

Research Paper

팀기반학습을 중심으로 한 건축시공학 블렌디드러닝 교육과정 개발

Development of a Building Construction Blended Learning Curriculum Based on Team-Based Learning

김재엽*

Kim, Jae-Yeob*

Professor, Department of Architectural Engineering, Korea National University of Transportation, 50, Daehak-ro, Chungju, 27469, Korea

*Corresponding author

Kim, Jae-Yeob
Tel : 82-43-841-5203
E-mail : kimjy67@ut.ac.kr

Received : April 6, 2022

Revised : April 15, 2022

Accepted : April 19, 2022

ABSTRACT

Due to the COVID-19 pandemic, the ratio of online education in domestic universities has rapidly increased. This research has developed a curriculum that can be blended with online education-especially for building construction. The realities of building construction education provided by domestic universities during the COVID-19 pandemic were analyzed. It was revealed that approximately 66.1% of the education was provided online, while approximately 33.9% of the education was provided in the form of face-to-face lectures. It was thus found that the ratio of online education had rapidly increased. We developed a blended learning curriculum of building construction subjects. The curriculum focused on weekly education procedures and the contents of education for each 15-week period. The curriculum proposed by this research could be applied flexibly according to the education goals of the instructor and the learning capabilities of the students.

Keywords : building construction, team based learning, blended learning, curriculum

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

코로나 팬데믹과 4차산업혁명은 우리 사회와 산업에 큰 변화를 가져왔다. 특히 코로나19는 우리의 일상을 바꾸어 놓을 정도로 큰 변화를 일으켰다. 코로나 팬데믹은 국내대학의 교육에도 많은 변화를 야기하고 있다. 온라인 교육의 급격한 확대가 대표적인 변화라 할 수 있다. 온라인 교육의 급격한 확대로 인해, 코로나 팬데믹 초기에는 학습자, 교수자, 교육당국 등 모든 교육주체들이 큰 혼란과 어려움을 경험했다. 현재까지도 2년 정도의 시행착오를 통해 위기를 극복해가고 있는 과정에 있다. 그러나 이러한 어려움 속에서 새로운 가능성도 확인할 수 있었다. 온라인교육의 긍정적인 측면을 발견한 계기도 되었다. 온라인교육의 가장 큰 장점 중의 하나는 학습자들이 시간과 장소의 제약 없이 자유롭게 학습할 수 있다는 것이다. 이것은 학습자들의 자기주도학습을 촉진하고[1], 높은 학습만족도로 나타나기도 했다[2,3]. 또한 온라인교육이 급격히 확대되는 과정에서 국내대학의 온라인 교수학습지원시스템(learning management system)과 같은 온라인교육 인프라가 대폭 확충되었고, 교육주체들이 모두 온라인교육에 많이 익숙해져 가고 있다. 이러한 변화들로 인해 최근 국내대학의 온라인교육 적용환경은 많이 개선되었다고 할 수 있다.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

4차 산업혁명 시대의 도래 또한 국내 대학의 교육에 많은 변화를 가져오고 있다. 4차 산업혁명 시대가 요구하는 인재상이 변화함에 따라[4] 교육방법도 변화가 요구되고 있는 것이다. 이에 국내외 대학들은 혁신교수법의 도입을 통해 4차 산업혁명 시대에 요구되는 인력을 양성하고자 노력하고 있다. 국내대학의 건축공학 교육에서도 이러한 시도와 노력이 점차 확대되고 있다[5,6]. 따라서 본 연구는 코로나로 인해 구축된 온라인교육인프라를 발전적으로 활용하고, 4차 산업혁명 시대에 요구되는 혁신교수법을 융합한 블렌디드러닝 교육과정을 개발하는 것을 목적으로 하였다. 국내대학에서 건축공학 교육의 혁신교수법으로 가장 많이 활용되고 있는 팀기반학습이론을 중심으로 하고, 최근에 기반이 확충된 온라인교육을 접목하여 블렌디드러닝 교육과정을 개발하고자 하였다[7].

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 국내대학 4년제 건축공학전공의 건축시공학 교과목을 대상으로 하였다. 1개 학기 15주 동안 운영할 수 있는 교육과정을 개발하였다. 내용상으로는 문헌조사, 코로나 19 팬데믹 이후의 2021학년도 건축시공 분야 교과목 운영실태 분석, 건축시공학 교과목 운영 실태, 팀기반학습을 중심으로 한 건축시공학 블렌디드 교육과정 개발 등을 범위로 하였다.

