

# Zoom을 이용한 실시간 비대면 수업에서 몰입과 학습성과에 미치는 요인에 관한 실증연구<sup>+</sup>

(An Empirical Study on Factors Affecting Immersion and Learning Outcomes in Real-time Non-face-to-face Classes using Zoom)

김 나 랑<sup>1)\*</sup>  
(Na Rang Kim)

**요 약** 본 연구의 목적은 실시간 비대면 수업에서 학습몰입에 영향을 미치는 변수를 찾아내는데 있다. 이를 위해 Zoom 수업 경험이 있는 학생을 대상으로 2021년 11월 22일에서 2021년 12월 05일 까지 설문조사를 실시하였다. 불성실한 응답을 한 설문지를 제외하고 117부를 구조방정식 모형으로 분석하였다. 분석결과 '흥미성'과 '상호작용 수준'이 '학습몰입'에 영향을 미치고 '학습몰입'은 '학습성과'에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구의 의의는 실시간 비대면 수업에서 학습몰입에 영향을 미치는 변수를 실증적으로 분석하였다는 점에 있다. 후속 연구에서는 Zoom을 비롯한 다양한 플랫폼을 대상으로 학습몰입에 영향을 미치는 변수들에 대한 검증이 필요하다.

**핵심주제어:** 실시간 비대면수업, 줌, 흥미성, 상호작용수준, 혁신성, 유용성, 용이성, 학습몰입, 학습성과

**Abstract** The purpose of this study is to reveal the variables that affect learning immersion, in real-time non-face-to-face classes. To this end, a survey was conducted from November 22, 2021 to December 5, 2021 for students with experience in zoom classes. Excluding incorrect questionnaire, 117 copies were analyzed using a structural equation model. The results show that 'interest' and 'interaction level' influenced 'learning immersion', and 'learning immersion' had a positive effect on 'learning outcome'. The contribution of this study is that it empirically analyzed variables affecting learning immersion in real-time non-face-to-face classes. In the follow-up study, it is necessary to verify variables that affect learning immersion in various platforms, including zoom.

**Keywords:** Real-time Non-face-to-face Class, Zoom, Interest, Interaction Level, Innovativeness, Usefulness, Easiness, Learning Immersion, Learning Outcome

\* Corresponding Author: whitecoral@hanmail.net

+ 이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2018S1A3A2075240)

Manuscript received February 11, 2022 / revised March 08, 2022 / accepted March 14, 2022

1) 동아대학교 경영정보학과, 제1저자

## 1. 서론

팬데믹(pandemic) 속에서 마이크로소프트(MS)사의 최고경영자(CEO) 사티아 나델라는 2년치 디지털전환이 두 달 만에 일어났다고 말했다(Sim, 2021). 코로나 19라는 예측하지 못한 변수가 사회 변화 속도를 높이고 있는 것이다. 화상교육, 화상회의, 재택근무 등 디지털로 소통이 이루어지는 비대면 방식이 대표적인 디지털 전환의 유형이다.

교육현장에서 코로나19 팬데믹이 불고 온 가장 큰 여파 역시 비대면 수업이다. 학습권과 안전권 사이의 아슬한 줄타기에서 가장 적절한 교육 방법이기 때문이다(Park, 2020). 4차 산업혁명의 도래와 함께 오래전부터 비대면 수업 방식에 대한 필요성은 제기되었지만 교육현장에서의 적용은 쉽지 않았다. 하지만 팬데믹은 비대면 수업으로의 전환에 있어 가장 큰 방아쇠 역할로 작용했다. 팬데믹 이후 비대면 수업은 예상보다 빨리 새로운 교육기법으로 자리잡고 있다. 즉, 교육현장에서도 코로나로 인해 대면학습에 초점이 맞춰졌던 교육 패러다임이 비대면으로 전환됐기 때문에 이제 포스트 코로나 시대를 대비하여야 한다. 특히 디지털 전환 열기에 발맞춰 실시간 이루어지는 비대면 수업에 주목해야 한다.

팬데믹 초기에는 동영상을 이용한 교육방식이 주류를 이루었지만, 이후 온·오프라인 및 동영상과 Zoom, Webex 등의 화상회의 플랫폼을 이용한 실시간으로 이루어지는 하이브리드 방식 등 다양한 방법으로 혁신적인 교육기법들이 활용되고 있다. 학교뿐 아니라 기업 등 다른 분야에서도 디지털 전환과 코로나로 인해 비대면 수업이 오프라인 교육을 넘어섰고, 감염의 위협으로 대면 교육을 미뤘던 기업들도 빠르게 비대면 수업을 도입하고 있어 그 성장 속도가 가속화되고 있다.

하지만 갑작스런 비대면 수업으로의 전환은 준비 없이 이루어졌으며 이에 교수자와 학습자는 비대면 수업의 한계를 경험하였고(Lee and Shin, 2020, Lee and Lee, 2021), 특히 대면 수업의 완전한 대체가 어려워 학습몰입과 성과 면에서 좋은 결과를 내고 있지 않다. 시공간을 초월하는 비대면 수업에서의 장점과는 다르게 교수자와 학습자 간의 부족한 상호작용은 효과적인 학습을 위해 학습

자가 가져야 할 학습 욕구와 학습 과정 중의 몰입을 촉진시키지 못한다는 문제를 보인다(Kim, 2021).

비대면 실시간 온라인 수업환경에서의 교수학습 방안에 대한 일반론적인 연구(Jang and Song, 2021; Lee et al., 2021)가 지속적으로 진행되고 있으나, 비대면 실시간 수업에서의 학습효과와 관련하여 중요한 요인인 수업몰입에 대한 연구는 Kim and Kim(2018), Byeon(2020), Hwang and Park(2021)의 연구 정도로 이마저 구조적 관계를 전체적으로 분석한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 Zoom을 기반으로 비대면 실시간 화상 교육 경험이 있는 학생들을 대상으로 학습몰입과 학습성취에 영향을 미치는 요인에 대하여 구조적 관계를 살펴봄으로써 교수자의 수업 설계에 도움을 주고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 비대면 수업 실태와 한계

비대면 수업에 대한 정의는 명확히 정의되지 않았지만 유사한 단어로 이러닝(e-Learning)과 에듀테크(EduTech)가 있다. 이러닝은 “전자적 수단, 정보통신 및 전파·방송기술을 활용하여 이루어지는 학습”으로 정의하고 있으며, 에듀테크는 교육과 기술의 결합을 뜻하며, 인공지능, 가상·증강현실, 로봇 등 4차 산업혁명 관련 기술과 결합된 교육을 통칭하여 이르는 용어로 사용된다(Song, 2020).

