

컴퓨터이셔널 디자인 전공자의 창의적 자기효능감에 영향을 주는 요인 분석

Analysis of Factors Affecting Creative Self-Efficacy of Computational Design Majors

김현서¹

Hyun Suh Kim¹

요 약

본 연구의 목적인 컴퓨터이셔널 디자인 기반 교육을 받은 대학생의 창의적 자기효능감에 어떤 요인이 영향을 미치는지 다각적으로 알아보는 것에 있다. 선행연구를 통해 창의적 자기효능감은 개인적 특성 요인에 따라 변화할 수 있음이 밝혀졌다. 본 연구는 이를 토대로 경상북도 소재 K대학의 사진 영상 전공자 50명의 학습자를 대상으로 개인적 요인(성별, 학년, 학습기간)에 따른 창의적 자기효능감의 차이를 탐색하기 위해 설문 조사를 시행하였으며 프로젝트에 제작과정에 관한 의견을 수집했다. 연구 결과 첫째 실험대상 학습자는 컴퓨터이셔널 디자인 교육과정을 통해 목표로 하는 프로젝트 작품을 성공적으로 완성할 수 있다는 믿음이 있으며 개인별 창의적 자기효능감 대체로 높은 수준으로 가지고 있었다. 둘째, 연구 결과 학습 기간과 학년이 창의적 자기효능감에 가장 높은 유의성을 가지고 있는 것으로 분석되었다. 학습 기간은 다른 요인들과의 상관도가 상대적으로 가장 높게 나타나 학습자들은 기술을 익히고 활용하는 물리적 시간 길이와 경험의 여부를 중요하게 인지하는 것으로 나타났다. 셋째, 학년이 높을수록 창조적 자기효능감이 높을 것이라는 추측과 달리 저학년과 고학년 군 사이에 창의적 자기효능감의 유의미한 변화는 없었으며 오히려 고학년이 될수록 창의적 자기효능감은 저하되는 경향성을 보였다. 본 연구는 창의적 자기효능감의 개인별 요인에 따른 차이를 조사한 결과를 통해 효과적인 시각예술 교육을 위해 고려될 수 있는 보완 요소를 제시했다는 데 의의가 있다.

키워드 : 창의적 자기효능감, 컴퓨터이셔널 디자인 교육, 결과 기대, 시각예술, 디자인 교육

Abstract

The purpose of this study is to investigate in various ways what factors affect the creative self-efficacy of college students who have received computational design-based education. Through previous studies, it was found that creative self-efficacy can change depending on individual characteristics factors. Based on this, this study conducted a survey to explore differences in creative self-efficacy according to personal factors (gender, grade, learning period) targeting 50 learners of photography and imaging majors at K University in Gyeongsangbuk-do Province. As a result of the study, the first experiment target learners had the belief that they could successfully complete the targeted project work through the computational design

¹ School of Photography & Videography, Kyung-il University, Gyeongsan, Korea [Professor]
e-mail: hyunsuh@kiu.ac.kr

Received(November 9, 2022), Review Result(1st: November 27, 2022), Accepted(December 12, 2022), Published(December 31, 2022)



© 2022 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

curriculum and generally had a high level of individual creative self-efficacy. Second, as a result of the study, it was analyzed that the learning period and grade had the highest significance on creative self-efficacy. The learning period showed the relatively highest correlation with other factors, indicating that learners recognized the physical length of time and experience to learn and use skills as important. Third, there was no significant change in creative self-efficacy between the lower and upper grade groups, contrary to the assumption that the higher the grade, the higher the creative self-efficacy. This study is meaningful in that it suggests complementary factors that can be considered for effective visual arts education through the results of investigating differences according to individual factors in creative self-efficacy.

Keyword : Creative self-efficacy, Computational Design Training, Outcome expectancy, Visual Arts, Design education

