The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)
Vol. 10, No. 6, pp.99-108, November 30, 2024. pISSN 2384-0358, eISSN 2384-0366

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2024.10.6.99
JCCT 2024-11-12

자기주도형 연구기반 수업의 S 대학 적용사례

Application of Self-directed classes based on research performance to S University

김현주*, 이진영**

Hyun-ju Kim*, Jinyoung Lee**

요 약 현재 4차 산업 혁명 시대에 적합한 인재 양성이 절실히 필요한 시점에서 그룹형 역량, 창의적 역량, 융합전공 역량과 더불어 연구역량 양성 또한 대학교육의 중요한 역할로 주목되고 있다. 따라서 본 연구에서는 연구수행기반 수업이란 무엇인지 이해하고 현재 대학생들에게 필요한 실질적인 연구 수행 역량을 키우기 위한 교수학습 설계모형을 구상한 후 실제적으로 개설되어있는 수업에 적용하여 분석하였다. 개발된 연구수행기반 수업 모델은 S 대학의 한 전공교과목과 교양교과목의 교육과정에 적용하여 구성하였으며 전공적인 지식배양과 더불어 전공 관련 연구 수행성과를 위한 실제적인 연구를 수행할 주제를 선정하고 문제 해결 후 수행 결과를 바탕으로 그 성과를 얻어내는 연구수행기반 교육과정으로 진행하였다. 연구수행기반 수업을 통해 기본연구방법론을 습득하는 것은 물론, 실질적인 연구 수행 문제를 설정하여 결과를 도출하게 되는데 기본연구방법론에는 과학적 탐구방법, 연구노트작성방법, 논문작성법, 학술대회, 특허의 이해 등 연구 환경에서 필요한 내용을 습득하게 하였다. 수업에 적용한 결과, 학습자의 자존감을 높여주었고 가시적인 연구실적 (기술이전, 학술논문 등록, 학술발표 수상, 특허등록 및 학술 UCC 대회 수상 등)을 획득함으로써 대학에서의 연구수행기반 자기주도형 수업의 대표적인 모델을 제시하였다.

주요어 : 창의적 역량, 연구수행기반 수업, 연구방법론, 대학수업모델, 자기주도형 수업

Abstract The demand to provide students with opportunities to find such competencies in university education has become a reality at a time when there is an urgent need to cultivate talented people suitable for the era of the 4th industrial revolution. Therefore, this study established the definition of a research performance-based class, constructed a teaching-learning design model to develop practical research performance capabilities required for university students, and analyzed it by applying it to the classes that are actually open. The developed research performance-based instructional model was constructed by applying it to the curriculum of S University's major and liberal arts subjects, and it was conducted as a research performance-based curriculum in which practical research performance topics for major-related research performance were selected along with major knowledge cultivation, and the results were obtained based on the performance results after solving the problem. In addition to acquiring basic research methodology through research performance-based classes, practical research performance problems are set to derive results. The basic research methodology allowed students to acquire essential resolutions in a research environment such as scientific inquiry methods, research notebook writing methods, thesis writing methods, academic conferences, and understanding patents. As a result of applying it to the class, a representative model of research-based self-directed classes at universities was presented by enhancing learners' self-esteem and obtaining visible research results (technology transfer, academic thesis registration, academic presentation award, patent registration, and academic UCC competition award).

Key words : Creative competency, Research performance-based class, Research methodology, University class model, Self-directed class

*정회원, 상명대학교 계당교양교육원 부교수 (제1저자)
**정회원, 상명대학교 그린화학공학과 부교수 (교신저자)
접수일: 2024년 9월 25일, 수정완료일: 2024년 10월 30일
게재확정일: 2024년 11월 1일

Received: September 25, 2024 / Revised: October 30, 2024
Accepted: November 1, 2024
**Corresponding Author: dorgly@smu.ac.kr
Dept. of Green Chemical Engineering, Sangmyung Univ, Korea

Ⅰ. 서 론

현대 사회는 본인의 전공역량으로만 소용되는 분야가 점점 사라지는 실정이기에 현실적인 문제를 맞닥트렸을 때 자신이 가지고 있는 지식을 연계시킬 수 없는 경우가 자주 발생하게 되고, 이는 곧 전공 교육에만 국한된 교육과정의 한계를 드러내는 것에 다름 아니다 [1-3]. 일반적으로 대학교에서 실시되고 있는 실습형 수업 대부분은 학생들에게 실습 방법을 제시해 주고 그 방법을 학생들의 적극적인 아이디어보다는 실습 프로토콜을 따라 실행하는 연역적 확인 실습 방식으로 진행되고 있다 [4-6]. 이러한 수업 방식은 학생들로 하여금 실험의 필요성을 맥락적으로만 이해하게 만들뿐이기 때문에, 수업을 통해 얻은 지식이 단순히 평가만을 목적으로 하는 것처럼 생각하게 한다. 또한 자연 과학 교과에서 지향하는 수업의 목표가 '자기 주도 학습 능력'이나 '창의적 사고능력', '문제 해결 능력' 및 '과학 관련 태도 변화'라 했을 때 이러한 능력 개발에 있어서도 긍정적인 영향을 주지 못하고 있다 [7-9]. 더불어 일반적으로 전공과목에서 주로 진행되고 있는 전공 지식의 주입식 교육과 단지 기초적인 실험을 기반으로 하는 실험 실습수업이 현 4차 산업 혁명 시대에 필요한 인재를 양성하기에는 그 교육방식이 다소 미흡하다는 사실은 많은 교육경험을 통하여 확인된 바, 이를 전환해야한다는 인식이 저변에 확대되어있으나 그 실천적인 교육변화는 대학교육 현장에서 수용하기엔 아직 부족한 실정이다. 또한, 전공이론 교육에만 의존하다보니 이론 습득 공부에만 집중하게 되고 그것을 응용할 수 있는 기회가 수업이외의 활동에서는 시간적 및 제도적 제한이 상당 부분 존재하고 있다. 다시 말해 수업시간에 배운 역량을 문제를 해결하는데 직접적으로 응용하는 기회가 현 대학수업 현황에서는 다소 부족하며, 기존에 존재하는 PBL 수업 등의 문제해결형 수업이 학생들에게는 절실히 필요하다는 의식이 여전히 부족한 실정이다 [10-12].