통상적으로는 비대면 수업이란 대면에 의한 전통적 교육방식과는 달리 교수자와 학습자 간의 시공간 제약이 없는 교육방식을 의미하며, 정보기술을 교육적 매개로 사용한다. 비대면 수업은 전 세계적으로 실행되고 있으며, 코로나 19라는 세계적 팬데믹으로 인해 빠르게 대면 교육의 대체재로 자리 잡고 있다. 교육부(Ministry of Education, 2021)는 학교 현장수업 변화의 필요성에 따라 비대면 수업의 유형을 네 가지로 구분하였다. 첫째, 쌍방향 실시간 비대면 교육이다. 이 유형은 교수자와 학습자가 시간표에 따

라 실시간으로 접속하여 Zoom, Webex, Google Class와 같은 온라인 프로그램을 활용하여 화상 수업을 진행하는 것이다. 둘째는 교수자가 사전에 제작한 영상과 학습자료를 통해 학습하는 형태인 콘텐츠 활용 비대면 수업이다. 셋째는 가장 단순한 형태의 원격수업인 과제 수행 중심 비대면 수업으로 학습자가 과제의 수행결과에 대해 피드백을 받는다. 넷째는 유형을 혼합하여 진행하는 혼합형 비대면 수업이다. Lee and Shin(2020)가 대학생들의 온라인 교육 실태를 조사한 결과 녹화한 동영상 강의(44.8%), 온라인 실시간 화상 강의 (31.5%), 기타 동영상 자료를 활용한 수업(16.9%), 과제물 중심의 수업(6.3%)로 나타났다.

Zoom과 Webex 등을 통한 쌍방향 실시간 비대면 수업이 증가하고 있으며, 더불어 장점과 한계에 대한 연구가 발표되고 있다. Lee and Yun(2020)는 비대면 수업의 운영 실태 및 개선방안에 관한 연구를 통해 Zoom 또는 Webex 등을 활용한 실시간 수업의 장점에 대해 상호간 소통이 가능한 점을 들었으나, 학생들의 통제가 어렵거나 기술적 결함, 강의 집중의 어려움을 단점으로 들었다. 이외에 실시간 비대면 수업에 대한 연구는 Kim et al.(2021)의 대학 온라인 수업에 대한 교수자와 학습자의 인식 및 경험 분석연구, Lee and Shin(2020)의 언택트 시대의 온라인 교육 실태 연구 등이 있는데 대부분 빈도분석을 활용한 탐색적 연구라는 점이 한계를 보이고 있다. 이에 쌍방향 실시간 비대면 수업의 특징과 관련되어 학습몰입과 성과로 이어지는 구조적 관계에 대한 연구가 적어 수업 설계에 어려움이 많다.

## 2.2 학습몰입과 학습성과

학습몰입이란 학습자가 특정한 상황에 집중함으로써 최적의 경험에 다다른 상태를 의미하며, 학습 과정 후 성과를 예측할 수 있는 주요한 변인이다(Lim et al., 2021). 특히 최근 비대면 수업에서도 학습몰입은 학습성과에 영향을 미치고 있는 것으로 보고되고 있다. Kim and Seo(2020)은 학점인정 MOOC의 학습성과에 영

향을 미치는 요인으로 몰입을 확인하였으며, Byeon(2020)는 기업의 비대면 실시간 교육훈련에서 몰입과 교육 성과의 관계를 밝혔다. 또한 Kim(2019)은 이러닝 강좌에서 학습몰입이 학습만족도 및 학업 성취도에 유의한 영향을 미친다고 하였다.

최근의 조사와 연구에서 몰입의 어려움이 주요한 비대면 수업의 문제로 나타났다. Choi et al.(2021)의 비대면 수업 및 진로·취업지도에 대한 전문대학생의 인식과 개선 요구 분석연구에 의하면 비대면 수업에서는 상호작용의 횟수가 줄어들고 질이 떨어지고 또한 수업몰입, 자기주도학습에서도 어려움을 겪은 것으로 조사되었다.

대면 수업과 달리 비대면 수업에서 몰입이 되지 않는다면 온라인 특성상 학습자 개개인의 환경 상황에 맞추어 수업이 진행될 수 없어 중도탈락 등 실패할 가능성이 높다(Kim and Lee, 2010). Lee(2021)는 온라인강의가 대면 수업보다 몰입도가 낮으므로, 몰입도를 높이기 위해서는 강의 분량과 난이도를 고려해야 하고, 강의 위주가 아닌 학생들의 다양한 활동이나 질문, 발표 등을 통해 복습하거나 강화 학습이 가능하도록 설계하는 것이 좋다고 하였다. Lim et al. (2021)의 연구 또한 온라인 수업은 교수자와 접촉하지 않는 환경에서 학습자들이 수업에 집중하지 않을 가능성이 있으므로 학습자의 자율적인 분위기와 상호작용의 기회를 제공, 명확한 학습 목표를 제시하여 학습몰입을 높일 때 수업만족도를 높일 수 있다고 했다.

선행연구에서 실시간 비대면 수업환경에서 수업몰입에 영향을 줄 수 있는 요인에 대한 다양한 각도의 연구가 필요하다고 인식하는바 본 연구에서는 관련 요인에 대해 구조적 관계를 알아보고자 한다.

## 3. 연구방법

### 3.1 연구 모형

학습성과에 직접적으로 영향을 끼치는 학습몰

입은 여러 연구에서 흥미성(Lee and Lee, 2005; Kong et al., 2017), 상호작용(Han and Kang, 2014; Kim and Seo, 2020), 혁신성(Min. et al., 2020; Park and Park, 2016)과 유용성 및 용이성(Lee and Lee, 2013; Park and Ku, 2018; Kang et al., 2008)과 관계를 가지는 것으로 알려지고 있다. 또한 학습몰입과 학습성과의 관계를 규명한 연구들을 살펴보면, 학점인정 MOOC 학습자를 대상으로 한 연구(Kim and Seo, 2020), e-Learning 대상으로 한 연구(Kim and Park, 2018)에서 학습몰입이 학습성과에 유의한 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있다.