연구내용별 세부 연구방법은 다음과 같다. 팀기반학습과 블렌디드러닝, 혁신교수법 등에 대한 이론 및 최근 연구들을 조사하고 고찰하였다. 코로나 19 이후 국내대학의 건축시공 분야 교과목 운영실태를 분석하였다. 이를 위해 2021학년도 1, 2 학기에 국내대학에서 운영된 건축시공 분야 교과목의 운영 자료를 수집하여 분석하였다. 자료수집은 32개 국내대학에서 37 명의 건축시공 분야 교과목을 담당하는 교수자들에 대한 직접조사를 통해 이루어졌다(167개 교과목). 직접면담조사, 이메일, 전화, 문자메시지 등을 통해 2021학년도 1, 2학기 동안 담당한 교과목별 운영방법을 조사시트에 작성하도록 요청하였다. 강의방법은 온라인(강의영상, 실시간)과 오프라인의 3가지 방법으로 시간단위로 조사하였다. 강의방법 이외에는 교과목별 강의명칭, 수강 학생 수, 학점 수, 강의형태(이론, 실험실습, 캡스톤디자인), 강의학기 등에 대하여 조사하였다. 건축시공학 블렌디드 교육과정은 ‘1주 단위의 교육절차’와 1학기 15주의 ‘주별 학습내용’을 중심으로 개발하였다. 교육과정을 개발하기 위해 활용된 자료는 58개 국내대학에서 운영된 건축시공학 교과목의 강의계획서, 공학인증보고서 등을 활용하였다. 특히 ‘주별 학습내용’은 건축시공학 교과목을 팀기반학습 기반으로 운영한 3개 대학의 교과목 운영자료를 수집하여 분석하였다. 교과목운영 자료는 최근 5년간의 강의계획서, 교과목포트폴리오, 학생대상 설문조사 결과, 교수자 직접면담조사 등을 활용하였다.

2. 혁신교수법 및 기존연구 고찰

2.1 팀기반학습 개요

팀기반학습은 미국 오클라호마 주립대학의 Michaelson 교수가 제안한 혁신교수법이다[8]. 학생들은 공동의 목표를 달성하기 위해 팀을 이루어 팀원들 간 비전을 공유하고 상호작용함으로써 성과를 달성하는 팀 체계에 바탕을 둔 교수학습방법이다. 팀기반학습이 다른 집단학습과 차별화되는 점은 사전에 읽기 과제가 부여되어 학생들의 선행학습을 전제로 한다는 것이다. 다른 특징으로는 학생들이 수업시간에 주어진 학습과제를 해결하기 위해 강의에 능동적으로 참여하여 과제에 대한 탐색적 학습과 오류수정, 평가, 응용이 가능할 수 있다는 점이다[9]. 팀 기반 학습은 다음의 네 가지 주요 원칙을 기초로 한다. (1) 집단을 적절하게 형성하고 운영해야 한다. (2) 학생은 개인별, 팀별 과제에 책임이 있다. (3) 집단 과제를 통해 학습과 팀 개발 모두가 촉진되어야 한다. (4) 학생들에게 성과에 대해 시의 적절한 피드백을 제공해야 한다. 수업 이전에 읽기과제가 부여됨으로써 학생들이 사전학습을 할 수 있도록 하는 것이 다른 집단학습과 구별되는 팀 기반 학습의 가장 큰 특징이고, 성적

평가는 팀평가와 팀 내 동료평가를 기초로 한다[10].

2.2 블렌디드러닝 개요

블렌디드러닝은 학습효과를 높이기 위해 기존의 강의실에서 수업을 진행하던 방식에서 벗어나 강의실 수업과 온라인 수업의 장점을 결합하기 위한 시도에서 시작되었다. 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 등 장소에 구애받지 않고 사용할 수 있는 기기들을 활용하여 학습자에게 최적의 학습환경을 제공할 수 있도록 하는 것이다[11]. 현재까지 진행된 연구를 살펴보면 블렌디드러닝은 다양하게 정의되고 있으며, 자세한 내용은 다음과 같다. Mantylala[12]은 학습자의 학습효과를 향상시키기 위해 두 가지 이상의 전달방식이나 수업진행방식 등을 적절히 결합하여 수업에 사용하는 방식을 의미한다고 하였다. Fox[13]는 강의실 수업과 실시간, 온라인(VOD)을 조합하여 학습자마다 자신에게 적합한 학습을 진행할 수 있도록 다양한 방법을 제공함으로써 학습내용과 학습경험을 강화하는 것이라고 하였다. Driscoll[14]은 수업에서 지향하는 학습자의 역량에 맞추어 다양한 전달방식을 조합함으로써 가장 효과적인 방법을 구성하는 것이라고 정의하였다. 또한, 이를 위해 조금씩 학습방식에 변화를 줌으로써 학습자가 변화를 수월하게 받아들일게 하는 것이 중요하다고 하였다. Kim[15]은 두 가지 이상의 전달기체와 학습방법론에 근거하여 최적의 성과를 달성하기 위해 온·오프라인 교육환경, 다양한 학습방법과 경험 등을 적절하게 혼합하는 것이라고 하였다.