1. 서론

최근 미디어를 통해 노출되는 미래 교육의 전망과 관련한 주요 키워드는 온라인 플랫폼과 콘텐츠 개발, 클라우드, 빅데이터 등의 새로운 교육환경과 방법에 초점이 맞춰지고 있다 [1]. 이러한 시대적 변화의 요구에 걸맞은 인재 양성을 위한 교육 분야는 기술 발전에 발맞춘 데이터 리터러시(Data Literacy)의 확장 및 소프트웨어 활용 능력 함양과도 맞닿아 있다. 2010년대 후반부터 인공지능 및 데이터 기술 발전에 적합한 소양을 쌓을 수 있는 개별 학습 또는 개별 교육으로 불리는 적응 학습적응학습(Adaptive Learning), 융합 교육(Inclusive Education)이 새롭게 주목받고 있다 [2]. 이것은 단순히 기술을 수행하는 방법을 훈련하는 것뿐만 아니라 학습한 내용을 통해 개인의 감성과 상상력을 발휘한 결과물을 도출할 수 있도록 하는 창의성 교육과도 연결되어 그 중요성이 강조되고 있다. 창의성 발현의 최적화를 위해 소프트웨어 교육과정에서 컴퓨테이셔널 디자인(Computational Design)의 형태인 자동화 기능(Tools)과 공개된 알고리즘의 활용이 가능하다.

특히 4차 산업혁명 시대에서 교육의 패러다임의 측면에서 단순히 기술의 숙련 차원이 아닌 학습자의 창의성 발현은 교육의 전 분야에서 강조되고 있다 [3]. 다양한 교육 현장에서 학습자의 창의성을 발현할 수 있는 촉매로써 산업 분야에서 신제품을 개발 전략 중 하나인 디자인 사고(Design Thinking)가 도입되고 있다 [4]. 창의적 문제 해결과 혁신적 사고 계발을 위한 프로세스로 주목받고 있는 디자인씽킹(Design Thinking)은 창조적 자신감 함양을 최상위 목표로 하며 [5][6] 여기서 창조적 자신감이란 ‘창의적 능력을 갖추고 있다는 스스로에 관한 판단’을 [7][8] 의미하는 창의적 자기효능감과 유사하게 사용될 수 있다. 이러한 창의적 자기효능감은 특히 디자인 예술 분야 전공에 개설된 소프트웨어를 사용한 프로젝트 제작 수업에서 요구된다. 하나의 프로젝트 작품을 완성하기 위해 학습자는 모호한 초기 상태에서 이상적인 목표를 추구하기 위한 동기를 부여하게 되는데 이때 각자의 창의적 자기효능감에 따라 새로운 과업을 도전하고 어려운 과정을 인내해야 하는 과정에 반응하는 양상은 각기 다를 것으로 예상된다. 실제로 창의적 자기효능감의 가치는 자신에게 가지는 믿음임에도 불구하고 실제적인 창의적 성과를 보여준다는 [9-12] 다양한 연구 결과

가 있으며 이것은 교육과정을 통해서 성취된다는 연구 결과가 있다 [13][14]. 창의적 자기효능감은 특정 교육과정에서 향상될 수 있으며 창의적 자기효능감이 높을수록 창의적인 성과와 정적인 상관 관계를 나타낸다고 볼 수 있다. 본 연구의 목적은 컴퓨테이셔널 디자인 기반 교육을 받은 사진영상 전공 대학생의 창의적 자기효능감에 어떤 요인들이 영향을 미치는지 다각적으로 알아보기 위한 것이다. 연구의 목적을 도출하기 위해 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

- 연구문제 1. 창의적 자기효능감은 학습자의 성별, 학년, 학습기간, GPA에 따라 차이를 가지는가?
연구문제 2. 컴퓨테이셔널 디자인 적용 교육에 따른 자기효능감의 개인별 차이가 있는가?