기존의 문제해결형 수업은 문제를 해결함과 동시에 마무리되는 수업이기에 단지 그 수업을 이수한 것 이외의 현실적인 실적은 딱히 없으며 오히려 그룹 활동에서 오는 개인적인 불평등 및 이해관계에서 오는 여러 가지 부작용이 기존의 문제해결형 수업을 회피하려는 경향을 부추기고 있다. 따라서 다양한 전공이나 특기를 가지고 있는 학습자들이 하나의 그룹을 형성하여 각 전공의 특징을 살리면서 다양한 전공의 융합적인 연구 결과를 도출할 수 있는 수업이 대학 교육에서도 절실히 필요하다 [13-15]. 본 연구에서는 연구 기반 수업을 개발하여 S 대학교의 전공수업과 교양수업에 맞게 적용하여 수업에서 진행한 연구들의 결과물을 검토하고 수업 결과를 분석하였다. 본 연구에서 개발한 연구 기반 수업은 전공적인 이론 배경을 습득함과 동시에 연구를 중심으로 한 협동 학습으로 구성되어 있기 때문에 학생 개방형 수업이라 할 수 있다. 또한 연구적인 문제 인식에서부터 출발하여 연구 활동에 필요한 기본적인 연구방법론을 제시하며 이와 동시에 연구 활동을 팀별로 수행하는 수업이다. 그리고 학습자는 본 연구에서 개발한 수업에서 창의적 사고능력과 연구실행기술을 배양함으로써 현대 산업현장에 필요한 핵심역량을 익히고 실질적인 연구결과를 도출하여 향후 취업에 도움을 주고, 연구업적에도 구체적 결과를 얻을 수 있는 학습모델로 제시하고자 한다. 교수자 또한 본 수업에서 멘토로서의 역할을 충실히 수행하여 스스로가 비판적 사고능력을 개발하도록 하고 학생들에게는 적극적이고 창의적인 사고의식을 배양시키는 교육 능력을 극대화시킬 수 있을 것이다.

Ⅱ. 연구방법

자료 수집은 주로 웹사이트나 주제 관련논문, 그리고 교내 연구 관련 교수들, 외부 대학교 탐방, 재학생 및 졸업생들 등을 대상으로 인터뷰 형식을 통해 자료를 수집하였다. 특히 기존 수업방식에 대한 비판적 분석을 통하여 학생에게 요구되는 학습 목표가 무엇인지를 확인하고 이에 적합한 학습개요를 구성하였다. 본 연구에서 개발한 창의적인 아이디어를 이용한 연구수행기반 수업방식은 이공계의 전공교과목과 교양교과목에 일부 적용하여 제안하였다. 전공교과목의 경우 해당 전공교육과 더불어 그룹 활동으로 연구와 병행하여 개발하였고, 교양교과목은 다양한 전공학생들이 하나의 그룹을 형성하여 새로운 아이디어를 도출하여 본교의 환경 개선, 특허 및 기술이전의 형태로 연구결과를 수행하는 방식으로 수업을 개발하였다. 그리고 분석에 대한 결과는 학생들과 인터뷰 시간을 활용하여 질의응답을 통해 확인하는 과정을 가졌으며, 질적 연구 경험이 풍부한 교육공학 전문가들과 회의를 진행하여 연구 분석의 정확도를 높였다. 본 연구에서 개발한 교과목은 전공교과목과 교양교과목에

실질적으로 적용하여 수업을 진행하였으며 수업 전후 설문조사와 피드백을 분석하여 본 연구의 결론을 도출하는데 참고자료로 활용하였다.

III. 자기주도형 연구기반 수업 설계

본 연구에서 개발한 창의적인 아이디어를 이용한 연구수행기반 수업에서는 전공 및 교양 관련 교과목에 각각 적용하여 개발하였으며 전공교과목에서는 특정한 전공적인 지식수업과 연계하여 진행하였고 교양교과목에서는 다양한 전공과 특기를 가진 학생들이 어우러져 하나의 연구수행을 완성하는 방법으로 진행하였다.

