와 커버레터 작성을 지도하는 EOP 교과 개설의 필요성을 제안하고 있다.

최근 ESP 교수·학습 모형 개발에 관한 실제 수업 사례연구가 관광영어(허선민, 권선희, 2017), 간호영어(강남희, 2017), 항공서비스영어(장형지, 2020), 광고홍보영어(이해련, 2021) 등 다양한 분야에서 활발히 진행되어 왔다. 이에 비해서 공학영어의 ESP 교수·학습 모형 개발에 관한 실제 수업 사례연구는 많지 않은 상황이다(김현효, 2007; 박부남, 2006b; 서정목, 2015; 정성희, 2016). 공과대 학생들과 교수진 및 직장인의 실질적 요구를 반영하는 ESP 교수·학습 모형 개발을 위한 잠정적인 가이드라인이 될 만한 기초연구는 박부남(2006b)에서 찾을 수 있다. 박부남(2006b)은 학습자의 요구를 충족하면서 미래 직업 실무에 도움이 되는 학문간 연계 교수(adjunct instruction) 모형을 제안하면서, 영어교육 교수자는 전공 교수자와 지속적인 상호 협조를 통해 교과목 내용과 영어가 통합된 학습을 제공하여 학습자들의 영어의사소통 능력을 키울 수 있다고 주장하였다. 김현효(2007)는 교육 수요자인 학생들의 요구와 사회의 요구 그리고 공학계의 요구를 반영하여 기계공학자의 직무 분석에 기초한 공학영어 교수요목(syllabus)을 개발하여 제시하였다. 서정목(2015)은 공학계열 학생들의 역량강화를 위하여 ESP 학습을 통한 미국공학기사 취득에 대한 방안을 제시하여 ESP 교육의 활성화 방안을 모색하였다. 정성희(2016)는 과학기술, 자연과학과 같은 전공교육과

연계된 교양 영어 ESP 프로그램을 위한 커리큘럼을 개발하여 대학 교양영어교육의 다양화 방향을 제시하였다.

2. PBL 기반 ESP 교육

공학영어의 ESP 교수·학습 모형 개발에 관한 실제 수업 사례연구가 드문 가운데서도 특히 학습자 중심의 창의적이고 자기주도적인 학습이 가능한 PBL 학습을 활용한 공학영어 ESP 교수·학습 모형 개발에 관한 국내 연구는 더욱 찾아보기 어렵다. ESP 교과에 PBL 학습방법을 결합하여 적용된 국내 사례연구가 드문 이유는 언어능력과 내용적 지식을 동시에 습득해야 하는 ESP 교과에서 제한된 교수·학습 시간에 PBL 학습이 적용될 수 있는 범위가 제한적일 수 있기 때문이다(허선민, 권선희, 2017). 그러나, PBL은 학습과정에서 학습자들이 단순히 전달된 지식을 외우는 것보다는 실제 문제에 직면하고 해결 과정을 통해 지식과 기술을 습득하는 데 초점을 둔다. 이러한 문제 해결 과정은 학생들이 협력하고 조사하며 분석하고 평가하는 능력을 기르는 데 도움을 준다(Barell, 2007).

PBL 학습은 학습자들이 효과적으로 교과 내용을 습득하면서 자기 주도적인 학습 능력, 문제 해결 능력, 협업 능력을 향상시킬 수 있는 점에서 강의 중심의 학습과 구별된다(Barrows, 2000). PBL은 학생들에게 자기 주도적인 학습 능력을 개발할 수 있는 환경을 제공하여 학생들이 문제 해결 과정에서 자체적으로 목표를 설정하고 계획을 세우며, 자기 평가와 반성을 통해 학습 방향을 조정하게 된다. 이러한 자기 주도적인 학습 경험을 통해 학생들은 지속적인 학습과 발전에 필요한 역량을 갖출 수 있다. 또한, 학생들은 PBL에서 문제에 직면하고 주도적으로 해결 과정을 경험함으로써 미래의 도전 과제에 대비하는 능력을 키울 수 있다. 문제 해결을 위해 필요한 지식과 기술을 스스로 조사하고 탐색하며, 필요한 정보를 수집하고 분석하여 문제 해결 전략을 개발하는 과정에서 학생들은 자기 주도성과 문제 해결 능력을 향상시키며, 동시에 학습에 대한 책임감과 동기 부여를 얻게 된다. 마지막으로, PBL은 학생들 간의 협력을 촉진한다. 학생들은 팀을 구성하여 함께 문제를 해결하고, 아이디어를 공유하며 협업하면서 팀워크와 의사소통 능력을 향상시키고, 다양한 관점과 아이디어를 존중하며 공동 작업하는 능력을 배우게 된다(Hmelo-Silver, 2004).

PBL의 핵심은 문제이며(Jonassen & Hung, 2008), 학습의 시작점으로서 학생들은 현실적인 문제나 시나리오를 제시 받는다. 이러한 문제들은 실제 세계의 도전과제를 반영하며, 학생들이 지식과 기술을 적용하여 해결할 수 있는 적절한 수준의 난이도를 갖추어야 한다. PBL은 학생들이 팀을 이루어 협력하며 문제 해결에 임하는 것을 강조한다. 학생들은 문제에 대한 이해를 돕기 위해 관련 지식과 자료를 탐색하고, 문제의 핵심을 분석하고, 가설을 세우며 실험하고, 결과를 평가하고 발표하는 과정을 거친다. 이를 통해 학생들은 심층적인 학습과정을 경험하면서 동시에 문제 해결과 협력, 의사소통, 창의 비판적 사고 등의

21세기 역량을 발전시킬 수 있다.

앞서 살펴본 대학 ESP 교육의 학습자 요구 분석 위주의 선행 연구에 따르면 공학계열 학습자들은 전통적인 교수자 중심의 수업보다는 학습자 중심의 수업 모형을 선호하는 것으로 나타났다(박부남, 2006a; 이정민, 홍영지, 2010). 따라서 본 연구는 공학대학에서 취업을 앞둔 4학년 전자공학전공 학생들을 대상으로 진행되는 PBL 기반 전자공학영어 ESP 수업 사례연구를 통해 PBL을 활용한 공학영어 ESP 교수·학습 모형을 제시하고자 한다. 결론적으로, 공학영어 ESP 수업의 실제 사례를 통해 EGP와 ESP 교육의 장점을 최대한 활용하여 두 가지 영역이 잘 조화를 이룬 PBL 기반 공학영어 ESP 교수·학습 모형을 제시하고 이에 대한 학습자들의 인식과 향후 발전 방향을 고찰해 보고자 한다. 본 연구를 수행하기 위한 연구 문제는 다음과 같다.

1. PBL 기반 공학영어 ESP 교수•학습은 어떻게 이루어지는가?
2. PBL 기반 공학영어 ESP 수업에 대한 학습자의 인식은 어떠한가?
3. PBL 기반 공학영어 ESP 수업의 바람직한 발전 방향은 무엇인가?

본 연구에서는 PBL 기반 전자공학영어 ESP 교과를 수강한 대학생들의 전공 관련 실무 영어 수업에 대한 학습자들의 인식을 토대로 향후 PBL 기반 공학영어 ESP 교과의 발전 방향을 고찰하고자 한다.

III. 연구 방법

1. 연구 참여자

본 연구에서는 문제중심학습인 PBL을 활용한 전자공학영어 ESP 수업 사례를 통해 바람직한 PBL 기반 공학영어 ESP 교수·학습 모형을 개발하고자 하였다. 본 연구를 위해 국내 수도권 소재 공학계열 중심의 4년제 T대학에서 2022년 2학기에 전자공학ESP 교과목을 수강한 전자공학부 학생들 24명을 대상으로 진행하였다. 연구 참여자는 남학생이 23명, 여학생이 1명으로 3학년이 2명, 4학년이 22명으로 구성되었다. 첫 시간에 실시한 설문조사 결과, 대부분의 참여자들이 자신의 읽기와 듣기 능력을 중급 수준으로 자가 평가했으며, 쓰기와 말하기 능력은 초급 수준으로 자가 평가했다. 또한, 참여자들의 TOEIC 점수는 600점 이하인 경우 7명, 600-800점인 경우 13명, 800-900점인 경우 3명, 그리고 900점 이상인 경우 1명이었다. 이 결과로 보아 학생들 간의 TOEIC 점수 차이가 상당히 크다는 사실을 알 수 있었다. 이 연구는 연구자의 대학 윤리 심의위원회의 윤리 지침에 따라 진행되었으며, 학기 말 성적 처리 마감 후 실시한 심층 인터뷰에 참여한 경우에는 감사의 의미로 커피 쿠폰이 제공되었다. 그 외의 경우에

는 참여자들에 대한 보상은 없었다.