2. 이론적 배경

2.1 자기효능감

자기효능감(self-efficacy)은 Bandura가 최초로 제시한 개념으로 자신이 수행하고 있는 작업이 목적을 성공적으로 이루어낼 수 있다고 믿는 자기 자신의 능력에 대한 신념 또는 믿음을 의미한다 [15]. 개인적 자기효능감은 인간발달의 모든 측면에 있어서 과업의 수행과 지속성을 결정하는 중요한 요소이다 [16]. 자기효능감의 효능기대란 결과에 도달하기 위해 요구되는 행동을 얼마나 잘 수행할 수 있는가에 대한 예측이다. 개별 과제의 난이도가 다른 수준에서 학습자의 주관적 판단과 평가에 따라 개인 효능감의 기준이 결정된다. 특정 대상과 상황에 대한 자기효능감이 광범위한 영역에 걸쳐 판단할 수도 있고, 특정한 하나의 영역에서만 효과적이라고 판단할 수 있다. 또한 특정 과제에 대해 반복되는 실패에도 불구하고 역경을 극복하고 행동을 유지하려는 자기효능감의 강도의 차원이 존재한다. 자기효능감은 ‘결과 기대(outcome expectancy)’와 구분되는데 여기서 결과기대란 어떠한 일이 실현되어 획득할 대상을 추측하는 과정을 의미하며 결과의 기대가 구체적일수록 실현의 가능성은 커진다. 예술창작 활동을 수행하는 교육과정에서 대학생의 창의적 자기효능감은 성별과 소속과 같은 개인적 특성 요인에 따라 차이점을 가진다. Bandura가 제안한 자기효능감의 주요 원천은 첫째, 과거에 성공한 경험이 있었을 때, 즉 실패를 거듭한 개인에 비해서 다양한 분야에 빈번한 성공 경험이 있는 자가 긍정적 자기효능감을 가질 수 있다고 하였다. 둘째, 타인의 성취를 보는 대리 경험을 한 사람이 자기효능감이 형성된다고 하였다. 셋째, 주변의 설득으로 형성되는 자기효능감, 넷째 개인이 스스로 판단하는 생리적이고 정서적인 상태가 자기효능감에 영향을 준다고 하였다. 이러한 근원으로 개인마다 다르게 지각된 자기효능감은 행동 패턴에 영향을 줄 뿐 아니라 사고유형과 정서에도 영향을 미친다 [17].

창의적 자기효능감에 영향을 미치는 요인에 관해 비교한 연구를 살펴보면 우선 성별에 따른 차이가 존재한다. Karwowski는 폴란드 학생 1,878명에서 남성의 창의적 성과가 높은 경우 창의적 자

기효능감이 영향을 준다는 것을 발견했다 [18]. Begheto의 연구에서도 성별에 따라서 자기효능감의 차이가 존재하는 것으로 드러났다 [19]. 국내 대학의 사례를 살펴본 최민지의 연구에 따르면 학습자의 개인적 특성에 따라 창의적 자기효능감은 달라진다. 공통교양 수업을 수강하는 대학생 812명을 대상으로 사전-사후로 실시한 검사 결과에서 남학생이 창의적 자기효능감에서 높은 점수가 나타났다. 또한 특정 예술전공 분야에서 창의적 자기효능감이 높았으며 특정 소속 전공에 따라 그 차이가 서로 다르게 관찰됐다 [20]. 대학교 전공 분야별 창의성 교육의 인식 조사를 수행한 연구에서는 예술 전공 학생들이 창의성 교육에 관해 가장 중요하게 인식하며 커뮤니티 내부의 창의적 분위기 역시 예술계열이 가장 높은 것으로 나타났다 [21]. 하유경, 조한익의 연구에서 창의성과 자기효능감과의 변인들을 연결하여 대학생을 위한 창의적 자기효능감 척도를 개발하였다. 본 연구에서는 창의적 자기효능감을 “창의적 결과를 만들어 내는 자신의 능력에 관한 판단 또는 신념”으로 정의하고 창의적 자기효능감을 창의적 사고 자기효능감과 창의적 수행 자기효능감의 두 요인으로 나누어 접근을 시도하였다 [22].

2.2 컴퓨테이셔널 디자인

컴퓨테이셔널 디자인(Computational Design)이란 디자인 이슈와 문제를 작은 의미로 분해하고 목적에 따라 분류와 조합을 하는 것이다. 이를 통해 축적된 데이터 구조를 구현하고 알고리즘을 적용하여 데이터를 가공하는 환경을 설계한다. 작업 과정에서 의미가 있는 소규모의 논리 블록을 나누고 그 블록들을 변경하여 논리의 흐름을 생성하게 된다. 이 과정에서 작업자에게는 필요한 디자인 행위를 작은 단위로 쪼개어 패턴을 이해하고 조합하여 문제를 해결할 수 있는 능력이 요구된다. 여기서 작업자가 가지는 컴퓨테이셔널 사고(Computational Thinking)는 컴퓨터가 문제 해결을 수행할 수 있도록 체계적인 전략을 세우는 과정이다 [23]. 시각예술 계열 전공의 대학생들은 대부분 전공 핵심 역량을 연마하기 위해 컴퓨터를 사용하고 다양한 애플리케이션과 소프트웨어를 도구로써 사용한다. 최근 다양한 목적과 환경에 따라 좀 더 고도화된 프로그램들이 다양하게 등장하며 이에 따라 결과물의 정밀도가 변화하고 가공된 결과물의 형태의 다양성이 증가하는 추세이다. 어도비(Adobe) 계열 프로그램에도 액션(Action), 필터(Filter), 플러그인(Plug-in)과 같은 여러 가지 컴퓨터이셔널 요소가 존재한다. 사진과 영상을 포함하는 디자인 프로세스에서 사용하는 컴퓨테이셔널 디자인 요소는 창작 활동과 디자인 결과에 광범위하게 사용될 수 있다. 이남주의 연구에 따르면 4차 산업혁명의 패러다임 안에서 디자인어는 데이터라는 재료를 가공하여 디자인 프로세스를 개발하고 적용할 수 있다. 디자인어가 컴퓨팅 파워(Computing Power)를 적극적으로 활용하며 물리적 제약을 받지 않는 디지털 세상에서 데이터 재료들을 좀 더 창의적이고 효율적인 디자인 도구를 통해 생성하는 것이다. 상용화된 2D, 3D 디자인 소프트웨어의 발전과 함께 필요에 따라 컴퓨테이셔널 디자인의 능력은 적재적소에 요구되는 프로그램을 잘 이해하고 활용하는 능력과 비례한다. 컴퓨테

