

# 캡스톤디자인 수업이 학생역량 및 수업만족도에 미치는 효과에 대한 사례 연구

## Effect Analysis of Learners' Competence and Class Satisfaction by Capstone Design

전영미

수원대학교 교육대학원

Young-Mee Jeon(binibini319@hotmail.com)

### 요약

본 연구는 최근 대학에서 강조되고 있는 캡스톤디자인 수업이 실제 어떻게 구성되고, 이들 수업을 통해 학생들의 핵심역량은 변화되었는지, 그리고 수업만족도는 어느 정도인지를 분석하는 것을 목적으로 하였다. 수도권에 위치한 S대학에서 2017학년도에 개발·운영된 세 개 캡스톤디자인 교과목과 수업 참여 학생 92명을 분석한 결과는 다음과 같다. 먼저, 연구대상인 캡스톤디자인 수업은 기존 수업과 비교하여 학생들의 실무능력향상 및 문제해결능력 향상을 위한 참여 활동이 다양한 유형으로 확대되어 있었다. 둘째, 캡스톤디자인 수업은 학생의 역량을 향상시켰고, 수업만족도 역시 매우 높았다. 또한 기존의 일반적 수업과 비교하여 캡스톤디자인으로 수업이 설계되었을 때 만족도가 유의미하게 향상되었다. 이상의 연구 결과를 토대로 캡스톤디자인 수업이 추구하는 목표를 달성하기 위해서는 학생들이 스스로 참여하고 활동하는 기회를 많이 제공할 수 있도록 수업 구성 방식 및 방법이 다양화될 필요가 있음을 제안하였다. 또한 학생들의 작품 개발 및 발표가 많은 캡스톤디자인 수업의 특성상 지필 시험에 따른 객관적인 평가에 비해 주관적인 평가가 개입할 가능성이 높기 때문에 학생들의 수업만족도를 높이기 위해서는 평가절차 및 평가방법에 대한 기준을 명확히 하여 공정한 평가가 이루어지도록 하는 노력이 필요함도 제안하였다.

■ 중심어 : | 캡스톤디자인 | 캡스톤디자인 수업 구성 방식 | 핵심역량 | 수업만족도 |

### Abstract

This case study analyzed the effect of capstone design on students' competence and class satisfaction. Three subjects developed in S university were analyzed, and 92 students participated. Results show that the lesson structure of the capstone design was developed to provide students with problem solving competence and practical business skills through hands-on experience. In addition, the students' competence was enhanced, and their satisfaction in class was very high. Statistical results show that, compared to the existing classes, class satisfaction in capstone design improved significantly. Considering the foregoing results, this study suggested that for the capstone design, the lesson structure and method need to be diversified to provide more opportunities for students to participate and become active. The assessment procedure and method also have to be more objective to lessen subjectivity and to increase class satisfaction in capstone design.

■ keyword : | Capstone Design | Capstone Design Lesson Structure | Student's Competence | Class Satisfaction |

\* 본 연구는 2016년 수원대학교 교내학술연구 지원 과제로 수행되었습니다.

접수일자 : 2018년 02월 08일

수정일자 : 2018년 03월 02일

심사완료일 : 2018년 03월 02일

교신처자 : 전영미, e-mail : binibini319@hotmail.com

## I. 서론

역량기반 교육과정의 중요성이 대두됨에 따라 대학에서는 많은 예산을 역량기반 교육과정 개발 및 운영을 위한 지원에 책정하고 있다. 이러한 지원은 4차 산업혁명 시대에서 요구하는 역량을 가진 인재 양성을 위해 국가·사회적 수요에 적합한 교과를 개발하여 학생들에게 필요한 다양한 능력을 향상시키고 수업의 만족도를 증진 시키는데 그 목적이 있다.

이에 따라 최근 대학교육은 학생중심교육, 실무인재 양성교육, 문제중심교육, 융합형 인재교육 등 사회 및 기업에 바로 투입되어 문제를 해결하고 업무를 수행할 수 있도록 하는 교육을 중시하고 있다. 이러한 수요에 가장 적합한 것이 캡스톤디자인 수업이라 할 수 있는데, 캡스톤디자인은 대학의 전 과정에서 배운 지식과 경험을 종합적으로 적용하여 실제 산업현장 및 사회가 필요로 하는 유·무형의 결과물을 설계·기획·제작하는 과정이다.

캡스톤디자인은 주로 공학계열의 3학년 또는 4학년 교과목으로 많은 대학에서 종합설계라는 이름으로 개설되어 운영되어 왔다. 그러나 최근에는 공학분야가 아니더라도 현장 중심의 다양한 문제를 해결하는 교과목으로 다학제간 융합분야 뿐만 아니라 의학 및 인문사회분야까지 확대되고 있는 추세이다. 캡스톤디자인은 주로 프로젝트를 수행하는 과정에서 자기주도역량, 소통역량, 전문역량, 창의역량, 문제해결역량, 인성역량 등 다양한 역량을 향상시킬 수 있는 프로젝트 중심 교과목으로 인식되고 있다.

이는 다양한 분야에서 개발·적용되고 있는 캡스톤디자인 수업연구에서 확인할 수 있다. 김은휘, 고영지, 김상남(2016)은 캡스톤 간호연구 수업을 개발하여 간호학생의 문제해결능력, 학습성취도 및 학습만족도에 미치는 효과를 검증하였고[1], 김선주(2017)는 캡스톤디자인을 활용한 구강보건교육 수업 개발을 통해 대학생들의 전공지식 이해도와 의사소통 능력이 향상되었는지를 분석하였다[2]. 스포츠분야에서도 창의성과 실무능력, 팀워크, 리더십을 배양하는 것을 목표로 체육대학의 스포츠 캡스톤디자인 수업모형 개발 연구[3]가 진행되었으며, 외국어전공 대학생의 실무능력 함양을 위하여 영작

문 수업모델의 개발에 캡스톤디자인 교육과정을 적용한 연구도 찾아볼 수 있다[4]. 이외에도 문헌정보학 캡스톤디자인 교육과정 운영과 학습만족도 측정연구[5], 학제간 융합 캡스톤디자인 교육 사례 연구[6-8] 등 캡스톤디자인 연구는 다양한 분야로 확산되고 있다.