1. 전공교과목에서의 자기주도형 연구기반 수업

본 연구에서 개발한 창의적인 아이디어를 이용한 연구수행기반 수업은 과학적 연구의 개념과 각 연구 과정의 정의와 방법, 그리고 학생들 각자가 스스로 연구실험을 설계하는 능력으로 이루어져 있으며, 연구 기본과정, 연구수행과정 중 다양한 질적인 연구 도구, 연구 성과를 관리하고 도출하는 방법 등으로 구성된다. 전공수업에서의 창의적인 아이디어를 이용한 연구수행기반 수업에서는 우선 기본 연구방법론 (연구의 정의, 과학적 탐구방법, 연구노트, 논문작성, 학술대회, 특허의 이해, 연구윤리, 사고예방 및 안전 등) 의 교육과 더불어 연구수행을 진행하였다. 전반적인 연구 contents는 학술논문, 특허출원, 학술 UCC, 학술보고서 등으로 구성되며 그룹이 형성되면 4가지 연구 contents 중 하나를 선택하여 한 학기 동안 수업시간에 연구를 꾸준히 수행하여 연구결과를 도출하게 된다. 따라서 이러한 연구과정을 통하여 스스로 연구를 계획하고 수행하여 결과를 도출할 수 있는 기초 틀을 마련하였다.

수업교재는 교수자가 수업 목표에 적합한 기본 연구방법론의 수업자료를 직접 개발하였고 연구의 기초과정에 해당하는 연구 설계 및 수행방법, 연구 성과관리 등을 중심으로 수업자료를 구성하였다. 기본 연구방법론 교재의 내용 구성은 크게 과학적 탐구방법, 연구노트, 논문작성, 학술대회, 특허의 이해, 연구윤리, 사고예방 및 안전 등으로 구성되었으며 연구수행기반 수업을 전공교과목에서의 적용하여 수업을 개발함에 있어 필요한 기본 연구방법론 위주로 구성하였다.

학업평가는 실험 보고서 (연구 노트), 중간고사 및 기말고사, 그룹 활동 (토의한 그룹보고서, 그룹발표), 수업참여도, 과제, 출석, 등으로 구성되며, 중간고사는 심층대면 면접 형태로 진행하여 수업시간에 다룬 기본 연구방법론에 관한 내용과 더불어 그룹 활동 위주의 평가로 실시하며 기말고사는 다양한 연구역량을 총체적으로 테스트하기 위해 한학기 수업내용 전체를 시험범위로 설정하여 진행하였다. 그리고 연구 수행 시 연구 노트 작성을 반드시 이행하게끔 유도하고 교수자는 연구 노트를 수업시간에 수시로 확인하였다. 연구 노트는 일반적으로 연구한 팀원 명, 연구 일시, 주제, 연구 방법, 연구결과 (그래프 및 도표), 연구결과에 대한 의견, 결론, 향후 연구 진행 방향 등으로 구성되며 연구 노트 작성 시 유의 사항은 연구 수행 전에 아래의 표 1의 내용을 중심으로 숙지시켰다 [16,17].

표 1. 연구노트 작성 시 유의사항 요약
Table 1. Check List of writing research notes

연구노트 작성 시 check List	비고
• 기재 내용의 위조·변조 없이 객관적인 사실만을 상세하고 정확하게 기록하였는가? • 발명의 착상, 착상의 실행을 위한 연구계획부터 과정, 결과까지 순차적으로 연구 상황을 기록하였는가? • 연구 수행과정 및 결과는 제3 자가 재현할 수 있도록 작성하였는가? • 작성한 내용을 수정·삭제하거나 연구 노트에 자료를 부착하는 경우 이에 대한 서명과 날짜를 기재하였는가? • 빈 공간은 사선을 긋고, 여백임을 표시하였는가? • 기록내용이 장기간 보존되는 필기구로 작성하였는가? • 잘못된 부분을 지울 때는 수정액 등으로 지우지 말고 불펜 등으로 줄을 그어 수정하고, 중요한 수정인 경우, 오기를 설명하는 주석에 일자를 기재하고 증인과 함께 서명하였는가? • 기재한 모든 기록과 수정한 부분에 기록자와 점검자의 서명을 하였는가?	

본 연구에서 개발한 창의적인 아이디어를 이용한 연구기반 수업은 본교의 식물식품공학과 전공과교과목으로 개발하여 수행하였다 [그림 1]. 전체적인 수업자수는 30여명이었으며 그룹인원은 각 조당 6명으로 구성하여 연구수행기반 수업을 진행하였고 위에서 언급한 주차별

연구수행기반 수업계획서에 맞추어 수행하였다.

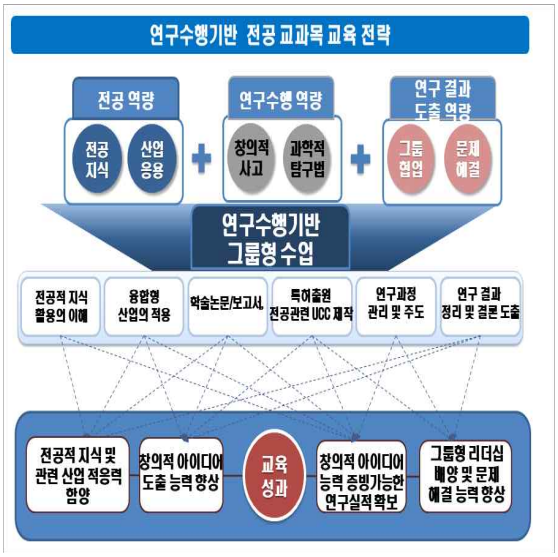

그림 1. 전공과목에서의 연구수행기반 수업 적용 모델
Figure 1. Application Model of Research Performance -Based Classes in Major Subjects

2. 교양과목에서의 자기주도형 연구기반 수업

교양교과목에서의 창의적인 아이디에 이용한 연구수행기반 수업에서는 전공교과목과 달리 연구 전반적인 방법론을 교육하는 것이 아니라 아이디어를 도출하는 기본적인 내용 (상상 속의 아이디어 도출방법, 창의적 사고와 문제해결, 특허의 이해 등)을 교육시키고 연구수행을 병행하는 것으로 수업을 개발하였다. 교양수업에서의 연구수행기반 활동에서 연구내용들은 공익 광고 포스터 제작, 도자기로 표현하기, 생활 속의 아이디어 개발, 학교개선 프로그램과 UCC 제작 등으로 구성되며 그룹이 형성되면 위의 수행들을 미션형태로 단계적으로 수행하게 유도하였다.

