Journal of Engineering Education Research
Vol. 25, No. 5, pp. 03~11 September 2022

pISSN: 1738-6454 / eISSN: 2713-8283 / THESIS-22-021
https://doi.org/10.18108/jeer.2022.25.5.3

창의성 교육 프로그램이 공학계열 대학생들의 창의적 자기효능감에 미치는 영향에 관한 연구

신종호
아주대학교 다산학부대학 부교수

A Study on the Effect of Creativity Education Program on Creative Self-Efficacy of Engineering College Students

Shin, Jongho
Associate Professor, Dasan University College, Ajou University

ABSTRACT

The effects and factors of the creativity education program on the creative self-efficacy of engineering college students were analyzed. As a result of the analysis, the creative self-efficacy of students who took the creativity education program was improved, and the effect was statistically significant. The learning contents factors affecting the improvement of creative self-efficacy was ‘creativity development attribute and creative attitude' and the learning activity factor was ‘taking theoretical lectures' about creativity.

Keywords: Creativity, Creativity self-efficacy, Creativity education program, Engineering college students

I. 서 론

인공지능을 중심으로 한 테크놀로지의 급격한 발달에 따라 노동시장의 변화와 함께, 그에 맞는 인재상과 요구되는 역량도 변화하고 있다. 특히 복잡한 문제해결을 위한 창의성은 현시대와 미래사회를 위해 그 어느 시대보다도 요구되는 역량이라고 할 수 있다. 이에 대학에서도 교육을 통해 달성해야 할 주요 핵심역량으로서 창의성을 제시하고 학생들의 창의성 함양을 위해 노력하고 있다.

창의력을 연구하는 많은 학자는 창의력은 누구에게나 존재하고, 그 잠재력을 개발하는 것이 창의력 교육의 목표라고 주장한다(김영채, 2017). 잠재된 창의력이 창의적인 행동으로 나타나기 위해서는 과제 관련 지식, 창의적 기능, 그리고 동기들이 상호작용한다(김영채, 2020). 일반적으로 지식은 과제 관련 전문지식을 말하고, 창의적 기능은 창의적 사고력과 관련된 확산적 사고와 문제해결력을 말한다. 동기는 여러 영역에 관련하여 나타날 수 있고, 동기가 행동으로 나타나게 할 수 있는 중요한 요인은 창의적 자기효능감(creative self-efficacy)이다(정미선, 2021b). 개인은 무언가를 성취할 것이라고 가정하고 잠재적으로 성공할 수 있다고 생각하는 경우 작업에 참여할 가능성이 훨씬 더 높으며, 긍정적인 결과를 기대하면 행동에 대한 동기도 높다(Hasse et al., 2018). 자신의 창의적 능력에 대해 자기 스스로 가지는 믿음이 창의적으로 어떤 일을 수행하는 데에 중요한 동기적 요인이라는 면에서(Carmeili & Schaubroeck, 2007; Farmer et al., 2003; 정미선, 2021a 재인용), 창의적 자기효능감이 창의성 관련 요인을 분석하는 연구에서 주목을 받아왔다. 또, 창의적 노력은 일반적으로 시간과 노력이 필요한 까다로운 활동이며, 실패의 위험이 높기 때문에 다양한 장애 속에서도 지속적인 창의 활동을 위한 끈기 유지가 무엇보다도 중요하다. 이러한 요구를 고려할 때 창의적 자기효능감은 창의적 노력의 필수적인 선구자가 될 수 있다(Tierney & Farmer, 2002).

창의적 자기효능감은 창의적 산물을 만들어 내는 자신의 능력에 대한 신념이다(Tierney & Farmer, 2002). 자기효능감(Bandura, 1997)이 개인이 가진 스스로의 역량에 대한 자기 신념이라면, 창의적 자기효능감은 창의성을 요구하는 특정 영역에서 창의성을 발휘해 적절한 행동을 할 수 있다는 신념을 뜻한다는 점에서 일반적 자기효능감과 구별된다(Chen et al.,

Received July 29, 2022; Revised September 7, 2022
Accepted September 8, 2022
† Corresponding Author: jayshin@ajou.ac.kr
ⓒ2022 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

2001). 또, 창의적 자기효능감은 새롭고 유용한 것을 생성해 낼 수 있는 능력인 일상적 창의성과 새로운 상황에서 지식과 기술을 학습하고 수행할 수 있도록 하는 학업적 자기효능감, 그리고 개인이 가진 스스로의 역량에 대한 자기 신념인 일반적 자기효능감과는 구별되는 특수한 영역의 새로운 신념이다(하유경·조한익, 2016: 7).

Tierney & Farmer(2002)의 연구 이후, 창의적 자기효능감은 개인, 팀 및 조직의 창의적 성과를 높이는 방법을 이해하는데 중요한 구성 요소로 인식되었다(Carmeli & Schaubroeck, 2007; Choi, 2004). 창의적 자기효능감은 개인의 창의적 자아정체성과 창의적 수행을 예측하는 것으로 나타났다(Karwowski, 2014; Mathisen & Bronnick, 2009). 특히, 창의적 자기효능감은 창의적 노력이나 창의적 성과에 매우 중요한 역할을 한다(Mathisen & Bronnick, 2009). 이러한 창의적 자기효능감의 중요성에 비추어 그동안 창의적 수행과 창의적 자기효능감 사이의 관계를 조사하는 연구가 국내외에서 많이 수행되어 왔다. 창의적 자기효능감의 효과에 대한 연구 결과들을 메타분석한 Hasse와 동료들(Hasse et al., 2018)에 의하면 모든 연구들에서 창의적 성과와 창의적 자기효능감에 정적인 관계가 있음을 보고하고 있다. 국내에서 수행된 창의력과 창의적 자기효능감의 상관관계에 대한 메타분석 연구(정미선, 2021a)에서도 창의력과 창의적 자기효능감의 상관관계 효과 크기가 높은 것으로 나타났다. 또 창의력의 4가지 측면인 창의적 과정, 창의적 성격, 창의적 환경, 창의적 산출물 모두 창의적 자기효능감과 일관되게 높은 상관관계를 보인다고 분석하였다.