본 연구는 이러한 연구들과 같은 맥락에서 단지 공학계열만이 아니라 인문사회계열을 포함하는 다양한 분야에서 캡스톤디자인 수업이 어떻게 운영되고 있는지, 그리고 그 수업의 성과는 무엇인지를 분석해보고자 한다. 그러나 이 연구는 단지 수업의 성과만을 분석하는 것에서 더 나아가 이들 성과가 수업 방식과 어떻게 연결되어 있는지도 함께 분석하고자 한다. 수업의 성과는 수업 구성 방식과 밀접하게 관련된 것으로, 캡스톤디자인 수업의 성과 분석을 통해 학생들의 학습성과를 높이기 위해서는 캡스톤디자인 수업이 어떻게 구성하고 운영하여야 하는지에 대한 기초 정보를 제공하는 것이 이 연구의 목적이라고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 다음과 같은 연구문제를 설정하였다. 첫째, 캡스톤디자인 수업은 어떻게 구성되고 운영되었나? 둘째, 캡스톤디자인 수업은 학생들의 역량에 영향을 미치는가? 셋째, 캡스톤디자인 수업은 학생들의 수업만족도에 영향을 미치는가?

## II. 이론적 배경

### 1. 정의

캡스톤디자인 교과목은 지식기반사회, 제4차 산업혁명시대로 사회가 급격히 변화하면서 지식과 기술을 습득하고 모방하는 차원을 넘어서 이를 결합하고 실천하는 유연한 사고력과 창의적 문제해결능력을 갖춘 인재 양성이라는 필요에서 대두되었다. 캡스톤디자인 교과목은 학자마다 다양하게 정의되고 있는데, 이태식, 전영준, 이동욱, 장병철(2009)은 여러 학자들의 정의를 종합하여 다음과 같이 정의내리고 있다. 첫째, 캡스톤디자인은 기존 학부 졸업논문의 목적을 확장하여 학생들이 학부과정에서 배운 지식을 종합하여 실제 현업에서 일어날 수 있는 상황을 체험하는 훈련과정이다. 둘째, 산업체가 요

구하는 산업현장 적응역량을 갖춘 창의적 맞춤형 인력 양성 교육을 위해 기존 이론식 수업에서 교육하지 않았던 다양한 문제해결방법과 의사결정 및 의사전달 방법을 교육한다. 셋째, 공학적 지식 배양뿐만 아니라 창의성, 효율성, 경제성 등에 대한 통합적 해결능력을 배양하여 산업체가 요구하는 실무역량을 향상시킨다. 넷째, 팀을 기반으로 학습을 수행하도록 함으로써 팀워크 역량을 증대시킨다[9].

같은 맥락에서 서연화와 심현애(2016)는 학생들이 가지고 있는 지식을 종합하여 실제 현업에서 일어날 수 있는 일들을 체험하는 훈련과정으로, 산업체가 요구하는 산업현장 적응역량을 갖춘 창의적 맞춤형 인력을 양성하는 교과목으로 정의내리고 있다[10]. 오석희(2016) 역시 캡스톤디자인은 학생들의 학습동기 유발과 창의적 인재양성이라는 목적과 더불어 산업현장의 적합한 인재양성을 위한 교과목으로 정의내리고 있다. 그에 의하면 캡스톤디자인의 과제는 비구조화되고 실제적인 과제로, 기업 직무 환경과 유사한 프로젝트나 과업의 문제해결을 강조한다고 하였다[11]. 마찬가지로 김현주(2017)도 전공지식을 기초로 과제 기획, 수행, 분석 등의 과정을 팀 활동을 통해 경험하게 함으로써 사회에서 요구하는 자기주도적 문제해결능력, 협업능력, 실무 능력 등을 갖춘 창의 미래 인재 양성을 목표로 하는 종합설계 교과목이라고 정의하였다[12].

이 정의들을 종합하면 캡스톤디자인은 창의성과 융합, 실천, 팀활동 등을 핵심요소로 하는 교과목으로 현재 공학계열을 포함하여 인문사회계열과 예·체능계열로까지

확대되고 있는 실정이다. 김미란, 서영인, 심우정, 김재효, 양오석, 윤나경(2014)은 전공분야별 캡스톤디자인 교과목의 특징을 [표 1]과 같이 정리하고 있다. 다음의 표에 의하면 3개 분야로 나누어져 있으나 한양대학교의 경우 전 전공으로 확대되어 실시되고 있을 만큼 그 범위가 넓다고 하겠다[13].

## 2. 운영사례

앞서 언급하였듯이, 한양대학교 에리카 캠퍼스에서는 지난 2003년부터 학연산 클러스터를 구축하여 친산학연계적 개편을 꾀하고 있으며 캡스톤디자인 지도교수의 실적은 SCI급 논문으로 인정할 만큼 강조하고 있다. 현재는 공대뿐만 아니라 전 대학으로 확산하는 노력을 기울여 인문사회분야에서도 사회문제에 관한 과제를 내고 이를 해결하는 아이디어를 발표하게 하고 있다.

성균관대학교 기계공학부에서는 창의적 공학설계 교과목을 운영하기 위해 학부 1, 2학년 과정에 기본소양교육을 효과적으로 교육시키는 교육과정을 개발하였고[14]. 2010년에는 화학공학, 신소재공학 및 사회친환경시스템의 4학년 학생들을 대상으로 다학제간 융합설계 교육을 실시하여 공학 설계 뿐만 아니라 소비자, 사회심리 및 경영 등의 다양한 관점을 융합하는 능력을 배양시켰다[15].

