

## 대학의 비대면 플립러닝 수업 설계 및 적용 방안 연구\*

# A Study on the Instructional Design and Application for Non-face-to-face Flipped-Learning Classes in University

한수민<sup>1\*</sup>, 임경화<sup>2</sup>, 성상만<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국기술교육대학교 온라인평생교육원, <sup>2</sup>한국기술교육대학교 메카트로닉스공학부

Soo-Min Han<sup>1\*</sup>, Kyung-Hwa Rim<sup>2</sup>, Sang-Man Seong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Online Lifelong Education Institute, KOREATECH, Cheonan 31253, Korea

<sup>2</sup>Department of Mechatronics Engineering, KOREATECH, Cheonan 31253, Korea

### [ 요약 ]

플립러닝은 학습자 중심 교육을 위한 프레임으로서 적절한 교수설계 및 수업 적용을 통해 학업성취도 향상 및 미래 사회에 필요한 역량 함양에 효과적임이 검증되어 왔다. 그러나 2020년, COVID-19로 인한 갑작스런 비대면 수업 상황에서 교수자 중심 수업이 증가하게 되면서 비대면 상황에서의 효과적인 학습자 중심 수업이 더욱 강조되고 있다. 이에, 본 연구에서는 대학에서 효과적으로 활용할 수 있는 비대면 수업상황에서의 플립러닝 설계 및 적용 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해, 플립러닝을 신 교수법 교육모델로 적용하고 있는 K대학교의 비대면 플립러닝 설계 및 적용 방안을 제시하였고, 실제 수업 적용을 통한 효과성 및 제한점을 확인하였다. 그리고 비대면 플립러닝 수업 적용의 시사점을 제시하였다.

### [ Abstract ]

This paper proposes the effective application method of flipped-learning in non-face-to-face environment. The flipped learning is a framework for learner centered education, and by designing the effective learning procedure, it is possible to get the various effects of flipped learning, such as the improvement of academic achievement and the cultivation of competencies necessary for future society. We suggest several considerations for instructional design specified to online based flipped learning in non-face-to-face environment. As a method, we proposed a non-face-to-face flipped learning design and application plan of K university, and confirmed the effectiveness and limitations through actual class application. And the implications of applying non-face-to-face flipped learning classes were presented.

**Key Words:** Flipped Learning, Instructional Design, Non-face-to-face Class

\*본 논문은 대한기계학회 2020년 학술대회에 제출, 발표한 것을 수정 보완한 것임.

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2021.019>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Received** 1 February 2021; **Revised** 17 April 2021

**Accepted** 20 April 2021

**\*Corresponding Author**

E-mail: smhan@koreatech.ac.kr

### I. 서론

학습자 중심 교육으로 설계 가능한 모형 중 하나인 플립러닝 모형은 단순한 개념과 형태로 많은 교수자들이 접근하기 쉬운 특성이 있고[1] 사회적으로도 정보통신기술의 발달, 학습자 중심 교육으로의 패러다임 전환 등의 요구와 맞물려 전세계의 학교, 기업 등 다양한 교육기관에 매우 빠르게 확산되어왔다. 특히, 교육기관의 특성에 따른 수업설계 및 적용에 따라 학습자 중심 교육의 효과성으로 도출되는 만족도, 문제해결능력, 참여도, 학업성취도, 자기주도적 학습능력 향상 등 다양한 효과성이 보고되면서[2-6] 더욱 적극적으로 확산되어 온 것이 사실이다.

그런데 2020년, COVID-19로 인한 갑작스런 비대면 수업 상황에서 각급 학교가 전면 비대면 수업 체제로 전환되면서 온라인 실시간 강의, 온라인 강의콘텐츠 활용 등 강의를 중

심으로 한 교수자 중심의 강의형 수업으로 전환되는 경향이 증가하고 있다[7,8].

이에, 본 연구에서는 그동안 대면 수업 환경에서 적용되어 온 플립러닝을 비대면 수업 환경에서도 효과적으로 적용할 수 있도록 비대면 플립러닝 적용 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 플립러닝을 대학 교육모델로 꾸준히 적용해 온 K대학교에서 2020년 1학기과 2학기에 운영된 비대면 플립러닝 수업의 설계 방안을 제시하였다. 그리고 실제 수업 적용 후 도출된 효과성과 제한점을 정리, 제시하였다. 이를 통해 효과적인 비대면 플립러닝 설계 및 적용을 위한 방안 및 시사점을 제시하였다.