2. 수업 설계 및 수업 절차

PBL기반 ESP 수업은 기존 선행연구를 통해 자료를 분석한 후, ADDIE 모형을 따라 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation)의 절차를 거쳐 수업을 설계하였다(Branch, 2009). 이 과정에서 분석, 설계, 개발 단계는 학기 시작 전에 수행되었으며, 실행과 평가는 학기가 시작되면서 진행되었다.

먼저, 분석 단계에서는 학습 목표를 설정하고, 학습자의 배경 지식, 기존 영어 능력 수준 등을 고려하여 수업의 적합한 내용을 결정하였다. 다음으로, 설계 단계에서는 수업 계획서를 개발하고, 학습 활동 및 평가 방법 등을 구체화했다. 이 과정에서 PBL에 필요한 문제 시나리오, 학습자들이 해결해야 할 과제와 활동, 지원 자료 등을 개발하였다. 또한, 학습자들의 참여를 유도하고 토론 및 협업을 지원할 수 있는 팀 구성 등을 설계하였다. 그 다음으로, 개발 단계에서는 설계 단계에서 도출된 내용을 실제로 구현하여 PBL 수업을 위한 학습 자료를 준비하여 학습자들이 학습 활동을 수행하는 데 도움이 되도록 하였다.

수업이 시작되면서 실행 단계에서는 개발된 수업 계획을 실제 수업에서 적용하여 학습자들 4명씩 팀을 구성(총 6개팀)하여 팀별로 PBL 활동을 수행하고 문제 해결과 협업을 경험하도록 하였다. 이 단계에서는 수업 진행 중 발생하는 문제나 어려움이 있을 경우 조정하여 진행하였다. 마지막으로 평가 단계에서는 수업의 효과를 평가하고 개선하기 위해 학습자의 성취도, 참여도, 만족도, 피드백 등을 평가하여 수업의 질과 효과를 파악하였다. PBL 학습활동에 관한 평가는 팀 구성 및 운영 전략보고서, 팀 활동 보고서, 과제수행계획서를 통한 내용평가를 실시하고, 보고서 작성 결과를 과제 성적에 반영하였다. 수업내용 이해에 대한 학습자 성취도는 중간, 기말 고사를 통해 평가하고, 학생들이 작성한 PBL 모듈별 성과물(개별 프로젝트로 이메일 작성, 팀 프로젝트 결과물)을 평가내용에 포함하였다. 팀 프로젝트 발표에 대한 평가는 교수자 피드백뿐 아니라 팀간 피드백도 참고하여 평가하여 학생들의 적극적인 참여를 끌어낼 수 있었다. 수업 전반에 대한 학습자의 만족도와 피드백 결과는 다음 수업 개발에 도움을 주는 교훈을 얻기 위해 활용되었다.

전자공학 전공생을 위한 ESP 수업은 글로벌 산업 현장에서 사용되는 전자공학 관련 실무 영어를 읽고 이해할 뿐만 아니라 다양한 비즈니스 상황과 연관된 전공 실무 영어에 익숙해지는 것을 목표로 한다. 특히 취업을 앞둔 전자공학 전공 학생들의 전자공학 관련 실무능력을 향상시키고자 구성된 전공 선택 교과목으로 총 15주 동안 2시간씩 운영되었다. 본 교과목을 위해 다양한 비즈니스 상황과 관련된 전자공학 관련 실무 영어를 익히기 위해 특정 교재 대신 매 수업마다 연구자 겸 교수자가 각 주차의 주제에 맞는 수업자료를 제공하였다.

학생들은 주차별 주제에 따라 전자공학 관련 산업 현장에서 사용되는 전공 실무 영어에 대한 적응력을 높이기 위해 전자공학 관련 산업 현장에서 사용되는 전공 실무 영어 어휘와 표현을 효율적으로 사용할 수 있도록 다양한 지문을 읽고 익히는 기회가 주어지고, 자기소개와 비즈니스 관련 이메일에 쓰이는 표현과 양식을 익혀서 작성할 수 있게 지도되었다. 또한 영어면접 빈출 문제와 답변을 익혀서 자신의 상황에 맞는 영어 면접 준비를 하도록 하였고, 팀 프로젝트의 일환으로 전자공학 관련 특정 주제를 전문 용어를 활용하여 영문 PPT로 작성하여 발표할 수 있도록 지도하였다.

PBL 수업 진행 절차에 따라 초기 활동으로 팀 구성과 소개하기가 이루어졌고, 학습자에게 현실적이고 실제적인 문제 시나리오를 제시하여 문제에서 요구하는 학습을 이해하는 시간을 충분히 제공하였으며, 문제해결과정에 자기주도적 개별 학습과 협동 학습이 공존하도록 지도하였다. PBL 기반수업으로 진행된 주차에서는 2개의 모듈 중 개별 프로젝트인 이메일 작성을 먼저 진행하였고, 이후 팀 프로젝트를 진행하여 주어진 문제 시나리오에 따라 팀별로 팀 활동보고서와 과제 수행서를 제출하게 하여 연구자 겸 교수자가 각 팀에게 적절한 피드백을 제공한 후 최종 팀별 해결안을 발표하도록 하였다(Hmelo-Silver, 2004).

3. 자료 수집 및 분석

PBL 기반 ESP 교육에 관한 선행 연구 분석을 거친 후 PBL 기반 공학영어 ESP 교수•학습 모형을 ADDIE 모형을 따라 설계하여 학기가 시작되면서 교수자 겸 연구자는 PBL 기반 공학영어 ESP 수업을 실행하여 자료를 수집하였다. 연구 자료는 학생들의 첫 시간 설문 조사, 영어 능숙도 진단 평가, PBL 수업 사전·사후 설문지, 심층 인터뷰, 학습자 성찰 노트, 최종 설문조사 등을 포함하였다. 이러한 다양한 자료 수집 방법은 연구 전반에 걸친 참가자들의 경험과 통찰력을 종합적이고 전체적으로 이해하는 데 도움이 되었다.

먼저, 수업 첫 시간에는 학생들의 영어 수준을 파악하기 위해 TOEIC 기반 문제 유형으로 구성된 영어 능숙도 진단 평가를 실시하였고, ESP 수업에 대한 학습자들의 수요와 기대를 파악하기 위해 첫 수업 설문조사를 진행하여 학습자 요구를 분석하였다(Woodrow, 2017). 또한, PBL 수업에 대한 학생들의 인식, 만족도, 학습 동기 등을 조사하기 위해 학기 초와 학기 말에 PBL 수업 설문지(사전/사후)를 실시하고 학기 종료를 앞두고 한 학기 동안 학습자로서 수업을 어떻게 준비하고 참여했는지에 대한 성찰의 기회를 갖도록, 학습자 성찰 노트를 작성하여 제출하게 하였다.

PBL 수업에 대한 설문조사는 교수학습개발센터에서 개발한 사전·사후 설문지를 사용하여 익명으로 진행되었다. 사전 설문지는 학생의 개인 정보(성별, 학년, 전공)를 포함하여 총 14개의 질문으로 구성되었으며, 학생들의 이전 PBL 수업 경험, PBL 수업 학습 목표, 교수법 및 학습자의 역할, 수업 평가 방법과 기준에

대한 이해 등의 다양한 객관식 문항과 PBL에 대한 기대나 우려를 서술하는 개방형 질문을 포함하고 있다. 사후 설문지는 총 40개의 질문으로 구성되어 있으며, 교수자, 팀 활동, PBL 문제, 학습자 능력 발달, 수업 평가 등과 관련된 질문을 포함하고 있다. 교수자가 설정한 수업의 학습 목표가 명확하게 설명되었는지, PBL 수업 방법, 진행 방법, 일정에 대한 자세한 정보가 제공되었는지, PBL 과제에 대한 평가 기준이 명확하게 설명되었는지 등에 대한 질문이 있었다. 또한, PBL 활동 중 학습자가 현재 어떤 문제 해결 단계에 있는지와 다음에 무엇을 해야 하는지에 대한 명확한 지시가 제공되었는지, 지식 전달보다는 문제 해결에 대한 안내 역할을 했는지에 대한 질문도 포함되어 있다. 팀 활동과 관련하여 팀의 크기가 적절했는지, 팀 내의 의사소통과 협업이 원활했는지, 모든 팀원이 문제 해결에 적극적으로 참여했는지, 팀원의 역할 설정이 문제 해결에 도움이 되었는지에 대한 질문도 있었다. PBL 문제와 관련하여 문제의 난이도가 적절했는지, 문제를 해결하기 위해 충분한 시간이 주어졌는지, 그리고 문제가 수업의 내용을 충분히 응용하여 제시되었고 수업 내용을 이해하는 데 도움이 되었는지에 대한 질문도 포함되어 있다. 학습자 능력 발달과 관련하여 자기주도 학습 능력, 효과적인 의사소통 및 협업 능력, 창의적이고 비판적 과정을 통한 문제 해결 능력이 향상되었는지에 대한 질문도 있었다. 마지막으로, 설문 응답자들은 PBL 교수법에 대해 만족하는 점과 아쉬운 점을 서술하도록 요청받았다.