이셔널 디자인 교육의 측면에서 살펴본 창의적 자기효능감과 효능기대는 학습자가 프로젝트 작업의 결과를 성취하기 위해 요구되는 수준의 행동을 자신이 성공적으로 할 수 있는지에 대한 예측으로 볼 수 있으며 이것은 본인의 창의적 목표를 구현시킬 수 있는 소프트웨어 성취 능력과 연관된다.

3. 연구 방법

3.1 연구 설계

본 연구는 컴퓨테이셔널 디자인 전공자의 창의적 자기효능감에 있어서 성별, 학년, 학습 기간, GPA, 배치집단 등의 요인이 얼마나 영향을 미치는지를 확인하기 위한 단일군 원시실험설계 연구이다.

3.2 연구 대상

연구의 대상은 경상북도 K시에 소재한 K대학교에 재학하는 사진영상 전공자 중 2022년 2학기에 컴퓨테이셔널 관련 교과목을 수강하고 있는 학습자 50명을 모집단으로 삼았다. 연구 조사는 본 연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 학생을 최종 연구 대상으로 선정하였다. 대상자의 구체적인 선정 기준은 사진영상학부에 재학하고 있으며, 컴퓨테이셔널 디자인을 학습한 경험이 있으며, 본 연구에 참여하겠다고 동의한 학생을 대상으로 편의표집을 실시하였다. 연구의 결과에 영향을 미치지 않도록 컴퓨테이셔널 디자인에 대한 교육을 받지 않은 학생은 참여에서 배제하였다. 대상자들에게 연구의 필요성, 목적 등 상세 연구내용에 대한 설명을 시행하였으며, 설문 미참여에 대한 불이익이 없으며, 언제든지 제외할 수 있음을 설명하였다. 연구 대상의 특성은 아래 [표 1]와 같다.

[표 1] 연구 대상자의 일반적 특성

[Table 1] General characteristics of study subjects

구 분		빈도수(명)	백분율(%)
성별	남성	20	40
	여성	30	60
학년	1학년	24	48
	2학년	2	4
	3학년	24	48
학습기간	1	24.8	62
	2	7.2	18
	3	8.0	20

GPA	1	2	4
	2	4	8
	3	29	58
	4	15	30

3.3 연구 도구 및 자료 분석 방법

창의적 자기효능감에 영향을 미치는 요인 측정을 위한 기초 데이터를 수집하기 위해 한유경, 조한익의 연구에서 사용한 측정 도구를 활용했다. 컴퓨터이셔널 디자인 관련 수업을 수강하는 사진 영상 전공생의 성별, 학년, 학습 기간, GPA의 요인을 설문을 사용해 수집하였다. 본 연구를 위해 수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 통계분석 소프트웨어를 사용하여 다음과 같은 분석을 시행하였다. 창의적 자기효능감 분석을 기반으로 연구 대상자의 일반적 특성으로 성별, 학년, 학습 기간, GPA에 대한 요인 분석을 위해 효과 검증은 Paired t-test로, 자기효능감과 일반적 특성 요인에 대한 상관관계는 Pearson's correlation coefficients를 이용하여 분석하였다. 요인들 간의 영향 관계의 유의성 검증은 Multiple linear regression analysis를 통해 실시하였으며, TOL과 VIF로 다중공선성 여부를 판단하였으며, Durbin-Watson으로 자기 상관성 여부를 확인하였다.