위 선행연구의 이론적 배경을 근거로 비대면 화상 교육 플랫폼의 몰입과 학습성과에 영향을 미치는 요인 관계를 규명하고자 Fig 1과 같은 연구모형을 설정하였다.

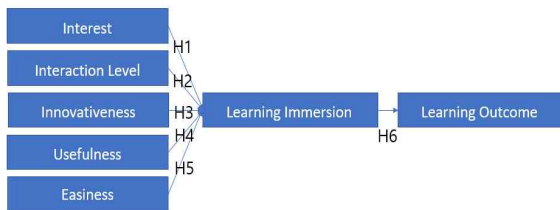


Fig. 1 Research Model

### 3.2 가설 설정

전통적인 교육환경에서 학생들의 흥미는 학습몰입에 영향을 끼치는 유용한 요인이 된다(Jo, 2013). 비대면 수업환경 역시 몰입을 위해 흥미성은 관련 있는 변수가 된다. Kong et al.(2017)은 온라인 수업환경에서 흥미성이 수업몰입에 영향을 미치는 요인이라고 밝히고 있다. 대면 수업에서 학습에 결정적인 역할을 하는 행위인 상호 작용성 또한 비대면수업에서도 학습몰입을 위한 주요 변인이다(Yu, 2021). 관련 연구로 Ha(2020)는 구글 미트를 활용한 실시간 화상 수업으로 교수와 학습자간 상호작용이 촉진된다는 것을 밝혔다. Janag and Park(2017)은 SNS를 활용한 수업에서 학습몰입, 상호작용, 학습만족도, 학습성과 간의 관계를 분석하였으며, Yan and Park(2020)은 영상 콘텐츠를 시청 시 이용자들의 지각된 상호작용

과 몰입감에 대해 실증적으로 검증하였다.

한편, Zoom 등의 화상회의 플랫폼을 통한 비대면 학습방법은 교수자와 학습자 모두 낮은 환경이므로 기존의 교육 방법과 내용 및 태도와는 달라져야 한다. Agarwal and Karahanna(2000)은 몰입이 흥미뿐 아니라 개인의 혁신성으로부터 영향을 받는다고 했다. 또한 기술수용모형(TAM)기반으로 한 학습용 챗봇의 이용에 대한 영향 요인 연구(Min et al., 2020)와 스마트 기기를 활용한 블렌디드 러닝의 학습만족도에 미치는 영향 연구(Park and Park, 2016)에서 혁신성은 몰입에 영향을 끼치는 것으로 보고되고 있다. 이에 흥미성, 상호작용, 혁신성과 학습몰입에 대한 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

- H1. 흥미성은 학습몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H2. 상호작용 수준은 학습몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H3. 혁신성은 학습몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

또한 기술수용모델에서 지각된 유용성과 용이성은 주요 변인이 된다(Hwang, 2021; Park and Lee, 2021). 유용성은 시스템을 사용하면 조직적 맥락에서 사용자의 업무수행 능력을 향상시킬 수 있다고 믿는 정도를, 용이성은 사용자가 별도의 노력 없이 특정 시스템을 사용할 수 있는 정도에 대한 지각을 말한다(Kang, 2011). Kim(2009)은 이러닝 학습자의 지각된 용이성과 유용성이 학습만족도와 학습몰입에 미치는 영향을 분석하였다. Yu et al.(2016)도 유용성과 몰입에 대한 관계를 밝혔으며, Kang(2008)은 이러닝 강의시스템 품질이 학습자의 참여도와 몰입에 미치는 영향에서 유용성 및 용이성과 몰입의 관계를 조사하였다. Zoom과 같은 실시간 비대면 화상 시스템 또한 교수자와 학습자들에게 새로운 시스템이다. 이에 인지된 유용성 및 용이성과 학습몰입에 대한 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

- H4. 유용성은 학습몰입에 유의미한 영향을 미칠

것이다.

H5. 용이성은 학습몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

선행연구에서 비대면 학습 과정 시 몰입을 자주 경험할수록 학습성과를 높이는 것으로 조사되었다(Ju et al, 2010; Hwang and Park, 2021). 이에 본 연구에서는 학습몰입과 학습성과에 대해 다음과 같이 설정하였다.

H6. 학습몰입은 학습성과에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

### 3.3 변수의 정의 및 측정

변수들의 개념적 정의만으로는 변수를 측정할 수 없다. 이에 설문 항목을 기반으로 연구모형에 포함된 각각의 변수들을 통계적으로 검증하기 위해 흥미성, 상호작용수준, 혁신성, 유용성, 용이성을 독립변수로, 몰입감을 매개변수로, 학습성과를 종속변수로 사용하였으며 사용된 변수의 조작적 정의와 측정항목과 관련 연구는 Table 1과 같다.

Table 1 Variables

Variables	Operational Definition	Items	Source
Interest	Degree of pleasantness	Enjoyable experience	Lee et al.(2020)
		Turned into a fun subject	Park et al.(2015)
		Not boring	Min et al.(2020)
Interaction level	Degree of communication and interaction	Interesting	Kim and Yoo (2021)
		Feels like a real question-and-answer	Lee and Lee(2009)
		Interactive	Park et al.(2015)
		Exchange-based learning	Min et al.(2020)
Innovativeness	New and varied learning	Friendly feeling	Min et al.(2020)
		Class process changes	Kim(2005)
		Changing the role of professors	Kim(2005)
Usefulness	Degree of usefulness in learning	Changes in student roles	Min et al.(2020)
		Learning usefulness	Kim(2005)
		Various effects	Min et al.(2020)
		Usefulness of concentration	Kim(2005)
Easiness	Belief that it will be easy	Purpose achievement	Min et al.(2020)
		Easy and convenient	Kim(2005)
		No need for manual Ease of performing tasks	Kim(2005)
		Access to a variety of digital tools	