### II. K대학교 대면 플립러닝 적용 및 효과성

#### A. 신교수법 모델로서 플립러닝

K대학교에서는 플립러닝을 대학 신교수법 모델로 적용하기 위해 2015년에 이러닝을 활용한 Pre-Class와 이와 연계된 In-Class의 팀기반 활동학습으로 이루어지는 플립러닝 기본모형을 개발하였다[1]. 그리고 2015-2학기에 플립러닝 기본모형에 따른 교수법 설계 및 시범 운영을 통해 대학의 신교

Pre-class	In-Class
이러닝 사전학습	사전학습 기반의 학습자 중심 활동학습 (학습자의 팀 구성(2-6인)을 통한 문제해결활동)

그림 1. KOREATECH 플립러닝 기본모형

Fig. 1. KOREATECH Flipped-Learning Model.

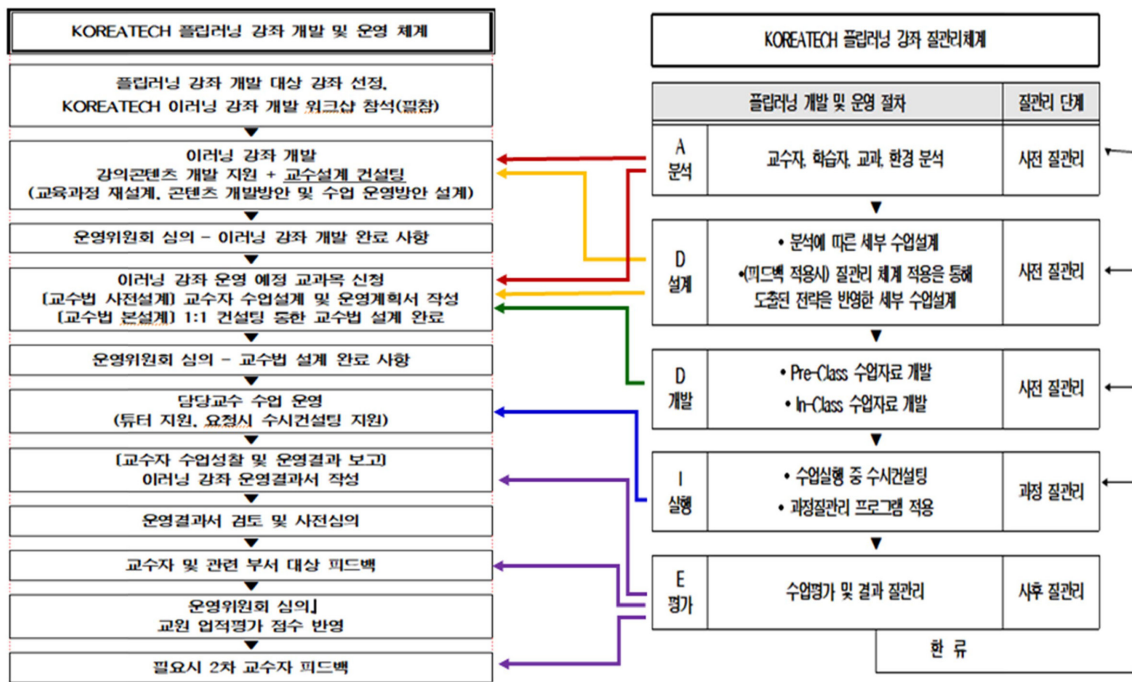


그림 2. 플립러닝 강좌 질관리체계에 따른 플립러닝 강좌 개발 및 운영 체계

Fig. 2. The Development and Operation System & Quality Management System of K University's Flipped-Learning Course.

수업 교육모델로서의 적용 가능성을 검토한 후 2016년부터 이를 본격 적용해왔다. 그 이후 현재까지 다양한 교과로 확대되면서 온라인 강의콘텐츠 개발, 교수법 설계 및 적용, 수시컨설팅, 운영결과 검토 및 환류가 질관리체계를 통해 꾸준히 개발 및 운영되고 있다[9,10,12]. 그리고 그 과정에서 교과 특성, 교과의 심화 정도, 학습목표 등을 고려한 플립러닝 수업 설계 및 적용을 위해 플립러닝+프로젝트 학습, 플립러닝+문제기반학습 등의 다양한 파생 모델 개발 및 적용도 이루어지고 있다[11].

K대학교에서 적용하고 있는 플립러닝 기본모형(Fig. 1)[1]과 플립러닝 강좌 질관리체계에 따른 플립러닝 강좌 개발 및 운영 체계(Fig. 2)[12]는 각각 제시된 그림과 같다.

**B. 플립러닝 적용 효과성**

대면수업으로 이루어진 2019년까지의 K대학교 플립러닝 적용 결과, 적용 특성에 따라 다양한 효과성이 도출되었다. 대면 플립러닝 적용 효과성에 대한 교수자들의 응답을 범주에 따라 구분하여 정리한 내용은 다음과 같다.