3.4 설문 문항

창의적 자기효능감에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 학생들의 창의적 자기효능감에 대한 분석을 아래의 20문항으로 이루어진 설문을 통해 분석을 진행하였다. 설문은 한유경, 조한익의 연구 문항을 사용하였다. 이 연구에서 개발한 척도는 창의적 사고 자기효능감 9문항과 창의적 수행 자기효능감 11문항, 총 20문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 7점 리커트 척도(Likert scale)로 평가되며 세부 문항은 아래 [표 2]와 같다.

[표 2] 창의적 자기효능감 2요인 기반 설문 문항

[Table 2] Creative self-efficacy 2-factor-based questionnaire

분류	문항	요인
a1	나는 참신한 아이디어를 잘 만들어 낸다고 생각한다.	창의적 사고
a2	나는 다른 사람들의 아이디어를 발전시킬 수 있는 능력이 있다고 생각한다.	창의적 사고
a3	나는 다른 사람들이 생각하기 힘든 색다른 대답을 생각할 수 있다고 믿는다.	창의적 사고
a4	나는 어떤 문제와 관련하여 다양한 종류의 아이디어들을 생각하는데 자신이 있다.	창의적 사고
a5	나는 이미 알고 있는 내용들을 바탕으로 창의적이고 기발한 아이디어들을 만들 수 있다고 생각한다.	창의적 사고
a9	나는 새로운 아이디어들을 생각해 내는데 있어서 불편하지 않다.	창의적 사고

a10	나는 어느 분야에서든 창의적으로 생각해낼 자신이 있다.	창의적 사고
a11	나는 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 능력이 있다고 확신한다.	창의적 사고
a12	나는 내가 생각하는 창의적인 노력들이 성공적일 것이라 생각한다.	창의적 사고
b1	나는 낯선 문제에 직면했을 때 다양한 해결방법을 빨리 찾을 수 있다고 확신한다.	창의적 수행
b2	나는 다른 사람들의 부정적인 피드백을 참아내고 대안적인 해결책을 찾는데 자신이 있다.	창의적 수행
b3	나는 어떤일을 할 때에 새로운 방법을 찾을 수 있다.	창의적 수행
b4	나는 공동의 문제가 발생했을 때 독특하고 실용적인 해결책을 만들려고 노력한다.	창의적 수행
b5	나는 서로 다른 종류의 아이디어들을 연결시켜 창의적인 결론을 만들 수 있다.	창의적 수행
b9	나는 어려운 상황에서 다양한 해결 방법을 모색하기 위해 노력한다.	창의적 수행
b11	나는 내가 정한 목표를 창의적인 방법으로 성취할 수 있다.	창의적 수행
b12	나는 많은 도전적인 문제들을 창의적으로 극복할 수 있다.	창의적 수행
b13	나는 과제를 수행할 때에 독특한 성과를 만들어낼 수 있다.	창의적 수행
b14	나는 평범한 재료들을 가지고도 창의적인 성과를 낼 수 있다고 믿는다.	창의적 수행
b15	주변 사람들이 나의 창의적인 활동을 인정하지 않아도 끝까지 완수한다.	창의적 수행

4. 연구 결과

4.1 자기효능감 요인에 대한 기술 통계

수업에서 학생들이 인식하는 자기효능감에 대한 기술 통계 분석 결과는 아래 [표 3] 과 같았다. 창의적 자기효능감은 $M=4.4350$ 으로 평균 점수가 가장 높은 것을 확인할 수 있었다. 이는 학습자가 컴퓨터 디자인 툴 사용에 대한 교육을 통해 목표로 하는 결과물을 성공적으로 완성할 수 있다는 믿음인 창의적 자기효능감을 대체로 높은 수준으로 가지고 있음을 뜻한다. 반면 평균 점수가 낮았던 요인은 학습 기간으로 $M=1.580$ 으로 나타났으며, 이는 학생 대부분이 자신의 실질적인 학습 기간을 낮은 수준으로 판단하고 있음을 의미한다.