한편, 대학생들은 다양한 창의 산업 분야에 즉각적으로 투입, 현장 적용이 가능한 핵심적인 인재집단으로, 창의적인 산업 현장에서 어느 정도 적응하고 발전할 것인가는 대학생들의 창의적 자기효능감이 어느 정도인가에 따라서 달라질 수 있다(Carmeli & Schaubroeck, 2007; Yu, 2013: 하유경·조한익, 2016 재인용). 하지만 우리나라 대학생들은 창의성의 가치나 중요성에 대해 인식하고 있지만, 학생들 스스로는 자신의 창의성에 대한 믿음이나 자신감이 부족한 것으로 나타났다. 연구 결과에 의하면 우리나라 대학생들은 자신이 창의적이지 아니하다고 인식하고 있으며(박금주, 2021), 공학계열 학생들의 경우도 마찬가지로 집단의 창의성보다 상대적으로 자신의 창의성 수준을 낮게 평가하고 있는 것으로 나타났다(임철일 외, 2012). 창의성은 공학 분야에서 요구되는 핵심역량 중 하나이나, 선행연구에 의하면 우리나라 공과대학생들의 창의적 능력이 예체능이나 인문사회계열 학생들보다 낮은 것으로 나타났다(이경화 외, 2012).

지금까지 살펴본 바와 같이 창의적 성과와 창의적 자기효능감이 매우 높은 정적인 관계를 가지고 있고, 현재 우리나라 대학생들의 창의적 자기효능감이 높지 않음을 고려할 때, 대학생들의 창의적 자기효능감을 향상시킬 수 있는 노력이 필요하다고 할 수 있다. 그러나 여러 경험적 연구에서 창의적 자기효능감과 창의적 성과 사이의 상관관계를 발견했지만, 실제로 창의적 자기효능감을 향상시키는 방법은 잘 알려져 있지 않았다(Starkey et al., 2017).

Mathisen & Bronnick(2009)은 대학생과 직원을 대상으로 1일과 5일간의 창의성 교육을 진행한 후 창의적 자기효능감에 대한 효과를 대조군과 비교한 결과, 교육 프로그램이 창의적 자기효능감에 긍정적인 효과가 있음을 발견했다. Byrge & Tang(2015)은 교육생에게 짧은 연습, 워크숍과 같이 행동 지향적인 프로그램으로 구성된 39시간의 체화 창의성 훈련(embodied creativity training)을 제공한 후 창의적 자기효능감과 창의적 성과를 분석하였다. 분석 결과 교육 프로그램은 창의적 성과 뿐만 아니라 창의적 자기효능감에도 유의한 증가가 있는 것으로 나타났다. 그리고 참가자들의 인터뷰를 통해 창의적 자기효능감은 훈련 참가자의 창의성 개념과 창의성에 대한 태도를 변화시킴으로써 향상될 수 있다고 제시하였다. 반면, Starkey와 동료들(2017)의 연구에서는 창의적 훈련에 참여하기 전과 후에 학생들의 창의적 자기효능감에서 유의미한 차이를 감지할 수 없었다. 최근 Meinel et al.(2019)의 연구에서도 창의성 훈련이 참가자의 창의적 자기효능감에 미치는 영향을 찾지 못하였다. 이처럼 창의적 자기효능감에 대한 창의성 교육 프로그램의 효과가 다르게 나타나는 것에 대하여 Meinel et al.(2019)은 창의적 자기효능감이 창의적 성과만큼 변화에 반응하지 않는 것으로 보이며, 이러한 결과는 개인의 창의적 자기효능감이 시간이 지남에 따라서도 쉽게 변하지 않음을 의미한다고 주장하였다.

국내에서도 해외에 비교하여 활발하지 않지만 대학생의 창의적 자기효능감에 대한 창의성 교육프로그램의 효과 연구가 수행되었다. 최민지(2017)는 예술 기반 콘텐츠와 액션러닝을 활용한 대학 교양수업의 창의적 자기효능감에 미치는 영향을 조사하였다. 분석 결과 예술창작활동을 한 실험집단의 창의적 자기효능감이 비교집단보다 높았으며, 이러한 결과는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 그는 후속 연구(최민지, 2018)를 통해 교육 프로그램의 어떤 요소가 창의적 자기효능감에 긍정적으로 작용하는지 질적 분석을 수행하였다. 분석을 통해 참가자들은 '창의적일 수 있는 기회', '새로워서 두렵지만 나를 성장시키는 즐거운 경험', '장기적이며 단계적인 교육', '동료들과의 친밀한 소통과 교류'와 같은 교육 프로그램의 속성이 창의적 자기효능감에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 정미선

(2021b)은 대학생의 창의역량 개발을 위하여 창의적 문제해결(CPS) 모형을 13주간의 교양수업에 적용하고 창의적 문제해결력과 창의적 자기효능감을 조사하였다. 분석 결과, 통제집단보다 실험집단의 창의적 자기효능감이 통계적으로 유의하게 더 높은 점수를 나타냈다. 그리고 이러한 결과를 바탕으로 질문하고 정보를 찾고 문제를 발견하고 해결하는 경험을 통해서 자신이 창의적 수행을 잘할 수 있다는 믿음이 향상될 수 있다고 제안하였다.