고현선(2016)은 점차 강조되는 캡스톤디자인 교과목의 활발한 운영을 위해 공학설계 이수보장을 체계화하는 제도 개선을 통해 절차에 따른 교육과정 개발, 운영, 수행 및 평가 체계를 설계하고 이를 지원하는 교육워크숍 운영까지의 사례 연구를 실시한 후 발전 방향을 제시하고 있다[6].

서연화와 심현애(2016)는 국외대학과 연계한 글로벌 캡스톤디자인 교과목을 개발하면서 국외 글로벌캡스톤디자인 교과목의 사례도 제시하고 있는데, 대표적으로 버지니아 공대와 펜 주립대, 라이스대, 퍼듀 대학 등이 다른 나라와의 화상회의 시스템을 활용한 수업 진행과 단기워크숍 병행을 통해 교과목을 운영하는 사례를 제시하고 있다[10].

이처럼 국내·외에서 캡스톤디자인 교과목은 공학계열을 넘어서 타 계열로 확대되는 추세이며 그 유형도 다른

표 1. 캡스톤디자인 전공분야별 특징

구분	공학분야	디자인분야	경영분야
참여주체	대학, 산업체, 산학교육	대학, 산업체, 관공서, 산관학 연계교육	대학, 산업체 연계교육
핵심목표	실무중심형 교육	실무중심형 교육 융복합적 교육	실무중심교육 융복합적 교육 확대 가능성
교육특성	학생교육과정에서 원스톱 방식, 실험과 제작	기업, 기관 실험과 제작분리	기업 실험과 제작 분리
주요 성과	실무경험과 실무지식 획득	실무경험 및 지식재산 창출	실무경험

(출처, 김미란 외(2014). p233)

전공의 학생들이 팀을 이루어 문제해결을 하고 시제품을 제작하는 융복합적 형태에서 산학을 연계하거나 지역사회와 연계, 또는 글로벌형으로 다양하게 운영되고 있음을 알 수 있다

### 3. 교육성과

캡스톤디자인 교과목의 교육성과를 분석한 연구들을 살펴보면, 서연화와 심현애(2016)는 글로벌 캡스톤디자인을 통해 글로벌 마인드와 자기효능감이 향상되었고, 교과목에 대한 만족도 역시 4.07로 만족하는 수준임을 밝히고 있다[10]. 문경자는 간호교육에 캡스톤 디자인을 적용한 결과 기본간호학 수업을 통해 학습한 지식을 시작으로 지식-팀구성-주제선정/분석-디자인/개발-모의실험-평가/피드백의 과정으로 수행하였으며, 최종 결과물로 욕창 예방을 위한 욕창예방양말(BBS: Bed Sore Socks)을 개발하였음을 밝히고 있다[16].

윤명환은 디자인개발을 위해 선행되어야 하는 실험연구와 지식재산창출을 위한 선행기술조사 및 실무능력향상을 위해 전문 지원기관과 산업체와 협약을 바탕으로 수업을 진행한 후, 특허, 실용신안, 디자인 등의 지식재산을 창출하여 학생들에게는 실무능력 향상의 계기를, 기업에게는 디자인을 통한 기업역량강화의 계기를 마련하였다고 하였다[17].

김선주(2017)는 2014년부터 2016년까지 3년간 캡스톤디자인 프로그램을 적용한 구강보건교육 수업에 대한 연구에서 학생들의 만족도가 대체로 높았으며, 특히 전공지식 이해도 및 의사소통 능력 향상에 대한 학생들의 만족도가 높았음을 분석하였다[2]. 외국어전공 대학생의 실무능력 함양을 위하여 영작문 수업모델의 개발에 캡스톤디자인 교육과정을 적용하여 문제해결능력 및 대인관계능력 등에서 7개 영역의 직업기초능력에서 긍정적 변화가 있었음을 분석한 연구도 찾아볼 수 있다[4]. 이외에도 문헌정보학 교육과정에 캡스톤디자인 과목을 개설하고 강의계획서 및 메뉴얼을 개발하여 필요요소와 수행기대효과, 학습성과기대 간의 정적 상관관계를 밝힌 연구도 있다[5].

## III. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구에서는 먼저 3개의 교과목이 캡스톤디자인 수업으로 설계되기 이전과 이후의 수업 구성 방식을 강의계획서에 기술된 내용을 중심으로 비교 분석하였다. 그리고 2017년 1학기에 개설되는 캡스톤디자인 교과 수업 3과목의 수강생을 대상으로 각 교과에서 선정한 핵심역량에 대한 사전·사후 검사를 실시하여 향상도를 측정하였다. 또한 학생들의 수업만족도 변화를 살펴보기 위해 동일과목의 해당학기 강의평가와 이전학기 강의평가 결과를 비교하고, 강의평가 요소별 만족도를 살펴보았으며 수업에 대한 학생들의 개방형 평가내용을 통해 학생들이 느끼는 성과를 살펴보았다.

### 2. 연구대상

공학 뿐 아니라 인문사회계열에서의 캡스톤디자인 수업 사례를 살펴보고자 한 연구 목적에 따라 본 연구의 대상은 2017학년도 1학기 경기도에 소재한 S대학교에서 개설된 캡스톤디자인 교과수업 중 공학과 인문사회계열 세 개 교과를 선정하였다. 먼저 A교과는 3D프린팅의 이론, Modeling 실습, 3D프린팅 출력력을 배울 수 있는 강좌이며, B교과는 여가와 관광의 이론과 지역사회 중심의 여가관광 아이템 개발, 자료제작, 소개자료 업로드를 통해 지역사회와 소통하고 직접 참여를 통해 여가관광의 실재를 이해하는 수업이다. 마지막으로 C교과는 와인, 티, 전통주에 대한 지식을 많은 외부 전문가로부터 수업을 듣고 티 블랜딩과 전통주 각테일의 원리를 배우며, 실제 현장에 가서 티 블랜딩과 각테일 만드는 방법을 직접 배우는 수업이다. 이들 수업에 참여한 학생 중 사전 및 사후 응답을 성실하게 수행한 92명의 데이터를 사용하였다.