Learning immersion	Degree of concentration in learning	Learning curiosity	Min et al.(2020) Park et al.(2015) Jeon(2021)
		lose track of time	
		Desire to learn	
		Space transcendence	
Learning outcome	Degree of improvement after learning	Improve grades	Kim and Seo(2020) Byeon(2020)
		Increase creativity	
		Improving problem-solving skills	
		Effective for learning	

## 4. 분석결과

### 4.1 자료수집 및 표본의 특성

연구 목적을 달성하기 위해 설문조사기법을 사용하였다. ZOOM을 이용하여 비대면 수업 경험이 있는 D대학교 학생을 대상으로 온라인과 오프라인을 기반으로 2021년 11월 22일에서 2021년 12월 05일까지 불성실한 응답을 한 설문지를 제외하고 총 117부를 실증분석에 사용하였다. 통계 분석의 진행은 변수의 코딩과 기술통계분석 및 빈도분석 등과 같은 기초 통계 분석에는 SPSS Win ver.23.0을 활용하였으며, 구조방정식 모형의 수립 및 분석에는 AMOS 22.0을 활용하도록 하였다. 설문대상의 일반적 특성을 살펴보면 Table 2와 같이 남성 50%, 여성 49%이고, 연령은 20대 78%, 30대가 6%로 나타났다.

Table 2 Demographic Characteristics of Respondents

	Division	Frequency (Persons)	Ratio(%)
Gender	Man	59	50.4
	Female	57	48.7
	No Response	1	0.9
Age	10s-20s	91	77.8
	30'S	7	6.0
	40'S	15	12.8
	Over 50	4	3.4
	Smartphone	10	8.5
Main Device	Tablet Pc	11	9.4
	Laptop Pc	81	69.2
	Mixed	10	17.1
Mainly Used Device	Desktop	5	4.3
	Advanced	63	53.8
	Middle	53	45.3
Ability To Use	Under	1	0.9

### 4.2 기술통계량

Table 3과 같이 기술통계량 분석 결과 학습몰입은 3.23, 학습성과는 3.75로 나타났으며, 선행요인에서 용이성이 3.72로 가장 높았고 혁신성이 3.16으로 가장 낮게 나타났다.

Table 3 Descriptive Statistics

Variables		Average	Standard deviation
Interest	Interest1	3.68	0.92
	Interest2	3.08	1.05
	Interest3	3.36	1.04
	Interest4	3.33	1.01
Total		3.36	0.85
Interaction Level	Interaction Level1	3.78	1.08
	Interaction Level2	3.69	1.13
	Interaction Level3	3.68	1.13
	Interaction Level4	3.50	1.11
Total		3.66	0.97
Innovativeness	Innovativeness1	3.13	1.13
	Innovativeness2	2.79	1.24
	Innovativeness3	3.56	1.00
Total		3.16	0.96
Usefulness	Usefulness1	3.74	0.93
	Usefulness2	3.65	1.13
	Usefulness3	3.40	1.15
	Usefulness4	3.42	1.09
Total		3.55	0.94
Easiness	Easiness1	3.44	1.06
	Easiness2	3.96	1.00
	Easiness3	3.71	1.02
	Easiness4	3.75	0.98
Total		3.72	0.81
Learning Immersion	Learning Immersion1	3.33	0.92
	Learning Immersion2	3.16	1.07
	Learning Immersion3	3.28	1.00
	Learning Immersion4	3.13	1.05
Total		3.23	0.82
Learning Outcome	Learning Outcome1	3.89	1.01
	Learning Outcome2	3.84	0.95
	Learning Outcome3	3.68	0.97
	Learning Outcome4	3.61	1.17
Total		3.75	0.90

### 4.3 확인적 요인분석의 집중 타당성과 판별 타당성

설계된 기초모형에 대해 각각의 변수 간의 구조를 조사하고 인과관계를 살펴보기 위해서 확인적 요인분석을 시행한 결과를 Table 4에 제시하였다. 측정모형이 신뢰도와 타당성을 가지려면 지표의 내적 일관성을 측정한 개념 신뢰도가 0.7 이상, 집중 타당성은 분산의 크기인 평균분산 추출값이 0.5 이상이어야 한다. 표에서 확인할 수 있듯이, 모든 요인에 대한 p값이 유의하게 나타나 척도의 7가지 요인모형의 단일차원성이 확보되었다.

Table 4 Confirmatory Factor Analysis and Reliability

Variables	Non-standardized path coefficient	C.R.	p	Standardized path coefficient	AVE	Concept Reliability	
Interest	Interest1	1.000	-	-	.733	0.672	0.865
	Interest2	1.089	7.300	***	.695		
	Interest3	1.268	8.671	***	.820		
	Interest4	1.325	9.292	***	.882		
Interaction Level	Interaction Level1	1.000	-	-	.729	0.724	0.896
	Interaction Level2	1.255	9.280	***	.869		
	Interaction Level3	1.305	9.666	***	.907		
	Interaction Level4	1.125	8.452	***	.794		
Innovativeness	Innovativeness1	1.000	-	-	.882	0.675	0.829
	Innovativeness2	1.068	8.896	***	.865		
	Innovativeness3	0.586	6.448	***	.589		
Usefulness	Usefulness1	1.000	-	-	.787	0.723	0.896
	Usefulness2	1.322	10.221	***	.855		
	Usefulness3	1.256	9.434	***	.803		
	Usefulness4	1.284	10.305	***	.860		
Easiness	Easiness1	1.000	-	-	.775	0.597	0.809
	Easiness2	0.748	6.482	***	.614		
	Easiness3	0.999	8.746	***	.808		
	Easiness4	0.791	7.064	***	.664		
Learning Immersion	Learning Immersion1	1.000	-	-	.699	0.617	0.826
	Learning Immersion2	1.255	7.386	***	.756		
	Learning Immersion3	1.246	7.774	***	.801		
	Learning Immersion4	1.122	6.775	***	.688		
Learning Outcome	Learning Outcome1	1.000	-	-	.878	0.754	0.912
	Learning Outcome2	0.955	13.669	***	.893		
	Learning Outcome3	0.981	13.711	***	.894		
	Learning Outcome4	0.959	9.468	***	.727		

판별 타당성(Discriminant Validity)이란, 서로 다른 개념들을 측정했을 때 얻어진 측정 문항들의 결과 간 상관관계가 낮아야 함을 전제로 한다. 판별 타당성 검정을 위해 측정 변수에 대한 평균분산 추출값(AVE)이 개념변수 간의 상관관계수 제곱 값( $R^2$ )보다 크면, 변수 사이에는 판별 타당성이 있는 것으로 해석하였다(Fornell and Larcker, 1981).