24명 중 22명이 자발적으로 참여하여 응답한 사전·사후 설문은 '예/아니오'의 이분법적 답변을 필요로 하는 일부 질문을 제외하고 객관식 질문은 5단계 리커트 척도를 사용하여 분석되었으며, 응답 범주는 '매우 그렇지 않다(1), 그렇지 않다(2), 보통이다(3), 그렇다(4), 매우 그렇다(5)'가 포함되었다. 사전·사후 설문지에는 각각 두 개의 주관식 질문이 포함되어 있었으며, 학습자들에게 자유롭게 생각을 표현하도록 요청하였다. 객관식 문항들의 신뢰도 평가를 위해 Cronbach의 α값을 계산하였는데, 사전 설문의 객관식 문항 신뢰도는 .91로 확인되었고, 사후 설문의 객관식 문항 신뢰도는 .97로 확인되었다.

사전·사후 PBL 수업 설문지와 학습자 성찰 노트를 분석하여 학습자들의 PBL 기반 ESP 수업에 대한 인식, 학습 경험 등을 파악하였다. 학기 종료 후에는 PBL 기반 공학영어 ESP 교과에 대한 최종 설문조사를 진행하였고, 자발적으로 참여하고자 하는 5명의 학생들을 대상으로 개방형 질문(5문항)을 포함한 심층 인터뷰를 실시하였다. 추가 설문조사는 ESP 수업의 개선 및 발전방향을 알아보기 위해 총 6문항으로 구성되었으며 수강생 24명 중 18명이 응답하였다. 객관식 질문 중 3문항은 리커트 척도로 구성하였고 2문항은 사지선다 선택형으로 주어졌으며, 나머지 한 문항은 주관식 질문에 서술형 답변으로 자유롭게 응답하도록 하였다. 추가적으로 실시한 최종 설문의 객관식 3문항 신뢰도는 .62로 나타났다. 심층 인터뷰는 참여자 학생들이 대부분 취업 준비 중이라는 점을 고려하여 이메일로 진행되었다. 학생들의 경험과 의견을 반영한 이메일 답변은

질적 분석 방법을 통해 코딩되었고, 이를 바탕으로 PBL 기반의 공학영어 ESP 교육의 발전 방향을 탐색하였다(Glesne, 2016; Mertler, 2006). 이러한 자료 수집 및 분석 과정을 통해 한 학기 동안 실행된 PBL 기반 공학영어 ESP 교수·학습 모형에 대한 학습자들의 인식과 의견을 중심으로 연구 결과를 도출하였다.

Ⅳ. 결과 및 논의

1. PBL 기반 공학영어 ESP 교수·학습 모형

PBL 기반 공학영어 ESP 수업은 한 학기 동안 다음과 같은 절차를 따라 진행되었다(Hmelo-Silver, 2004). 먼저, 초기 활동으로 학생들을 팀으로 구성하고 서로 소개하는 활동을 통해 팀의 협력과 의사소통을 유도하였다. 사전 진단 평가 결과에 따른 개인의 영어 능력과 첫 시간 설문 결과로 파악한 학습 스타일과 성격을 고려하여 효과적인 협업을 도모할 수 있는 6개의 팀을 구성하였다. 팀 구성 후에는 팀원들끼리 서로를 알아가는 Ice-breaking 활동을 진행하여 팀원들 간의 친밀감을 형성하고 효과적인 팀 협력을 기반으로 학습을 진행할 수 있도록 도왔다. PBL 프로젝트 수행을 위한 첫 번째 과제로 각 팀은 팀 구성 및 운영 전략 보고서를 제출하고 교수자는 이에 대한 피드백을 제공하여 원활한 팀 운영을 도왔다.

PBL 수업에서 문제 제시는 실제적이고 현실적인 문제를 활용하여 학생들이 실전에서 적용 가능한 영어 능력을 향상시키는 것이 중요하다. 따라서 문제는 실제 세계에서 직면할 수 있는 상황을 반영하고, 학생들이 실제로 해결 가능한 범위 내에서 적절한 도구와 자료를 사용하여 해결할 수 있는 수준으로 구성하였다. 문제는 구조화되지 않은 복잡한 상태로 제시되어 학생들이 문제를 분석하고 자기주도적으로 학습하며 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있도록 도왔다. 또한, 문제는 수업의 학습 목표와 밀접하게 연계되어 학생들이 문제 해결을 통해 수업 목표를 달성할 수 있도록 구성하였다. 실제 개별 프로젝트인 이메일 작성을 위한 모듈 1 시나리오와 팀 프로젝트를 위한 모듈 2 시나리오는 다음과 같다.

표 1
PBL 모듈별 시나리오

모듈 1 (이메일 작성)	You recently started a new job at TUKOREA Café. This café is one of the top three coffee businesses in South Korea. But the café is selling less due to the COVID-19 pandemic. The company hired you because they want to follow the example of Starbucks, the biggest coffee business in the world. Starbucks is doing very well, even in these tough times. They use new technology, like cloud computing, blockchain, IoT(Internet of Things), and AI. After the financial crisis in 2008, Starbucks started using digital technology more and more. They spent a lot of money on developing software

	and hired a CEO who is an IT expert. Because of this, Starbucks started using mobile ordering and payments before the pandemic started. Your job at TUKOREA Café is to help the company become more like a digital business, not just a coffee shop. You will send your ideas and plans to the CEO in an email. You should use about 200-250 words to explain your plans.
모듈 2 (PPT 작성)	You, as graduating students majoring in electronic engineering, have a deep interest in various social issues and aim to develop entrepreneurial ideas. Drawing upon concepts related to IoT, AI, big data, and autonomous vehicles emphasized in the era of the Fourth Industrial Revolution, you will create unique startup ideas. These ideas should offer solutions to common or emerging social problems. Each team will present their ideas in a 20-25 slide PowerPoint presentation written in English.

모듈 1의 시나리오를 통해 학습자들은 디지털 대전환의 중요성을 이해하게 되며, 이는 기업의 성과에 어떻게 영향을 미치는지를 깨달을 수 있다. 또한, 실제 문제 상황에 직면했을 때, 클라우드 컴퓨팅, 블록체인, 사물 인터넷(IoT), AI 등의 기술을 활용하여 문제 해결방법을 제시하고 실행하는 능력을 개발할 수 있다. 이러한 과정에서 학습자들은 CEO에게 이메일을 통해 제안을 제시하는 과정에서 아이디어를 명확하고 간결하게 전달하는 방법을 학습하게 된다. 팀 프로젝트인 모듈 2 시나리오에서는 IoT, AI, 빅데이터, 그리고 자율주행차와 같은 전자공학 관련 개념을 활용하였다. 이처럼 최신 기술을 활용하며, 학습자들은 현실 세계에서의 문제 해결에 적용하는 능력을 개발하며, 그들의 지식과 기술을 실용적으로 연구하게 된다. 이 과정은 학습자들에게 매우 흥미롭고 실용적인 학습 경험을 제공한다.