제시된 플립러닝의 효과성은 ‘온라인 강의콘텐츠의 반복 학습이 가능하여 이로 인한 수업 효율성 향상’, ‘사전학습을 통한 내용 이해도가 향상되어 보다 효율적인 팀활동 가능’, ‘충분한 실습 수업 및 실무 집중 수업 가능’, ‘효과적인 상호작용이 가능한 점 등 효과적인 학습자 중심 수업 적용이 이루어짐’, ‘자기주도적 학습능력 향상’, ‘수업에 대한 흥미 및 참여도 향상’, ‘질문이 많아져서 수업 분위기가 활발해짐’, ‘학업성취도 향상’ 등으로 나타났다.

**III. 비대면 플립러닝 수업 설계 및 적용**

**A. 수업 설계**

2020-1학기, COVID-19로 인해 대부분의 학교에 비대면 수업 체제가 전면 적용됨에 따라 K대학교 플립러닝도 그동안 대면으로 실시해 온 플립러닝의 In-Class를 비대면으로 실시해야 하는 상황이 되었다. 2015년 플립러닝을 도입한 이후 전례 없는 상황이었지만 기존의 플립러닝 관련 인정기준을 완화하는 것 없이 그대로 유지하면서 비대면 플립러닝을 실시하도록 하였다.

플립러닝의 대면과 비대면의 구분은 In-Class 수업 운영 방법으로 구분되는데, K대학교는 In-Class 운영시 ① Zoom 등 실시간 S/W 활용, ② 대학 LMS 활용, ③ 실습 집중주간 활용

(PC 활용을 제외한 일부 실습 강좌에 대한 대학의 실습 수업 운영 지침에 따름)을 통한 활동학습 및 상호작용이 가능하도록 하였다. 기타 교수법 설계를 통해 계획한 팀활동, 상호작용 방법 등 수업 방법 및 전략과 관련한 세부 운영 사항들은 비대면 환경에서 활용할 수 있는 교수자 역량에 따라 다양한 비대면 방안들을 자유롭게 활용할 수 있도록 하였다.

플립러닝 강좌의 교수법 설계는 새학기 개설 강좌 확정 후부터 개강 전까지 사전 설계를 통해 완료한다. 그래서 2020-1학기 강좌는 2019년 12월부터 2020년 1월까지, 2020-2학기 강좌는 2020년 6월부터 2020년 7월까지 K대학교 교수법 설계 절차에 따라 모두 완료되었다. 참고로, 2020-1학기 강좌에 대한 교수법 설계는 시기적으로 코로나로 인한 전면 비대면 수업으로의 전환을 사전에 전혀 고려할 수 없었던 상황이었음을 강조하고자 한다.

플립러닝 강좌는 질관리를 위해 설계시 반영하고 있는 2020년 K대학교 플립러닝 인정기준 적용에 따라 2가지로 구분된다. 우선 Type1은 인정기준인 ① Pre-Class와 연계된 In-Class 수업 실시, ② In-Class 활동학습 수행 및 평가 실시, ③ 2인 이상의 팀기반 수업 실시의 3가지 기준을 모두 반영한 강좌이고, Type2는 인정기준 중 주요 2가지인 ① Pre-Class와 연계된 In-Class 수업 실시, ② In-Class 활동학습 수행 및 평가 실시 기준만을 반영하여 계획한 강좌이다.

플립러닝 수업을 위해 강좌 개설 신청 및 교수법 설계를 완료한 강좌는 2020-1학기에는 총 55개 강좌로서 Type1 45강좌, Type2 10강좌이고, 2020-2학기에는 총 57개 강좌로서 Type1 44강좌, Type2 13강좌이다.

**B. 수업 적용 결과**

K대학교 비대면 플립러닝 강좌는 사전에 완료한 교수법 설계를 적용하여 실시되었다. Table 1과 Table 2는 각각 2020

표 1. 2020-1학기 플립러닝 수업 설계 및 적용 강좌수

**Table 1.** 2020-1 Instructional Design & Application of Flipped learning class

	Instructional Design of Flipped learning class			
	Type1	Type2	Total	
	Type1	20	0	20
	Type2	21	9	30
Application of Flipped learning class	General Course	2	1	3
	No response	2	0	2
	Total	45	10	55

학년도 1학기과 2학기 플립러닝의 수업 설계 강좌수와 운영 결과 검토에 따른 적용 강좌수를 Type별로 나타낸 것이다.

Type1은 K대학교 플립러닝 인정기준인 ① Pre-Class와 연계된 In-Class 수업 실시, ② In-Class 활동학습 수행 및 평가 실시, ③ 2인 이상의 팀기반 수업 실시의 3가지 요건 모두를 충족한 강좌이고, Type2는 인정기준 중 주요 2가지인 ① Pre-Class와 연계된 In-Class 수업 실시, ② In-Class 활동학습 수행 및 평가 실시 요건 만을 충족한 강좌이다.