지금까지 살펴본 것처럼 높은 창의적 자기효능감은 창의적 성과와 정적인 상관관계를 가지며, 대체로 창의성 교육 프로그램이 학습자의 창의적 자기효능감에 긍정적인 효과가 있다(Hasse et al., 2018). 그러나 아직까지 대학생의 창의적 자기효능감의 중요성에 비추어 창의적 자기효능감에 관한 연구가 부족하다고 할 수 있다. 또, 창의적 자기효능감 향상을 위한 창의성 교육 프로그램을 개발하기 위해서는 창의적 자기효능감에 긍정적인 영향을 미치는 요인들이 무엇인지 규명하여 프로그램 설계와 운영에 적용할 필요가 있다. 하지만 선행연구들에서는 특정 학습 내용과 학습 방법으로 구성된 교육 프로그램을 중심으로 분석함으로써 창의성 교육 프로그램의 어떠한 요인이 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는지에 대한 규명은 제한적이다.

이에 본 연구에서는 먼저 공학계열 대학생들의 창의적 자기효능감은 어떠한지 조사하고, 창의성 교육 프로그램이 창의적 자기효능감에 어떠한 효과가 있는지를 분석하고자 하였다. 또 창의성 교육 프로그램의 어떠한 요인이 창의적 자기효능감 향상에 긍정적 영향을 미치는지 조사하고자 하였다. 이를 통하여 현재 공학계열 대학생들의 창의적 자기효능감 향상을 위한 교육 프로그램 개발을 위한 구체적인 시사점을 제안하고자 한다. 이러한 연구목적 달성을 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

1. 공학계열 대학생들은 창의적 자기효능감은 어떠한가?
2. 창의성 교육 프로그램은 공학계열 대학생의 창의적 자기효능감 향상에 효과가 있는가?
3. 공학계열 학생들의 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는 창의성 교육 프로그램의 학습 내용과 학습 활동은 무엇인가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 실험 설계

본 연구는 사전・사후검사로 구성된 실험설계로 진행하였다. 연구 대상은 수도권 소재 A대학 공학계열에 재학 중인 대학생으로, 2021년 여름방학과 겨울방학 동안 계절학기 중 개설된 '창의적 사고' 수업을 수강하는 학생 61명(실험집단)과 이전에 '창의적 사고' 수업을 수강한 경험이 없는 학생 53명(비교집단)을 대상으로 하였다. 실험집단과 비교집단 모두 처치 전에 사전검사를 하였으며, 실험집단에 참여한 학생들만 창의성 교육 프로그램을 수강하였으며, 두 집단 모두 사후검사를 하였다.

표본의 수가 적어도 25 이상으로 크고, 두 표본의 크기가 비슷하다면 정규분포에서 벗어난 자료이더라도 t-검정이 로버스트(robust)하다(Sawilowsky & Blair, 1992). 다중 회귀분석의 경우 통계적 검정력을 0.8 이상을 유지하려면 최소 50명 이상이어야 한다(박원우 외, 2010). 이에 본 연구에서는 2개 학기를 합산하여 분석함으로써 적정 표본 수를 확보하고자 하였으며, 겨울계절학기와 여름계절학기로 구분하고 2회의 반복적 검증을 통해 교육 프로그램의 효과성에 대한 타당성과 신뢰성을 확보하고자 하였다.

Table 1 Participants

구분		전체		겨울계절학기		여름계절학기	
		실험 집단	비교 집단	실험 집단	비교 집단	실험 집단	비교 집단
성별	남자	35	29	25	14	10	15
	여자	26	24	4	7	22	17
합계		61	53	29	21	32	32

2. 검사 도구

본 연구의 설문 문항은 창의적 자기효능감, 창의적 자신감 향상에 영향을 미치는 창의성 교육프로그램의 학습 내용과 학습 활동이 무엇인지를 조사하는 문항으로 구성하였다. 모든 설문 문항은 5점 리커트 척도로 평가되었다.

Table 2 Questionnaires

문항	내용	문항수
창의적 자기효능감	창의적 사고 자기효능감 창의적 수행 자기효능감	20
창의적 자신감 향상에 영향을 미친 요인	학습 내용 학습 활동	6 6
인구통계	학년, 성별	2

대학생의 창의적 자기효능감과 창의성 교육 프로그램의 효과성 측정을 위하여 하유경과 조한익(2016)이 개발한 창의적 자기효능감 측정 도구를 사용하였다. 하유경과 조한익(2016)의

측정 도구는 국내 대학생들을 대상으로 창의적 자기효능감을 측정하기 위하여 개발하였으며 타당도와 신뢰도에 대한 통계적 검증이 이루어진 측정도구이다. 이에 본 연구에서도 대학생을 대상으로 창의적 자기효능감을 측정하는 선행연구(최민지, 2017, 2020)와 같이 본 연구의 목적에 부합하다고 판단하여 활용하였다.

창의적 자기효능감 측정 척도는 '창의적 사고 자기효능감'과 '창의적 수행 자기효능감'을 측정하는 문항으로 구성되어 있다. '창의적 사고 자기효능감'은 개인의 인지 과정 속에서 이루어지는 창의적인 사고 혹은 의도에 대한 효능감을 의미하며, '창의적 수행 자기효능감'은 창의적 업무 또는 과제와 같이 주어진 문제를 해결하는 과정 및 방법과 그리고 이를 통한 구체적이고 가시적인 성과에 대해 개인이 가지고 있는 자기 효능감을 의미한다(하유경·조한익, 2016: 60-61). 척도는 창의적 사고 자기효능감 9문항, 창의적 수행 자기효능감 11문항, 총 20문항으로 구성되어 있다. 설문조사의 내적 신뢰도(Cronbach α)는 Table 3과 같이 모든 항목이 높은 수준의 신뢰도를 나타냈다.

