

온라인 수업환경에서 보건의료계열 대학생이 지각하는 교수자-학습자 상호작용이 온라인 수업만족도 및 온라인 수업 선호도에 미치는 영향

이혜은

연성대학교 치기공과

The impact of instructor–learner interaction perceived by health and medical college students on class satisfaction and preference in an online class environment

Hye-Eun Lee

Department of Dental Technology, Yeonsung University, Anyang, Korea

Article Info

Received August 20, 2024

Revised September 19, 2024

Accepted September 20, 2024

Corresponding Author

Hye-Eun Lee

Department of Dental Technology, Yeonsung University, 34 Yanghwa-ro 37beon-gil, Manan-gu, Anyang 14011, Korea

E-mail: hylee@yeonsung.ac.kr

https://orcid.org/0000-0001-5816-6036

Purpose: This study aims to examine the impact of instructor–learner interaction on online class satisfaction, perceived academic achievement, and online class preference.

Methods: From December 20, 2023, to February 10, 2024, this study surveyed students in the medical and public health departments of K University and D University located in Gangwon-do and Daejeon, respectively.

Results: In the online class environment, instructor–learner interaction showed a significant positive correlation with online class satisfaction, academic achievement, and online class preference. On re-examination using regression analysis, it was found that among the subfactors of instructor–learner interaction, instructional support and instructor presence had a significant impact.

Conclusion: The findings suggest that in an online learning environment, instructors must make efforts to help learners identify what they need to learn by repeatedly asking whether they understand the learning content and providing appropriate feedback.

Key Words: Achievement, Interaction, Online class, Preference, Satisfaction

INTRODUCTION

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) 이후로 온라인 학습의 필요와 편리성이 대두되면서 온라인 상으로 이루어지는 학습의 확대는 점차 가속화 되어가는 추세에 있으며, 이와 관련하여 Choi [1]는 정보통신 기술의 발달로 미래에는 온라인 학습이 더욱 확대 될 것이라고 전망하였다. 정부 및 지자체, 대학 내 지원으로 온라인 수업의 콘텐츠의 질은 향상되어 가고 있으며, 교수자들은 수업의 목표, 방향, 관점에 따라 선택적으로 온라인 수업을 활용하고 있다[2]. 온라인 수업이 활성화됨에 따라 최적화된 온라인

수업 환경을 위해 지속적으로 교수-학습 방법을 고안하고 제도를 마련하고 있으나 현장에서는 그 가치를 극대화하지 못하는 경우가 많다[3].

온라인 학습은 시간, 장소, 대상의 제한을 뛰어넘는 대표적인 새로운 교육방법으로 인식되고 있다[4]. 인터넷 연결망을 통해 교수자 및 학습자들과 상호작용하며 지식을 손쉽게 교환할 수 있으며, 각종 학습자료에 대한 접근이 용이하다[5]. 하지만 온라인 학습은 대면 학습보다 더 능동적이고 주도적인 학습자의 학습 전략이 요구된다[6]. 소극적이고 학습성취도가 낮은 학생에게는 교수자와 학습자가 물리적으로 떨어져 있기 때문에 대면 수업의 실재

감을 느끼기 어렵고, 교수자와의 상호작용도 어려워질 가능성이 크다. 그럼에도 불구하고 현재 시행되고 있는 온라인 수업의 많은 형태는 수업환경에 대한 체계적 이해와 고려가 미흡한 상태에서 기존 대면 수업에서 사용하던 방식을 진도에 맞춰 수업 방식만을 바꾸어 운영하고 있는 경우가 많다[7].

온라인 교육에서 행해지는 수업방법은 기존의 오프라인 수업과는 달라야 한다. 학업성취도 및 수업만족도 향상을 위한 다양한 변인들에 대한 연구가 보다 다각적으로 이루어져야 하며, 궁극적으로 온라인 수업의 효과성을 제고하기 위해서는 어떠한 방법을 통해 학습자들의 학습효과를 증진할 수 있을지에 대한 고민이 필요하다[8].

온라인 실시간 수업에서 학습자들이 좀 더 수업에 몰입하도록 하기 위해서는 학습자들의 참여를 독려하고, 실질적 학습활동을 할 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요할 것이다[8]. 시·공간적으로 유리되어 있는 온라인 수업 상황을 전제로, 학습자의 능동적인 참여와 인지 작용을 이끌어 낼 수 있는 효과적인 교수자-학습자의 상호작용을 모색해 학습에 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록[9] 다양한 방안을 모색해 보아야 할 것이다.