비대면 수업 체제로 전환된 첫 학기인 2020-1학기의 플립러닝 적용 강좌수를 살펴보면 플립러닝 강좌 90.9%(50강좌), 일반 강좌 5.5%(3강좌), 미응답 3.6%(2강좌)로 나타나 갑작스럽게 비대면 수업상황으로 전환되었음에도 불구하고 플립러닝으로 설계된 대부분의 강좌가 비대면 플립러닝으로 운영된 것으로 확인되었다.

그러나 세부 운영사항을 살펴보면 플립러닝으로 운영한 90.9%(50강좌) 중 Type1, Type2로 사전 설계했던 각각의 기준들을 모두 충족하며 계획대로 운영된 강좌는 Type1이 20강좌, Type2가 9강좌로 전체의 52.7%(29강좌)이고, Type1으로 설계하였으나 Type2로 변경 운영한 강좌가 38.2%(21강좌)로 나타났다. 즉, 플립러닝 운영강좌 중 적지 않은 수가 K대학교 플립러닝 인정기준 중 팀기반 활동학습 대신 개별 활동학습으로 변경하여 운영하였다. 이러한 변경 운영 결과는 지금까지의 대면수업 상황에서는 학기에 따라 전혀 발생하지 않거나 혹은 1~2강좌 정도 발생했던 것에 비추어 볼 때 매우 이례적인 경우이다. 그 원인은 갑작스런 비대면 수업 전환으로 인해 온라인 기반의 실시간 In-Class 운영과 관련한 즉각적인 대처, 온라인 팀기반 수업에 대한 준비 미흡 등에 따른 것으로서 그 근거로 2020-1학기 플립러닝 담당 교수자들이 제시한 적용의 제한점, 2020-2학기에 안정적으로 적용된 강좌수 및 교수자 의견 결과 등으로 확인된다.

표 2. 2020-2학기 플립러닝 수업 설계 및 적용 강좌수

Table 2. 2020-2 Instructional Design & Application of Flipped learning class

	Instructional Design of Flipped learning class			
	Type1	Type2	Total	
Application of Flipped learning class	Type1	40	0	40
	Type2	2	12	14
	General Course	2	1	3
	No response	0	0	0
	Total	44	13	57

2020-2학기의 플립러닝 적용 강좌수는 플립러닝 강좌 94.7%(54강좌), 일반 강좌 5%(3강좌), 미응답 4%(2강좌)로 대부분 설계된 Type과 같은 Type으로 운영된 것으로 나타났다. 세부 운영사항을 살펴보면 플립러닝으로 운영한 94.7%(54강좌) 중 Type1, Type2로 사전 설계했던 각각의 기준들을 모두 충족하며 계획대로 운영된 강좌는 Type1 40강좌, Type2 12강좌로 전체의 91.2%(52강좌)이고, Type1으로 설계하였으나 Type2로 변경 운영한 강좌가 3.5%(2강좌)로 나타났다.

이러한 결과는 COVID-19 이전에 대면 플립러닝을 운영하던 결과와 유사한 것으로서 교수자가 사전에 인지하고 있을 경우 비대면 플립러닝도 대면 플립러닝과 같이 안정적으로 운영될 수 있음을 확인할 수 있다.

### C. 적용의 효과성 및 어려움

비대면 플립러닝 수업의 효과성 검토는 2020학년도 1학기, 2학기에 비대면 수업 체제에서 운영된 플립러닝 강좌 운영 교수자들이 제출한 ‘플립러닝 강좌 운영 결과’에 대해 내용 분석(Contents Analysis)을 실시하였다.

분석 결과, 비대면 플립러닝 수업의 효과성은 다음의 6개 범주로 구분되었다. 효과성 및 이와 관련한 교수자 작성 내용은 다음과 같다. 의미 왜곡의 방지를 위해 교수자 작성 내용은 가능한 그대로 옮겼다.

첫째, Pre-Class의 온라인 강의콘텐츠 반복 활용에 따른 학습 이해도 및 참여도 향상이다. K대학교 플립러닝의 Pre-class는 온라인 강의콘텐츠를 활용한 사전학습으로 이루어진다. 반복 시청이 가능한 온라인 강의콘텐츠 특성상 학습자들이 새로운 학습내용 학습 시 자신의 이해도에 맞게 반복 학습을 통해 학습 내용을 충분히 학습하다 보니 In-Class의 심화된 활동학습에서 이해도 및 참여도가 향상되는 결과가 도출되었다.