Table 3 Result of reliability test

구분		문항수	겨울학기		여름학기		전체	
			사전검사	사후검사	사전검사	사후검사	사전검사	사후검사
실험집단	창의적 사고	9	0.936	0.937	0.915	0.929	0.926	0.936
	창의적 수행	11	0.885	0.933	0.894	0.948	0.891	0.946
	창의적 자기효능감	20	0.951	0.964	0.943	0.969	0.948	0.969
비교집단	창의적 사고	9	0.955	0.946	0.914	0.938	0.935	0.944
	창의적 수행	11	0.938	0.883	0.927	0.936	0.931	0.929
	창의적 자기효능감	20	0.970	0.956	0.957	0.962	0.963	0.963

3. 자료 수집 및 자료 분석

실험집단과 비교집단에 속한 학생들을 대상으로 수업 전에 사전검사를 하였고, 학기가 종료된 후 사후검사를 실시하였다. 설문은 온라인 설문방식을 통해 진행하였으며, 분석은 통계분석 패키지 SPSS 23.0으로 이루어졌다. 두 집단의 동질성 검사를 확인하기 위하여 독립 t 검증을 실시하였으며, 창의성 교육 프로그램의 수강에 따라 창의적 자기효능감의 효과 차이를 검증하기 위하여 대응표본 t 검증을 실시하였다. 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는 요인이 무엇인지 확인하기 위하여 창의성 교육 프로그램의 학습 내용과 학습 활동에 대한 회귀분석을 실시하였다.

4. 교육프로그램의 학습내용 및 학습활동

Karwowski & Soszynsky(2008)는 창의성 훈련 방법은 창의성 기능에 대한 장벽과의 싸움을 다루는 훈련, 창의적으로 문제를 훈련하는 도구적 훈련, 창의성을 위한 인성의 중요성을 강화하는 성격 훈련, 창의적 기법을 활용한 경험 획득을 위한 창의성 훈련, 예술 중심 훈련이나 상상력 훈련과 같이 서로 다른 초점을 가진 방법들이 있음을 제안하였다. 창의성 훈련에는 두 가지 접근 방식이 있다(Byrge & Tang, 2015). 한가지는 연습과 실행에 중점을 두고 훈련생에게 경험을 제공하기 위한 체화 창의성 훈련으로, 주로 짧은 연습, 촉진된 프로세스 및 워크숍을 사용한다. 또 다른 접근 방식은 이론, 모델, 도구, 기술 또는 프로세스에 대한 이해를 개발하는 데 중점을 둔 성찰적 창의성 훈련으로, 주로 토론, 읽기, 강의, 세미나 및 워크숍을 사용한다. 대학에서 제공하는 창의성 교육 프로그램의 구성 측면에서 살펴보면, 먼저 창의성 함양을 염두에 두는 교과목에서는 창의성과 관련된 이론적 지식의 학습이 선행되어야 한다. 이론에 대한 이해는 창의성 함양을 위한 활동에 동기를 부여하고 능동적 참여를 유도할 수 있기 때문이다(민춘기, 2019: 138), 또 학교 교육에서 창의역량 수업의 내용은 사고 과정을 다루는 부분이 주를 이루어야 하고, 다른 수업과 같이 사고와 기능의 목표가 분명해야 한다. 그리고 위계적인 순서로 교육의 내용이 구성되어야 하며, 창의적 문제해결의 단계와 과정을 충분히 다루어야 한다(정미선, 2021b: 82-83). 이러한 교육 프로그램의 특징을 참고하여 본 연구에서는 Table 4와 같이 창의성에 대해 올바로 이해하고 자신이 가지고 있는 창의적 잠재력을 향상시킬 수 있도록 창의성에 대한 이론 학습과 함께 다양한 창의성 연습과 문제 해결 실습을 포함하여 수업을 구성하였다.

구체적으로 창의성 교육 프로그램을 통한 학생들의 학습 내용은 창의성 향상을 위하여 알아야 지식 및 태도에 대하여 학습할 수 있는 영역, 창의적 사고를 통한 창의적 문제해결을 위하여 활용할 수 있도록 발산적 사고 도구와 수렴적 사고 도구 등 다양한 사고 도구에 대하여 이해하고 연습하는 영역, 창의적 문제해결(Creative Problem Solving)모형을 바탕으로 이론과 실습을 통해 획득한 지식과 경험을 적용하여 개선이 필요한 문제를 찾아 그 문제를 해결하기 위한 창의적 아이디어와 산출물을 생성하고, 이를 실현할 방법을 계획해 보는 팀프로젝트 활동 영역으로 구성하였다.

Table 4 Learning contents and Learning activities of creativity education program