학생들의 성별분포는 남학생이 50명(54.0%), 여학생이 42명(46.0%)이고, 학년분포는 1학년 15명(16.3%), 2학년 12명(13.0%), 3학년 36명(39.1%), 4학년 29명(31.6%)으로 3학년의 비율이 가장 높았다. 계열분포는 인문사회 54명(58.7%), 공학계열 29명(31.5%), 예체능 9명(9.78%)로 인문사회계열 학생이 가장 많았다. 교과목

별 학생들의 현황은 [표 2]와 같다.

표 2. 캡스톤디자인 교과목별 응답 학생 현황

학생수	A교과	B교과	C교과	계
사전	28	23	41	92
사후	28	23	41	92

### 3. 분석도구

학생의 핵심역량 향상도 측정을 위한 사전·사후 설문 도구는 S대학교의 핵심역량진단 도구의 문항을 발췌하여 사용하였다. S대학교의 핵심역량진단 도구는 2016년 1월에 문항개발연구가 완료되었으며 2016년 재학생을 대상으로 예비조사를 실시·분석하여 당해 연도 5월에 최종 도구를 확정하였다. S대학교의 핵심역량은 자기주도역량, 소통역량, 창의역량, 글로벌역량, 전문역량, 인성역량의 6개로 구성되어 있으며, 각 역량별로 1개 또는 2개의 세부역량을 포함하고 있다.

본 연구의 대상인 세 개 교과목별 핵심역량 및 측정을 위한 문항 수는 [표 3]과 같다.

표 3. 캡스톤디자인 교과목별 핵심역량 및 측정문항 수

핵심역량	세부역량	문항 수	A교과	B교과	C교과
자기주도 역량	적극성	15		●	
	자기개발	17			
소통 역량	의사소통	17			
	팀워크	11			
창의 역량	창의	18	●	●	●
	문제해결	19			
글로벌 역량	글로벌	13			
전문 역량	학습및학업 성취	13	●		●
인성 역량	성실성	11			
	시민의식	12			
계		146			

위와 같이 본 연구의 대상 교과에서 함양하고자 하는 핵심역량은 자기주도역량과 창의역량, 전문역량의 세 가지로 정리할 수 있다. S대학교의 핵심역량 측정도구 개발연구 결과에 따르면, 각 역량을 구성하는 세부역량의 하위요인에 대한 문항신뢰도(Cronbach's α)는 모두 0.6이상으로 내적 신뢰도를 만족하는 것으로 나타났다.

표 4. 역량별 세부요인의 문항 신뢰도

핵심역량	세부역량	세부요인	Cronbach's α
자기주도 역량	적극성	주도성(5)	.777
		학습전략 활용의 적극성(3)	.693
		학업활동 참여의 적극성(4)	.726
	자기개발	학교생활 참여의 적극성(3)	.704
		자기이해(5)	.875
		목표의식(6)	.881
창의역량	창의	진로역량개발(3)	.702
		진로탐색(3)	.705
		확산적 사고(5)	.780
	문제해결	독창적 사고(5)	.854
		호기심(3)	.774
		개방성(5)	.729
전문역량	학습 및 학업성취	문제 접근(7)	.845
		문제 회피(5)	.782
		합리적 대처(7)	.801
	학습 및 학업성취	학업적 효능감(5)	.841
		학습 동기(4)	.707
		학습 전략(4)	.755

### 4. 분석방법

캡스톤디자인으로 설계된 3개 교과목의 수업 구성 방식의 변화를 살펴보기 위해 각 교과목별로 설계적용 전·후 강의계획서를 비교하였다. 또한 캡스톤디자인 수업을 통한 학생들의 역량 변화를 알아보기 위해 대응표본 t-test를 실시하였으며, 수업만족도의 차이를 살펴보기 위하여 독립표본 t-test를 실시하였다.

## IV. 연구 분석 결과

### 1. 교과별 수업구성 방식

각 교과별 강의계획서에 나타난 수업 구성 방식은 아래 [표 5]와 같다. 이 표를 보면, A교과의 경우 이론과 실습 위주로 진행되던 기존의 수업이 이론과 실습, 작품 제작 및 발표의 세 가지 모듈로 확장하면서 학생들의 실무 활동을 강조하기 위한 실제 시제품 제작 및 평가가 이루어지는 캡스톤디자인 수업으로 구성되었음을 알 수 있다. 이는 성적평가기준에서도 알 수 있는데 기존의 수업에서는 중간과 기말이 지필시험으로 치러진 반면 캡스톤디자인 수업에서는 작품 제작 및 발표 활동이 제공

되었고 이에 대한 평가가 기말 시험으로 대체되었음을 알 수 있다.