Table 5 Confirmatory factor analysis for discriminant validity

	Interest	Interaction Level	Innovativeness	Usefulness	Easiness	Learning Immersion	Learning Outcome
Interest	0.672						
Interaction Level	0.434	0.724					
Innovativeness	0.003	0.017	0.675				
Usefulness	0.555	0.454	0.008	0.723			
Easiness	0.473	0.364	0.031	0.701	0.597		
Learning Immersion	0.654	0.516	0.014	0.558	0.552	0.617	
Learning Outcome	0.563	0.621	0.027	0.573	0.444	0.501	0.754

Table 5는 구성 변수들의 개념 간 상관행렬을 나타냈고, 각 변수에서 도출한 평균분산 추출값의 제곱근 값(The Square Root of AVE)이 각각의 변수들의 상관관계수보다 크게 나타났으므로 각 요인 개념 간의 판별 타당성에도 이상이 없음을 확인하였다.

#### 4.4 구조방정식 모형의 적합도 및 가설 검정

본 연구에서 최종 구축한 구조방정식 모형의 적합도 분석결과는 Table 6과 같다. 증분적합지수 CFI값이 0.901, 절대적합지수 RMSEA의 값

이 0.077로 나타나 수용가능한 것으로 볼 수 있다(Kang, 2013; Oh et al., 2012).

Table 6 SEM Model Fit Analysis Result

Fit Index	Indicator Value	Optimal Model
Absolute fit index	$\chi^2(CMIN)(p)$	525.072 (<.001) $p \geq 0.05-0.10$
	$\chi^2(CMIN)/df$	1.683 $1.0 \leq CMIN/df \leq 2.0-3.0$
	RMR	.092 $\leq 0.05-0.08$
	RMSEA	.077 $\leq 0.08$
	GFI	.761 $\geq 0.8-0.9$
Incremental fit index	AGFI	.710 $\geq 0.8-0.9$
	NFI	.790 $\geq 0.8-0.9$
	TLI	.889 $\geq 0.8-0.9$
	CFI	.901 $\geq 0.8-0.9$

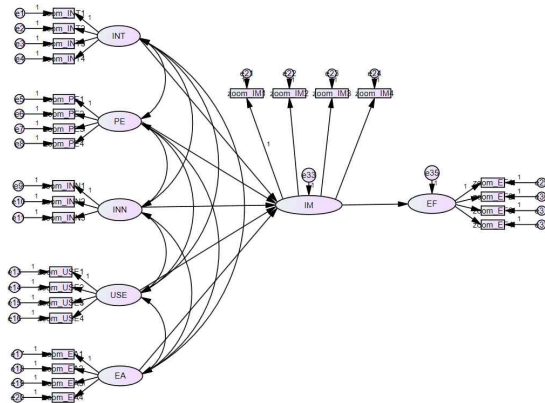


Fig. 2 Structural Equation Model

본 연구의 가설 검정을 위하여 ZOOM 모형 경로 분석을 실시한 결과는 Table 7과 같다. 흥미성과 상호작용 수준은 학습몰입에 정(+)의 영향을 미쳤으며, 학습몰입은 학습성과에 정(+)의 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 반면, 혁신성, 유용성, 용이성은 학습몰입에 유의한 영향을 미치지 못하였다. 가설의 채택 여부는 C.R.(Critical Ratio)값이  $\pm 1.96$ 이상, 유의수준 값(P-Value)은 0.05이하를 기본 기준으로 하여 분석되었다.

Table 7 Detailed Result of Model Path Analysis

H	from	to	Standardized path coefficient	Non-standardized path coefficient	S.E.	t-value (C.R.)	p	Sig.
H1	Interest		.443	.338	.085	3.985	***	Accept
H2	Interaction Level		.353	.255	.069	3.698	***	Accept
H3	Innovativeness	Learning Immersion	-.001	.000	.036	-.012	.990	Reject
H4	Usefulness		.129	.094	.110	.853	.394	Reject
H5	Easiness		.165	.135	.118	1.150	.250	Reject
H6	Learning Immersion	Learning Outcome	.849	1.236	.171	7.244	***	Accept

Table 8은 학습몰입의 매개 효과 검증을 위하여 전통적인 매개 효과 검증의 한계를 보완한 AMOS 중 부츠스트래핑(Bootstrapping) 분석을 활용하였다. 가설검증과 마찬가지로 p-value를 기준으로 채택 여부를 판단한 결과, 흥미성과 상호작용수준이 학습성과의 관계에서 학습성과는 완전매개 역할을 하는 것으로 나타났다.

Table 8 Verification of the Mediating Effect of Learning Immersion

		direct	indirect	total
Interest	→	.443**	.000	.443**
Interaction Level,	→	.353**	.000	.353**
Innovativeness	→ Interest	-.001	.000	-.001
Usefulness	→	.129	.000	.129
Easiness	→	.165	.000	.165
Interest	→	.000	.376**	.376**
Interaction Level,	→	.000	.299**	.299**
Innovativeness	→ Learning Outcome	.000	-.001	-.001
Usefulness	→	.000	.109	.109
Easiness	→	.000	.140	.140
Learning Immersion	→	.849**	.000	.849**

### 5. 연구결과

지난 2년간의 팬데믹 속에서 대면 강의에 익숙한 교수자들은 비대면 실시간 수업이 선택 사항이 아닌 시대적 변화에 맞는 필수적인 과정임을 인지해야 하며, 이를 위한 효과적인 수업 전략 개발에 주력할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 실시간 비대면 수업환경에서 학습 몰입도와 학습 효과에 영향을 미치는 요인들을 설명하는 통합적인 모델을 제안하고, 요인들 간의 관련성을 검증하였다. 그 결과 흥미성과 상호작용이 몰입에, 몰입은 학습성과에 직접적인 영향을 가지고 있었다. 하지만 기존의 기술수용모델의 주요 변수인 유용성 및 용이성과 새로운 수업환경에서 필수적인 학습자와 교수자의 혁신성은 몰입에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