2.3 기존연구

공학교육 혁신을 주제로 한 국내외의 연구 동향을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 교육혁신을 통한 학습효과 향상을 위하여 다양한 분야에서 연구가 진행되고 있었다. 선행연구들은 팀기반학습, 블렌디드러닝, 건축공학 분야의 교육혁신 관련 연구들로 분류하여 살펴보면 다음과 같다. 팀기반학습 관련 연구는 적용효과와 학습모형 개발에 대한 연구들이 주류를 이루고 있었다. Chang[16]의 연구는 강의식 수업과 팀기반학습 수업을 진행한 후 효과를 측정하였다. 학업성취도는 강의식 수업보다 유의미하게 향상되었고, 충실한 학습, 원활한 상호작용, 능동적인 학습참여, 발표력과 의사소통 향상 등의 긍정적인 효과가 있었다는 연구결과를 제시하였다. Jang and Lee[17]의 연구는 대학에서 교수자들이 팀기반학습을 적용하기 위해 필요한 수업 설계 및 운영과 관련된 설계모형을 개발하였다. 이에 학습자 분석, 환경 분석 등을 실시하였으며, 이를 통해 개발한 수업 전략, 평가체계, 강의계획서를 제시하였다. 또한, 수업 전, 중, 후의 모든 과정을 설계함으로써 포괄적인 운영방안을 제시하였다.

블렌디드러닝과 관련된 대표적인 연구들은 온라인교육의 학습효과, 온라인과 오프라인 강의 비교, 교수설계모형 개발 등이었다. Nieuwoudt[1]의 연구에서는 대면 수업과 비대면 수업 결과, 학생들의 성적차이는 유의미한 차이를 보이지 않았다는 결과를 도출하였다. 또한, 비대면 교육이 많은 학습자료를 제공할 수 있고, 학습환경에 대한 선택기회를 제공함으로써 학생들의 동기부여 및 자기주도학습이 촉진될 수 있다는 결론을 도출하였다. Kim[18]의 연구는 오프라인, 온라인과 오프라인을 병행한 블렌디드 러닝, 온라인으로 수업을 구성하여 비교·분석하였다. 블렌디드 러닝 수업에서 학습자간 학업 성취도가 높게 나타났고, 학업 성취의 편차도 가장 적었다는 분석결과를 도출하였다. 성취도가 높게 나타난 이유에 대해 블렌디드 러닝이 오프라인과 온라인 수업이 지니는 각각의 한계점을 보완할 수 있기 때문이라는 결론을 도출하였다.

건축공학 분야의 혁신교수법 관련 연구는 팀기반학습 적용 효과, 학습자 만족도 분석과 학습자 요구사항 분석 등이 대표적인 연구들이었다. Kim and Shin[5]의 연구에서는 팀기반학습을 준비단계, 활용단계, 평가단계로 구분하였으며, 사례수업을 진행하였다. 설문조사를 통해 팀기반학습 효과와 학생들의 성취도를 평가하여 팀기반학습 수업방식이 단순 강의식 수업 방식보다 예습시간 증가, 학업성취도 향상 등의 효과가 있다는 결과를 도출하였다. Kim and Won[6]의 연구는 팀기반학습을 이용한 건축공학교육 프로그램을 제안하고 학습효과와 만족도를 평가하였다. 이론식 강의보다 팀기반학습강의의 학습

효과와 만족도가 높다는 연구결과를 제시하였다. 구성요소별 학습효과와 만족도에서는 학습준비도 확인시험이 가장 높았고, 평가 요소에 대한 학습효과와 만족도는 낮은 점수를 보였다는 결과를 도출하였다. 팀기반학습 도입으로 건축기사 시험 준비도 학습량 증가가 학습자에게 가장 도움이 되었다고 분석하였다. Kim et al.[19]의 연구는 팀기반학습 강의를 경험한 학습자들에게 학습자료, 학습도구 선호도, 학습자료 제공방법, 수업참여 활성화 선호도 등의 설문을 진행하여 팀기반학습 활성화 방안에 대한 연구를 진행하였으며, 데이터와 개선방향을 제시하였다. Kim[7]의 연구는 학습자 설문을 통해 교수와 학생의 상호작용, 과제의 양, 학생들에게 필요한 학습지원 등을 조사하여 온라인교육으로 인한 건축공학전공 학생들의 어려움을 분석하였다. 분석한 설문결과를 바탕으로 학습 지원방안을 모색하였다.

대부분의 기존연구들은 혁신교수법 적용 효과와 교수설계모형 개발 등의 연구들이 주류를 이루고 있는 것으로 분석되었다. 본 연구는 팀기반학습을 기반으로 국내 대학에 적용할 수 있는 건축시공학 블렌디드러닝 교육과정을 개발하는 것을 목적으로 하였기 때문에 기존연구들과의 차별성이 있는 것으로 판단된다.