이러한 문제의식에 기초하여 대학 온라인 수업에 참여한 대학생들이 인지하는 교수자-학습자 상호작용이 온라인 수업만족도, 학업성취도, 온라인 수업 선호도에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

MATERIALS AND METHODS

1. 연구대상 및 절차

본 연구는 강원도와 대전에 소재하고 있는 K 대학과 D 대학의 보건의료계열의 대학생을 대상으로 2023년 12월 20일부터 2024년 2월 10일까지 본 연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 240명에게 설문조사를 실시하였으며, 그 중 응답이 충분하지 않은 32부를 제외한 208부를 최종 분석하였다.

2. 연구도구

본 연구의 설문지는 성별, 학년, 전공으로 일반적인 특성 3문항으로 구성하였고, 온라인 수업 만족도 1문항, 인지된 학업성취도 1문항, 온라인 수업 선호도 1문항, learning management system (LMS)의 사용성 1문항으로 구성하였다. 교수자-학습자의 상호작용을 측정하기 위해 Kang과 Park [10]이 제작한 검사도구를 연구의 목적에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. 설문 문항은 총 20문항이며, 교수자 존재감, 교수적 교류 및 변화, 사회적 교류 및 변화 등 3개의 하위요인과 교수자 존재감, 교수적 커뮤니케이션, 교수적 지원, 사회적 친근감, 수업안내 및 촉진 등 5개의 세부 하위요인으로 구성하였다. Likert 5점 척도를 사용하였으며, 선행연구에서의 Cronbach's α 값은 0.96의 신뢰도를 보였다[10]. 본 연구에서 측정도구의 신뢰도를 분석해 본 결과 Cronbach's α 값은 0.973수준으로 나타났다(Table 1).

3. 통계분석

측정값과 설문 자료는 SPSS Statistics ver. 14.0 (SPSS)으로 측정 도구의 신뢰도를 알아보기 위하여 Cronbach's α 를 구하였다. 연구대상자들의 일반적 배경을 알아보기 위하여 빈도와 백분율을 산출하였으며, t-test, One-way ANOVA, 상관분석, 회귀분석을 실시하였다.

RESULTS

1. 일반적 특성

연구대상자는 남성 47명(22.6%), 여성 161명(77.4%)으로, 1학년 131명(63.0%), 2학년 51명(24.5%), 3학년 12명(5.8%), 4학년 14명(6.7%)으로 나타났다. 치위생(학)과 73명(35.1%), 응급구조(학)과 55명(26.4%), 간호(학)과 48명(23.1%), 물리치료(학)과 22명(10.6%), 치기공(학)과 10명(4.8%)으로 나타났다(Table 2).

Table 1. Composition and Cronbach's α of research tools

Variable	Question number	No. of questions	Cronbach's α
Instructor's presence			
Instructor's presence	1, 2, 3, 4	4	0.876
Instructional exchange and change			
Instructional communication (questions and answers)	5, 6, 7, 8	4	0.941
Instructional support (learning material support and management)	9, 10, 11, 12	4	0.914
Social interaction and change			
Social intimacy	13, 14, 15	3	0.845
Class guidance and promotion	16, 17, 18, 19, 20	5	0.914
Total		20	0.973

Table 2. Online class satisfaction, academic achievement, and online class preference according to general characteristics (n=208)

Variable	Class satisfaction			Academic achievement		Class preference	
	n (%)	Mean±SD	t/F (p)	Mean±SD	t/F (p)	Mean±SD	t/F (p)
Gender							
Men	47 (22.6)	2.70±1.21	-1.27 (0.206)	2.85±1.17	-1.66 (0.097)	2.87±1.13	-1.31 (0.190)
Women	161 (77.4)	2.95±1.20		3.16±1.35		3.14±1.30	
Grade							
1	131 (63.0)	2.88±1.05	4.43** (0.005)	2.87±1.05	3.72* (0.012)	2.78±1.17	7.21*** (<0.001)
2	51 (24.5)	3.49±1.22		3.43±1.22		3.62±1.32	
3	12 (5.8)	3.58±1.16		3.50±1.16		3.58±1.08	
4	14 (6.7)	3.21±1.31		3.21±1.31		3.50±1.34	
Major							
Emergency rescue	55 (26.4)	2.70±1.06	3.61** (0.007)	2.69±1.05	3.40* (0.010)	2.83±1.03	1.62 (0.170)
Dental technician	10 (4.8)	3.50±0.84		3.30±0.82		3.20±1.47	
Dental hygiene	73 (35.1)	3.28±1.18		3.26±1.17		3.36±1.27	
Nursing	48 (23.1)	3.33±1.15		3.33±1.15		2.97±1.52	
Physical therapy	22 (10.6)	2.72±1.07		2.72±1.07		2.95±0.99	

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.