[표 3] 자기효능감 요인에 대한 기술 통계

[Table 3] Descriptive statistics on self-efficacy factors

요인	N	M	SD
창의적자기효능감	50	4.4350	.81430
성별	50	1.600	.4949
학년	50	2.000	.9897
학습기간	50	1.580	.8104
GPA	50	3.140	.7287

4.2 자기효능감 상관관계 결과

자기효능감과 성별, 학년, 학습 기간, GPA, 배치집단 요인 간 상관관계를 확인하기 위해 상관관계 분석을 진행하였으며, 결과는 아래 [표 4]와 같다. 모든 요인 간 상관관계의 Pearson 상관계수는 $p < .0001$ 로 유의하였다. 이 중 학년과 학습 기간의 상관도는 .483으로 가장 높게 나타났으며, 자기효능감과 학습 기간간 상관도 역시 .38으로 높게 나타났고, 학년과 배치집단의 상관도는 가장 낮게 나타났다. 독립된 요인 중 배치집단 요인은 다른 요인들과의 상관도가 비교적 낮게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 학습 기간은 다른 요인들과의 상관도가 상대적으로 가장 높게 나타났다.

[표 4] 요인들 간의 상관관계 행렬

[Table 4] Correlation matrix between factors

요인	자기효능감	성별	학년	학습기간	GPA	배치집단
자기효능감	1.0000					
성별	-.279	1.0000				
학년	-.038	-.167	1.0000			
학습기간	.380	-.224	.483	1.0000		
GPA	.289	-.068	.198	.274	1.0000	

4.3 다중회귀분석 결과

연구모형에서 요인들 간의 영향 관계의 유의성 검증을 하는 다중 회귀분석 결과는 [표 5]와 같았다. 창의적 자기효능감에 대한 다중회귀식은 $F=4.259$ 로, $p < .001$ 수준에서 유의하였다.

[표 5] 요인들 간의 상관관계 행렬

[Table 5] Correlation matrix between factors

변수	비표준화 계수		표준화 계수	t(p)	TOL	VIF
	B	SE	β			
(상수)	3.925	.620		6.335		
성별	-.313	.213	-.190	-1.469	.912	1.097
학년	-.278	.117	-.338	-2.374	.754	1.326
학습기간	.477	.152	.475	3.143	.670	1.492
GPA	.219	.146	.196	1.502	.899	1.113
F(p)	4.259*					
adj. R^2	0.250					
Durbin-Watson	2.621					

* $p < .001$

이를 통해 다중회귀식은 유의하게 받아들여질 수 있으며, 아래 [표 6]과 같은 회귀식을 도출할 수 있다.

[표 6] 도출된 회귀식

[Table 6] Derived regression equation

$$\text{창의적 자기효능감} = 3.9 + -.313 \times \text{성별} + -.278 \times \text{학년} + .477 \times \text{학습기간} + .219 \times \text{GPA} + .273 \times \text{배치집단}$$

설명계수(R^2)는 0.326 조정된 설명계수(adj. R^2)는 0.250으로 상기 회귀식을 통해 창의적 자기효능감 변화량의 25%를 설명할 수 있다. 이와 같은 다중회귀식의 모델은 적절성(substantial)을 보인다고 할 수 있다.

각 회귀계수들의 유의성을 개별적으로 확인해 보면 유의성이 나타나지 않은 항목으로 성별은 $t=-1.469$, $p=.149$ 로 유의성이 나타나지 않았으며, GPA도 $t=1.502$, $p=.140$ 으로, 배치집단도 $t=1.299$, $p=.201$ 로 유의성을 확인할 수 없었다. 학년의 경우 $t=2.374$, $p=.022$ 로 유의한 것으로 나타났으며, 학습기간은 $t=3.143$, $p=.003$ 으로 가장 높은 유의성을 보여주는 것으로 나타났다. 오차항에 자기상관이 있는지를 판단하는 Durbin-Watson 은 2.621으로 독립성을 만족하였다.