Table 1. Literature review

	Authors(year)	Descriptions
TBL	Chang(2016)	The Effects of TBL on the Academic Achievements and Learning Satisfaction of University Students
	Jang and Lee(2015)	Development of a Team-Based Learning Design Model in Higher Education
Blended Learning	JE Nieuwoudt(2020)	Investigating synchronous and asynchronous class attendance as predictors of academic success in online education
	Kim(2020)	Study on the Effects and Limitations of Blended Learning-based College Lectures in Online Courses
Innovation teaching method in the field of building construction	Kim and Shin(2014)	Building Construction Education Adopted Team-based Learning
	Kim and Won(2017)	Analysis on Learning Effects of the Education Program Applying the Team-based Learning Method for Building Construction
	Kim et al.(2020)	Analysis on the Learner's Demands of Building Construction Course Applying Team Based Learning
	Kim(2021)	An Analysis of Learners' Difficulties and Proposal of Learning Support Plan for the Expansion of Online Education in Domestic Universities

3. 국내 대학의 건축시공 분야 강의 운영 실태 분석

3.1 분석 방법

코로나 19 팬데믹 이후 국내대학의 건축시공 분야 교과목의 운영 실태를 분석하였다. 코로나 19 팬데믹이 시작하던 시기인 2020학년도는 임기응변으로 대응할 수밖에 없는 상황이었다. 따라서, 감염을 차단하기 위해서는 비대면 온라인교육에 의존할 수밖에 없었다. 반면에 2021학년도에는 2020학년도 교육과정 운영의 시행착오를 통해 온라인교육의 단점과 문제점을 보완하고, 장점은 최대화하는 방향으로 교육과정이 운영되었다. 따라서 본 연구의 조사 대상은 2021학년도 국내대학의 건축시공 분야에서 운영된 교과목으로 하였다. Table 2와 같이 32개 대학에서 37명의 교수들이 강의한 방법을 조사하였다. 조사방법은 직접면담조사, 이메일, 전화 등으로 하였다. 수집된 자료는 167개 교과목에 대한 자료였다. 조사내용은 교과목별로 ‘강의방법별 시간 배분’, ‘학점 수’, ‘강의형태(이론, 실험실습, 캡스톤디자인)’, ‘수강 학생 수’, ‘강의한 학기’, ‘교과목 명칭’ 등으로 하였다. 강의방법은 온라인(강의영상), 온라인(실시간), 대면강의 등 3가지로 나누어 조사하였다. 분석방법은 ‘건축시공 분야와 ‘건축시공학 교과목’으로 구분하여 진행하였다. 본 연구의 대상 교과목인 ‘건축시공학 교과목’은 1개의 교과목에 대해서만 분석하고, 나머지 167개 전체 교과목은 ‘건축시공 분야’로 구분하여 분석하였다.

Table 2. Research overview(Number of universities, Number of courses)

		by Region			National or Private		No. of courses	
Metropolitan	Yeongnam	Honam	Chungcheong	Gangwon · Jeju	National	Private	1st Semester	2nd Semester
8	9	3	8	4	11	21	82	85

3.2 건축시공 분야 교과목 운영 실태

코로나로 팬데믹 이후 국내대학 건축시공분야의 강의가 어떻게 운영되었는지를 분석하였다. Table 3은 2021학년도에 32개 국내대학에서 운영된 건축시공분야의 강의운영 실태를 분석한 결과이다. 교과목별로 1개 학기 15주 동안 강의유형별로 강의방법별 운영시간 등을 분석하였다. 강의유형은 이론강의, 실험실습강의, 캡스톤디자인으로 분류하고, 이론강의는 다시 수강학생 수별로 구분하여 분석하였다. 강의방법은 온라인(강의영상), 온라인(실시간), 대면강의로 나누어 분석한 결과이다. 분석결과, 167개 교과목의 1년간 평균값은 온라인(강의영상)이 44.0%, 온라인(실시간)이 22.1%, 대면강의가 33.9%로 나타났다. 결과적으로 코로나의 영향으로 온라인강의의 비중이 66.1%로 많이 증가한 것으로 나타났다. 또한 이론강의에서는 수강 학생 수에 따라 온라인강의의 비중이 다르게 나타났다. 수강학생 수가 29명이하인 경우에는 온라인강의의 비중이 약 65%, 30명 이상인 강의에서는 약 83%로 조사되었다. 실험실습강의의 온라인 강의의 비율은 66.1%, 캡스톤디자인은 25%로 나타났다. 따라서 온라인강의의 비율은 이론강의의 경우, 수강학생 수가 적을수록 낮은 것으로 나타났다. 실험실습 강의는 29명이하의 이론강의와 비슷하게 나타났고, 캡스톤디자인 강의는 온라인강의의 비율이 가장 낮게 나타났다. 결과적으로 코로나 팬데믹 이후에 온라인 강의의 비율이 많이 높아진 것을 확인할 수 있었다. 또한 교과목별 온라인강의의 비율이 차이를 보이는 것은 대학별 학사운영 방침의 차이, 강의 내용과 특성, 교수자의 교육목표 및 학습자의 특성 등이 반영된 결과로 판단된다.