표 5. 각 교과별 수업구성 방식

교과	항목	수업 구성	
		2016년 2학기	2017년 1학기
A	수업 모듈	이론 강의(7주) - 3D 프린팅 이해 - 3D 프린팅 산업 실험/실습(6주) - Autodesk 123D 실행하기 - 3D 프린트로 출력하기 시험(2주)	모듈 1 :이론 강의(5주) - 3D 프린팅 개요 - 3D SW 및 3D 프린팅 산업 적용 이해 모듈 2 : 실험/실습(6주) - 3D Design 명령어 실습 - 기본 작품 실습 (접시, 연필꽂이 만들기) - 휴대폰 케이스 만들기, 모듈 3 :작품 제작 및 발표(4주) - 응용작품디자인 및 작품발표
	성적 평가 기준	중간시험 ( 30% ) 기말시험 ( 40% ) 과 제 물 ( 10% ) 출 석 ( 20% )	중간시험(30%) :지필평가 기말시험(40%) :창작 작품 평가 과제물(10%) :실습발표 과제물 출석(20%)
B	수업 모듈	팀 프로젝트를 위한 팀구성 이론 수업 및 학생 발표(14주)	모듈 1 :이론강의(3주) - 여가의 개념 모듈 2 :전문가특강+조별 분석(3주) - 지역의 관광 현황파악 - 여행사 인바운드 담당자 초청 특강 모듈 3 :지역관광지 탐방(3주) 모듈 4 :작품 제작 및 발표(3주) - 기념품 제작 - 화성시 우수 관광지 홍보 전 시회 개최
	성적 평가 기준	중간시험 ( 30% ) 기말시험 ( 50% ) 과 제 물 ( 10% ) 출 석 ( 10% )	기말시험(40%) :지필평가 과제물(40%) :프로젝트 기획력 및 완성도, 발표능력 기타(10%) :수업 참여도 출석(10%)
C	수업 모듈	강의(2주) - 소울리에의 역할 - 와인과 음식조화의 기본원칙 등 실습(8주) - 포도 테이스팅 등 현장학습(2번) 시험 및 오리엔테이션 (3주)	모듈 1 :이론강의(3주) - 음료학 기초 이론 모듈 2 :와인 카테일 개발(3주) - 학생 작품 개발 및 발표 모듈 3 :차(티)카테일 개발(3주) - 학생 작품 개발 및 발표 모듈 4 :작품 제작 및 발표(3주) - 학생 작품 개발 및 발표 - 개발 상품 상품화 및 판매 실 적을 통해 검증
	성적 평가 기준	중간시험(30%) : 시험 점수 기말시험(30%) : 시험 점수 과 제 물 (20%) 출 석 (20%)	중간시험(40%) :시험점수 과제물(40%) :1차 15점, 2차 25점 (작품 15, 판매 10) 출석(20%)

인문사회계열인 B교과의 경우도 교수의 이론 수업과 해당 주제에 대한 학생들의 발표가 학기 내내 이루어지던 기존 수업에서 교수의 이론 강의 외에 전문가 특강과 학생 조사 발표, 지역관광지 탐방 및 학생 시제품 제작

과 발표 등이 진행되는 캡스톤디자인 수업으로 구성되었다. 즉 학생들이 스스로 팀을 이뤄 실제 작품을 제작하고 발표하는 일련의 과정을 체험하는 실무 관련 활동이 매우 강화되었음을 알 수 있다. 이에 따라 성적평가 기준 역시 기존의 지필시험으로 치러지던 기말 시험이 과제물 제작과 발표 능력 시험으로 대체되었음을 알 수 있다.

마찬가지로 인문사회계열인 C교과 역시 와인과 차를 테스트하는 단순한 실습 위주의 기존 수업이 학생들의 실무활동을 강화하기 위하여 직접 학생들이 와인과 차 카테일을 개발하고 발표하여 최종적으로 전문가들의 검증을 받는 캡스톤디자인 수업 모델로 확장되었음을 알 수 있다. 이로 인해 성적평가 역시 지필 시험으로 치러지던 기말 시험이 과제물 및 판매 실적의 학생 활동으로 대체되었음을 알 수 있다.

## 2. 역량 분석

각 교과별 수강학생들의 핵심역량 변화를 알아보기 위하여 수업전과 후의 역량을 비교한 결과는 [표 6]과 같다. 첫째, A교과에서 함양하고자 한 전문역량은 사전 조사 평균이 3.2354, 사후조사 평균이 3.3955, t값 -1.50으로 향상되었고, 창의역량은 사전조사 평균이 3.2485, 사후조사 평균이 3.4225, t값 -1.50으로 향상되었다. 그러나 두 역량 모두 통계적으로 유의하지는 않았다.

둘째, B교과에서 목표로 하는 자기주도역량은 사전조사 평균이 3.2589, 사후조사 평균이 3.6958, t값은 -2.113(p<.05), 창의역량은 사전조사 평균이 3.4818, 사후조사 평균이 3.6715, t값은 -1.282(p>.05)로 역량의 평균값이 향상되었으며, 특히 자기주도역량은 통계적으로 유의한 향상도를 나타냈다. 셋째, C교과에서 목표로 하는 전문역량은 사전조사 평균이 3.2773, 사후조사 평균이 3.4246, t값은 -1.867(p>.05), 창의역량은 사전조사 평균이 3.3765, 사후조사 평균이 3.5137, t값은 -1.053(p>.05)로 역량의 평균은 향상되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 종합하면 세 개 교과 모두 유의한 값은 아니었으나 학생들의 역량이 향상되었고, B교과의 자기주도역량은 통계적으로도 유의하게 향상되었다.

이러한 역량의 변화는 수강생들의 피드백을 통해서도

확인할 수 있었다. B교과를 수강한 학생들은 수업에 대한 성찰에서 “나도 주도적으로 상품개발이나 사이트를 개발하고 싶어졌다.”, “내가 만든 자료가 SNS에서 공유된다는 것이 신났다.”, “여행개발자나 문화콘텐츠를 제작하는 직업을 갖고 싶다.” 등의 자기주도적 학습에 대한 만족과 스스로 새로운 것을 기획하고 개발하는 일을 하고 싶다는 의지를 나타냈다. C교과의 수강학생들은 “기초이론 지식과 각테일 개발 실무지식을 같이 배울 수 있었다.”, “전문가만 하는 일을 나도 할 수 있게 되어 너무 좋았다.” 등의 전문역량 향상에 대한 만족감과 “자신의 아이디어를 제품으로 만들고 또 다시 제품을 마케팅 기법으로 상품을 만들어서 직접 판매까지 하는 매우 의미 있는 수업이었다.”와 같은 창의적 능력을 발휘할 수 있다는 데에 의미를 두고 있었다.