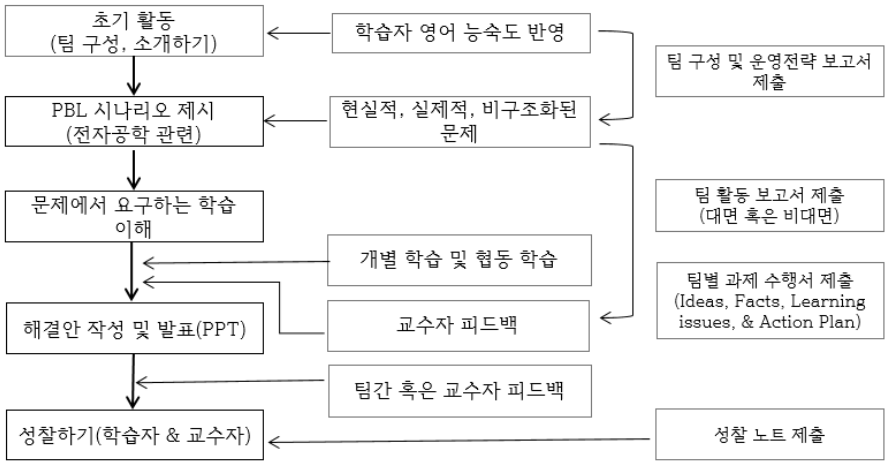
다음으로, 교수자는 학생들이 제시된 문제를 자세히 분석하고 이해하는 단계에서 모듈별로 개별 학습과 팀별 협동 학습을 진행하도록 안내하였다. 개별 학습은 학생들이 배부된 수업 자료, 인터넷, 신문, 논문 등 다양한 자원을 활용하여 문제에 대한 배경지식을 탐색하고 문제 해결에 필요한 정보를 수집하고 분석하는 활동을 포함하였다. 팀 프로젝트 수행을 위해서는 개별 학습뿐만 아니라 학생들이 팀 내에서 각자의 학습 결과를 공유하고 토론하며, 다양한 관점과 아이디어를 접하도록 협동 학습을 할 수 있도록 도왔다. 이는 창의적인 문제 해결을 위한 해결책 도출에 도움이 되었다(IV-2 참조). 또한, 실제적인 문제 해결을 위해 학생들은 팀 내에서 역할을 분담하고 협동하여 해결 방안을 개발하였다. 이 단계에서 학생들은 서로의 강점을 활용하며 팀의 목표에 집중하여 효과적인 문제 해결 전략을 구축하도록 교수자는 학습 촉진자의 역할을 수행하였다(최정임, 장경원, 2015). 이 때 팀 프로젝트 두 번째 과제로 대면이나 비대면으로 이루어진 팀 활동 보고서를 제출하도록 하였다. 이러한 과정을 통해 문제 이해, 개별 학습, 협동 학습이 유기적으로 연결되었다. 개별 학습을 통해 학생들은 문제에 필요한 개념과 지식을 습득하고, 이를 팀원들과 공유하며 협력적으로 문제 해결 전략을 개발하는 것이 가능해졌다. 이는 학생들의 자기주도적인 학습과 협력, 문제 해결 능력을 동시에 강화시킬 수 있는 효과적인 방법이

다(IV-2 참조).

그 다음으로, 학생들은 문제 해결을 위해 팀 단위로 해결안을 작성하도록 안내하였다. 학생들은 개별 학습 단계에서 얻은 지식과 팀원들과의 토의를 바탕으로 창의적이고 현실적인 해결안을 구체적으로 작성하여 세 번째 과제인 팀별 과제 수행서를 제출하도록 하였다. 해결안(Ideas), 알고 있는 사실(Facts), 더 알아야 할 사항(Learning Issues), 앞으로의 계획(Action Plan)으로 작성된 해결안은 교수자의 피드백을 통해 수정되어 최종 PPT 발표에 반영되도록 하였다(최정임, 장경원, 2015). 발표는 팀원들과의 협업을 강화하고, 문제 해결 과정과 결론을 전달하는데 중점을 두어 문제 제시, 해결 방법 설명, 결과물 및 기대효과 등의 내용을 포함할 수 있도록 지도하였다. 학생들은 발표를 통해 자신의 해결안을 명확하고 효과적으로 전달하기 위해 노력하였고, 청중의 이해를 돕기 위해 그래픽이나 예시를 적절히 활용하였다. 발표는 팀원들의 적극적인 참여에 힘입어 진행되었으며, 다른 팀과 교수자의 질문 및 피드백을 통해 더욱 활기찬 분위기를 만들어냈다. 학생들은 자신의 해결안을 타인에게 설명하고 피드백을 받음으로써 의사소통 능력과 협업 능력을 향상시키게 되며, 발표를 통해 자신의 아이디어와 결론을 명확하게 전달할 수 있는 기회를 얻을 수 있었다(IV-2 참조).

마지막으로, 학습자와 교수자 모두에게 중요한 성찰 단계를 거쳤다. 성찰하기는 학습자와 교수자 간의 자기 평가와 반성을 통해 학습 방향을 조정하고 수업 품질을 개선하는 데 도움을 주는 과정이다(송연주 외, 2023; 채수진 외, 2002). 학생들은 자신의 학습 과정, 성과, 도전과제 등을 고찰하고 자기 평가를 통해 학습의 강점과 약점을 파악하여 제출하도록 하였다. 교수자의 성찰은 학생들의 학습을 지원하고 수업의 효과를 향상시키기 위해 필요한 개선점을 발견하는 데 도움을 준다. 이를 통해 학생들은 더 나은 학습 경험을 얻을 수 있고, 교수자는 더욱 효과적인 교수 방법을 개발할 수 있게 된다. 이러한 수업 절차를 거친 전자공학 전공생을 위한 PBL 기반 ESP 교수·학습 모형은 아래와 같다.

그림 1
PBL 기반 공학영어 ESP 수업 모형



2. PBL 기반 공학영어 ESP 수업에 대한 학습자 인식

1) 학습자 인식 설문 결과

PBL 기반 공학영어 ESP 수업에 대한 학습자 인식을 조사하기 위해 사전·사후 설문지와 학습자의 성찰 노트 분석을 통해 이를 살펴보았다.

사전 설문에 참여한 학생 중 본 수업 이전에 PBL이 무엇인지 들어본 적이 있다고 응답한 학생은 8명이었고 PBL 수업을 수강한 경험이 있는 학생은 6명이었다. 그 중 5명은 PBL 수업에 만족하였다고 밝혔으며, 그 이유로는 ‘PBL 방식 자체가 공부하는데 많은 도움이 됐다’,‘색다른 방식이어서 신기했다’,‘수업 자체에 들이는 노력이 많았지만 성적이 만족스러웠다’,‘서로 지식을 공유할 수 있는 기회여서 좋았다’ 등을 언급하였다. PBL 수업의 학습목표 이해에 대한 긍정적인 응답률은 13명(59.1%)로, PBL 수업 방식의 충분한 이해에 대한 긍정적인 응답률 13명(59.1%)과 같았다. PBL 수업에서 학습자의 역할에 대한 이해는 11명(50%)이 긍정적으로 답변하였고, PBL 수업의 평가 방법 및 기준에 대한 이해에 대한 긍정적인 응답은 10명(45.45%)으로 나타났다. PBL 수업에 대해 기대되거나 우려되는 것에 대한 자유로운 의견으로는 ‘기존 수업보다 더 많은 성과’, ‘재미있게 하고 싶다’, ‘어떤 수업 방식으로 다양한 경험을 할 지 궁금하다!’, ‘그룹에서 안 맞는 사람이 있을까 우려되지만 새로운 사람을 만나는 것 또한 기대가 된다’, ‘자신의 실력이 향상되었으면 좋겠다’, ‘팀원들이 잘 따라오길 바란다’, ‘처음 하는 수업 방식에 걱정과 기대가 큰 것 같네요. 열심히 하겠습니다’, ‘4학년 수업에 팀별 수업이라 참여도가 우려된다’, ‘아무래도 팀으로 활동하는 것이라

서 조별과제에서의 문제점들이 우려된다', '학생 성적 산출을 위한 시험, 평가 시 평가 항목의 공정성, 객관성 확보,' '팀플이 조금 부담된다', '참여가 미흡한 사람이 있을 수 있다는 점이 우려스럽다', '팀플레이를 통한 협력을 잘 해낼 수 있을지 고민이다'와 같이 학생들은 기대와 우려를 다양하게 표현하고 있었다. 사전 설문에서 중요한 결과를 요약하면 표 2와 같다.

표 2
사전 설문 학습자 인식 응답 분포 (*N* = 22)

질문	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
PBL 학습 목표 이해도	1 (4.55%)	1 (4.55%)	7 (31.82%)	12 (54.55%)	1 (4.55%)
PBL 수업 방식 이해도	1 (4.55%)	2 (9.09%)	6 (27.27%)	12 (54.55%)	1 (4.55%)
PBL 학습자 역할 이해도	1 (4.55%)	4 (18.18%)	6 (27.27%)	10 (45.45%)	1 (4.55%)
PBL 수업 평가방법 및 기준 이해도	1 (4.55%)	2 (9.09%)	9 (40.91%)	8 (36.36%)	2 (9.09%)

PBL 수업 사후 설문에 참여한 학생들은 교수자의 학습목표의 정확한 설명과 구체적인 수업 안내에 '그렇다'와 '매우 그렇다'로 21명(95.45%)이 긍정적인 응답을 보였고, 교수자의 PBL 과제의 평가기준에 대한 명확한 설명, 학습목표와 평가기준에 대한 공지, 그리고 PBL활동에 대한 명확한 안내에 대해서는 20명(90.91%)이 긍정적인 응답률을 보였다.

팀 프로젝트 수행을 위한 팀 활동 관련하여 팀원 규모가 적절하고 팀원들과 협력하여 문제 해결하는데 자신감이 생겼다고 긍정적인 응답을 보인 학생들은 21명(95.45%)으로 나타났으며, 팀 활동으로 혼자일 때보다 더 나은 문제해결이 가능했다고 긍정적으로 응답한 학생은 22명(100%)으로 나타났다. 그러나 팀원들이 문제해결에 적극적인 참여를 하였다고 긍정적으로 응답한 학생은 19명(86.37%)으로 상대적으로 낮게 나타났다.