구분	교육주제	학습내용	학습활동
1일	프롤로그	· 오리엔테이션: 수업 소개 · 창의적 자기소개 & 팀 빌딩	· 팀빌딩 활동
2일	창의성의 정의 및 필요성	· 창의란 도대체 무엇이며, 기존에 내가 알고 있는 창의성과 어떻게 다른가? · 21세기, 나의 현재와 미래를 위해 창의란 어떤 의미를 갖는가?	· 이론 강의 · 온라인 학습과제 · 개인 및 그룹별 실습 · 그룹 내 & 그룹 간 토의 · 사전학습점검퀴즈 · 개인 및 팀 성찰 활동 일지 작성 · 지필시험
3일~4일	창의성 개발 속성 및 창의적 태도	· 창의성은 향상될 수 있으며, 창의성 향상을 위하여 무엇을 개발해야 하는가? · 우리를 덜 창의적이게 만드는 창의성에 대한 오해는 무엇이며, 창의적 사고와 행동을 가로막는 사고의 태도는 무엇인가?	
5일~6일	창의성의 4P	· 창의적인 사람(person), 창의적인 과정(process), 창의적인 산출물(product), 창의적인 환경(press)는 어떤 특징을 가지고 있는가?	
7일~8일	창의적 사고를 위한 능력	· 창의적으로 사고하기 위해서는 어떤 능력이 필요한가? · 나는 어떤 창의적인 능력이 있으며, 보완하거나 강화해야 하는 능력은 무엇인가?	
9일~10일	창의적 사고기법	· 창의적 아이디어 생성을 위한 발산적 사고기법 이해 및 실습 - 브레인스토밍, 브레인라이팅, 강제결부법, SCAMPER, 육색사고모 등 · 최선의 아디이어 선정을 위한 수렴적 사고 기법 이해 및 실습 - 히트 & 하이라이팅, 평가행렬법, 쌍비교분석법. ALU, PMI 등	
11일~14일	창의적 문제해결	· CPS(Creative Problem Solving) 이해 및 실습 - 도전의 이해, 해결 아이디어 생성, 행위를 위한 준비 - CPS를 활용한 창의적 문제 발견 & 문제 해결 프로젝트	· 창의적 문제 발견 및 문제 해결 팀 프로젝트
15일	에필로그	· 프로젝트 공유 및 평가	· 발표 및 동료평가

창의성 교육 프로그램의 교육목표 달성을 위한 학습방법은 창의성에 대한 전반적인 개념과 사고기법에 대하여 이론과 사례를 학습하기 위하여 교수가 미리 제작한 동영상 강의 수강과 실시간 화상수업 방식을 병행하였으며, 교실 수업에서는 사전학습을 바탕으로 개별 그룹 간 토의 및 공유가 이루어지는 형태로 운영되었다. 사전학습 단계에서는 온라인 수강과 함께 챕터별 학습과제를 수행하였다. 실시간 수업에서는 사전학습 점검을 위한 퀴즈를 시행하고, 중요한 내용의 핵심요약 강의와 함께 사전학습과제와 활동양식지를 바탕으로 개인 및 팀별 실습을 진행하였다. 수업 후에는 수업과정과 수업 결과를 다시 한번 깊이 있게 생각해 보는 성찰 일지를 작성하도록 하였다. 학습한 내용을 바탕으로 태도 변화와 창의성 향상을 위한 계획을 수립할 수 있도록 2회의 개인 과제를 수행하도록 하였으며, 창의적 문제해결 팀 프로젝트를 수행하도록 하였다. 수업은 총 15일 동안, 매일 3시간씩 45시간 동안 비대면 수업으로 진행되었다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 공학계열 대학생의 창의적 자기효능감

연구 참여자들의 창의적 자기효능감은 어떠한지 실험집단과 비교집단의 사전 검사 결과를 분석한 결과, 창의적 자기효능감 점수는 실험집단은 3.32점, 비교집단은 3.44점으로 보통 수준인 것으로 나타났다. 이러한 점수는 동일한 창의적 자기효능감 측정 도구를 활용한 연구 결과(최민지, 2020, 2017)와 유사하였다.

Table 5 The result of creativity perception and creative self-efficacy

	실험집단(n=61)		비교집단(n=53)		t
구분	m	sd	m	sd	
창의적 사고	3.14	0.73	3.28	0.78	-.982
창의적 수행	3.24	0.63	3.37	0.72	-.988
창의적 자기효능감	3.32	0.60	3.44	0.70	-.929

2. 창의적 자기효능감에 대한 창의성 교육프로그램의 효과

먼저 통제집단과 비교집단의 사전 동질성 여부를 확인하기 위하여 창의적 자기효능감 사전검사를 하여 독립 t 검증을 하였다. 분석 결과 Table 6과 같이 겨울계절학기, 여름계절학기, 전체 학기 모두에서 두 집단의 창의적 자기효능감과 하위 항목인 창의적 사고 자기효능감, 창의적 수행 자기효능감 점수는 통계적으로 유의한 차이가 나지 않아 동질한 집단으로 확인되었다.

Table 6 Result of the homogeneity creative self-efficacy by group

구분		전체			겨울계절학기			여름계절학기		
		n	m(sd)	t	n	m(sd)	t	n	m(sd)	t
창의적 사고	실험	61	3.14 (0.73)	-.982	29	3.02 (0.72)	-1.826	32	3.25 (0.72)	.385
	비교	53	3.28 (0.78)		21	3.43 (0.86)		32	3.18 (0.72)	
창의적 수행	실험	61	3.24 (0.63)	-.988	29	3.14 (0.63)	-1.760	32	3.33 (0.63)	.297
	비교	53	3.37 (0.72)		21	3.49 (0.78)		32	3.28 (0.68)	
창의적 자기효능감	실험	61	3.32 (0.6)	-.929	29	3.2 4(0.59)	-1.597	32	3.40 (0.61)	.194
	비교	53	3.44 (0.7)		21	3.54 (0.75)		32	3.37 (0.67)	

창의적 자기효능감에 대한 교육 프로그램의 효과를 분석하기 위하여 대응표본 t검증을 실시하였다. 분석 결과, 모든 학기에서 교육 프로그램을 수강한 실험집단의 경우 사전점수보다 사후 점수가 향상되었으며, 이러한 점수 차이는 통계적으로 유의하였다. 반면, 비교집단의 경우 사전점수보다 사후점수가 높아진 것으로 나타났으나 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 즉, 교육 프로그램을 통해 학생들의 창의적 자기효능감이 향상되었음을 확인할 수 있다.

창의적 자기효능감의 하위요소인 창의적 사고 자기효능감과 창의적 수행 자기효능감에 대한 교육 프로그램의 효과를 검증한 결과, 창의적 사고와 창의적 수행 모두에서 교육 프로그램을 수강하기 전 점수보다 수강하고 난 후의 점수가 통계적으로 유의하게 높아진 것으로 나타났다. 그리고 이러한 향상 효과는 여름학기, 겨울학기 모두에서 반복적으로 나타났다.