수업교재는 연구수행기반 수업을 교양교과목에 적용한 경우 필요한 기본 연구방법론을 위주로 설계되었으며 전반적으로 인문학, 자연계열 학생들이 두루 참여하기 때문에 인문학, 예술, 이공계학의 융합적인 사고방법을 고려하여 상상 속의 아이디어 도출방법의 이해, 특허의 이해로 교육내용을 개발하여 구성하였다. 학업평가는 전공과목과는 다르게 미션수행 시 미션결과를 그룹별 발표로 진행하였으며 그룹 내의 자가 평가도 일부 반영되어 팀원들 간의 각자의 역할에 따른 평가를 공정하게 이루어지도록 유도하였다. 그리고 마지막으로 기말고사를 필기시험형태로 시행하여 기존의 연구방법론의 이해도를 평가하였다.

본 연구에서 개발한 창의적인 아이디어를 이용한 연구기반 수업은 본교의 교양교과목인 “상상 속의 아이디어”라는 교과목으로 개발하여 진행하였다 [그림 2]. 연구수행기반 수업은 특정 학과 전공 수업과 많은 전공학생들이 같이 협업할 수 있는 연구 분위기가 가능한 교양수업에 적용하여 개발하였다. 교양교과목이다 보니 학습자수가 많은 관계로 그룹 형성에 있어 각 전공학생들이 골고루 분포될 수 있도록 하였으며 그룹인원을 8~9명 정도로 설정하여 개개인의 역할분담의 부담이 덜 갈 수 있도록 유도하였다. 전공과목에서의 연구수행기반 수업과 달리 기본 연구방법론의 수업을 대폭 줄이고 그 중에서 교양수업에서 필요한 특허의 이해와 상상속의 아이디어 도출 방법에 대한 이론만을 수업으로 진행하여 연구 수행의 시간을 대폭 확대하였다.

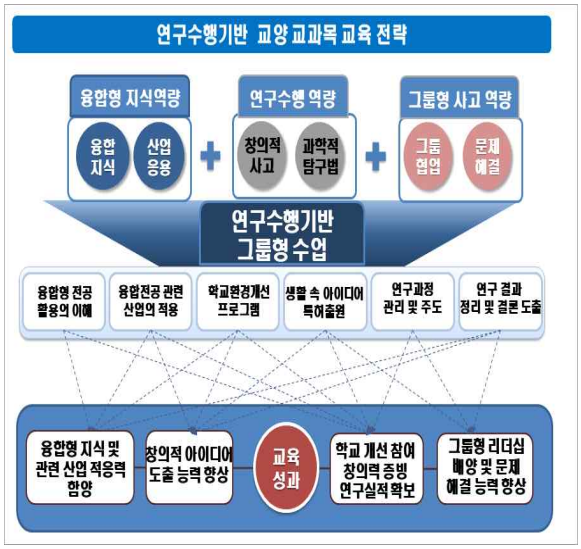

그림 2. 교양과목에서의 연구수행기반 수업 적용 모델
Figure 2. Application Model of Research Performance-Based Classes in General Education

3. 교수자의 수업 멘토링

교수자가 수업의 주체가 아닌 그룹별 연구수행에 있어서 효과적인 주멘토 역할을 담당하여 연구수행기반 수업에서의 연구수행이 원활하게 진행될 수 있도록 유도하고, 학습자가 연구수행에 있어서의 올바른 방향설정

을 하는데 교두보역할을 하여 높은 연구 성과가 나오도록 적극적으로 협력하도록 한다 [그림 3].

그림 3. 연구수행 기반 수업의 멘토시스템 구조
Figure 3. The Structure of Mentor System for Research Performance-Based Classes

그리고 학업 방향 및 수업 전반을 관리하고 연구 성과 준비 시 적극적으로 학생들과 협업하는 역할을 담당한다. 연구 성과 중 학술발표 시 국내, 국외의 다양한 학술학회와 연계하여 학부생 참여 기회를 확대하여, 원활한 학술발표가 될수 있도록 학회발표 초록 접수 및 학회참여 계획 등을 수행하도록 한다. 학술논문 작성 시에는 우선 적합한 학술저널을 선정하고, 학술논문 구성 전반의 방향과 계획을 직접 관리하여 논문 투고과정을 수행하도록 한다. 또한 특허 발명명세서 작성 시 학생들의 아이디어가 효율적으로 발명명세서에 포함될 수 있도록 변리사와 협의과정을 거쳐 특허 출원 업무에 협조하며, 단기성 애로사항에 대한 기업자문 역할 시 기업과의 의사소통을 위한 미팅계획을 수립한다. 간혹 특정 전문가의 조언이나 특허 준비 시에는 관련 전공 교수님들과 특허 변리사로 구성된 부멘토가 그 역할을 맡아 특정 전공 경험을 제공하거나 발명명세서 작성 시 지도하는 등 연구 실적 진행에 있어서 윤활유 역할을 담당한다. 또한 학습자들과 연구 성과의 성격에 따라 이에 적합한 연구결과 형태를 선정하고 수업 중에는 수시로 학생들과 멘토-멘티 meeting을 가지면서 연구 방향 설정에 적극적인 멘토 역할을 담당한다. 각 그룹은 앞에서 주차별 수업계획에서도 언급했듯이 멘토들과 미팅한 결과를 멘토-멘티 Meeting 미팅 결과 보고서를 작성하여 제출한다. 특히 학술발표 계획 수립, 학술논문 투고 시 진행 과정, 특허 발명명세서 작성 계획 수립 과정, 그리고, 현장 체험 및 기업 자문 과정 등을 수행할 때 교수자의 지시에 따라 학생들과 같이 수행하도록 한다. 멘토-멘티 결과 보고서의 구성은 미팅일시, 미팅주제, 참석자, 멘티 발언 요약, 멘토 결과 요약, 기타협의사항이 포함되어 있으며 작성자와 멘토의 서명을 반드시 기재하도록 한다.