이상과 같은 연구결과에 따라 다음과 같은 시사점을 도출하였다. 첫째, 연구결과에 비추어 볼 때 학습 흥미성은 학생들의 호기심과 궁금증을 자극하는 트리거이며, 자발적인 학습 유도뿐만 아니라 학습몰입에 중요하게 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 비대면 수업환경에서는 먼대면 환경에 비해 학습자들은 고립감을 느끼기 쉽고, 수업에 집중할 수 있는 시간도 짧은다는 점에서 흥미를 일으키는 교수자의 노력은 학습성과에 큰 영향을 미치는 중요한 요소이다(Choi, 2021). 이에 몰입의 한계를 보이는 비대면 수업에서 다양한 방안을 통해 학습자의 흥미를 끌어내기 위한 환경과 콘텐츠가 제공되어야 할 것이다. 이를 위해 교수자는 화상 플랫폼의 특성을 고려하거나, 다양한 디지털 도구를 이용한 에듀테크 전략을 사용할 필요가 있다.

둘째, 상호작용수준은 비대면 화상 플랫폼인 Zoom에서 몰입의 선행 변수로 나타났다. 이는 비대면 학습 시 참석자 간의 상호작용이 중요하다는 Ko and Ko(2006), Kim(2005)의 연구결과와 같다. 하지만 비대면 수업에서 상호작용은 분명히 한계가 있다. Han(2021)은 상호작용을 저해하는 요소로 교수자와 학습자 간의 거리감, 낮은 친밀감, 지식 전달 중심의 교육이나 비언어적 의사소통 정보의 제한, 불안정한 시스템, 잘못된 마이크 사용 등을 지목했다. 이는 Zoom



이라는 온라인 플랫폼이 교수·학습을 위한 도구 아니라, 회의용 도구로 오프라인 수업과 같은 역동적인 수업 구조를 담아내기에는 한계가 있기 때문이다(Kim, 2021).

본 연구결과에서 학습자들의 지속적인 몰입을 이끌어내기 위해서 상호작용이 중요한 변수로 나왔으므로 교수자는 신속한 피드백과 학습자간에 상호작용할 기회를 제공해야 할 것이다. 이는 학습자 의견 수집 및 추천기능, 소모임이나 팀별 참여활동 등 Zoom에서 제공하는 다양한 기능과 다른 디지털 플랫폼을 활용할 수 있다. 또한 교수자는 학습자의 상태 점검을 위한 에듀테크의 플랫폼(패들렛, 마립바, 멘티미터 등)을 활용하여 학습자의 상황을 수시로 점검하고 참여를 유도해야 한다. 다양한 클라우드 방식을 이용한 협력적 학습도 상호작용을 위한 좋은 해결안이 될 수 있을 것이다. 특히 교수자는 전통적인 교육방식인 일방적인 지식 전달이 아닌 조력자(facilitator)의 역할 전환도 필요하다.

넷째, Zoom을 활용한 화상학습에서는 다른 플랫폼을 이용한 연구에서와 달리 혁신성, 유용성, 용이성이 영향을 끼치는 주요 변수로 나타나지 않았다. Min et al.(2020), Agarwal and Karahanna(2000) 등은 몰입이 개인의 혁신성으로부터 영향을 받는다고 했지만, 실시간 비대면 학습에서는 기각되었다. 이는 전통적인 대면 교수법인 교수자 주도의 학습이 그대로 가상으로 옮겨왔기 때문으로 생각된다. 특히, 비대면 실시간 수업 환경에서는 학습자들의 역할 전환에 대한 필요성은 인지하지만, 학습몰입에 있어 주요한 영향요인은 아니다.

기존의 연구에서 지각된 유용성과 용이성은 이러닝 교육 등 정보통신 기술을 활용한 교육에서 연구되고 있으며, 비대면 수업에서도 학습몰입을 예측하는 주요 변수로 나타났다. 이와 달리 Kim(2009)은 용이성이 학습몰입에 영향을 미치지 않았으나, 유용성은 이러닝 학습몰입에 유의한 영향을 주고 있는 것으로 나타났다고 밝혔다. 유용성과 용이성 또한 선행연구와 다른 결과가 나타난 배경은 지난 2년간의 비대면 실시간 수업환경에서 이용의 불편함을 느끼지 않을 정도의 기술적인 인프라가 잘 갖춰져 있고,

보편화로 유용성과 용이성이 몰입에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다.

다섯째, 학습몰입이 학습성과에 유의한 영향력이 있었다. Lim et al(2021)의 연구에서 온라인 수업은 교수자와 접촉하지 않는 환경이기 때문에 학습자들이 명확한 학습 목표, 학습자의 자율적인 분위기와 상호작용의 기회를 제공하여 학습몰입을 높일 때 수업 만족도를 높일 수 있다고 했으며, Lee and Jeong(2021) 연구도 비대면 수업에서 몰입도가 높을수록 학습성과는 높아진다고 하였다. 이에 비대면 실시간 수업에서 몰입을 향상시키기 위해 본 연구결과에서 몰입에 영향을 미치는 흥미성과 상호작용의 수준을 올리기 위한 교수자의 노력이 필요하다.

본 연구의 의의는 학술적으로 실시간 이루어지는 비대면 수업의 한계를 해결하고자 선행연구를 통해 흥미성, 상호작용수준, 혁신성, 유용성, 용이성 등 학습몰입에 영향을 끼치는 변수를 제시하고 학습몰입 및 학습성과에 대한 관계를 밝혔다는 것에 있다. 실무적으로는 비대면 실시간 수업환경에서 학습성과와 학습몰입 향상을 위한 다양한 수업방안 마련에 가이드라인을 제공할 것으로 기대된다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 분석에 사용된 표본 수가 크지 않았고 다양한 화상 플랫폼 중 Zoom만을 대상으로 하였기 때문에 분석 방법에 있어서 제한적이었으며 연구결과에 대한 일반화에 어려움이 있었다. 후속연구에서는 충분한 표본 크기를 확보하여 Zoom을 비롯한 다양한 화상 플랫폼을 대상으로 검증할 것을 제안한다.