SD: standard deviation.

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

2. 일반적 특성에 따른 온라인 수업만족도, 온라인 수업 성취도, 온라인 수업 선호도

성별에 따른 온라인 수업 만족도, 인지된 학업성취도, 온라인 수업 선호도의 유의미한 차이는 나타나지 않았다(이후 온라인 수업 만족도는 수업만족도, 인지된 학업성취도는 학업성취도, 온라인 수업 선호도는 수업선호도로 표기한다). 학년에 따라서는 수업만족도(p<0.01), 학업성취도(p<0.05)는 3학년, 2학년, 4학년, 1학년 순으로 나타났으며, 수업선호도(p<0.001)는 2학년, 3학년, 4학년, 1학년 순으로 나타났다. 또한 전공에 따라 수업만족도(p<0.01)는 3.50±0.84로 치기공(학)가 유의미하게 가장 높게 나타났으며, 학업성취도(p<0.05)는 간호학과가 3.33±1.15로 유의미하게 높게 나타났다(Table 2).

3. LMS 사용성과 수업만족도, 학업성취도, 수업선호도와 의 상관관계

LMS의 사용성과 수업만족도, 학업성취도, 수업선호도의 관계를 살펴본 바, LMS의 사용성과 수업만족도, 학업성취도, 수업선호도 간의 양의 상관관계를 나타냈다(p<0.01). 다시 말해 LMS 사용 편의가 높다고 느낄수록 수업만족도, 학업성취도, 수업선호도가 높다고 할 수 있다(Table 3).

4. 교수자-학습자 상호작용과 수업만족도, 학업성취도, 수업선호도와의 상관관계

온라인 수업에서의 교수자-학습자 상호작용과 수업만족도, 학업성취도, 수업선호도의 상관관계를 살펴본 바, 상호작용의 하위

Table 3. Correlation between LMS usability and class satisfaction, achievement, and preference

	1	2	3
2. Academic achievement	0.991***		
3. Class preference	0.589***	0.581***	
4. LMS usability	0.825***	0.819***	0.636***
1. Class satisfaction			

LMS: learning management system.

***p<0.001.

요인인 교수자 존재, 교수자 커뮤니케이션, 교수적 지원, 사회적 친근감, 수업안내 및 촉진 요소와 유의미한 양의 상관관계로 나타났다(Table 4).

5. 교수자-학습자 상호작용이 수업만족도, 학업성취도, 수업선호도에 미치는 영향

교수자-학습자 상호작용이 수업만족도, 학업성취도, 수업선호도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시하였다. 분석결과 수업만족도(p<0.05), 학업성취도(p<0.001), 수업선호도(p<0.05) 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 다중공선성 검증결과, 모든 변수의 VIF 값이 10이하이므로 독립변인 간의 다중공선성이 없는 것으로 판단할 수 있다.

교수자-학습자 상호작용의 하위요인 가운데 교수적 지원(β=0.488, p<0.001), 교수자 존재감(β=0.304, p<0.001)은 수업만족도를 유의미하게 설명하는 변인이었으며, 설명력은 57.2%(R²=0.572)를 나타냈다. 반면 교수적 커뮤니케이션, 사회적 친근

Table 4. Correlation between teacher-student interaction and class satisfaction, achievement, and preference

	1	2	3	4	5	6	7
2. Instructional communication	0.801***						
3. Instructional support	0.825***	0.844***					
4. Social intimacy	0.780***	0.738***	0.750***				
5. Class guidance and promotion	0.803***	0.823***	0.831***	0.870***			
6. Class satisfaction	0.707***	0.673***	0.739***	0.582***	0.669***		
7. Academic achievement	0.686***	0.657***	0.723***	0.564***	0.659***	0.991***	
8. Class preference	0.622***	0.572***	0.594***	0.493***	0.567***	0.589***	0.581***
1. Instructor's presence							

***p<0.001.

Table 5. Regression analysis of teacher-student interaction and class satisfaction

Dependent variable	Independent variable	Unstandardized coefficient		Standardization coefficient	t	VIF
		B	SE	β		
Class satisfaction	(Constant)	0.429	0.176		2.439*	
	Instructional support	0.567	0.093	0.488	6.067***	3.128
	Instructor's presence	0.371	0.098	0.304	3.779***	3.128
R=0.576, R ² (adj. R ²)=0.572, F=139.062***						

*p<0.05, ***p<0.001.