표 6. 교과목별 핵심역량 변화 분석 결과

A교과	평균	N	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
전문역량(사전)	3.24	28	.357	-1.492	.147
전문역량(사후)	3.40	28	.394		
창의역량(사전)	3.25	28	.402	-1.476	.152
창의역량(사후)	3.42	28	.375		

  

B교과	평균	N	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
자기주도역량(사전)	3.26	23	.592	-2.113*	.046
자기주도역량(사후)	3.70	23	.690		
창의역량(사전)	3.48	23	.398	-1.282	.213
창의역량(사후)	3.67	23	.536		

\* p<.05

C교과	평균	N	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
전문역량(사전)	3.28	41	.313	-1.867	.069
전문역량(사후)	3.43	41	.365		
창의역량(사전)	3.38	41	.365	-1.503	.141
창의역량(사후)	3.51	41	.425		

### 3. 수업 만족도 분석

#### 3.1 캡스톤디자인 교과별 수업만족도

표 7. 캡스톤디자인 교과별 수업만족도

문항구분	문항 번호	설문내용	A교과	B교과	C교과
강의구성 및 진행	1	① 수업목표의 분명한 제시.	4.08	4.16	4.20
	2	② 수업내용의 체계적 구성	4.00	4.00	4.20
	3	③ 강의준비의 충실/성의있는 강의	4.19	3.96	4.15
	4	④ 철저한 수업 관리(휴강후 보강, 출석관리 등)	4.12	3.88	4.08
	5	⑤ 적절한 교수법 및 자료 활용	4.15	4.04	4.18
	6	⑥ 교재와 수업매의 효과적 활용	4.19	4.16	4.15
학생과의 상호작용	7	① 학습과 관련된 학생의 문의사항에 성의있는 답	4.00	4.24	4.10
	8	② 수업에 적극적으로 참여하도록 배려	4.08	4.08	4.03
평가	9	① 시험과 과제가 수업내용을 이해하는데 도움	4.00	4.04	3.98
	10	② 평가절차 및 평가방법이 공정	4.12	3.92	3.90
수업성과	11	① 수업을 통해 해당분야의 지식과 학습의욕 증대	4.06	3.98	3.94
	12	① 전체적으로 이 수업은 만족	3.96	4.04	4.10
만족도	12	① 전체적으로 이 수업은 만족	4.00	4.12	4.03
	13	① 학생 수준을 고려하여 개념 간 연관성을 명확하게 설명	4.00	4.12	4.03
	13	① 학생 수준을 고려하여 개념 간 연관성을 명확하게 설명	4.04	4.08	3.93
수업방식	14	② 수업 중에 들어준 예들이 강의주제를 이해하는데 도움	4.12	4.12	4.00
	15	③ 학생들의 강의내용에 대한 관심과 흥미를 적절하게 유도	4.12	4.05	3.99
종합			4.08	4.05	4.07

[표 7]에 나타난 세 교과에 대한 해당학기 강의 평가 결과를 통해 학생의 수강만족도를 살펴보면, 만점기준 5.0중 A교과는 4.08, B교과는 4.05, C교과는 4.07로 전반적으로 매우 높은 만족도를 나타냈다. 각 교과별 평가요소에 대한 만족도를 자세히 보면 A교과는 강의구성 및 진행 만족도 4.12, 학생과의 상호작용 만족도 4.04, 평가에 대한 만족도 4.06, 수업성과 만족도 3.96, 수업방식에 대한 만족도 4.12, 전반적인 만족도 4.00으로 강의구성 및 진행과 수업방식에 대한 만족도가 가장 높고, 수업성과에 대한 만족도가 상대적으로 조금 낮게 나타났다. B

교과는 강의구성 및 진행 만족도 4.03, 학생과의 상호작용 만족도 4.16, 평가에 대한 만족도 3.98, 수업성과 만족도 4.04, 수업방식에 대한 만족도 4.05, 전반적인 만족도 4.12로 학생과의 상호작용에 대한 만족도가 가장 높고, 평가에 대한 만족도가 조금 낮게 나타났다. C교과는 강의구성 및 진행 만족도 4.16, 학생과의 상호작용 만족도 4.07, 평가에 대한 만족도 3.94, 수업성과 만족도 4.10, 수업방식에 대한 만족도 3.99, 전반적인 만족도 4.03으로 강의구성 및 진행에 대한 만족도가 가장 높고, 평가에 대한 만족도가 상대적으로 조금 낮은 것으로 나타났다.

캡스톤디자인 수업에 대한 학생들의 만족도는 강의평가의 개방형 응답에서도 확인할 수 있었다. 각 교과별 학생들의 의견을 정리하면 다음과 같다. A교과의 수강생들은 “실질적이고 직업에 대해 큰 생각을 갖게 된 과목”, “실기와 학교프로그램 연계”, “새로운 분야에 대한 관심을 갖고 더 깊게 파게 되었습니다.”와 같은 응답을 하였고, B교과의 수강생들은 “현장학습을 나갈 수 있어서 좋았다.” “조금 힘들었지만 그만큼 결과가 나온 것에 뿌듯하고 재미있었다”, “캡스톤디자인으로 인하여 직접 몸으로 체험할 수 있어서 좋았습니다.”, “수업내용이 풍부해서 좋았다”고 응답하였다. C교과의 수강생들은 “학생참여 체험형식.”, “이론과 실기의 종합”, “전문가들의 강의 및 실습이 이해하기 쉬웠다”, “실습으로 완전히 지식을 습득할 수 있었던 점” 등의 반응을 나타냈다.