교수자의 역할 관련하여 교수자와의 충분한 미팅 시간 그리고 교수자의 신속한 피드백 제공과 피드백 내용이 문제해결에 도움이 되었다고 긍정적으로 응답한 학생은 각 항목 모두 21명(95.45%)으로 높게 나타났다. 그러나 교수자는 일방적 지식 전달보다는 문제해결 안내 역할을 하였다고 긍정적인 응답을 한 학생은 18명(81.81%)으로 다른 문항에 비해 상대적으로 조금 낮았다.

PBL 문제 시나리오에 대해서는 수업 내용을 충분히 응용할 수 있는 적절한 난이도였고, 수업의 학습 내용을 이해하는데 도움이 되었으며, 문제 해결에 대한 흥미와 도전의식을 불러일으켰다고 긍정적인 응답을 한 학생은 18명(81.81%)

이었고, 문제 해결하는 데 충분한 시간이 주어졌다고 긍정적으로 응답한 학생은 21명(95.45%)으로 상당히 높게 나타났다.

본 수업을 통한 학습자들의 능력 향상 관련하여, 창의적이고 비판적인 과정을 통한 문제 해결 능력 향상에 대한 긍정적인 응답이 21명(95.45%)으로 가장 많았으며, 효과적인 소통과 협업 능력 향상에 대한 의견이 20명(90.91%)으로 그 다음으로 많았다. 자기주도적 학습능력 향상에 도움이 되었다는 의견은 18명(81.81%)으로 상대적으로 조금 낮게 나타났다.

PBL 수업 만족도 관련하여 PBL을 적용한 수업에 대해 전반적으로 만족하고, 다른 학생들에게 이 수업을 추천하고 싶다고 긍정적으로 응답한 학생은 20명(90.91%)이었고, PBL을 효과적인 수업으로 긍정적으로 평가한 학생은 19명(86.37%)이었다. PBL 수업을 통해 해당분야에 관심이 생겼다고 한 학생은 18명(81.81%)이었고, 다른 PBL수업 수강 의향은 17명(77.27%)으로 상대적으로 가장 낮았다.

PBL 수업 방식에 대한 만족스러웠던 점은 다음과 같이 다양하게 나타났다. '기존 수업보다 더 수업에 집중할 수 있는 방식인 것 같다', '성적 적용 방식이 만족스럽다', '교수님께서 과제물에 대하여 피드백을 주셔서 학습에 도움이 되었다', '수업을 하면서 교수님과의 일방적인 지식 전달이 아닌 상호작용하면서 하는 수업이라 만족스러웠다', '기존의 사회문제에 관심을 가지게 되고 그에 대한 해결책을 고심할 수 있다는 것에서 도움이 되었다', '평범한 수업보다 더 집중할 수 있었다', '지루한 영어 수업이라고 느낄 수 있는데 팀원들과 의논하며 하니 조금 덜 지루했던 것 같다', '다 같이 모여서 의견 공유하는 게 맘에 들었다', '다 같이 소통할 수 있다는 점이 만족스럽다. 또 교수님께서도 적극적으로 참여해주신다는 점이 좋았다', '한 학기 동안 새로운 수업 방식을 경험할 수 있어서 좋았다', '한 학기 동안 영어를 어려워하는 저와 같은 사람들에게도 재미있는 수업이었던 것 같다', '다른 과목에서 경험하기 어려운 영어를 실용적으로 활용하는 학습이 큰 도움이 되었다', '단순 암기나 수식 이해하던 전공 과목이 아닌 문제 해결형으로 조별로 토의하는 방식이 좋았다', '조별 활동이 제일 좋았다', '4차 산업형명시대와 부합되는 사회문제 해결형 창업 아이템 기획하는 과정에서 팀을 이루어서 서로 팀워크를 맞추며 역할분담을 하고 서로 맡은 임무를 하며 의사소통 능력과 협업 능력을 배울 수 있다는 기회가 주어져서 만족스러웠다'.

한편, PBL 수업 방식에 대해 아쉬웠던 점은 '다른 수업보다 시간을 많이 할애해야 한다는 게 아쉬웠다', '수업 외에도 시간 맞추어 팀원들과 만나거나 연락해서 만남을 가져야 되는 게 어려웠다', '일정이 조금 복잡했다,' '더 준비를 하지 못했던 것이 아쉬웠다', '지금과 같은 현황을 유지하면 좋은 수업이 유지될 것으로 생각한다', '팀원의 참여도에 따라 난이도가 조금 바뀌는 거 같다', '사석에서도 조별 활동을 해야 하는 점이 많았다'와 같은 의견이 제시되었고 동시에 '아쉬웠던 점을 딱히 느끼지 못했다', '없다'와 같은 의견도 많이 나왔다. 사후 설문에서 중요한 결과를 요약하면 표 3과 같다.

표 3
사후 설문 학습자 인식 응답 분포 (*N* = 22)

구분	질문	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
팀 활동	팀원 규모 적절성	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.55%)	8 (36.36%)	13 (59.09%)
	팀원들의 적극적 참여	0 (0%)	1 (4.55%)	2 (9.09%)	7 (31.82%)	12 (54.55)
	팀원 역할 설정이 문제해결에 도움	0 (0%)	1 (4.55%)	1 (4.55%)	5 (22.73%)	15 (68.18%)
	팀활동이 혼자보다 더 나은 문제해결	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (31.82%)	15 (68.18%)
교수자 역할	일방적 지식전달보다 문제해결 안내 역할	1 (4.55%)	0 (0%)	3 (13.64%)	8 (36.36%)	10 (45.45%)
	충분한 미팅 시간 제공	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.55%)	7 (31.82%)	14 (63.64%)
	신속한 피드백 제공	1 (4.55%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (27.27%)	15 (68.18%)
	피드백 내용이 문제해결에 도움	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.55%)	7 (31.82%)	14 (63.64%)
PBL 문제	적절한 난이도	1 (4.55%)	0 (0%)	3 (13.64%)	4 (18.18%)	14 (63.64%)
	문제해결에 충분한 시간 제공	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.55%)	7 (31.82%)	14 (63.64%)
	수업 내용을 응용할 수 있는 문제	1 (4.55%)	0 (0%)	3 (13.64%)	4 (18.18%)	14 (63.64%)
	문제 해결에 대한 흥미와 도전의식 자극	2 (9.09%)	0 (0%)	2 (9.09%)	9 (40.91%)	9 (40.91%)
학습자 역량	자기 주도적 학습능력 향상	1 (4.55%)	0 (0%)	3 (13.64%)	5 (22.73%)	13 (59.09%)
	효과적인 소통과 협업능력 향상	1 (4.55%)	0 (0%)	1 (4.55%)	8 (36.36%)	12 (54.55%)
	문제해결 능력 향상	1 (4.55%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (36.36%)	13 (59.09%)
PBL 수업 만족도	전반적인 만족도	1 (4.55%)	0 (0%)	1 (4.55%)	9 (40.91%)	11 (50%)
	효과적인 수업방식으로 생각	1 (4.55%)	0 (0%)	2 (9.09%)	7 (31.82%)	12 (54.55%)
	수업 추천 의향	1 (4.55%)	1 (4.55%)	0 (0%)	6 (27.27%)	14 (63.64%)

2) 학습자 성찰 노트 분석 결과

학생들의 성찰 노트에서는 PBL 기반의 팀 프로젝트를 수행하며 자기주도적인 학습과 팀 활동을 경험한 것에 대한 긍정적인 평가가 두드러지게 나타났다. 이전에도 다양한 팀 프로젝트를 수행한 경험이 있었지만, 이번 수업에서 진행한 PPT 제작을 통해 팀원들과 의견을 공유하는 과정에서 영어 지식과 PPT 작성 방법을 새롭게 배울 수 있었다는 점을 강조하고 있었다. 이러한 경험은 사회 진출의 중요한 시기인 4학년 학생들에게 직장 생활이나 사회 생활에서 필요한 역량을 향상시키는 기회로 작용한 것으로 분석된다.