Table 6. Regression analysis of teacher-student interaction and academic achievement

Dependent variable	Independent variable	Unstandardized coefficient		Standardization coefficient	t	VIF
		B	SE	β		
Academic achievement	(Constant)	0.429	0.176		2.439*	
	Instructional support	0.567	0.096	0.492	5.929***	3.128
	Instructor's presence	0.340	0.101	0.281	3.382**	3.128
R=0.542, R ² (adj. R ²)=0.544, F=124.581***						

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

감, 수업안내 및 촉진은 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 5).

교수자-학습자 상호작용의 하위요인 가운데 교수적 지원 ($\beta=0.492$, $p<0.001$), 교수자 존재감($\beta=0.281$, $p<0.01$)은 학업 성취도를 유의미하게 설명하는 변인이었으며, 설명력은 54.4% ($R^2=0.544$)로 나타났다. 교수적 커뮤니케이션, 사회적 친근감, 수업안내 및 촉진은 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 6).

교수자-학습자 상호작용의 하위요인 가운데 교수적 지원 ($\beta=0.255$, $p<0.001$), 교수자 존재감($\beta=0.412$, $p<0.01$)은 수업 선호도를 유의미하게 설명하는 변인이었으며, 설명력은 40.1% ($R^2=0.401$)로 나타났다. 교수적 커뮤니케이션, 사회적 친근감, 수업안내 및 촉진은 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(Table 7).

DISCUSSION

본 연구의 목적은 학습자의 능동적인 참여와 인지 작용을 이끌어 낼 수 있는 효과적인 교수자-학습자의 상호작용을 모색해 학습에 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 [9] 다양한 방안을 모색하고자 시도되었다.

온라인 수업은 COVID-19로 인해 급격하게 시행된 것처럼 보이지만, 이전부터 교육분야의 온라인 학습을 확대하려는 노력이 있어 왔다[11]. 2008년부터 대학의 '교육역량강화 지원 사업' 과 '학부 교육 선진화 선도대학 지원사업(advancement of college education)' 등을 통해 온라인 수업의 확대를 추진해 왔으며[12], 2018년에는 원격수업 운영기준[13]을 발표하면서 전체의 20% 이내에서 원격수업을 학점으로 인정하는 일반대학의 온라인 수업을 명문화하였다. 또한, 세계 우수 대학의 강의를 온라인 플

Table 7. Regression analysis of teacher-student interaction and class preference

Dependent variable	Independent variable	Unstandardized coefficient		Standardization coefficient	t	VIF
		B	SE	β		
Class preference	(Constant)	0.574	0.224		2.558*	
	Instructional support	0.327	0.122	0.255	2.679***	3.128
	Instructor's presence	0.555	0.128	0.412	4.327**	3.128
R=0.407, R ² (adj. R ²)=0.401, F=70.420***						

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

랫폼을 통해 언제 어디서나 들을 수 있는 massive open online course의 등장과 더불어, 캠퍼스 없이 온라인 수업만을 제공하는 ‘미네르바 스쿨’ 같은 형태의 새로운 대학교육 모델을 제시하고 있다[14,15].