먼저 여름계절학기와 겨울계절학기 학생들의 데이터를 합산하여 분석한 결과 창의성 교육 프로그램이 창의적 자기효능감 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 사전점수에 비해 사후 점수가 창의적 사고 자기효능감은 1.13점, 창의적 수행 자기효능감은 1,06점, 창의적 자기효능감은 1.09점 증가하였으며, 점수 차이는 통계적으로 유의하였다.

시간적 효과에 대한 타당성을 확보하기 위하여 여름계절학기와 겨울계절학기로 구분하여 효과성을 추가적으로 분석하였다. 먼저 여름계절학기는 사전점수에 비해 사후 점수가 창의적 사고 자기효능감은 1.16점, 창의적 수행 자기효능감은 1,11점, 창의적 자기효능감은 1.07점 증가하였다.

겨울계절학기는 사전점수에 비해 사후 점수가 창의적 사고 자기효능감은 1.11점, 창의적 수행 자기효능감은 1.10점, 창의적 자기효능감은 0.90점 증가하였다. 특히 비교집단의 창의적

Table 7 Creative self-efficacy effect(semester integrated)

구분		사전	사후	차이	t
		평균 (표준편차)	평균 (표준편차)		
실험 집단 (n=61)	창의적 사고	3.14(0.73)	4.27(0.56)	1.07	-11.807**
	창의적 수행	3.24(0.63)	4.30(0.53)	1.06	-11.973**
	창의적 자기효능감	3.32(0.6)	4.31(0.52)	0.99	-11.222**
비교 집단 (n=53)	창의적 사고	3.28(0.78)	3.38(0.82)	0.10	-1.456
	창의적 수행	3.37(0.72)	3.51(0.72)	0.14	-2.251
	창의적 자기효능감	3.44(0.7)	3.61(0.69)	0.17	-2.529

**P<.01

Table 8 Creative self-efficacy effect(summer)

구분		사전	사후	차이	t
		평균 (표준편차)	평균 (표준편차)		
실험 집단 (n=32)	창의적 사고	3.25(0.72)	4.41(0.54)	1.16	-8.320**
	창의적 수행	3.33(0.63)	4.44(0.51)	1.11	-8.631**
	창의적 자기효능감	3.40(0.61)	4.47(0.5)	1.07	-8.169**
비교 집단 (n=32)	창의적 사고	3.18(0.72)	3.21(0.82)	0.03	-0.336
	창의적 수행	3.28(0.68)	3.38(0.73)	0.10	-1.231
	창의적 자기효능감	3.37(0.67)	3.52(0.72)	0.15	-1.731

**P<.01

자기효능감 및 하위요소 모두에서 두 학기 모두 평균 점수 차이가 0.1점 정도인 것에 비하여, 실험집단의 경우 평균 점수 차이가 약 1.0점 이상으로 매우 높아진 것을 확인할 수 있다.

Table 9 creative self-efficacy effect(winter)

구분		사전	사후	차이	t
		평균 (표준편차)	평균 (표준편차)		
실험집단 (n=29)	창의적 사고	3.02(0.72)	4.13(0.57)	1.11	-8.288**
	창의적 수행	3.14(0.63)	4.14(0.52)	1.00	-8.243**
	창의적 자기효능감	3.24(0.59)	4.14(0.5)	0.90	-7.726**
비교집단 (n=21)	창의적 사고	3.43(0.86)	3.64(0.76)	0.19	-2.068
	창의적 수행	3.49(0.78)	3.70(0.68)	0.21	-2.047
	창의적 자기효능감	3.54(0.75)	3.74(0.65)	0.20	-1.851

** P<.01

3. 창의적 자기효능감 향상에 대한 창의성 교육프로그램의 영향 요인

창의성 교육프로그램의 어떠한 요인이 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는지 확인하기 위하여 교육프로그램의 학습내용과 학습 활동으로 구분하여 분석하였다. 회귀분석은 표본의 크기를 고려하여 여름계절학기와 겨울계절학기 데이터를 합산하여 실시하였다.

먼저 창의성 교육프로그램의 학습내용이 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는지를 분석하였다. 분석 결과, 학습 내용 중 창의성에 대하여 가지고 있는 오해나 잘못된 신념, 창의성을 저해하는 여러 가지 인간의 본성에 대한 내용으로 구성된 '창의성 개발 속성 및 창의적 태도'가 창의적 자기효능감 향상에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Byrge & Tang(2015)이 창의적 자기효능감은 훈련 참가자의 창의성 개념과 창의성에 대한 태도를 변화시킴으로써 향상될 수 있다는 제안을 지지하는 결과라고 할 수 있다. 하위변인에

Table 10 Learning contents related to creative self-efficacy effect(semester integrated)

	창의적 자기효능감			창의적 사고			창의적 수행		
	B	β	t	B	β	t	B	β	t
상수	1.928			1.827			2.01		
창의성 정의	.235	.232	1.548	.249	.232	1.510	.224	.224	1.504
창의성 개발 속성 및 창의적 태도	.374	.523	2.335**	.31	.408	1.780*	.427	.605	2.721**
창의성 4P	-.002	.003	-.019	.012	.017	0.113	-.013	-.020	-.138
창의적 능력	.124	.177	.742	.191	.257	1.049	.07	.101	.425
창의적 사고도구	-.254	-.365	-1.309	-.186	-.252	-.884	-.309	-.452	-1.628
창의적 문제해결	.049	.070	.246	-.031	-.042	-.145	.11	.167	.589
	R^2=.366, F=5.205			R^2=.336, F=4.552			R^2=.374, F=5.379		