Table 3. Course operation status of building construction part(2021)

Lecture type	No. of students (person)	Percentage of lecture time(%)			Percentage of the No. of courses (%)
		lecture video	real time	face-to-face	
Theory	19 or less	54.1	15.5	30.4	7.3
	20 - 29	53.2	7.8	39.0	13.7
	30 - 39	48.4	34.1	17.5	20.2
	40 - 49	65.4	18.9	15.7	12.1
	50 or more	61.4	19.8	18.8	8.9
Lab practice	8-46	40.6	25.5	33.9	21.8
Capstone design	10-36	5.4	19.6	75.0	16.1
Sum		44.0	22.1	33.9	100

3.3 건축시공학 교과목 운영 실태

코로나19 팬데믹 이후 국내 대학에서 이루어진 건축시공학 교과목의 운영 방법을 분석한 결과는 Table 4와 같이 나타났다. 32개 조사 대상 대학 중에서 건축시공학을 운영한 대학은 20개 대학이었다. 건축시공학 교과목을 1개 학기만 운영대학은 7개(35%), 2개학기 운영하는 대학 13개(65%)로 조사되었다. 수강 학생의 수는 최소 15명(분반에 의한 학생 수), 최대 70명으로 나타났다. 강의방법별 운영방법을 분석한 결과, 20개 대학 평균 값은 온라인(강의영상)이 60.3%, 온라인(실시간)이 18.0%, 대면강의가 21.7%로 나타났다. 앞에서 분석한 시공분야 전체 평균값에 비해 온라인(강의영상)의 비율이 높고, 대

면강의의 비율은 낮은 것으로 분석되었다. 이것은 건축시공학이 이론강의의 성격이 강하고, 수강 학생 수가 실험실습과 캡스톤디자인 교과목에 비해 상대적으로 많은 것 등이 원인으로 작용한 것으로 판단된다.

Table 4. Course operation status of building construction(2021)

No. of students (person)	Percentage of lecture time (%)			Percentage of the No. of courses (%)
	lecture video	real time	face-to-face	
29 or less	25	1.7	73.3	22.2
30 - 39	62	26	12	37.1
40 - 49	64.1	27.3	8.6	25.9
50 or more	67.8	7.2	25.0	14.8
Sum	60.3	18.0	21.7	100

수강학생 수별로 강의방법의 차이점을 살펴보면, 학생 수가 많을수록 온라인(강의영상)의 비율이 높아지는 것을 알 수 있었다. 또한 29명 이하와 30명 이상일 때 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. 온라인강의의 비율이 29명 이하인 강의에서는 26.7%인 반면, 30명 이상에서는 평균 약 85%로 나타나, 큰 차이를 보였다. 이러한 차이가 발생하는 것은 교육당국과 대학별 학사운영 방침의 차이에 의한 것이 가장 클 것으로 사료된다. 수강 학생 수가 많을수록 코로나 바이러스의 감염 위험이 높아지기 때문에 교육당국이 대면강의를 제한하였기 때문으로 판단된다.

4. 건축시공학 블렌디드러닝 교육과정 개발

4.1 주단위 교육절차 개발

1주 단위, 3시간의 교육절차는 Table 5와 같이 개발하였다. 기초이론교육은 온라인으로 하고, 심화교육은 오프라인 교육을 원칙으로 하였다. 다만, 코로나 상황과 같이 오프라인 교육이 어려운 경우에는 교수자와 학습자 간의 소통이 가능한 실시간 온라인강의로도 할 수 있을 것이다. 기초이론교육은 교수자가 미리 제작한 강의영상에 의해 학습자 스스로 자기주도학습으로 진행된다. 심화교육은 학습자와 교수자의 실시간 소통이 가능한 환경에서 이루어져야 하고, 교수자의 안내에 따라 학습자들의 참여에 의해 학습이 이루어지도록 하였다. 이를 통하여 학습자중심의 자기주도학습과 참여학습이 자연스럽게 달성될 수 있도록 하는 것이 제시된 교육과정의 핵심요소이다. 기초온라인교육은 교수학습지원시스템을 활용하기 때문에 시간과 장소의 제약 없이 학습자들이 원하는 시간과 장소에서 할 수 있다. 다만 학습자들은 주어진 기간 내에 학습해야 한다. 심화교육은 기초이론 교육을 토대로 좀 더 깊이 있는 학습이 이루어질 수 있는 다양한 활동을 하게 된다. Table 5와 같이 퀴즈, 문제중심활동, 현장조사, 질의응답, 동료평가 등을 조합하여 설계하는 것을 제시하였다.

기초이론 교육과 심화교육의 시간 배분은 교수자의 교육목표와 학습자들의 요구수준 등에 따라 결정하여 운영할 수 있을 것이다. 다만, 혁신교수법 강의운영 경험이 없거나 결정이 어려울 경우에는 3시간 중에서 기초이론 교육을 1.5-2시간, 심화교육을 1-1.5시간으로 운영하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 이것은 건축시공학 강의의 학습량(진도), 심화학습의 종류와 내용 등에 따라 학생들의 의견을 반영하여 교수자가 결정하면 될 것으로 사료된다. 퀴즈, 문제중심활동, 현장조사는 일반적으로 1시간 정도 소요되기 때문에 15주 동안 분산하여 교육과정을 운영하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 1주 단위의 교수 학습 활동 절차는 기초이론교육과 심화교육의 순으로 진행된다. 기초이론교육을 위해 교수자는 강의영상을 학습개시일 이전에 제작하여 교수학습지원시스템(LMS) 등에 준비해야 한다. 학습자들은 주어진 기간 내(일반적으로 일주일)에 자유롭게 학습한다. 심화교육은 기초이론 교육이 종료 된 후에 이루어지게 된다.