4 . 연구수행 기반 수업의 개선을 위한 환류 체계

연구수행기반 수업을 진행하면서 다양한 빅데이터를 구축하고 본 연구에서 찾지 못했던 수업의 오류나 단점들을 보완해 나가면서 개발된 연구수행기반 교과목의 환류 체계를 형성하였다 [그림 4].

그림 4. 연구수행 기반 수업의 환류체계
Figure 4. Reflux System of Research-Based Classes

본 연구에서 개발한 수업을 진행하면서 이루어질 연구성과의 종류에 따라 기존 수업 목표와 내용이 다소 차이가 날 수 있으나 연구수행기반 수업에서 생성되는 교수자와 학생들 간의 공동연구성과 관리 및 환류 체계, 교수자와 학생들 간의 유기적 공동체 의식, 수업 중 연구 과정 진행시 높은 팀워크 등은 연구수행기반 학습의 본 목적에 모두 수렴된다고 할 수 있다. 수강하는 학생 중 대상자를 선정하여 대상자에게 수업마다 성찰일지를 작성하게 하고 기록한 성찰일지를 중심으로 대상자의 경험을 탐색한다. 본 수업의 교수자는 연구책임자이자 자기주도적 수업을 이끄는 수업 멘토로서의 중간적인 위치를 적절하게 유지해야 한다. 즉, 교수자는 학습 과정에 있어서 촉진제 역할를 하면서도 적극적인 개입은 하지 않아서 연구수행에 있어서 멘토역할은 하면서 학생들이 스스로 연구과정을 수행할 수 있도록 유도한다. 또한, 연구수행기반 수업방법의 강의를 진행하면서 느낀 점이나 기타

사항을 그룹보고서에 첨부하여 본 연구진과 논의를 하는 등 자신에 대한 의식화를 향상시키고 유지하도록 노력하며 강의시간에 학생들의 반응에 대해 관찰한 사항이나 느낀 점을 수업 노트 등에 기록하여 이를 자료 분석 시 참고하였다. 수업에 관한 설문 조사는 수업 중반과 종강 이후 2번에 걸쳐서 진행하였고 수업 중반의 설문 조사는 연구수행기반 수업의 중간 만족도와 중반 이후의 수업 개선사항을 도출하기 위하여 실시하였다. 종강 후 설문 조사는 연구 활동을 수행한 학습자들을 대상으로 수업 및 연구수행 만족도와 공학 설계 능력 등을 조사하고 교수자와 수업 멘토들을 대상으로도 수업 및 연구수행 만족도 조사를 병행하여 실시하였고, 마지막으로, 교내 강의 평가를 근거로 작성하는 CQI 보고서에 의한 강의 환류 체계를 활용하여 학생들의 수업에 대한 전반적인 평가와 의견은 적극적으로 수렴하여 이를 수업에 반영하였다.

Ⅳ. 자기주도형 연구기반 수업의 적용과 결과분석

1. 전공과목에서 자기주도형 연구기반 수업 적용과 연구결과 사례 분석

전공과목에서의 자기주도형 연구기반 수업 적용의 경우 수업진행 결과 학술논문, 학술 UCC 제작, 식품공학과 특허출원, 학술보고서 작성 등 다양한 연구 카테고리로 연구를 진행하였다. 기본 연구방법론을 배우면서 연구를 진행하였지만 다소 어려움이 존재하였으며 특히 학부생 3학년의 연구역량은 아주 미흡하지만 6명의 그룹으로 진행하면서 서로 협업하는 분위기에서 연구를 수행하다보니 조금씩 자신의 역할을 충실히 해나가는 모습들이 보였다. 수업 중반에 이르러 전체적인 연구방향을 설정하고 수업시간을 이용하면서 조금씩 진전을 보이기 시작하였고 14주차 때에는 각 그룹별 연구결과 발표를 진행함에 있어 가시적인 성과를 보였다. 수업을 마치고 각 그룹이 이루어낸 연구 성과는 본 수업의 멘토 역할을 담당한 교수자가 직적 학술논문 검색, 학술대회, 특허출원진행 (변리사와 협업)등을 적극적으로 협조하여 특허출원, 학술포스터 발표, 그리고 학술 UCC 대회 수상 등 좋은 결실을 맺었다. 이와 같은 연구실적들은 학생들에게 창의적인 아이디어 창출의 좋은 증빙자료를 획득할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 사료된다. 이후 계속 수업에 대한 피드백과 위에서 언급한 설문자료와 CQI보고서를 토대로 본 수업의 환류분석을 꾸준히 진행하고 있으며 연구수행기반 전공 수업은 당분간 지속적으로 유지될 것으로 생각된다. 연구수행기반 수업을 전공교과목에서 적용하여 진행하면서 도출해낸 연구실적 결과 중 몇 가지를 소개하면 다음과 같다.