** P<.01, * P<.05

Table 11 Learning activities related to creative self-efficacy effect(semester integrated)

	창의적 자기효능감			창의적 사고			창의적 수행		
	B	β	t	B	β	t	B	β	t
상수	1.779			1.549			1.967		
이론 강의 수강	.336	.375	2.153**	.345	.364	2.063**	.328	.372	2.133**
개인 과제 수행	-.081	-.12	-.606	-.027	-.037	-.185	-.126	-.189	-.954
사전학습과제 수행	.098	.143	.570	.102	.14	.551	.095	.141	.560
수업 중 실습 활동	-.091	-.123	-.678	-.099	-.126	-.689	-.084	-.115	-.638
성찰일지 작성	.135	.215	1.157	.084	.127	.672	.177	.286	1.536
팀프로젝트 수행	.163	.163	1.358	.197	.186	1.535	.134	.137	1.137
	R^2=.311, F=4.058			R^2=.294, F=3.756			R^2=.310, F=4.044		

** P<.01

서는 창의적 사고 자기효능감과 창의적 수행 자기효능감 모두에서 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

마지막으로 창의성 교육프로그램의 학습 활동이 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는지를 분석한 결과 학습 활동 중 동영상 강의와 실시간 수업에서 교수자에 의해 제공되는 창의성 전반에 관한 '이론 강의 수강'이 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 이러한 결과는 하위변인인 창의적 사고 자기효능감과 창의적 수행 자기효능감 모두에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Ⅳ. 논의 및 결론

본 연구는 창의적 성과 향상에 대한 창의적 자기효능감의 중요성에 집중하여 창의성 교육 프로그램이 공학계열 대학생들의 창의적 자기효능감에 미치는 효과와 영향 요인을 분석하여 창의성 교육 프로그램 개발을 위한 시사점을 도출하고자 하였다. 본 연구 결과에 대한 논의를 바탕으로 시사점을 제언하면 다음과 같다.

첫째, 공학계열 대학생들이 자신의 창의성에 대하여 어떻게 인식하는지 분석한 결과, 자신의 창의성에 대하여 보통 이하로 평가하는 것으로 나타났다. 본 연구결과에 비추어 창의성이 강조되고 창의적인 교육환경으로의 변화를 추진해 왔음에도 아직도 여전히 대학생들의 자신의 창의성에 대한 평가는 매우 낮다고 할 수 있다. 개인 스스로를 어떻게 생각하느냐에 따라 자신의 창의성은 달라질 수 있다. 따라서 대학생들의 창의성 향상을 위한 교육 프로그램의 내용을 구성할 때 우선적으로 자신의 창의성에 대하여 어떻게 생각하는지 확인하고, 자신의 창의적 능력에 대한 높은 자기효능감을 가질 수 있는 기회와 경험을 제공하여 창의적 자기효능감 향상을 주요 교육 목적으로 고려할 필요가 있다.

둘째, 창의성 교육 프로그램이 창의적 자기효능감에 효과가 있는지를 조사하기 위하여 실험집단과 비교집단의 창의적 자기효능감 점수를 분석한 결과 실험집단이 비교집단보다 훨씬 높았으며, 향상된 점수 차이는 통계적으로 유의하였다. 이러한 결과는 창의성 교육 프로그램이 창의적 자기효능감 향상에 효과가 있음을 나타낸다. 본 연구에서 시행된 교육 프로그램은 창의성 기능에 대한 장벽과의 싸움을 다루는 훈련, 창의적으로 문제를 훈련하는 도구적 훈련, 창의성을 위한 인성의 중요성을 강화하는 성격 훈련, 창의적 기법을 활용한 경험 획득을 위한 창의성 훈련 등에 초점을 두어 이론 학습과 함께 연습과 실습을 통한 창의적 경험을 할 수 있도록 매일 3시간씩 15일 동안 비대면 수업으로 진행되었다. 본 창의성 교육 프로그램도 교육 프로그램의 내용, 방법, 기간은 다르지만 다른 연구결과와 같이 창의적 자기효능감 향상에 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

셋째, 창의성 향상 교육 프로그램의 어떤 요인이 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는지 학습 내용과 학습 방법으로 구분하여 분석하였다. 먼저 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는 학습 내용은 창의성에 대하여 올바르게 이해하고, 창의성 발현을 저해하는 인간의 속성을 다루는 '창의성 개발 속성과 창의성에 대한 태도'와 관련된 내용이었다. 이러한 연구 결과를 통해 창의적 자기효능감을 향상시키는 효과적인 방법은 창의성에 대한 정확한 개념과 창의성 개발의 속성에 대한 올바른 이해임을 확인할 수 있다. 따라서 창의성 교육 프로그램을 통해 창의적 자기효능감 향상을 위해서는 우선적으로 참가자들이 창의성에 대하여 올바로 인식하여 적절한 사고방식을 정립하게 하고, 창의성을 저해하는 여러 가지 방해하는 요인을 극복하면 자신도 충분히 창의적일 수 있다는 자신감을 가질 수 있다는 점에 초점을 맞추어 학습 내용을 구성할 필요가 있다