“Pre-Class에서 제공되는 온라인 강의콘텐츠는 반복 시청이 가능하므로 교과 내용에 대한 이해와 만족도가 긍정적임”, “비대면 수업상황에서 온라인 Pre-Class는 학생들로 하여금 반복 학습을 통한 내용의 이해 및 학습의 참여도를 촉진하는 역할을 함”(2020-1)

“플립러닝으로 선수학습(pre-class)을 하는 플립러닝 수업 형식이 판데믹 상황에서 캠퍼스 활동이나 대면수업이 어려운 학생들에게는 오히려 자신의 상황에 맞는 원활한 시간관리로서, 줌(zoom)으로 모이는 In-class수업을

빠지지 않고 출석하는 것으로 이어졌음”(2020-2)

둘째, Pre-Class와 연계된 In-Class 수업 운영에 따른 수업 효율성 향상이다. K대학교 플립러닝은 Pre-Class와 연계된 In-Class 수업 운영을 인정기준으로 제시하여 강조하고 있다. Pre-Class의 핵심 내용에 기반한 In-Class 수업을 통해 학습자 측면에서는 자신의 학습 성찰 및 학습 효과 개선, 교수자 측면에서는 효율적인 수업시간 활용이 가능함이 제시되었다.

“Pre-Class를 통한 학습 내용을 기반으로 주어진 문제를 팀원들과 함께 해결함으로써 학습 효과 개선됨”, “사전학습 지식 중 이해도가 낮은 부분을 스스로 확인하고, 교수자의 질의응답을 통해 해당 부분의 이해도를 높일 수 있었음”, “In-Class를 통한 실습 시간을 더욱 밀도있게 활용 가능”(2020-1)

“Portfolio 사례 연구를 통해 네트워크, 소프트웨어, 하드웨어, 데이터베이스 부문 별로 팀 별 과제를 수행하여 핵심 기발 기술에 대한 구축 사례를 모두 다룰 수 있어 유의했다는 의견임”, “회로도 작성에 필요한 툴의 사용법을 온라인으로 사전에 학습하여 별도 수업 없이 해당 과제를 수행하는데 필요한 역량을 향상시킬 수 있었음. 또한 In-Class 수업시 해당 역량을 점검하고 심화 학습을 통해 더욱 향상된 결과를 얻을 수 있었음”(2020-2)

셋째, 협동적 문제해결능력 향상이다. In-Class에서 Pre-Class 사전학습 내용과 연계된 문제해결 기반의 활동학습 적용이 가능해짐에 따라 학습자들의 문제해결능력이 향상되었음이 제시되었다.

“조별로 직접 토의하면서 결과를 도출하는 활동은 조원간의 질의응답을 통해 지식을 확인하고 협동을 통한 문제해결능력을 키우는데 도움이 되는 것으로 파악됨”, “난이도가 높은 과목에 대해 이론 학습 후 해당 내용 확인 및 이를 기반으로 한 문제해결 활동에 대해 학생들의 반응이 대체로 긍정적임”(2020-1)

“비록 비대면이지만, 2인 1조로 팀 구성을 하되, 총 2회 추첨에 의해 짝을 교환하는 방식의 프로젝트형 실습을 통해 협업과 문제해결 역량이 뚜렷이 향상됨”(2020-2)

넷째, In-Class 실시간 수업의 동영상 콘텐츠 활용에 따른 학습 효율성 향상이다. 비대면 플립러닝 적용시 실시간 원격 수업으로 운영되는 In-Class 수업내용을 녹화하여 제공할 수

있다. 이를 통해 원하는 학습자들이 반복학습을 할 수 있게 되었는데, In-Class에서 다루는 심화이론, 실습 과정, 토론 등 논의과정, 발표과정 등을 필요로 하는 학습자들이 많았고 이에 대한 만족감이 높은 것으로 확인되었다. 이 결과는 2020-2 학기 학기말에 K대학교 내에서 비대면 플립러닝을 수강한 학습자를 대상으로 실시한 ‘플립러닝(대면/비대면) 수업 경험에 대한 설문조사’ 결과 중 ‘비대면 플립러닝은 교수님께서 In-Class 수업도 녹화하여 올려주시기 때문에 언제든지 반복 학습이 가능한 점이 가장 좋은 것 같다’는 점과 맥락을 같이 한다.