Table 5. Education process in one week(3 hours)

		Basic theory education		Further education	
Method		Online(lecture video)		Online(real time)	
Place		LMS(no limit)		LMS(no limit)	
Time(hours)		1.5 - 2		1 - 1.5	
Details	instructor	lecture video making		problem making(quiz, complex problem)	
	student	individual learning		quiz(personal, team), complex problem, Q&A, peer review etc.	
Distinction		-self-directed learning(student)		-Expansion of student's participation in lectures	
		-Difficulty in communication between professors and students		-Increase in student's learning burden	

본 연구에서 제시한 팀기반학습을 적용한 교육절차의 특징은 학습자의 자기주도학습이 강화되고, 학습자의 강의참여가 활성화된다는 것이다. 기초이론교육을 강의영상에 의한 온라인으로 하면, 학습자들이 원하는 시간과 장소에서 학습할 수 있고, 반복학습이 가능하다. 이것은 자기주도학습으로 이루어지기 때문에 학습효과 향상에도 유리한 것으로 알려져 있다 [5]. 또한 본 연구에서 제시한 참여학습의 활동 내용은 대부분 학습자들의 참여에 의해 이루어지는 학습활동들이다. 따라서, 자연스럽게 학습자의 강의참여가 활성화될 수 있다.

반면에, 강의영상에 의한 학습은 교수자와의 즉각적인 소통에 어려움이 있고, 학습동기가 부족한 학습자들은 어려움을 겪을 가능성이 있다. 또한 심화학습은 학습자들이 기초이론에 대한 학습이 이루어진 것을 전제로 하기 때문에, 그렇지 못한 경우에는 어려움이 있을 수 있다. 학습자들의 부담이 일반적인 강의 위주의 전통적인 강의에 비해 증가하는 것도 단점이라 할 수 있다. 그러나 이러한 블렌디드 학습모형은 학습자들의 자유로운 학습과 참여 확대에 의해 학습효과 측면에서는 매우 유리하고 미래지향적인 것으로 판단된다[7].

4.2 주차별 교육내용 개발

국내대학의 교육과정은 일반적으로 1개 학기 15주 단위로 이루어진다. Table 6은 국내대학의 건축시공학 강의에 적용할 수 있는 15주의 주차별 교육내용을 개발하여 제시한 것이다. 제시된 교육과정은 국내 4년제 대학의 일반적인 수준을 가정하여 개발한 것이다. 이 교육과정은 코로나 이전과 이후의 오프라인 및 온라인강의 자료와 경험, 혁신교수법에 대한 연구결과 등을 토대로 개발한 것이다. 실제 대학에서의 적용은 대학별 학습자와 교수자의 상황에 맞게 내용을 조정하여 활용하면 될 것으로 판단된다. 개발한 교육과정의 세부적인 교육내용은 기초이론교육(온라인)과 심화교육(오프라인)으로 구성된 13주 동안의 교육과 2회의 시험(중간시험, 기말시험)으로 구성하였다. 기초이론교육은 온라인으로 진행되고, 교수자가 사전에 녹화한 강의영상으로 진행된다. 심화교육은 오프라인을 원칙으로 하고 불가피한 경우에는 실시간 온라인으로 진행할 수 있다.

기초이론교육은 한 학기 동안의 학습내용을 13주로 배분하여 적절한 학습량이 될 수 있도록 해야 한다. 건축시공학의 핵심내용을 중심으로 Table 6과 같이 학습자들의 특성과 요구, 교수자의 교수목적에 맞게 주별 학습량을 설정하면 될 것으로 판단된다. 심화교육은 교육목표와 학습자의 특성, 해당 대학의 교육환경조건에 따라 심화학습의 세부적인 방법과 횟수를 설계하는 것이 필요하다. 일반적으로 퀴즈(simple problem), 응용문제(complex problem), 질의응답 등을 중심으로 구성하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

Table 6. Weekly education content

Week	Basic theory education	Further education (learning activity)		
		quiz(personal, team)	complex problem(team)	Q&A and feedback(personal, team)
1	chapter 1 general summary			team building
2	chapter 2 temporary work	quiz(for test)		
3	chapter 3 earth work	quiz1		Q&A(focused quiz) and feedback
4	chapter 4 foundation and pile		complex problem1	Submit answers by team, evaluation, feedback
5	chapter 5 form work	quiz2		Q&A(focused quiz) and feedback
6	chapter 6 reinforcing bar work		complex problem2	Submit answers by team, evaluation, feedback
7	chapter 7 concrete	quiz3		Q&A(focused quiz) and feedback
8	midterm exam			
9	chapter 7 concrete work			peer review 1
10	chapter 8 steel work	quiz4		Q&A(focused quiz) and feedback
11	chapter 9 masonry		complex problem3	Submit answers by team, evaluation, feedback
12	chapter 10 waterproofing	quiz5		Q&A(focused quiz) and feedback
13	chapter 11 tile and stone		complex problem4	Submit answers by team, evaluation, feedback
14	chapter 12 curtain wall	quiz6		Q&A(focused quiz) and feedback
15			final exam, peer review 2	