온라인 학습의 가장 큰 특징은 시간과 공간의 제약 없이 학습이 이루어질 수 있다는 점이다. 인터넷 등의 연결망을 통해 지식을 손쉽게 교환할 수 있으며, 각종 온라인 학습자료에 대한 접근이 용이하다는 장점이 있다[5]. 반면 온라인학습은 교수자와 물리적으로 떨어져있기 때문에 수업의 실재감이 대면수업에 비해 낮을 수 있으며, 학습자의 능동적인 학습전략이 수반되지 않았을 때 긍정적인 효과를 얻기 어렵다는 단점이 있다. 본 연구에서의 교수자-학습자 상호작용은 학습자와 교수자간의 지속적인 교류를 통해 서로 영향을 미쳐 교육적인 변화를 생성해 나가는 총체적인 활동으로[16], 교수자 존재감을 비롯해 학습내용과의 직접적 관련성에 따라 교수적 영역과 사회적 영역으로 구분하였다. 교수적 영역에서의 학습자와 교수자 간 교류는 학습상황에 대한 점검 및 공유, 그리고 질의 응답을 통한 학습 내용의 정교화로 이루어지며, 사회적 영역에서의 교류 및 변화는 학습 외적으로 학습자-교수자간의 정서적 친밀감이 형성되고 수업에 대한 안내가 이루어짐에 따라 일어나는 사회적 변화를 내포한다[10]. 교수자-학습자간 상호작용은 면대면 수업뿐만 아니라 온라인 수업에서도 수업의 실재감과 몰입감을 갖는데 매우 중요한 의미가 있다. 이에 따라 온라인 교육 특성에 맞게 학업성취도 및 수업만족도 향상을 위한 온라인 수업에서의 교수자-학습자 상호작용이 미치는 영향에 관한 다양한 연구가 이루어져야 하며, 궁극적으로 온라인 수업의 효과성을 제고하기 위한 고민이 필요한 시점이다[8].

온라인 수업환경에서 보건의료계열 대학생이 지각하는 교수자-학습자 상호작용이 수업만족도 및 수업선호도에 미치는 영향에 관한 연구 결과로 첫째, 온라인 수업만족도, 학업성취도, 온라인 수업 선호도는 학년과 전공에 따라 유의미한 차이를 나타냈다. 특히 1학년이 2~4학년에 비해 낮은 온라인 수업만족도, 학업성취도, 온라인 수업 선호도를 나타낸 것은 대학생활 적응이 온라인 수업 만족도, 학업성취도, 온라인 수업 선호도에 주요 변인으로

작용할 수 있다고 해석할 수 있다. 따라서 학년 특성에 맞는 온라인 수업 선택이 교육의 효과성을 높이는데 중요한 요인임을 확인할 수 있다.

둘째, 온라인 수업환경에서 온라인 수업 만족도, 학업성취도, 온라인 수업 선호도는 LMS 사용성, 즉 온라인 수업 시스템과의 상관관계를 나타내었다. 이는 온라인 수업 환경의 중요성이 강조된 것으로 해석해 볼 수 있다. Ham [16]은 온라인 수업 시스템의 사용성은 학습성과를 예측하는 주요 변인이라 언급한 바 있으며, Collis [17]는 온라인시스템의 기술적 설계는 기술의 교육적 구현이라 할 수 있다고 언급한 바 본 연구 결과와 맥을 같이 한다.

셋째, 온라인 수업환경에서 교수자-학습자 상호작용은 온라인 수업 만족도, 학업성취도, 온라인 수업 선호도와 유의미한 양의 상관관계를 나타냈다. 이를 다시 회귀분석을 통해 살펴본 결과 교수자-학습자 상호작용 하위요인 가운데 교수적 지원과 교수자 존재감에서 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다시 말해, 교수자가 온라인 수업환경에서 학생의 존재를 인식하고 학습자 스스로가 필요 시 언제든지 교수자로부터 도움을 받을 수 있다고 인식 할 수 있도록 하는 것이 학습에 안정감을 준다고 해석될 수 있다. 또한 온라인 학습환경에서 교수자는 학습 내용을 이해했는지 지속적으로 질문하고 적절한 피드백을 제공해 학습자 스스로 무엇을 배워야 하는지 알게 하는 노력이 필요한 것으로 나타났다. 이는 Ham [16]의 연구에서 교수적 지원이 충분할수록 온라인 수업 만족도가 높아진 연구결과와 맥이 같으며, 온라인 수업에서 교수자와 학습자의 상호작용이 학습효과에 영향을 미친다고 언급한 Jiang 과 Ting [18]의 연구결과와도 맥이 같다.

본 연구는 일부 지역의 보건의료계열 대학생들을 조사대상으로 한 결과로 연구결과를 일반화하기에는 다소 부족함이 있다. 다만 현재 적용되고 있는 온라인 수업 환경에서의 교수자-학습자의 상호작용이 온라인 수업의 효율에 미치는 영향을 살펴봄으로써 온라인 학습환경에서의 교수자-학습자 상호작용의 방향설정 및 인식제고의 기초자료를 제시하였다는데 의미가 있다고 생각된다.

CONCLUSIONS

본 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 제시하고자 한다.