“Pre-Class용으로 제공된 것뿐 아니라 In-Class 실시간 수업으로 진행된 것을 또 하나의 콘텐츠로 제공하여 수업으로 진행된 모든 사항을 선택적으로 활용할 수 있다는 점에서 많은 학생들이 만족해 함”, “온라인으로 수업을 진행하여 학생들이 서로 자신의 결과물을 화상을 통해 공유할 수 있어서 도움이 된 것으로 파악됨”. “실습도 실습 전이나 후에 동영상을 볼 수 있도록 하여 실습을 충분히 할 수 있어서 학생들에게 도움이 됨”(2020-1)

“팀기반 문제해결 활동 시 사전 온라인 강의 및 사전 학습의 중요성을 자각하는 학습자의 의견을 확인할 수 있었음-온라인 Pre-Class를 반복해서 시청할 수 있다는 점에서 교과내용에 대한 이해와 만족도는 긍정적으로 나타남”, “사전학습 뿐 아니라 In-Class 실시간 수업 후 반복학습의 필요성을 학생들이 느끼고 있음”(2020-2)

다섯째, 발표 및 의견 제시의 활발성이다. 많은 강좌에서 대면 플립러닝 환경보다 자신의 의견 제시, 발표 등이 활발히 이루어진 것으로 나타났다. 몇몇 교수자는 이와 관련하여 ‘과열되는 발표 분위기를 교수자가 천천히 유도하기에는 온라인 환경이 생각보다 쉽지 않다’는 등의 곤란을 호소하며 이를 효과적으로 지원하기 위한 수업 전략에 대한 컨설팅을 요청하기도 하였다.

“음성 및 영상 공유를 통한 사례 발표는 대면수업에서 실시하는 발표보다 학생들의 현란한 질문과 대답이 있어서 효과가 높았다 판단됨. 아마도 온라인 환경이 대면 수업보다 발표나 토론에 있어서 옆 친구들의 눈치를 살피지 않고 하고자 하는 말을 할 수 있기 때문이 아닌가 생각이 든다”(2020-1)

“실시간 In-Class 운영을 통해 온라인 class에서 수업 내용에 대한 실시간 질의 및 상호작용이 효과적으로 나타남”(2020-2)

여섯째, 심도 있는 토의가 가능한 점이다. 비대면 수업이라고 하더라도 고립된 학습이 아닌, 깊이가 있는 논의를 통한 상호작용과 이에 대한 교수자 피드백을 통해 효과적인 선순환체계가 이루어질 수 있는 것으로 나타났다.

“조원끼리 토의를 한 내용을 읽다보면 이런 점이 플립러닝의 장점이구나 하는 생각이 든다”, “비대면 수업임에도 불구하고 2인 1조로 과제를 토의하도록 하고 있는데, 학생들이 적응해가고 활력이 느껴졌습니다”(2020-1)

“Zoom 플랫폼 내의 소그룹 활동은 그들만의 공간으로 인식되어 대면 수업의 소그룹 활동과 같은 효과가 있음.(활동의 몰입도 측면에서)”(2020-2)

기타 효과성으로 2020-1학기에 ‘상시 피드백 실시에 따른 만족감 증대’가 제시되었다.

“질문에 대한 상시 피드백이 이루어진 점에 대한 만족도가 높은 것으로 나타남”

개강 후 갑자기 비대면 수업으로 전환되면서 비대면 수업 준비와 운영을 함께 해야 하는 특성, 그리고 Pre-Class, In-Class가 모두 온라인으로 수업이 진행되는 비대면 플립러닝 수업 특성상 많은 교수자들의 관심이 온라인으로 더욱 집중되고 대학 LMS 등 수업 관련 사이트에 머무르는 시간이 많아지면서 학습자의 질문에 대한 응답 및 피드백 등이 이전보다 자주 실시된 경우가 있었고, 이에 대한 학습자들의 만족도가 높은 것으로 나타났다.

한편, 같은 이유로 비대면 플립러닝 운영의 어려움도 함께 제시되었다. 2020-1학기에 교수자들이 제시한 비대면 플립러닝 운영의 어려움으로는 ‘팀기반 수업의 어려움’, ‘실습 수업의 어려움’, ‘학습자들의 집중도 저하’ 등으로 대면 플립러닝과 비교했을 때 효과성이 감소되었음을 보고하는 내용들을 포함하고 있다. 교수자 작성 내용은 다음과 같다.

“코로나 사태로 온라인수업 + 1주간의 실습집중 구간의 시간 배치로 플립러닝을 효과적으로 수행하기 어려웠다.”; “기존의 수업설계는 Pre-Class에서 이러닝 학습, In-Class에서 실습 진행의 형태였으나 본 학기의 수업에서는 온라인 수업의 특성상 Pre-Class, In-Class 구분이 모호하고, In-Class로 실시간 온라인 실습의 의미도 매우 적었음. 실습 집중 시기에는 시뮬레이션으로 연습한 주제를 팀별로 직접 실습을 수행하였음. 따라서 팀기반 문

제해결을 제대로 수행하기 어려웠음.”; “라이브방송 및 온라인 피드백을 수행함. 오프라인 수업보다 상대적으로 학생 집중이 떨어짐”, “팀소통 및 연습 결과가 우수하지 않음. 효과성 측정 불가(갑작스런 전환으로 미흡 등도 있을 것임. 그러나 비대면 상황에서 더욱 효과적일 것이라는 얘기가 있는 만큼 비대면이라고 해서 무조건 효과성이 없다고 볼 수는 없을 것임)”(2020-1)

2020-1학기 수업에서 어려움이었던 점들이 2020-2학기에 향상된 결과도 나타났는데, ‘동영상 수업의 집중도 향상’, ‘원격 팀활동 안정 및 활성화’ 등이다. 이에 대한 각각의 의견은 다음과 같다.