5. 결론

본 연구는 하유경, 조한익의 이론을 기반으로 컴퓨테이셔널 디자인 교육을 받는 사진영상 전공 대학생의 창의적 자기효능감에 영향을 미치는 요인을 탐색하는 데 목적을 두었다. 첫째, 예술계열 사진영상 전공 학습자는 컴퓨테이셔널 디자인 교육과정을 통해 목표로 하는 프로젝트 작품을 성공적으로 완성할 수 있다는 믿음이 있으며 개인별 창의적 자기효능감 대체로 높은 수준(창의적 자기효능감 $M=4.435$)으로 가지고 있음을 확인했다. 그러나 창의적 자기효능감과 별개로 실질적 학습기간은 짧다고 평가(학습 기간 $M=1.580$)해 본인이 최종적으로 수행하려 하는 소프트웨어 작동 방식 및 결과물 구현 수준에 상응하기 위해 더 많은 시간이 필요하다고 판단하는 것으로 추측된다. 둘째, 연구 결과 학습 기간과 학년이 창의적 자기효능감에 가장 높은 유의성을 가지고 있는 것으로 분석되었다. 학년과 학습 기간의 상관도는 .483으로 가장 높으며, 자기효능감과 학습 기간의 상관도 역시 .38으로 높았다. 학년과 배치집단의 상관도는 가장 낮게 나타나 컴퓨테이셔널 디자인 교육에 처음 노출된 저학년 그룹도 창의적 자기효능감은 비교적 양호하게 유지하는 것으로 분석되었다. 학습 기간은 다른 요인들과의 상관도가 상대적으로 가장 높게 나타나 학습자들은 기술을 익히고 활용하는 물리적 시간 길이와 경험의 여부를 중요하게 인지하는 것으로 나타났다. 이것은 Bandura의 연구에서 언급되는 “성공 경험”과 연관하여 살펴볼 필요가 있다. 작업 프로세스와 유사한 경험이 있고 그 결과가 성공적으로 마무리되었다는 자기 평가가 연결될 때 높은 자기효능감을

가질 수 있다는 것이다. 셋째, 학년이 높을수록 창조적 자기효능감이 높을 것이라는 추측과 달리 저학년과 고학년 군 사이에 창의적 자기효능감의 유의미한 변화는 없었으며 오히려 고학년이 될수록 창의적 자기효능감은 저하되는 경향성을 보였다. 이것은 재학 기간 중 상대평가 시스템 아래 비교적 낮은 창의적 성과를 거두는 경험이 반복되면 오히려 학습자의 창의적 자기효능감을 위축시킬 수 있음을 암시한다. 오히려 저학년 집단에서 비교적 높은 창의적 자기효능감이 확인되어 예술 창작 활동 교과목에서 평가의 기준과 별개로 학습자들이 적극적으로 자유롭게 시도하고 제작할 수 있는 교육과정이 요구된다고 볼 수 있다. 또한 창의적 자기효능감의 증대를 위해서 단독 작업에 국한되지 말고 기존의 지식을 동료와 공유하면서 협동하는 학습 과정에서 혁신적 결과를 끌어내야 할 것이다.

본 연구에서는 창의적 자기효능감에 영향을 미치는 변인을 분석하는 방법으로 접근을 시도하였다. 이를 위하여 창의적 자기효능감의 하위 속성으로 창의적 사고 자기효능감과 창의적 수행 자기효능감 두 개의 분류로 나누는 선행연구를 바탕으로 했으며, 이를 토대로 설계된 창의적 자기효능감 설문문을 바탕으로 변인을 분석하였다. 이 연구를 바탕으로 추후 교육과정의 창의적 자기효능감에 대한 시계열 분석과 함께 각 교육 내용에 대한 자기효능감 성과를 측정할 수 있는 추가적인 연구를 기대할 수 있을 것이다. 본 연구는 사진영상 전공 학생들을 대상으로 실험한 결과로 더욱 광범위한 또는 일괄적인 적용에 한계를 가지며, 다른 교육 분야에서도 추가적인 연구와 분석 방법의 발전이 이루어질 것을 기대한다.