퀴즈는 기초이론교육의 내용에 대한 학습자들의 학습정도를 평가하는 것으로 목적으로 한다. 한 학기 동안 6회 정도가 학습자들의 학습관리와 학습효과 측면에서 가장 적절한 것으로 생각된다(4-8회). 그러나 대학별 적용 횟수는 학교별 상황에 따라 교수자가 가감하여 결정하면 될 것으로 판단된다. 퀴즈의 간격은 2주 정도가 학습량과 15주의 일정을 고려할 때, 적절한 것으로 생각된다. 첫 번째 퀴즈는 3주차 정도가 무난할 것으로 생각되며, 필요에 따라 2주차에 모의퀴즈를 통해 학생들이 적응할 기회를 주면 더 좋을 것으로 판단된다. 이 때 모의퀴즈는 성적에 반영하지 않고, 학생들이 퀴즈의 진행절차와 준비요령을 익힐 수 있도록 지원하기 위해 진행하는 것이다.

응용문제는 한 개 학기 동안 4회(2-5회) 정도가 적절할 것으로 사료 된다. 교수자의 교과목교수목표가 기초이론교육보다 실무능력 향상의 비중이 높으면, 횟수를 늘리고 반대의 경우에는 줄이면 좋을 것으로 판단된다. 또한, 학습자의 학습능력이 우수한 경우에도 횟수를 늘리고, 반대의 경우에는 줄이는 방법으로 결정하면 될 것으로 생각된다.

질의응답은 전통적인 이론식 강의에서도 이루어 지지만, 기초이론에 대한 학습이 이루어진 후에 진행되는 질의응답은 좀 더 활발하게 진행될 수 있다. 학생들의 참여도를 높일 수 있는 가산점 등을 운영하는 것도 좋은 방법이다. 수강학생의 수가 확정되는 첫 번째 주에 팀을 구성하는 것이 좋다. 또한 팀활동에 대한 팀원들의 적극적인 참여를 유도하기 위해서는 팀원 상호 간의 평가를 하도록 하였다. 팀원 간의 상호 평가 결과는 팀활동의 결과를 성적으로 산출할 때 반영하도록 한다. 이것은 팀활동에 대한 동기를 부여하기 위한 장치이다.

5. 결론

코로나19 팬데믹은 많은 변화를 유발하였다. 국내대학 교육에 일어난 가장 큰 변화 중의 하나는 온라인교육의 급격한 확대이다. 본 연구는 이러한 교육환경의 변화를 기회요인으로 만들어 갈 수 있도록 하기 위한 것이다. 온라인교육 인프라가 확충되어가고 있고, 교육주체들이 온라인교육에 익숙해져가고 있는 것으로 판단된다. 이러한 배경에서 본 연구는 온라인교육을 적극적으로 끌어들이는 건축시공학 블렌디드러닝 교육과정을 개발하였다. 본 연구의 중요한 연구결과는 다음과 같다.

코로나19 팬데믹 이후, 국내대학 건축시공 분야의 교과목 운영 실태를 분석하였다. 2021학년도 1, 2학기에 32개의 국내 대학에서 진행된 167개 교과목의 운영방법을 분석하였다. 분석 결과, 온라인교육의 비중이 약 66.1%, 대면강의가 약 33.9%로 조사되었다. 코로나19 이전에는 거의 이루어지지 않았던 온라인교육의 비중이 급격히 증가하였다는 것을 확인할 수 있었다. 건축시공학 교과목의 블렌디드 교육과정을 개발하였다. 개발된 교육과정은 일주일 단위의 교육절차, 15주차별 교육내용을 중심으로 하였다. 일주일의 3시간 단위의 교육절차는 2시간의 온라인교육과 1시간의 심화교육으로 구성하였다. 2시간의 온라인교육은 기초이론 교육을 강의영상으로 진행하고, 1시간 동안 진행되는 심화교육은 강의실에서 진행한다. 심화교육은 교수자-학습자 간의 직접 소통에 의해 진행되는 것으로 원칙으로 하였다. 다만, 코로나와 같은 불가피한 상황에서는 실시간 접속에 의한 온라인교육으로 대신할 수밖에 없을 것으로 생각된다. 또한, 교육의 내용과 교수목표에 따라 위의 ‘2시간 : 1시간’의 비율은 ‘1시간30분 : 1시간30’분의 비율 등으로 융통성 있게 운영할 수도 있을 것이다. 15주차별 교육내용은 기초이론 교육과 심화교육으로 구성하여 제시하였다. 기초이론 교육은 교수자가 설계한 학습범위의 전체를 다루고, 강의영상에 의해 교수학습이 이루어지는 것으로 하였다. 심화교육은 퀴즈(6회), 응용문제(3회), 현장조사(2회), 질의응답 및 피드백 등으로 구성하였다.