> 마지막 과제로 PPT 제작을 팀 프로젝트로 수행하면서 팀별 활동과 자기주도적으로 진행하는 경험을 할 수 있는 기회였다. 이전에도 많은 팀프로젝트를 수행하면서 다양한 경험을 쌓아왔으나 팀과 함께 영어로 PPT를 만드는 경험은 처음이었다. 또한 의견 공유를 하는 과정에서 각자 알고 있던 영어 지식들과 사람마다 PPT 를 작성하는 차이를 볼 수 있어 좋은 경험이었다. (학생 1)

> 처음에는 PBL 수업이라는 게 생소하게 들렸지만 이 수업을 학습하면서 팀원들과의 소통하는 방법과 4 학년이라 이제 사회에 첫 발을 내딛게 되는 시기가 왔는데 이 수업을 통하여 앞으로의 직장생활이나 사회생활에 필요한 역량들을 배웠다. (학생 7)

> PBL 수업을 통해 팀원과 업무분담 및 스케줄 조율을 하며 회사에서 도움이 될 경험을 한 것 같다. 팀 프로젝트 수업을 많이 듣지 않아서 사람들 앞에서 발표해볼 수 있는 기회가 많지 않았지만 이번에 발표를 하면서 앞으로 어떻게 준비해야 하고 목소리 및 억양을 어떻게 내야 하는지도 배울 수 있었다. (학생 21)

위 학습자 성찰 노트에서 볼 수 있듯이 학생들은 이전의 대부분 전공 과목이 단방향적인 지식 전달에 초점을 두었다면, PBL 수업에서는 학생들이 주도적으로 참여하고 교수자와의 상호작용이 원활하게 이루어졌다는 점에 매우 만족하며 많은 것을 배웠다고 언급하고 있다. 팀 프로젝트를 통해 업무 분담과 일정 조율을 경험하며 실제 회사에서도 도움이 될 수 있는 경험을 한 것으로 인식하고 있다. 또한, 발표를 통해 준비과정, 목소리, 억양의 활용법을 배울 수 있었으며, 팀원들과의 대화를 통해 함께 협업하는 경험을 할 수 있었다고 언급하고 있다. 마지막으로, 이 수업은 단조로움과 지루함이 도드라진 기존 영어 수업과 달리, 팀원들과의 대화를 통해 함께 협업하는 경험을 할 수 있었던 수업이었다고 언급하면서 앞으로도 이와 유사한 방향성을 가진 수업이 더욱 많아지기를 바라는 의지를 표현하고 있다.

> 전공과목들이 대부분 딱딱하고 교수님이 일방적인 지식 전달이 우선이었지만 PBL 수업을 하면서 학생들이 주도적으로 수업에 참여하는 것과 교수님과의 상호작용이 잘 되었던 수업이라 매우 만족했고 많은 것을 배웠던 시간이었다. (학생 4)

> 따분해질 수 있었던 영어 수업이 아니라 팀원들과 대화를 나누면 하나가 될 수 있었던 수업이라고 생각이 들었다. 앞으로도 이러한 방향성을 가진 수업이 많아졌으면 좋겠다. (학생 13)

요약하면, 학생들은 PBL 기반의 팀 프로젝트를 통해 자기주도적인 개별 학습과 팀 활동을 통한 협동 학습을 경험한 것에 대해 긍정적으로 평가하고 있다는 것을 알 수 있다. 특히, 전자공학 관련 전공 용어를 활용하여 영어로 PPT를 작성하며 팀원들과 의견을 공유하는 과정에서 전공 지식을 활용하여 문제 해결 능력을 향상시키고 영문 PPT 작성 방법을 습득한 점을 강조하고 있다. 이러한 경험이 취업을 준비하는 고학년 학생들에게 사회생활에서 필요한 역량을 향상시키는 기회로 작용한 것으로 해석된다. 또한, 학생들은 수업에 주도적으로 참여하고 교수자와의 원활한 상호작용이 가능했던 PBL 수업에 매우 만족하고 많은 것을 배웠다고 언급하고 있으며, 팀 프로젝트를 통해 업무 분담과 팀원들간의 일정 조율을 경험하면서 효과적인 소통 방법을 습득한 점이 실제 회사에서도 도움이 될 것으로 기대하고 있었다. 마지막으로, 팀 프로젝트 발표를 통해 효과적인 발표 방법을 배울 수 있었으며, 팀원들과의 지속적인 대화를 통해 함께 협업하는 경험을 할 수 있었다는 점을 강조하고 있다.

3. PBL 기반 공학영어 ESP 수업의 발전 방향

1) 추후 수업 방향 설문 결과

PBL 기반 공학영어 ESP 수업의 바람직한 발전 방향을 살펴보기 위해, 수업이 종료된 후에 추가로 실시한 최종 설문조사와 수강생 5명을 대상으로 한 심층 인터뷰의 분석 결과는 다음과 같다.

본 PBL 기반 ESP 수업에서 다룬 수업 내용, 예를 들어 자기소개서와 이메일 작성, 영어 면접 연습, 영문 PPT 작성 및 발표에 대한 학생들의 답변 결과, '그렇다' (44.4%)와 '매우 그렇다'(50%)로 긍정적인 답변을 한 학생은 17명(94.4%)으로 수업에 참여한 대부분의 학생들이 수업 내용에 만족하는 것으로 조사되었다. 본 수업에서 매 시간마다 수업 주제에 맞게 사용한 수업 자료에 대해서는 수강생 전원(100%)이 만족하는 것으로 나타났다. 또한 현재 진행 중인 수업에 전자공학 내용을 더 포함시킬 필요성에 대해서는 필요하지 않다는 응답이 더 많았는데, 전체 응답 중 10명(55.6%)이 수업에 더 많은 전자공학 내용을 포함시킬 필요가 없다는 의견을 나타냈고, 8명(44.4%)의 학생들은 전자공학 내용이 더

포함되어야 한다는 긍정적인 의견을 표명했다. 그럼에도 전자공학 내용을 포함한다면 적정 포함 비율에 대한 의견에서는 30-40% 정도가 적당하다고 응답한 학생들이 8명(44.4%)으로 가장 많았고, 현재 다루는 수업 내용이 적당하다는 의견이 27.8%(5명)로 그 다음으로 많았으며, 10-20% 이상, 50% 이상의 추가 비율에 대한 응답은 각각 16.7%(3명), 11.1%(2명)로 나타났다. 본 수업에서 더 배우고 싶은 영어 영역으로 추가되면 좋다고 생각하는 영어는 무엇인가에 대한 의견은 일반 공학영어와 일반 비즈니스영어가 똑같이 각각 6명(33.3%)으로 나타났고, 더 특화된 비즈니스영어와 더 특화된 공학영어는 똑같이 각각 3명(16.7%)로 나타나서 학생들은 더 특화된 공학영어나 비즈니스영어보다는 일반 공학영어나 비즈니스영어를 더 선호하는 것으로 나타났다. 요약하면, 현재 진행되는 수업에 전자공학 내용이 포함되지 않아도 된다는 의견이 더 포함되어야 한다는 의견보다 더 많았지만, 포함될 경우는 30% 이상의 추가 비율이 가장 적당하다는 의견을 나타냈다. 이러한 결과는 전자공학 관련 내용의 향후 수업에 포함 여부와 추가 비율에 대한 결정을 내릴 때 유용한 정보로 활용될 수 있을 것이다.

마지막으로 본 수업이 학생들의 미래 취업에 미치는 효과는 무엇이라고 생각하는가에 대한 서술형 답변은 다양하게 나타났다. '외국기업에 관심이 없었지만 흥미를 이끌었다', '해외 취업이나 외국계기업 취업 시 많은 도움이 될 것 같다', '회사에서 영어를 사용할 때, 이전보다 영어를 더 자연스럽게 말할 수 있다', '취업 관련 표현들을 영어로 배울 수 있어서 추후에 취업 준비 시 도움이 될 것 같다', '취업을 준비할 때보다 취업을 하고 나서 일, 프로젝트, 발표 등을 할 때 많은 도움이 될 것 같다', '발표를 잘할 수 있도록 도와 주셨고 면접 관련해서 방향을 배울 수 있어서 좋았다'는 등의 긍정적인 의견이 많았다. 한편, '취업을 하는 과정과 취업 이후 특정 상황에 관련한 수업 내용은 충분하지만, 일반적인 업무 상황 브리핑을 하는 방법 등 평소의 업무 중 영어 회화 관련에서는 약간 부족한 부분이 있는 것 같다', '전자공학과 취업 방향이 다양하지만 전공 관련 취업 중점으로 평소 말하기나 필요 어휘 위주의 수업이 더 있으면 좋을 것 같다'라는 향후 수업에 대한 제안도 보였다. 학생들의 영어 능력이 상당히 다양하고 학생들이 키우고자 하는 영어능력 또한 다양하다는 점을 고려하여 교수자가 이러한 다양성을 세심하게 반영하려는 노력이 필요하다고 생각된다.

2) 추후 수업 방향 인터뷰 결과

수업 종료 후, 참여를 희망하는 5명의 학생을 대상으로 심층 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰의 결과는 자기소개서 작성, 영어 면접 연습, PBL 개별 프로젝트로 수행한 이메일 작성, 그리고 팀 프로젝트로 진행한 PPT 작성과 발표에 대한 영역으로 나눌 수 있었다.