References

- [1] H. Jho, "Analysis and Prediction of Trends for Future Education Reform Centering on the Keyword Extraction from the Research for the Last Two Decades", *Journal of Science Education*, vol. 45, no. 2, August 2021, pp. 156-171, doi: 10.21796/jse.2021.45.2.156.
- [2] H. Jho, "Discussion for how to apply artificial intelligence to physics education", *New Physics: Sae Mulli*, vol. 70, no. 11, November 2020, pp. 974-984, doi: 10.3938/NPSM.70.974.
- [3] N. G. Park, "New Paradigm for Education Reform in the Era of the Fourth Industrial Revolution", *Korean Journal of Educational Research*, vol. 55, no. 1, March 2017, pp. 211-240.
- [4] S. Goldmand, Z. Kabayadondo, *Taking Design Thinking to Shcool*, Routledge; 1st edition, 2016.
- [5] D. Kelley, T. Kelley, *Creative confidence : unleashing the creative potential within us all* (translated by J. Park, Seoul: Chunglim), Currency, 2014.
- [6] I. Rauth, E. Köppen, B. Jobst, C. Meinel, "Design thinking: An educational model towards creative confidence", 1st International Conference on Design Creativity (ICDC 2010), November 29-December 1, 2010, Kobe, Japan, pp. 1-8.
- [7] Y. Ha, H. Cho, "Development and Validation of Creative Self-Efficacy Scale for College Students", *The Korean Journal of School Psychology*, vol. 13, no. 1, April 2016, pp. 55-78, doi: 10.16983/kjsp.2016.13.1.55.
- [8] P. Tierney, S. M. Farmer, "Creative self-efficacy: Its potential antecedents and relationship to creative performance", *Academy of Management journal*, vol. 45, no. 6, December 2002, pp. 1137-1148, doi: 10.5465/3069429.
- [9] A. Bandura, E. A. Locke, "Negative self-efficacy and goal effects revisited", *Journal of Applied Psychology*, vol. 88, no. 1, February 2003, pp. 87-99, doi: 10.1037/0021-9010.88.1.87.
- [10] P. Tierney, S. M. Farmer, "The pygmalion process and employee creativity", *Journal of Management*, vol. 30, no. 3, June 2004, pp. 413-432, doi: 10.1016/j.jm.2002.12.001.
- [11] P. Tierney, S. M. Farmer, "Creative self efficacy development and creative performance over time", *Journal of Applied Psychology*, vol. 96, March 2011, pp. 277-293, doi: 10.1037/a0020952.
- [12] G. E. Mathisen, K. S. Bronnick, "Creative self-efficacy: An intervention study", *International Journal of Educational Research*, vol. 48, March 2009, pp. 21-29. doi: 10.1016/j.ijer.2009.02.009.
- [13] M. Tang, C. H. Werner, "An interdisciplinary and intercultural approach to creativity and innovation: Evaluation of the EMCI ERASMUS intensive program", *Thinking Skills and Creativity*, vol 24, April 2017, pp. 268-278, doi: 10.1016/j.tsc.2017.04.001.
- [14] R. Puente-Díaz, M Karwowski, *The role of creativity in the management of innovation*. In A. Brem, 2017.
- [15] A. Bandura, *Social learning theory*. Englewood NJ: PrenticeHall, 1977.
- [16] R. W. Brown G. Hackett, "Contextual supports and barriers to career choice: A social cognitive analysis",

- Journal of counseling psychology, vol. 47, no. 1, January 2000, pp. 36-49, doi: 10.1037/0022-0167.47.1.36.
- [17] E. -A. Lee, S. H. Yi, "The Effects of Coding Education on Creative Problem Solving of Academic High School Students in Creative Experience Activities", *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 21, no. 6, June 2021, pp. 716-724, doi: 10.5392/JKCA.2021.21.06.716.
- [18] M. Karwowski, "It doesn't hurt to ask...but sometimes it hurts to believe: Polish students' creative self efficacy and its predictors", *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, vol. 5, May 2011, pp. 154-164, doi: 10.1037/a0021427.
- [19] R. A. Beghetto, "Creative self-efficacy, correlates in middle & secondary students", *Creativity Research Journal*, vol. 18, no. 4, June 2010, pp. 447-457, doi: 10.1207/s15326934crj1804_4.
- [20] M. J. Choi, "The Difference and Change in Undergraduates' Creative Self-Efficacy Through the Art Creation Project: Focusing on Gender and Major", *The Korean Journal of Arts Education*, vol. 18, no. 1, March 2020, pp. 141-154, doi: 10.22251/jlcci.2018.18.22.165.
- [21] M. N. Lee, H. S. Lee, I. S. Choi, "A study on awareness of university students about creativity education depending on major field", *The Journal of Curriculum Studies*, vol. 30, no. 3, September 2012, pp. 353-376, doi: 10.15708/kscs.30.3.201209.015.
- [22] Y. K. Ha, H. I. Jo, "Development and Validation of Creative Self-Efficacy Scale for College Students", *The Korean Journal of School Psychology*, vol. 13, no. 1, April 2016, pp. 55-78, doi: 10.16983/kjsp.2016.13.1.55.
- [23] N. J. Lee, *Computational Design*, BOOKK, 2022.