본 연구에서 제시한 교육과정은 일반적인 교육절차와 교육내용에 대한 것으로 프로토타입을 제시한 것이다. 개별 대학에서 적용할 때는 교수자의 교육목표와 학습자의 학습능력 등의 교수학습 여건에 따라 융통성있게 적용할 수 있을 것이다. 교수자의 교육목표가 높거나 학습자의 학습능력이 상대적으로 우수한 경우에는 심화학습의 비중을 높이고, 반대의 경우에는 기초이론교육의 비중을 높여 적용할 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구에서 제시한 교육과정의 교육효과와 구체적인 운영 방안, 다양한 혁신교수법의 개발과 운영 등에 대한 추가연구는 향후 지속적으로 필요할 것으로 판단된다.

요약


국내대학 교육은 코로나19 팬데믹으로 온라인교육의 비중이 급격히 증가하였다. 본 연구는 온라인교육을 적극적으로 활용한 건축시공학 블렌디드러닝 교육과정을 개발하였다. 코로나19 팬데믹 이후, 국내대학 건축시공 분야의 교과목 운영 실태를 분석하였다. 온라인교육의 비중이 약 66.1%, 대면강의가 약 33.9%로 조사되었다. 온라인교육의 비중이 급격히 증가한 것으로 분석되었다. 건축시공학 교과목의 블렌디드러닝 교육과정을 개발하였다. 개발된 교육과정은 일주일 단위의 교육절차, 15주차별 교육내용을 중심으로 하였다. 본 연구에서 제시한 교육과정을 대학에서 적용할 때는 교수자의 교육목표와 학습자의 학습능력 등에 따라 융통성있게 적용할 수 있을 것이다.

키워드 : 건축시공학, 팀기반학습, 블렌디드러닝, 교육과정

Funding

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government (MSIT)(No.2019R1A2C1009381).

ORCID

Jae-Yeob Kim,  <https://orcid.org/0000-0001-9660-9897>

References

1. Nieuwoudt JE. Investigating synchronous and asynchronous class attendance as predictors of academic success in online education. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2020 Jan;36(3):15-25. <https://doi.org/10.14742/ajet.5137>
2. Kim JY. With-COVID-19 era, The challenge and opportunity of higher education. *Building Construction*. 2021 Dec;21(4):2-3.
3. Roh MY, Kim SY. The effects of team-based learning on self-directed learning, learning attitude and learning satisfaction in undergraduate students majoring physical education. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*. 2018 Apr;12(3):239-48. <https://doi.org/10.21184/jkeia.2018.4.12.3.239>
4. Kim JY. The talent required to architectural engineers for the era of 4th industrial revolution. *Proceeding of the Korea Institute of Ecological Architecture and Environment*; 2017 May 26; Seoul, Korea. Seoul (Korea): the Korea Institute of Ecological Architecture and Environment; 2017. p. 160-1.
5. Kim GH, Shin YS. Building construction education adopted team-based learning. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2014 Dec;14(6):597-604. <https://dx.doi.org/10.5345/JKIBC.2014.14.6.597>
6. Kim JY, Won JS. Analysis on learning effects of the education program applying the team-based learning method for building construction. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2017 Feb;17(1):101-9. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2017.17.1.101>
7. Kim JY. An analysis of learners' difficulties and proposal of learning support plan for the expansion of online education in domestic universities. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2021 Feb;21(1):71-8. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2021.21.1.071>
8. Michaelsen LK, Knight AB, Fink LD. *Team-based learning*. Translated to Korean by Lee YM. Sterling, VA: Stylus Publishing; 2009. 304 p.
9. Cho HJ, Lee YM. Investigating conceptual framework on team-based learning for improving learning process and performance. *The Journal of Educational Research*. 2008 Dec;6(2):27-42.
10. Freeman M. To adopt or not to adopt innovation: A case study of team-based learning. *The International Journal of Management Education*. 2012 Oct;10(3):155-68. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2012.06.002>
11. Park JM. A study on the korean writing education using blended learning [master's thesis]. [Busan (Korea)]: Pusan National University; 2021. 74 p.
12. Mantyla K. *Blending e-learning: The power is the mix*. Alexandria, VA: ASTD; 2001. 160 p.
13. Fox M. Keeping the blended promise. *E-Learning*. 2002;3(3):26-30.
14. Driscoll M. Blended learning: Let's get beyond the hype. *E-Learning*. 2002;1(4):1-3.
15. Kim DH. Strategic approach for blended learning design. *Industrial education*. 2003 Apr;(4):60-3.
16. Chang WS. The effects of tbl(team based learning) on the academic achievements and learning satisfaction of university students. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2016 Dec;16(12):655-66. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2016.16.12.655>
17. Jang SY, Lee JJ. Development of a team-based learning design model in higher education. *Asian Journal of Education*. 2015 Mar;16(1):271-302.
18. Kim KH. Study on the effects and limitations of blended learning-based college lectures in online courses. *Korean Journal of General Education*. 2020 Oct;14(5):239-49. <https://doi.org/10.46392/kjge.2020.14.5.239>
19. Kim JY, Kim EH, Kim TH. Analysis on the learner's demands of building construction course applying team based learning. *Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea*. 2020 Jun;22(3):39-46.