(동영상 수업의 집중도 향상) “수강생이 동영상 학습에 좀 더 집중하는 것으로 판단됨. 동영상 수업을 하는 다른 강좌들도 있기 때문인 것으로 생각됨”(2020-2)

(원격 팀활동 안정 및 활성화) “원격으로 토의하는데 불편함을 호소하기도 했으나, 점차 안정이 되어감”; “집에서 혼자 공부하는 것보다 팀을 구성하여 토의하는 과정이 도움이 되고 있다는 학생들도 나타남. 코로나 상황에서 팀을 구성하여 공동 과제물을 제출하도록 하는 방식이 학생들에게 도움이 되었다고 판단됨. 과제물의 질도 높아짐”, “2학기 in-class의 경우, zoom을 활용한 실시한 팀학습 활동으로 포맷을 계획하여 진행한 결과, 1학기 보다는 온라인 플립러닝이 안정감 있고, 상호작용이 측면에서도 조금 나왔음”, “1학기에 비해 학생들이 온라인으로 플립러닝을 통해 스스로 자기주도학습을 한 후 라이브 수업으로 팀 프로젝트 및 수행을 하는 절차에 대해 적용한 것으로 판단됨. 다만 1학년들은 비대면 수업으로만 팀프로젝트를 하다보니 프로젝트 주제의 다양성을 추구하는 데는 한계가 있음”, “비대면 수업은 이동 시간 등의 절약 등 시간을 효과적으로 활용할 수 있다는 측면에서 개인 과제 수행 시 시간 투입이 늘어남에 따라 과제의 Quality가 대면 수업보다 향상이 됨”(2020-2)

이와 함께 2020-2학기에 교수자들이 제시한 비대면 플립러닝 운영의 어려움으로는 ‘대학 LMS 기능 개선(학습 촉진 기능, Zoom 소그룹 모니터링 기능 등)’, ‘학습자에 대한 원격 수업 시설 및 장비 지원’, ‘교내 원격 실험실습을 위한 장비 개선’, ‘비대면 수업 운영규정 마련’, ‘학점 상향’, ‘인정기준 완화’ 등이 제시되었다.

## IV. 논의 및 결론

본 연구는 플립러닝을 비대면 수업 상황에서도 효과적으로 적용할 수 있는 비대면 플립러닝 적용 방안을 제안하기 위한 것이다. 이를 위해 플립러닝을 대학의 신교수법 모델로 삼고 질관리체계에 따라 꾸준히 적용해 온 K대학교의 비대면 플립러닝 사례를 통해 효과적인 비대면 플립러닝 수업 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 비대면 플립러닝 수업 설계 및 운영, 운영 결과에 따른 효과성과 어려움을 확인하였다.

비대면 플립러닝은 대면 플립러닝의 In-Class를 온라인 실시간 등으로 운영한다는 점에서 차별화된다. 특히, 전연 온라인으로 운영된다는 점에서 매체 활용, 팀활동을 비롯한 상호작용 방법 및 운영 방안 등에 대한 고민이 있을 수 있다. 이러한 이유로 실제 2020-1학기 플립러닝 수업 설계 및 적용 강좌수에서도 나타나듯이 팀기반 수업 운영을 포함하여 설계한 Type1 강좌 45개 중 계획대로 운영한 강좌가 20개, 팀기반 수업 운영을 개별 활동학습으로 대체하여 Type2로 운영한 강좌가 21개로 나타났다. 그러나 2020-2학기에는 Type1 강좌 44개 중 계획대로 운영한 강좌가 40개, Type2로 운영한 강좌가 2개로 나타나 그 결과가 대면 플립러닝으로 이루어지던 시기와 비슷한 양상을 보여 한학기만에 안정화된 것을 확인할 수 있다. 특히, 2020-2학기 비대면 플립러닝 수업은 기존과 같이 K대학교 플립러닝 개발 및 운영 체계에 따라 2020년 6월 중순부터 7월까지 교수법 설계를 실시하고 준비하여 9월에 개설되어 별도의 준비 기간이 주어졌던 것은 아니었지만 2020-1학기보다 증가한 수의 비대면 플립러닝 강좌 설계 및 계획에 따른 적용이 이루어졌다. 즉, 비대면 플립러닝 개설 신청 및 설계를 진행한 전체 강좌수가 55개에서 57개로 증가하였고, 일반강좌가 아닌 플립러닝 강좌로 운영한 강좌 수도 50개에서 54개로 증가하였다. 특히, Type1으로 팀기반 활동을 포함한 모든 인정기준을 충족하여 운영한 강좌 수도 20개에서 40개로 증가하였다.