넷째, 창의성 향상 교육 프로그램의 어떤 요인이 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는지 학습 방법 측면에서 분석한 결과, 창의성에 대한 전반적 이론 강의 수강이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구 결과를 통해서 교육 참여자들에게 문제 해결과 같은 경험을 제공하는 학습 방법과 함께 창의성에 대한 이론적 정립도 창의적 자기효능감 향상을 위하여 중요한 학습 방법임을 확인할 수 있었다. 따라서 창의성 교육 프로그램의 학습방법을 설계할 때는 창의적 문제해결의 단계와 과정을 충분히 다루어야 하는 것과 함께, 창의성의 개념과 필요성에부터 창의력의 요소와 다양한 사고도구들에 대한 이론을 바탕으로 교육의 내용의 위계적 구성이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구는 공학계열 대학생들을 대상으로 창의적 자기효능감 향상을 위한 교육 프로그램의 효과를 분석하고, 구체적으로 어떤 요인이 창의적 자기효능감 향상에 영향을 미치는지 규명하였다는 점에서 의의가 있다. 특히, 문제 해결 등 경험 중심의 교육 프로그램의 강조와 함께 창의라는 복합적이고 통합적인 개념에 대한 정확한 이해를 토대로 의도적이고 계획적으로 창의적이기 위한 토대 마련을 위해 이론 강의의 중요함을 확인할 수 있었다. 향후 연구에서는 창의성 교육 프로그램의 설계와 운영을 위한 보다 구체적이고 풍부한 시사점 도출을 위하여 성별, 계열, 학년 등 대학생의 특성에 대한 추가적 분석과 함께 창의적 자기효능감에 영향을 미치는 교육 프로그램의 구체적 속성을 규명을 위한 질적 분석도 이루어질 필요가 있다.

참고문헌

1. 김영채(2020). 창의, 인성, 봉사 그리고 창의적 체험활동. **사고개발, 6**(2), 1-24.
2. 김영채(2017). 일상의 창의력, 어떻게 향상시킬 수 있을까?. **사고개발, 13**(3), 1-23.
3. 민춘기(2019). 대학생 창의역량 함양을 위한 수업 사례 및 개선 방향. **교양교육연구, 13**(4), 121-142.
4. 박금주(2021). 대학생의 창의성에 대한 인식 변화 분석. **2021년 한국산학기술학회 추계 학술발표논문집**. 77-80.
5. 박원우 외(2010). 적정 표본크기(sample size) 결정을 위한 제언. **노사관계연구, 21**, 51-85.
6. 이경화·김은경·유경훈(2012). 대학생의 제 변인에 따른 창의적 능력 비교. **창의력교육연구, 12**(1), 29-47.
7. 임철일·김영전·김동호(2012). 공과대학 학생들의 창의성 교육에 관한 인식. **공학교육연구, 15**(2), 30-37.
8. 정미선(2021a). 창의력과 창의적 자기효능감의 상관관계 메타분석. **상담심리교육복지, 8**(1), 245-265.
9. 정미선(2021b). 창의역량 개발 수업이 창의적 문제해결력과 창의적 자기효능감에 미치는 효과:CPS 모형을 중심으로. **교육연구논총, 42**(1), 79-104.
10. 최민지(2020). 예술창작활동에 따른 대학생의 창의적 자기효능감 차이와 변화 연구: 성별과 소속을 중심으로. **예술교육연구, 18**(1), 141-154.
11. 최민지(2018). 창의적 자기효능감에 긍정적으로 작용하는 예술창작활동의 속성 탐색. **학습자중심교과교육연구, 18**, 165-194.
12. 최민지(2017). 예술창작활동이 창의적 자기효능감에 미치는 영향. **학습자중심교과교육연구, 17**(22), 165-990.
13. 하유경·조한익(2016). 대학생용 창의적 자기효능감 척도의 개발과 타당화. **한국심리학회지:학교, 13**(1), 55-78.
14. Bandura, A.(1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman & Co.
15. Byrge, C., & Tang, C.(2015). Embodied creativity training: Effects on creative self-efficacy and creative production. *Thinking Skills and Creativity*, 16, 51–61.
16. Carmeli, A., & Schaubroeck, J.(2007). The influence of leaders' and other referents' normative expectations on individual involvement in creative work. *Leadership Quarterly*, 18, 35–4.
17. Chen, G., Gully, S. M., & Eden, D.(2001). Validation of a new general self-efficacy scale. *Organizational Research Methods*, 4, 62-83.
18. Choi, J. N.(2004). Individual and contextual predictors of creative performance: The mediating role of psychological processes. *Creativity Research Journal*, 16(2), 187-199.
19. Farmer, S. M., Tierney, P., & Kung-McIntyre, K.(2003). Employee creativity in taiwan: An application of role identity theory. *Academy of Management Journal,* 46, 618–630
20. Haase, J. et al.(2018). A meta-analysis of the relation between creative self-efficacy and different creativity measurements. *Creativity Research Journal*, 30(1), 1-16.
21. Karwowski, M.(2014). Creative mindsets: Measurement, correlates, consequences. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8, 62–70.
22. Mathisen, G. E., & Bronnick, K. S.(2009). Creative self-efficacy: An intervention study. *International Journal of Educational Research*, 48(1), 21-29.
23. Meinel, M. et al.(2019). Exploring the effects of creativity training on creative performance and creative self-efficacy: Evidence from a longitudinal study. *The Journal of Creative Behavior*, 53(4), 546-558.
24. Sawilowsky, S. S. & Blair, R. C.(1992). A more realistic look at the robustness and type II error properties of the t test to departures from population normality. *Psychological Bulletin*, 111, 352-360.
25. Starkey, E. M. et al.(2017). *Dissecting creativity: How dissection virtuality, analogical distance, and product complexity impact creativity and self-efficacy.* In J.S. Gero (Ed.), Design computing and cognition '16 (pp. 59–77). Cham: Springer International.
26. Tierney, P., & Farmer, S. M.(2002). Creative self-efficacy: Its potential antecedents and relationship to creative performance. *Academy of Management Journal*, 45(6), 1137-1148.

신종호 (Shin, Jongho)
2011년: 한양대학교 교육공학과 박사
2015년~현재: 아주대학교 다산학부대학 부교수
관심분야: 창의성 교육, 교육 방법, 대학교육
E-mail: jayshin@ajou.ac.kr