1. 학년과 전공이 온라인 수업 만족도, 학업성취도, 온라인 수업 선호도에 주요 변인으로 작용할 수 있다. 따라서 학년과 전공 특성에 맞는 온라인 수업 선택이 교육의 효과성을 높이는데 중요한 요인임을 확인할 수 있다.

2. 온라인 수업 만족도, 학업성취도, 온라인 수업 선호도는 LMS 사용성, 즉 온라인 수업 시스템과 양의 상관관계를 나타냈다. 온라인 수업 시스템의 사용성은 학습성과를 높여주는 주요 변인으로 작용한다고 할 수 있다.

3. 교수자-학습자 상호작용 하위요인 가운데 교수적 지원과 교수자 존재감에서 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 온라인 학습환경에서 교수자는 학습 내용을 이해했는지 지속적으로 질문하고 적절한 피드백을 제공해 학습자 스스로 무엇을 배워야 하는지 알게 하는 노력이 필요함을 시사한다.

FUNDING

This paper was funded by a research grant from Yeon-sung University in 2024.

ACKNOWLEDGEMENTS

None.

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Hye-Eun Lee, <https://orcid.org/0000-0001-5816-6036>

REFERENCES

- Choi YG. Future education predictions and prospects in the 4th Industrial Revolution era. *Future Horiz.* 2017;33:32-35.
- Kim DW, Kim HJ, Han TG. Satisfaction and changes in perception of non-face online -classes at C University-. *JSST.* 2021;6:73-101.
- Kim J, Kim H. Analysis of the characteristics of online classes that have changed since COVID-19: focusing on A University's learning system, class type, and out-of-class professor-student interaction. *J Educ Technol.* 2023;39:853-889.
- Yoo J. Structural relationship among self-directed learning ability, learner-instructor interaction, learner-learner interaction, and class satisfaction in online learning environments. *J Christ Educ Korea.* 2020;63:255-281.
- Cho EW. The effects of learning strategies and institutional supports on significant learning experiences and institutional commitment of college students in online learning [doctoral dissertation]. Seoul: Sungkyunkwan University, 2021.
- Bong MM. Self- efficacy and self- regulated learning: implications for educational technology research. *J Educ Technol.* 1998;14:97-118.
- Lee H. Effects of real-time student monitoring system in online classes: focusing on the change of teacher monitoring [master's thesis]. Seoul: Seoul National University, 2023.
- Kim J, Sohn K, Lee E, Jeong J, Jang H, Lee W. The effects of interaction between instructor-student and student-student on learning achievement in synchronous e-learning for major classes for university students: the mediating role of learning flow. *J Agric Educ Hum Resour Dev.* 2020;52:25-48.
- Jeon Y, Cho J. Analysis of class satisfaction and perceived learning achievement to the interaction type on e-learning in university. *JICS.* 2017;18:131-141.
- Kang M, Park I. The exploratory empirical study of learners' perceived interaction factor model between learner and instructor in e-learning environments. *J Educ Technol.* 2010;26:187-215.
- Do J. An investigation of design constraints in the process of converting face-to-face course into online course. *JOEC.* 2020;26:153-173.
- Ministry of Education. 2013 University education capacity building project basic plan [Internet]. Ministry of Education; 2013 [cited 2024 Sep 1]. Available from: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&statusYN=C&s=moe&m=020402&op>

- Type=N&boardSeq=44202
13. Ministry of Education. Distance learning operation standards for general universities [Internet]. Ministry of Education; 2018 [cited 2024 Sep 1]. Available from: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=337&lev=0&statusYN=C&s=moe&m=0303&opType=N&boardSeq=75423>
 14. Lee Y, Park Y, Yun J. Exploring the “types” through case analysis on operation of distance education in universities responding to COVID-19. *J Yeolin Educ.* 2020;28: 211-234.
 15. Lee H, Im S, Kang S. Implications for innovation in higher education from Minerva schools. *JLLS.* 2019;15: 59-84.
 16. Ham J. A study on variables in online learning that affect learning outcomes of university students [master's thesis]. Daejeon: Chungnam National University, 2022.
 17. Collis B. Anticipating the impact of multimedia in education: lessons from literature. *Comput Adult Educ Train.* 1991;2:136-149.
 18. Jiang M, Ting E. A study of students' perceived learning in a web-based online environment. Paper presented at: WebNet World Conference on the WWW and Internet 1999; 1999 Oct 24-30; Honolulu, HI, USA. Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education, 1999. p. 575-580.