어려운 점에 대한 의견도 있었는데 “아이디어 경진대회의 어려움(조별과제)”, “저학년 학생들을 좀 더 배려”, “팀플의 어려움”, “채점기준이 좀 더 명확하고 공평하게 정했으면 좋겠고”, “뚜렷한 목표제시 및 체계적인 수업 진행과정 공지 미흡” 등 팀프로젝트 수업에서 나타나는 협업의 불균형 문제와 평가기준의 불공정성에 대한 문제를 지적하였다.

### 3.2 이전학기 수업만족도와와의 비교

교과목별 수업만족도 변화를 알아보기 위해 2016년 2학기 및 2017년 1학기의 강의평가 결과를 비교 분석한 결과는 [표 8]과 같다.

표 8. 교과목별 수업만족도 변화 분석 결과

A교과	평균	N	표준편차	t	유의확률(양쪽)
2016년 2학기	4.10	25	.121	.429	.671
2017년 1학기	4.08	26	.079		
B교과	평균	N	표준편차	t	유의확률(양쪽)
2016년 2학기	3.89	28	.109	-4.544*	.000
2017년 1학기	4.05	25	.099		
* p<.05					
C교과	평균	N	표준편차	t	유의확률(양쪽)
2016년 2학기	3.48	27	.110	-15.551*	.000
2017년 1학기	4.07	40	.095		
* p<.05					

A교과의 직전학기 평균은 4.0987, 해당학기 평균은 4.0827, t값 0.429로 0.01점이 낮아졌으나 통계적으로 유의하지 않았다. B교과는 직전학기 평균이 3.8807, 해당학기는 4.0533, t값 -4.544(p<.05)로 전학기에 비해 만족도가 상승하였으며, 특히 C교과는 직전학기 평균 3.4840, 해당학기 4.0707, t값 -15.551(p<.05)로 매우 큰 폭으로 상승하였으며, B와 C 교과의 만족도는 통계적으로도 유의한 변화를 나타냈다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 최근 대학에서 강조되고 있는 캡스톤디자인이 공학 뿐 아니라 인문사회계열 수업에서 실제 어떻게 구성되고, 이들 수업을 통해 학생들의 핵심역량은 변화되었는지, 그리고 수업만족도는 어느 정도인지를 분석하는 것을 목적으로 하였다. 연구 결과는 다음과 같다. 먼저, 연구대상인 캡스톤디자인 수업은 공학과 인문사회계열 모두, 기존 수업과 비교하여, 학생들의 작품 제작과 발표, 평가 등과 같이 학생들의 실무능력향상 및 문제해결능력 향상을 위한 참여 활동이 다양한 유형으로 구성되어 있음을 알 수 있다. 강의와 실습과 같은 기본적인 수업 방식에 현장 탐방, 전문가 특강, 학생 작품 제작 및 발표, 평가가 설계되어 있었고, 이에 따라 성적평가기준도 지필 시험이 아닌 작품 평가나 발표 능력, 기획력 등에 대한 평가가 이루어졌다.



둘째, 캡스톤디자인 수업은 학생의 역량을 향상시켰음을 알 수 있다. 즉 세 교과 모두 함양하고자 하는 역량이 향상되었으며 특히 B교과에서는 자기주도역량이 통계적으로 유의한 향상도를 나타냈다.

다음으로 캡스톤디자인 수업에 대한 만족도 역시 세 교과 모두 매우 높았다. 가장 높은 만족도를 나타낸 요소는 강의구성 및 진행과 수업방식, 학생과의 상호작용에 대한 만족도이고, 평가에 대한 만족도가 상대적으로 낮았다. 또한 이전학과와 비교하여 수업만족도의 변화를 살펴본 결과 B교과와 C교과에서 수업만족도 변화에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

이상의 연구 결과를 토대로 논의할 점은 다음과 같다. 첫째, 캡스톤디자인 수업은 자기주도적 참여와 소통, 협업을 통해 당면한 문제들을 창의적으로 해결할 수 있는 역량을 길러줄 수 있다. 이는 김인영(2017), 김은휘외(2016) 등의 선행연구에서 캡스톤디자인이 문제해결능력에 유의한 효과를 보인 결과와 같은 맥락이라 할 수 있다[1][4][12]. 이러한 역량 향상은 수업구성 방식에서 그 이유를 찾아볼 수 있는데, 예를 들어 B교과에서의 학생역량이 통계적으로 유의미하게 향상된 이유는 수업모듈이 매우 다양하게 설계되어 학생들이 실무와 관련된 활동에 직접 참여하여 시제품을 개발하고 평가받는 기회가 제공되었기 때문이다. 이는 캡스톤디자인 수업이 지향하는 목표를 달성하기 위해서는 학생들의 역량을 실제로 향상시킬 수 있는 직접적이고 구체적인 활동기회를 다양하게 제공하는 수업구성 방식에 대한 고려가 필요함을 시사한다.

둘째, 캡스톤디자인 수업은 학생들의 수업만족도를 향상시켜 보다 적극적이고 즐겁게 수업에 참여할 수 있도록 도울 수 있다. 이는 서연화와 심현애(2016)의 연구와 김선주(2017)의 연구 등에서 캡스톤디자인 수업에 대한 학생들의 만족도가 높았다는 결과들과 그 맥을 같이 한다[2][10].

셋째, 수업만족도의 변화 결과를 보면 B교과와 C교과에서 유의한 향상 정도를 보였고 A교과에서는 그렇지 않았는데, 그 원인은 수업구성 방식에서의 차이에서 찾아볼 수 있었다. 즉 A교과에서도 이론과 실습 이외에 작품 제작과 발표가 있었으나 이론과 실습의 비율보다 훨씬 적었으며 다른 두 교과와 비교하여 수업 모듈면에서도 다양하지 못했고, 상대적으로 적은 학생 참여 활동이 수업만족도에 영향을 주었음을 예측해볼 수 있겠다. 이 점에서 캡스톤디자인 수업만족도를 높이기 위해서는 교수 주도과 학생 주도의 수업 비율의 균형을 맞추면서도 학생 주도의 수업 방법을 다양화할 필요가 있다고 보여진다.