학생들의 답변에 따르면, '자기소개서 작성'에서 어휘와 표현 연습, 실제 예시

를 통한 문장 작성, 그리고 한글로 작성한 자기소개를 영어로 번역하는 과정이 도움이 되었다고 언급하였다(학생 A). 또한, 자기소개서 작성법, 제목 작성법, 대문자 표기 방법, 관사 사용법 등이 영작에 도움이 되었다고 언급하였다(학생 B). 학생들은 자기소개 작성을 통해 자신의 장·단점과 스펙에 대해 알아갈 수 있었으며(학생 C), 외국계 기업 지원 시 도움이 될 것으로 생각하였다(학생 D). 또한, 영어로 자기소개를 작성하고 팀원들과 비교하면서 장점과 단점을 고민해 볼 수 있어 도움이 되었으며, 해외 취업자들의 사례를 알면 더 넓은 시야를 갖을 수 있을 것으로 생각하였다(학생 E). 요약하면, 학생들은 어휘와 문장, 번역 방식, 자기소개 작성법, 자기분석 및 스펙 확인, 팀원들과의 비교를 통한 개선 등이 자기소개 작성에 도움이 된다고 언급하였다.

수업에서 다룬 '취업 영어 면접 연습'에서 학생들에게 가장 도움이 된 것은 각기 다르지만, 대체로 취업 면접 매너와 영어로 진행되는 면접 질문에 대한 이해가 큰 도움이 되었다고 언급하였다(학생 A, 학생 B). 학생들은 면접 질문에 대한 이해와 적절한 대답 준비 방법을 배웠으며, 더불어 자세와 태도에 대한 인식도 향상되었다고 밝혔다(학생 C, 학생 D). 또한, 영어로 면접 질문에 대답하는 연습을 통해 글로벌 인재로서의 자질을 강화하는 기회를 얻었다고 말한 학생도 있었다(학생 E). 요약하면, 학생들은 의사소통 능력이 현대 글로벌 시장에서 중요한 역량이라는 점을 인식하였고, 이에 따라 수업에서의 영어 면접 연습을 가치 있는 경험으로 평가하였다.

한편, 본 수업에서 PBL 기반의 개별 프로젝트로 진행된 '이메일 작성' 활동에서는 학생들이 상황에 맞는 격식을 갖춘 표현을 배우는 것이 도움이 되었다고 언급했다(학생 A). 영어로 이메일을 작성하는 데 필요한 팁을 배우게 되어, 정중한 표현과 수신자의 이름 작성 등 기본적인 요소를 파악하는 것이 큰 도움이 되었다고 말했다(학생 B). 학생들은 문제 상황을 제시하고 해결책을 제시한 후, 결론을 작성하는 방법과, 수신자와의 사회적 관계에 따른 마무리 인사 방법을 배우게 되었다고 언급했다(학생 C). 특히, 외국계 기업에 취업하게 되면 이메일 작성 방법을 알게 되어 큰 도움이 될 것이라는 기대감을 표현하기도 하였다(학생 D). 비교과로 진행한 교수자의 1:1 첨삭이 가장 도움이 되었다고 했으며, 이메일 작성 교육이 부족한 상황에서 이를 배우는 것 자체가 가치 있는 경험이었다고 평가하였다(학생 E). 요약하자면, 이메일 작성을 통해 자신만의 해결책을 영어로 표현하는 능력을 향상시키는 경험을 가질 수 있었고, 이메일 작성에 대한 구조와 양식의 이해는 학생들에게 큰 도움이 되었다. 또한, 교수자의 첨삭을 통해 학생들은 메일 수신자의 관점, 문법, 단어 선택, 문장 구조 등을 배울 수 있었다는 점을 강조하였다.

PBL 팀 프로젝트로 진행된 'PPT 작성과 효과적인 발표' 활동을 통해 학생들은 다양한 도움을 받은 것으로 평가했다. 일반적으로 실제 예시를 통한 PPT 작성과 발표에 대한 피드백 그리고 리더십의 중요성에 대한 인식이 가장 도움이 되었다고 응답하였다(학생 A). 학생들은 영어로 PPT를 작성하고 팀원들과 협력

하여 발표를 준비함으로써 실전에 적용 가능한 발표 기술을 향상시킬 수 있었고, 교수자의 피드백을 통해 문법과 발표 스타일에 대한 개선점을 발견하였다고 말했다(학생 B). 또한, 팀 내에서 리더십을 발휘하여 역할을 분담하고 팀원들을 적극적으로 참여시킴으로써 리더의 중요성을 깨닫는 계기가 되었다고 밝혔다(학생 C). 교수자로부터 제공받은 팀별 피드백은 실제 발표 시 고려해야 할 요소를 파악하는 데 도움이 되었고, 주제와 관련된 전문적인 학습과 PPT 구성에도 큰 도움이 되었다고 하였다(학생 D, 학생 E). 결국, 본 수업 경험은 PBL 수업의 목표를 충실히 달성하는 데 도움이 되었으며, 교수자에 의한 이메일 첨삭과 PPT 첨삭 등의 비교과 활동은 학생들에게 큰 도움을 제공한 것으로 평가할 수 있다.

V. 결론

PBL 수업은 학생들의 자기주도적인 학습을 촉진하며, 문제 해결 능력, 협업 능력 등을 강화하는 효과적인 학습 방법으로 알려져 있다(하오선, 정주원, 2021; Barrows, 2000). 이러한 PBL 수업의 장점은 앞서 논의한 대로 본 연구 결과에서도 확인되었다. 본 연구에서 다룬 세 가지 연구 문제에 대한 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫 번째 연구 문제에 대응하여 PBL 기반 공학영어 ESP 교수·학습 모형은 ADDIE 모형에 따라 설계되었다(Branch, 2009). 분석 단계에서는 학습 목표 설정과 함께 학습자의 배경 지식과 영어 능력 수준을 고려하여 적절한 수업 내용을 선정하였다. 설계 단계에서는 수업 계획을 작성하며, PBL에 적합한 문제 시나리오와 학습자들의 참여와 협업을 유도할 수 있는 팀 구성 방안을 고안하였다. 개발 단계에서는 설계된 내용을 바탕으로 실제 수업에서 사용될 학습 자료를 준비하고 개발하였다. 실행 단계에서는 학습자들에게 PBL 기반 ESP 수업을 직접 경험하게 하기 위해 학생들의 영어 능숙도를 사전 평가하고, 팀을 구성한 후 복잡한 문제 시나리오를 제시하여 학생들이 프로젝트를 진행하게 하였다. 중간고사 전에 PBL 개인 프로젝트(이메일 작성)가 이루어졌고, 중간고사 후에는 팀 프로젝트를 통해 문제를 해결하였다. 모든 학습 활동이 종료된 후, 학생들은 성찰 노트를 작성하여 학습 과정과 결과에 대한 고찰을 진행하였다(Hmelo-Silver, 2004). 마지막 평가 단계에서는 학습자들의 피드백과 성찰 노트를 바탕으로 수업의 효과와 개선할 점을 도출하였다.

두 번째 연구 문제로, 수업에 대한 학습자들의 인식을 파악하기 위해 사전·사후 설문조사와 학습자 성찰 노트를 활용하여 수강생들의 의견을 수집하였다. 조사 결과, PBL 학습은 학생들에게 교과 내용을 효과적으로 습득하게 하면서 동시에 문제 해결 능력, 협업 능력, 자기 주도적 학습 능력의 향상을 가져왔다(하오선, 정주원, 2021; Barrows, 2000). 대부분의 학생들(95.45%)은 이 수업을 통

해 창의적이고 비판적인 과정을 체험하며, 문제 해결 능력이 향상되었다고 평가하였다. 90.91%의 학생들은 의사소통 및 협업 능력이 향상되었다고 평가하였고, 81.81%의 학생들은 자기 주도적 학습 능력의 향상을 느꼈다고 답했다. 이런 결과를 통해 PBL 수업이 학습자들의 문제 해결 능력, 협업 능력, 그리고 자기 주도 학습 능력 순으로 향상을 가져왔다고 볼 수 있다. 전체적으로, 학생들은 PBL 기반의 수업에 크게 만족했으며, 90% 이상의 학생들은 이러한 수업 방식을 다른 사람에게 추천하고 싶다고 응답했다. 더불어, 80% 이상의 학생들은 이 수업을 통해 해당 분야에 대한 흥미를 갖게 되었고, 86% 이상의 학생들은 PBL을 효과적인 교육 방법으로 평가하였다. 이런 반응은 PBL 교육 방식의 효과와 그로 인한 긍정적 결과를 부각하는 것으로 해석될 수 있다.