1) 학술 포스터

학술 포스터발표는 수업시간의 연구 수행에 있어서 먼저 학술 포스터 발표할 학회를 선정하고 그에 대한 정보를 학생들에게 공유하였다. 그리고 한 학기 동안 교수자가 멘토가 되어 학술포스터 발표에 필요한 연구들을 대학원생들과 같이 수행하도록 하였다. 실험적 수행을 같이 수행한 다음에 학술 포스터 제작에도 같이 참여하여 그동안 연구수행해온 내용들을 정리하면서 포스터를 제작하였다. 아래의 그림 5와 같이 현재까지 본 자기주도형 연구기반 수업을 이용하여 학술포스터발표 성과를 꾸준히 달성하고 있다 [그림 5].

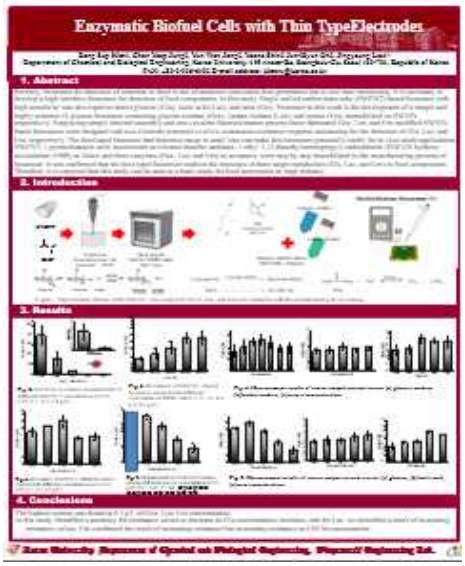

그림 5. 연구과제 수행 결과 사례-학술포스터 (생물연료전지)
Figure 5. Case Study on the Results of Research Projects - Academic Poster (BioFuel Cell)

2) 전공 관련 특허 출원

전공 관련 아이디어 창출 및 특허출원은 브레인스토밍 토론방법을 활용하여 전공과 관련된 다양한 아이디어를 창출하고 평가 및 선정하는 과정으로 이후에 특허관련

변리사를 통해서 직접 발명명세서를 작성하여 출원하는 연구를 진행하였다. 교양과목에서 자기주도형 연구기반 수업보다는 출원하는 것이 다소 어려운 점이 많았으나 학생들의 창의적인 역량을 올리는 데에는 많은 도움이 되었을 것으로 사료된다.

3) 학술 UCC 제작

학술 UCC 제작은 한 학기 동안 전공 관련 연구를 진행하고 그에 대한 결과를 영상으로 제작하여 전공 관련 학술대회에서의 UCC 발표에 참여하는 식으로 수행하였다. 이 또한 사전에 UCC 발표 세션이 포함되어 있는 적합한 전공 관련 학술대회를 선정하고 그의 주제에 맞는 학술연구 또는 조사와 그에 대한 학술 동영상을 제작한다. 제작과정에서 음성인식은 AI 음성인식 시스템을 적용하여 본인들의 목소리보다는 설득력 있는 목소리로 제작하였다 [그림 6].

그림 6. 연구과제 수행 결과 사례-학술 UCC 제작 (우주식품)
Figure 6. Case Study on the Results of Research Projects - Academic UCC (Space Food)

2. 교양과목에서 자기주도형 연구기반 수업 적용과 연구결과 사례 분석

교양과목에서의 자기주도형 연구기반 수업의 적용은 다양한 전공학생들이 하나의 그룹을 형성하여 연구를 진행하다 보니 비록 특정학과의 전공분야 연구에 집중되지는 않았으나 “공익광고포스터”, “학교환경개선 프로그램”, “생활 속 아이디어 창출”, “UCC 제작” 등 일상에서 쉽게 접근할 수 있는 연구 소재들을 발굴하여 교양학적이고 창의적인 연구 결과물을 도출할 수 있었다. 특히 일상생활 속의 아이디어 연구는 아디이어의 결과가 우수할 경우 특허출원의 기회도 얻을 수 있어서 많은 학생들이 높은 관심을 나타냈으며 실제 많은 특허출원의 결과를 만들 수 있었다. 또한 수업이 끝나고 약 1년이 지난 후 특허가 등록이 되는 경우도 다소 있었으며 향후 기술이전까지 진행되는 경우도 있어서 학생들에게 향후 본인의 창의적인 아이디어 도출 역량에 대해 중요한 연구실적으로 남을 수 있었다. 따라서 전공교과목이 아닌 교양교과목에서도 학생들의 자기주도형 교육 참여도를 높이고 아이디어를 도출할 수 있는 역량과 그에 대한 실적까지 제공됨으로 인해서 미래 교양교육의 새로운 방향을 제시할 수 있었다. 연구수행기반 수업을 교양교과목에 적용하여 도출해낸 연구실적 결과의 사례들을 소개하면 다음과 같다.

1) ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer)를 활용한 공익광고 포스터 제작 연구

ChatGPT의 진화는 학교교육에 있어서 윤리적인 문제를 안고 있으면서 그 활용법을 개발한다면 오히려 학생들에게 편리한 학습도구로서 자리를 잡을 수 있는 양면적인 모습을 안고 있다 [18]. ChatGPT를 활용한 공인광고 포스터 제작은 먼저 그룹별로 ChatGPT를 활용하지 않고 오로지 팀 안에서의 브레인스토밍을 활용하여 아이디어를 도출하여 공익광고 포스터를 제작하고 이후 ChatGPT를 활용하여 공익광고 포스터를 제작하여 두 제작된 포스터를 서로 비교하고 ChatGPT의 활용과 제한에 대해서 서로 토론하는 연구를 수행하였다 [그림 7]. 또한 공모전 싸이트를 이용하여 수업 당시 공익광고 등의 포스터 공모전이 있으면 그룹의 자율적인 선택에 따라 참여하는 것을 권장하였다.

2) 생활 속의 아이디어

생활 속의 아이디어는 일상생활 속에서 불편함에 대해서로 토의하는 브레인스토밍 시간을 가지고 이를 개선하는 연구를 수행하는데 그 수행 결과를 본 수업 부멘토인 변리사의 평가 후 실제 발명 명세서를 작성하여 특허를 출원하도록 유도하였다. 그 결과 다양한 특허출원,

등록, 나아가 특허기술이전까지 연구실적을 얻게 되었다 [그림 8].

그림 7. 연구과제 수행 결과 사례 - 공익광고 포스터 (음주운전)
Figure 7. Case Study on the Results of Research Projects - Public Interest Advertising Poster (Drunk Driving)

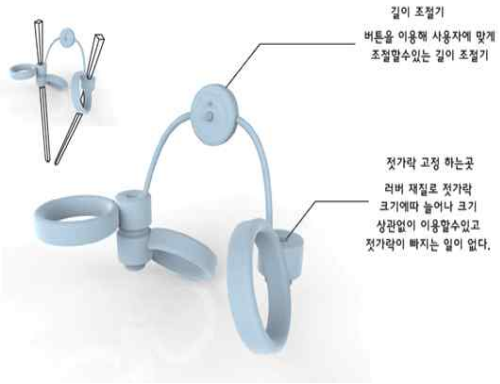

그림 8. 연구과제 수행 결과 사례-생활 속 아이디어 (휴대용 젓가락 교정기, 특허등록 10-2061583)
Figure 8. Case Study on the Results of Research ProjectsIdea in Life (Portable Chopsticks Braces, Patent Publication 10-2061583)

3) 학교 환경개선프로젝트

학교 또는 학교 주변의 환경개선프로젝트는 팀원들이 학교 내 또는 주위를 살펴보며 환경, 안전, 편리성 등에 개선되어야 할 장소를 선정하고 주어진 가상적인 일정 비용(1억 내외)을 활용하여 선정된 장소를 개선시켜보는 프로젝트이다 [그림 9]. 따라서 개략적인 사전(개선 전), 사후(개선 후)의 비교 개요도를 제작하여 발표하도록 유도하였다.

그림 9. 연구과제 수행 결과 사례-학교 환경 개선 프로젝트 (학교 전자게시판)
Figure 9. Case Study on the Results of Research Projects - School Environment Improvement Project (School Electronic Bulletin Board)

4) 창의적 UCC 제작

본 수업의 마지막 미션에 해당하는 창의적 UCC 제작은 특별한 주제는 없으며 그룹 브레인스토밍에 의해 해당 주제를 선정하고 팀원들이 같이 노력하여 5분 정도의 창의적 UCC를 제작하도록 하였다. 본 미션도 앞의 첫 번째 미션처럼 공모전 사이트를 이용하여 수업 당시 UCC 공모전이 있으면 그룹의 자율적인 선택에 따라 참여하는 것을 권장하였다.

그림 10. 연구과제 수행 결과 사례-창의적 UCC (올바른 말 표현)
Figure 10. Case Study on the Results of Research Projects - Creative UCC (The Right Expression of Speaking)

Ⅴ. 결론

본 연구는 자기주도형 연구수행기반 수업을 전공수업과 교양수업의 형태로 개발하여 운영하고 그에 대한 연구실적 결과를 분석하였다. 자기주도형 연구수행 기반 학습은 전통적인 교실 학습에서 벗어난 학생이 중심이 되어 능동적인 학습을 주도하며 지식의 이해 및 유지 능력을 향상시킬 수 있었다. 연구수행기반 수업을 통해 학생들은 contents 지식을 향상시키고 의사소통, 문제 해결, 비판적 사고, 협업 및 자기 주도적 학습 능력을 키우는 생활 기술을 개발할 수 있었으며 이러한 접근 방식을 통해 학생들은 실제 경험을 최적으로 해결할 수 있는 능력을 습득할 수 있었다고 생각한다. 학생들이 문제 해결에 필요하다고 판단되는 contents를 스스로 발견하고 작업한다는 의미에서 학습이 더욱 활성화되고 이 과정에서 교사는 "솔루션"의 제공자가 아니라 촉진자이자 멘토의 역할을 하도록 유도하였다. 본 연구는 4차 산업혁명시대 속에 기하급수적으로 급변하고 있는 과학 기술 사회에 요구되고 있는 연구역량을 갖춘 인재 양성을 위해 개발하였다. 특히 전공수업에서의 적용은 전공관련 연구주제를 선정하고 교수자 등 멘토들의 도움으로 한학기동안 연구를 수행하여 가시적인 연구실적(학술논문, 학술발표포스터, 특허, 학술 UCC 제작)을 도출함으로써 학생들의 실질적인 연구역량의 증빙이 될 수 있도록 하였다. 그리고 교양교과목의 적용에서도 다양한 공모전(공익광고 포스터, UCC)에 참여하도록 유도하고 이에 대한 결과를 얻을 수 있도록 유도하였고 학교에 대한 관심과 애착심을 갖도록 학교 환경개선프로젝트를 실시하였고, 일상생활 속의 아이디어를 개발하여 특허출원으로 이어갈 수 있도록 하여 실질적인 창의력 역량을 증빙할 수 있는 기회를 부여하도록 하였다. 따라서 연구 기반 학습은 이론적 지식 습득에서 벗어나 자유로운 브레인스토밍의 기회를 제공하여 새롭고 창의적인 아이디어를 창출 역량을 익히고 그것을 토대도 실직적인 연구결과를 도출하여 사회적으로 공유할 수 있는 창의인재의 인증을 제공받을 수 있는 획기적인 수업이라고 기대한다. 그리고 향후 본 연구에서 제시된 연구수행기반 수업이 학교 수업 저변에 확대되어 수업의 새로운 패러다임으로서 교수자와 학습자 역할을 새롭게 조명하여 서로의 소통을 증대하고 도움이 될 수 있는 환경 속에서 학생들이 학교 수업을 통해 미래의 전망을 극대화할 수 있을 것이라 확신한다.