넷째, 수업만족도 분석 결과를 보면, 평가에 대한 점수가 상대적으로 가장 낮은 것을 알 수 있는데, 학생들의 작품 개발 및 발표가 많은 캡스톤디자인 수업의 특성상 주관적인 평가가 개입할 가능성이 높아진다. 이 점에서 학생들의 수업만족도를 높이기 위해서는 평가절차 및 평가방법에 대한 기준을 명확히 하여 공정한 평가를 위한 노력이 요구된다고 보여진다.

본 연구는 다양한 학문분야와 학년에서의 캡스톤디자인 교과목의 활성화를 위해, 공학과 인문사회계열 수업에서 어떻게 운영될 수 있으며, 그 성과는 무엇인지, 그리고 그러한 성과를 나타내기 위해서는 수업이 어떻게 구성되어야 하는지에 대한 기초 자료를 제공하였다는 점에서 그 의의가 있다고 볼 수 있겠다. 그러나 한편으로 단일 학교의 몇몇 특정 교과목을 대상으로 했다는 점에서 그 효과를 일반화하기에는 한계가 있음을 밝힌다. 향후 다른 학교와의 협업을 통해 인문사회계열에 적용한 캡스톤디자인 수업에 대한 효과를 밝히는 연구가 확대 지속될 필요가 있겠다.

#### 참 고 문 헌

- [1] 김은휘, 고영지, 김상남, “캡스톤 간호연구 수업이 문제해결능력, 학업성취도 및 학습만족도에 미치는 효과,” 학습자중심교과교육연구, 제16권, 제10호, pp.473-492, 2016.
- [2] 김선주, “캡스톤 디자인을 활용한 구강보건교육 수업이 치위생 전공대학생들의 학습만족도에 미치는 효과,” Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology, Vol.7, No.8, pp.655-667, 2017.

- [3] 김동학, 김민선, 문호준, 김동환, “체육대학의 스포츠 캡스톤디자인 수업모형 개발,” 한국체육학회지, 제56권, 제4호, pp.235-249, 2017.
- [4] 김인영, “캡스톤 디자인 교육과정을 적용한 영자문 수업모델의 개발,” 학습자중심교과교육연구, 제17권, 제15호, pp.443-466, 2017.
- [5] 노영희, “문헌정보학 캡스톤디자인 교육과정 운영과 학습만족도 측정연구,” 한국도서관·정보학회지, 제46권, 제3호, pp.89-118, 2015.
- [6] 고현선, “캡스톤 디자인 운영사례 및 발전방향 모색,” Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology, Vol.6, No.5, pp.197-210, 2016.
- [7] 오성록, “융합적인 영어번역 캡스톤 디자인에서 미팅의 중요성,” 한국융합학회논문지, 제8권, 제8호, pp.247-253, 2017.
- [8] 권순각, 박유현, 한수환, “컴퓨터 소프트웨어 전공 능력 배양을 위한 융합 캡스톤 디자인 사례 연구,” 한국산업정보학회논문지, 제21권, 제2호, pp.21-29, 2016.
- [9] 이태식, 전영준, 이동욱, 장병철, “공학대학 캡스톤 디자인(창의적 공학 설계) 교육과정 운영실태 및 학습 만족도 조사,” 공학교육연구, 제12호, 제2권, pp.36-50, 2009.
- [10] 서연화, 심현애, “시각디자인 전공 학생들을 위한 글로벌 캡스톤디자인 프로그램 개발 및 효과 분석,” 기초조형학연구, 제17권, 제2호, pp.185-196, 2016.
- [11] 오석희, 위키펙처링 환경에서 PBL 기반의 창의 융합형 인재 양성 모델에 관한 연구, 가천대학교 일반대학원, 박사학위청구논문, 2016.
- [12] 김현주, “대학 교과 과정에서의 산학협력 캡스톤 디자인 프로그램 사례 제안과 수업 평가 체계 디자인-디지털 날염을 활용한 가족형 라이프스타일 패션제품 개발 사례를 중심으로-,” 기초조형학연구, 제18권, 제2호, pp.125-1422, 2017.
- [13] 김미란, 서영인, 심우정, 김재효, 양오석, 윤나경, 산 학연계 강화를 위한 대학의 교육과정 개선방안 연구, 한국교육개발원, 2014.
- [14] Y. S. Kim, “Basic Designers Qualities Education in Creative Engineering Design Course,” Proceedings of the KSME 2006 Conference, pp.3209-3213, 2006.
- [15] S. W. Lee, “Interdisciplinary capstone Degree Education,” Proceedings of the KSME 2010 Conference, pp.4524-2527, 2010.
- [16] 문경자, “간호학에 적용한 캡스톤디자인의 적용 사례 및 결과,” 한국콘텐츠학회논문지, 제17권, 6호, pp194-202, 2017.
- [17] 윤명환, “디자인분야의 캡스톤디자인 적용사례 및 성과 고찰,” 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 12호, pp.111-118, 2012.

#### 저자소개

#### 전영미(Young-Mee Jeon)

#### 정희원



- 1987년 2월 : 이화여자대학교 교육학과(학사)
- 1989년 8월 : 이화여자대학교 대학원 교육과정(석사)
- 2002년 2월 : 이화여자대학교 대학원 교육과정(박사)

• 2011년 9월 ~ 현재 : 수원대학교 교육대학원 교수  
 <관심분야> : 교사교육, 교육과정개발, 교육전문성