세 번째 연구 문제는 PBL 기반 공학영어 ESP 수업의 향후 개선 방안에 관한 것이었다. 해당 수업에 대한 학생들의 평가는 주로 긍정적으로 나타났다. 특히, 수업에서 다룬 자기 소개서 작성, 이메일 작성, 영어 면접 연습, 그리고 팀 프로젝트 발표와 같은 활동들에 대한 만족도는 매우 높았다. 수업 자료에 대한 만족도 역시 100%로 매우 높았다. 전자공학 관련 내용 추가에 대해선 의견이 분분했으나, 55.6%의 학생들은 추가가 필요 없다고 생각했다. 그리고 학생들 사이에서는 특화된 비즈니스영어나 특화된 공학영어보다는 보다 일반적인 비즈니스영어나 일반적인 공학영어에 대한 교육 요구가 더 강하게 나타났다. 수업이 학생들의 미래의 취업 준비에 어떤 영향을 미쳤는지에 대해, 학생들은 외국계 기업에 대한 흥미와 자기소개서 및 이메일 작성 활동이 큰 도움이 되었다고 평가했다. 그러나 일부 학생들은 수업에서의 영어 회화 시간이 조금 부족하다고 느꼈다. 수업 종료 후 실시한 인터뷰에서도 학생들은 한 학기 동안의 다양한 활동들로 큰 도움을 받았다고 평가했다. 특히, 팀 활동을 통한 의사소통 능력 향상, 교수자로부터의 구체적인 피드백 받기, 그리고 발표 기술의 실질적인 향상이 크게 강조되었다. 일부 학생들은 실전 회화 기회와 직무 관련 주제 발표에 대한 요구와 함께, 수업 교재의 난이도를 조금 더 높이길 원했다. 이러한 다양한 의견은 수업에 참여하는 학생들의 영어 능력의 다양성에 기인한 것으로 보인다.

본 연구의 결과와 논의를 바탕으로, 공학생들을 위한 PBL 기반의 ESP 교육 방법에 대한 몇 가지 제언을 하고자 한다. 디지털 대전환 시대의 교육 목표는 단순한 지식 습득을 넘어서야 한다. 현재의 교육에서는 문제 해결 능력, 협업 능력, 그리고 자기 주도적 학습 능력의 중요성을 강조해야 한다. 진정한 교육의 목표는 학생들이 잠재력을 최대한 발휘하도록 도와주고, 미래에 필요한 역량을 개발하는 것에 중점을 두어야 한다(이현경, 허근, 2021). 이를 위해서는 교육 패러다임의 변화에 따라 최신 교수법을 활용하여 수업을 설계하는 접근 방식이 필요하다(김지은, 2019). PBL 기반의 공학영어 ESP 교수·학습 모형은 이러한 새로운 교육 방식의 한 예가 될 수 있다. 본 연구에서 제안된 수업 모형은 산업 현장에서 성공적으로 활용할 수 있는 공학영어와 관련된 직무 영어 의사소통

능력의 향상은 물론, 문제 해결을 중심으로 한 학습을 강조함으로써 빠르게 변화하는 세상에 대응할 수 있는 학생들의 역량을 함양하는데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 전자공학 ESP 수업에서 PBL 문제 해결 과정을 진행하는 동안, 연구자 겸 교수자의 전공이 영어 교육이라는 점에서 발생할 수 있는 교수자 피드백의 한계는, 향후 세부 공학 분야의 전문가와의 협업을 통해 보완할 수 있을 것으로 보인다. 또한, 본 연구는 전자공학 분야의 전공 영어 특성을 고려하면서도, 일반 교양 영어의 실질적인 활용성을 만족시키는 전자공학 영어 ESP 교수·학습 모형을 PBL 방법론에 기반하여 개발하였다. 이 모형은 다른 공학 분야에 일괄적으로 적용하는 것에는 한계가 있을 수 있지만, 다양한 공학 전공에서 ESP 교육 모형을 활용하는 기본 구조를 제공하기 위한 시도라고 볼 수 있다. 따라서 이러한 세부 전공 영역에 대한 추가적인 ESP 교육 모형에 대한 후속 연구가 필요하다.

참고문헌

강남희. (2017). 플립러닝을 활용한 간호영어(ESP) 수업 사례 연구. *문화와 융합, 39*(5), 323-366.

김지은. (2019). 영어교육과 학생들의 4차 산업혁명 시대 영어교육에 대한 인식. *영어어문교육, 25*(2), 21-38.

김현옥. (2008). 특수목적영어 교과 현황 및 개발 방향. *영어교육연구, 20*(3), 143-168.

김현효. (2007). 직무분석에 기초한 공학영어 교수요목 개발. *언어연구, 23*(1), 45-63.

박부남. (2006a). 이공계 학생 중심의 누리영어 프로그램 개발을 위한 요구분석. *외국어교육, 13*(1), 297-329.

박부남. (2006b). 컴퓨터 정보통신 공학부 영어 교수·학습 모형 개발을 위한 기초 연구. *영어교육연구, 18*(3), 191-222.

서정목. (2015). 특수목적영어(ESP)를 통한 교양영어교육의 활성화 방안 연구. *문화와 융합, 37*(2), 313-334.

송연주, 이은주, 김민정. (2023). 성찰일지 분석을 통한 협동학습 경험 연구. *한국콘텐츠학회논문지, 23*(2), 548-563.

이정민, 홍영지. (2010). 공학 교양영어 프로그램 개발을 위한 요구 조사. *외국어교육, 17*(3), 323-345.

이해련. (2021). 특수목적영어 교양교육의 교수모형 개발 및 효과에 관한 연구—광고홍보영어를 중심으로. *영어영문학 연구, 63*(1), 283-305.

이현경, 허근. (2021). 메이크 교육 기반 중학교 영어-진로 융합 수업 방안. *영어어문교육, 27*(4), 79-95.

장형지. (2020). 문화간 의사소통능력 향상을 위한 PBL기반 ESP 수업 설계. *순천향 인문과학논총, 39*(2), 289-313.

전지현. (2015). 특수목적영어 연구: 현재와 미래. *영어교육, 70*(5), 243-263.

정성희. (2016). IT, ST, 과정중심쓰기 교수법 및 영어 4기능융합 ESP교양영어 프로그램 수업 활용 연구. *학습자중심교과교육연구, 16*(3), 785-808.

채수진, 신좌섭, 은희철, 이윤성. (2002). 문제중심학습 수업에서의 성찰저널 활용에 대한 연구. *한국의학연구, 14*(2), 157-164.

최정임, 장경원. (2015). PBL로 수업하기 (2판). 학지사.

하오선, 정주원. (2021). PBL(문제중심학습)이 대학생의 자기주도적학습능력, 문제해결능력, 자기효능감에 미치는 효과. *열린교육연구, 29*(5), 73-93.

하종범. (2013). 지방대학 ESP 교과목 편성을 위한 요구분석: 공과계열을 중심으로. *현대영어교육, 14*(4), 185-205.

허선민, 권선희. (2017). ESP 교수·학습모형에 대한 연구: 프로젝트 기반 수업을 중심으로. *영어어문학, 127*, 141-168.

홍영지, 이정민. (2011). 공학도 중심의 영어교육에 관한 기초연구: 공대생과 공대 교수의 요구분석을 중심으로. *응용언어학, 27*(1), 131-165.

Barell, J. (2007). *Problem-based learning: An inquiry approach* (2nd ed.). Corwin Press.

Barrows, H. S. (2000). *Problem based learning applied to medical education*. Southern Illinois University Press.

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer.

Dudley-Evans, T., & St. John, M. J. (1998). *Developments in English for specific purposes: A multi-disciplinary approach*. Cambridge University Press.

Glesne, C. (2016). *Becoming qualitative researchers: An introduction* (5th ed.). Pearson.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational Psychology Review, 16*, 235–266.

Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for specific purposes*. Cambridge University Press.

Jonassen, D. H., & Hung, W. (2008). All problems are not equal: Implications for problem-based learning. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 2*(2), 6-28.

Mertler, C. A. (2006). *Action research: Teachers as researchers in the classroom*. Sage.

Richards, J. (2001). *Curriculum development in language teaching*. Cambridge University Press.

Woodrow, L. (2017). *Introducing course design in English for specific purposes*. Routledge.

예시언어(Examples in): English
적용가능 언어(Applicable Language): English
적용가능 수준(Applicable Level): Tertiary

김혜경(교수)
한국공학대학교 전자공학부
15073 경기도 시흥시 산기대학로 237
kimhk@tukorea.ac.kr

Received: July 29, 2023
Reviewed: September 3, 2023
Revised version received : September 14, 2023