## References

- Agarwal, R., and Elena, K. Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage. *MIS Quarterly*, 24(4) 665-694.
- Byeon, E. H. (2020). Influence of Participants' Interactions on Education Performance in Enterprise's Non-face-to-face Real-Time

- Education Training -Focusing on the mediating effect of learning immersion-. Department of The Global Entrepreneurship Graduate School
- Choi, J. S., Kim, D. M., Kim, Y. K., Jin, S. M., and Ha, J. Y. (2021). An Analysis of College Students' Perception and Needs for Improvement of Non-face-to-face Classes, Career, and Job Guidance after COVID-19. *Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 22(7), 68-76.
- Choi, K. E. (2021) Examining Structural Relationships between Teaching Presence and Learning Outcomes: A Multi-group Analysis across Online Course Delivery Methods. Department of Education Graduate School Korea University
- Fornell, C., and Larcker, D.F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error, *Journal of Marketing Research*, (18:1), 39 - 50.
- Ha, M. J. (2020). Using Google Classroom in Conjunction with Google Meet: Students' Perceptions. *Culture and Convergence*, 42, 223-252.
- Han, D. K., and Kang, M. C. (2014). An Exploratory Study of Differences in Learner Interaction, Social Presence, Learning Satisfaction, and Learning Achievement on Applying SNS to Lecture. *Journal of the Korea Contents Association*, 14(12), 494-503.
- Han, H. J. (2021). An Exploration of Interaction Factors and Analysis on Interaction-Level of Synchronous Online Education in University. *Journal of the Korea Contents Association*, 21(4), 14-25.
- Hwang, I. H.(2021). The Study on Factors to Improve the Intention to Share Knowledge Using KMS: Focusing on Technology Acceptance Model, Task Stress, Knowledge Share Climate. *Journal of the Korea Industrial Information Systems*, 26(6),17-34.
- Hwang, S. H., and Park, M. R. (2021). A study on the factors influencing students' learning flow and learning outcomes of real-time online learning in a Korean university. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 24(2), 130-153.
- Janag, J. H., and Park, I. W. (2017). Analysis of the Structural Relationship among Learner Interaction, Learning flow, Learning Satisfaction, and Perceived Learning Outcomes in SNS-based Instruction. *Educational problem research*, 30(3), 1-26.
- Jang, Y. J., and Song, J. H. (2021). The Relationship Between Interaction and Satisfaction in Synchronous Online Instruction: Focusing on the Moderating Effect of Perceived Usefulness and the Mediating Effect of Learning Attitude. *Journal of Educational Technology*, 37(4), 833-860.
- Jeon, T. S. (2021). The Effects of Students' Emotional Intelligence on the Self Efficacy, Learner Satisfaction, Learning Engagement in the University. *Business and innovation research*, 44(4), 63.
- Jo, H. S. (2013). A Study on Structural Relations Between the Teaching Enthusiasm of Physical Education Teachers and the Subject Interest and Learning Flow of Students. *Korean Association of Sport Pedagogy*, 20(2), 115-134.
- Ju, Y. J., Kim, N. Y., and Kim, K. Y. (2010). The Structural Relationship among Self-Efficacy, Internal Locus of Control, School Support, Learning Flow, Satisfaction and Learning Persistence in Cyber Education. *Journal of Educational Technology*, 26(1), 25-55.
- Kang, H. C. (2013). Discussions on the Suitable Interpretation of Model Fit Indices and the

- Strategies to Fit Model in Structural Equation Modeling. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 15(2), 653-668.
- Kang, S. J., Lee, D. C., and Kim, H. K. (2008). A Study on the Effect of an e-Learning Lecture System's Quality on a Learner's Flow and Participation. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 8(3), 211-237.
- Kang, Y. J. (2011). The Structural Relationship among the Variables Learning Transfer in e-Learning Education: An Empirical Analysis of the Police Offices Perceptions in Korea. *Korean Public Administration Review*, 45(2), 319-349.
- Kim, A. Y., and Lee, C. H. (2010). The Development and Validation of a Learning Flow Scale for Adults. *Educational Psychology Research*, 24(1), 39-59.
- Kim, B. and Kim Y. (2018). A Study on Structural Relationships among Academic Achievement Variables for Smart Learning Performance, *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, 23(2), 53-61.
- Kim, H. E., and Seo. I. B. (2020). The Relationship between Content Components, Interaction, Self-Regulated Learning Ability and Learning flow that Effect on Learning Performance of MOOC for Credits. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 26(3), 511-538.
- Kim, J. W., Park, Y. S., Kim, K. I., and Yang, G. S. (2021). An analysis of College Professors' and Students' Perceptions and Experiences of online classes under the COVID-19 situation. *Educational Research*, 80, 33-58.
- Kim, J., and Yoo, J. H.(2021). Influences of Metaverse's Characteristic Factors over Perceived Value and Continuance Intention. *Industrial Economics Research*, 34(6), pp.1339-1362.
- Kim, K. R.(2021). A Study on Interactions during Non-face-to-face Korean Classes – A Study on Real-time Remote Classes Conducted through Zoom. *Hangeul*, 82(2), 519-545.
- Kim, M. R. (2005). Research on the factors that affect learner's flow and satisfaction level in the e-learning graduate program. *The Journal of Korean Education*, 0-0.
- Kim, S. H. (2009). The Effect of Usability and Easiness Perceived by e-learners on the Flow and Satisfaction of Learning. Major in Distance Education & Technology Graduate School of Distance Learning Sookmyung Women's University.
- Kim, S. Y. (2021). A study according to the learning outcomes of non-face-to-face classes and lecture satisfaction . *Journal of Industrial Convergence*, 19(6), 123-129.
- Kim, Y. M. (2019). The Effects of Social Presence on Learning Satisfaction and Learning Achievement in Cyber University. *Global e-Business Association*, 20(1), 199-216.
- Kim, Y. M., and Park, K. H. (2018). The Effects of Learning Presence on Learning Flow and Learning Performance in e-Learning. *Global e-Business Association*, 19(3), 99-115.
- Ko, I. S., and Ko, Y. J. (2006). A Study on the Factors Facilitating the Effectiveness of Web-based Collaborative Learning - Focused on Situation, Interaction, System -. *Journal of Information Technology Applications and Management*, 13(4), 197-214.
- Kong, J. H., Jeong, E. Y., and Ahn, S. A. (2017). A Relationship among Learning Interest, Major Satisfaction, Learning Flow of Nursing Freshmen. *The Journal of Humanities and Social science*, 8(2), 1-16.
- Lee, B. R., and Jeong, R. N. (2021). The Effect of Non-face-to-face Education Service Quality on Learning Immersion and Learning