References

[1] Minjeong Park, “Applying Grounded Theory to Study the Problems and Issues in Curriculum Development at the University Level.”, *Korean Journal of Korean Education*, Vol.45, pp.31-55, 2018. DOI: https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART002371119

[2] Daeyoung Kim, Wonseok Shin, Innwoo Park, “Analysis of problems on college curriculum organization and management for improving its supporting system.”, *The Korea educational review*, Vol.20, pp.79-100, 2014. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10845398

[3] Barnett, R. “Supercomplexity and the curriculum.” *Studies in Higher Education*, Vol.25, pp255-265, 2000. DOI: https://doi.org/10.1080/713696156

[4] Hofstein, A.; Lunetta, V. N. “The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century.” *Science Education*, Vol.88, pp.28-54, 2004. DOI: https://doi.org/10.1002/sce.10106

[5] Kiho Lee “How Flipped Learning Reinforce Project-Based Directing Practicum Class.” *Jounal of Korean Theatre Education*, Vol.36, pp.151-176, 2020. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10747868

[6] Jin-Sook Kan, Mee-Sook Shin, Myung-Soon Kwon “How Flipped Learning Reinforce Project-Based Directing Practicum Class.” *Jounal of Fisheries and Marine Sciences Education*, Vol.28, pp.1478-1491, 2016. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07026547

[7] Kim, Y. S., Yang, I. H., Park, K. S.“An analysis of quality on science laboratory instruction in University.” *Secondary Education Research Journal*, Vol.54, pp.79-94, 2006. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07026547

[8] Jin-Hyung Kim “The Distinction between Deductive and Inductive argument.” *philosophical analysis*, Vol.42, pp.97-119, 2019. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10649223

[9] Young-Chul Lee “On the Criteria of Deduction/induction Distinction.” *philosophical*

analysis, Vol.115, pp.55-79, 2016. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07097652

[10] Kyeong-Won Park "Exploration of the Difficulties in Applying Problem-Based Learning(PBL) to the Class and the Solution." *Journal of Curriculum and Evaluation*, Vol.15, pp.81-102, 2012. DOI: https://www.ejce.org/archive/view_article?pid=jce-15-1-81

[11] Heojeong Yoon, Ae Ja Woo "Secondary School Teachers' Perception and their Application Methods of Problem-based Learning." *Journal of the Korean Association for Science Education*, Vol.30, pp.621-635, 2010. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE09043923

[12] Hyang-Yon Rhee, Kyunghee Choi "Middle School Science Teachers' Perception of Problem-Based Learning." *Journal of Research in Curriculum Instruction*, Vol.12, pp.747-767, 2008. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE09001274

[13] Insook Kim "A Study on Strategies for Activation of Convergence Major in University." *The Journal of education consulting & coaching*, Vol.8, pp.79-100, 2024. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE11907075

[14] Hyedon Shin "An Analysis of the Activation Factors and Performance in Convergence Competency of Multi-major Type Learning Community in University." Degree Discussion Graduate School of Education, Dankook University, 2020. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/detail?nodeId=T15655784

[15] Yopung Ju Ha "A Study on analysis of existing university's convergence education and suggestion for it's developing direction." *The Journal of Educational Research*, Vol.11, pp.45-79, 2013. DOI: https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART001752580

[16] Jongbin Kim, Jong-Soo Kim "Need for Laboratory Notebook and Electronic Laboratory Notebook." *Journal of the korean academy of Pediatric Dentistry*, Vol.41, pp.272-276, 2014. DOI: https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART001906872

[17] Youngin Kim "A Study on the Establishment and Operation of the Electronic Research note system in a closed network." *The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, Vol.22, pp.135-141, 2022. DOI: https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202213159084613.pdf

[18] JungMin Kwon, Youngsum Lee "Critical Review of Government Policy on AI Education in the ChatGPT Era." *Artificial Intelligence Literature Research,* Vol.13, pp.9-38, 2023. DOI: https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE11602297

※ 본 연구는 2023년도 상명대학교 교내연구비를 지원받아 수행하였음.