- Outcomes: Focused on Students Majoring in Culinary Arts. *Journal of Foodservice Management Society of Korea*, 24, 125-150.
- Lee, D. H. (2021). Learning effects of a service marketing class using online PBL. *Academic Journal*, 35(2), 101-115.
- Lee, D. H., and Lee, D. H.(2021). Effective communication method for e-learning under the COVID-19 pandemic: Focusing on ITO. *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*,. 26(1), 67-82.
- Lee, D. M., and Lee, S. H, (2009). The Effects of Ubiquitous Attributes of the u-Learning on Learner's Interactivity and Learning Performance. *Management Research*, 24(1) , 33-68.
- Lee, E. H., and Lee, J. Y. (2013). Analysis of Structural Relationships of Learner Characteristics, Interactions Flow, Perceived Usefulness and Learning Satisfaction in SMART Education Environments: Focused on Elementary School. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 19(3), 573-603.
- Lee, J. S., Yang, S. H., and Song, B. W. (2021). Study on the Factors Affecting the Intention to Use Real-time Video Conferencing Using Extended Technology Acceptance Model. *The Journal of the Korea Contents Association*, 21(1), 292-310.
- Lee, K J., Park, C. S., Ahn, Y. J., and Han, K. S.(2020). A Study on the Factors Affecting the Continuing Intention of Untact Lecture in the Perspective of Prof. *Journal of the Korea IT Policy Management Association*, 12(5), 2025-2031.
- Lee, T. J., and Yun, W. Y. (2020). A Study on the Operational Status and Improvement Plan of Untact Classes - Focused on Departments related to Tax & Accounting . *Journal of Digital Convergence*, 18(11), 177-185.
- Lee, U. K., and Lee, S. H. (2005). Playfulness, Usefulness and Social Influence in Using Information Technology: Focus on Using Minihompy. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 15(3), 91-109.
- Lee, Y. S., and Shin, D. K. (2020). An Investigation of the Implementation of Online Classes in the Untact Era Caused by the COVID-19 Pandemic. *The Journal of Curriculum and Evaluation 2020*, Vol. 23, No. 4, pp. 39-57
- Lim, J. M., Kim, S. H., Baek, M. J., and Kim, K. H. (2021). The Effect of University Students' Learning flow, Self-Directed Learning, and Learning Outcomes on Uncontacted Online Class Satisfaction . *Journal of Digital Convergence*, 19(4), 393-401.
- Min, Y. J., Ahn, J. K. and Kim, S. Y. (2020). Structural Relationship Analysis between the Intention to Use Educational Chatbots and Influential Factors based on Technology Acceptance Model, *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 26(4), 799-825.
- Oh, D. G., Hwang, J. Y., and Yeo , J. S. (2012), An Analysis of the Service Quality and Satisfaction Perceived by Users and Librarians on the Foreign Research Information Center, *Journal of Information Management*, 43(2), 23-42.
- Park, D. B., and Ku, J. W. (2018). The Effects of Learning Transfer on Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use in Enterprise e-Learning - Focused on Mediating Effects of Self-Efficacy and Work Environment -. *Management Information Systems review*, 37(3), 1-25.
- Park, D. C., Hwang, C. G, and Kwon, D. S.(2015). Smart Learning for National Technical Qualifications ARCS Motivation Theory is Interactive, Immersive Learning, Research

Influence of Continuous use with Pleasure. *Information Systems Review*, 17(2), 101-132.

Park, D. K., and Park, K. M. (2016). A study on the impact of technology using for satisfaction in blended learning using smart devices (Reflecting the control effect with grade to organizations). *Journal of Satellite, Information and Communications*, 11(3), 43-50.

Park, K. M., and Park, E. K. (2016). A Study on the Impact of Intention of Technology Acceptance for Satisfaction in Blended Learning using Smart Devices (in Case Specialized Company with IT Service Journal of broadcast engineering. *The e-Business Studies*, 21(5), 739 - 748.

Park, S. H., and Lee, J. E. (2021). Effects of Information System Quality on the Technology Acceptance Model and User Intention. *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, 26(5), 21-35.

Park, S. Y. (2020). A Study on the Efficient Design Education Program through Non-face-to-face Online Practical Classes (Doctoral dissertation, Pukyong National University).

Sim, W. M.(2021) A Study on the Current Status of Social Conflicts and Response Methods Following Digital Transformation-Focusing on Conflicts Related to Online Platforms, *Policy Research Service Report*, NARS.

Song, Y. J. (2020). Demand characteristics and implications of non-face-to-face education services: Focusing on online education, *2020 Industrial Economy, December Industry Focus*

Yan, H., and Park, S. B. (2020). An Exploratory Study on The Effects of Using Digital Danmu on Users' Perceived Interactivity, Viewing Engagement And

Viewing Satisfaction *Journal of Digital Contents Society*. 21(1), 99-109

Yu, B. M., Park, H. J., and Jin, H. S. (2016). The Effect of Perceived Usefulness and Attitude of Adult Learners on Learning Flow and Learning Presence. *Journal of Agricultural Extension & Community Development*, 23(4), 449-457.

Yu, S. Y. (2021). Eine Studie zum Online-Unterricht hinsichtlich des Videokonferenzdienstes Zoom im Rahmen des DaF-Unterrichtes. *Koreanische Zeitschrift für Deutsche Sprachwissenschaft*, 43(0), 93-116.



김 나 랑 (Na Rang Kim)

- 정회원
- 부산대학교 문헌정보학과 문헌정보학사
- 동아대학교 경영정보학과 경영학석사
- 동아대학교 경영정보학과 경영학박사
- (현재) 동아대학교 경영정보학과 조교수
- 관심분야: 에듀테크, 인공지능, 지역혁신, Co-creation, 경영정보시스템, SNA