그리고, 2020-2학기에 비대면 플립러닝 수업을 실시한 교수자들은 모두 2019년까지 해당 교과목을 대면 플립러닝으로 운영한 경험이 있고, 일부는 2020-1학기에 수업을 비대면 플립러닝으로 운영한 경험이 있는 교수자들도 있었다. 이러한 점들로 미루어 볼 때, 비대면 플립러닝 수업 경험이 없더라도 플립러닝 수업 경험이 있는 교수자들은 준비기간만 있다면 비대면 플립러닝을 적용하는 데에는 큰 어려움을 겪지 않고 설계 및 적용할 수 있는 것으로 나타났다. 그리고 비대면 플립러닝 경험이 있는 경우에는 수업 설계시 교과목 특성 및 학습자 특성을 고려한 구체적인 비대면 플립러닝 수업 방

안을 계획하여 적용하고 있음을 확인하였다. 이와 관련한 교수자 의견을 덧붙이면 다음과 같다.

*“in-class 활동의 경우 집중 실습시간을 제외하고 zoom을 활용해 실시한 팀학습 활동을 통해 조별 소그룹 활동 - 조별 발표 - 결과물 팀수행란에 제출하는 형식을 통해, 1학기 보다는 좀 더 안정적으로 온라인 플립러닝을 운영함” (2020-2)*

*“In-class 실습의 경우 각자의 실습 수행 속도에 맞추어 개별적으로 진행할 수 있게 예시적 실습 진행과정을 사전 녹화한 파일과 함께 진행” (2020-2)*

비대면 플립러닝 적용에 따라 도출된 효과성은 대면과 비대면을 망라한 플립러닝의 일반적인 효과성, 이러닝의 강점에 기반한 비대면 플립러닝만의 효과성으로 구성된다. 도출된 효과성들 중 ‘Pre-Class 온라인 강의콘텐츠의 반복 활용에 따른 학습 이해도 및 참여도 향상’, ‘Pre-Class와 연계된 In-Class 수업 운영에 따른 수업 효율성 향상’, ‘협동적 문제해결능력 향상’은 K대학교 대면 플립러닝의 효과성으로 그동안 도출되어 왔던 것으로서 대면과 비대면을 망라한 플립러닝의 일반적인 효과성임을 확인할 수 있었다. 그리고 비대면 플립러닝만이 갖는 효과성으로 ‘반복학습 가능’, ‘효율적인 시간 관리에 따른 학습의 질 향상’, ‘In-Class 실시간 동영상 콘텐츠 활용에 따른 학습 효율성 향상’, ‘발표 및 의견 제시의 활발성’, ‘심도있는 토의 가능’ 등 이러닝의 강점에 기반한 효과성들이 제시되었다. 이러한 효과성은 학습자 중심 교육을 통해 함양할 수 있는 역량, 그리고 이를 위해 제공해야 할 환경과 접점을 갖는 점들로서 향후 학습자 중심 교육을 위한 방법 및 전략 적용시 더욱 고려하고 활성화해 나가야 할 것으로 확인되었다. 다만, 효과성 중 ‘발표 및 의견 제시의 활발성’, ‘심도있는 토의 가능’, ‘상시 피드백 실시 가능성 향상 및 이에 대한 만족감 증대’는 교수자의 온라인 수업 환경 조성 및 세부 운영 전략 활용 등에 따라 효과성의 유무가 다를 수 있으므로 향후 이와 관련한 역량 함양을 위한 수업 계획시 이를 위한 세부 수업 환경 조성 및 운영 전략을 고려해야 할 것이다.

적용시 어려움을 통해 비대면 플립러닝 적용의 제한점도 제시되었는데, 먼저 2020-1학기에는 ‘팀기반 수업의 어려움’, ‘학습자들의 집중도 저하’, ‘실습 수업의 어려움’이, 2020-2학기에는 ‘대학 LMS 기능 개선(학습 촉진 기능, Zoom 소그룹 모니터링 기능 등)’, ‘학습자에 대한 원격수업 시설 및 장비 지원’, ‘교내 원격 실험실습을 위한 장비 개선’, ‘비대면 수업 운영규정 마련’, ‘학점 상향’, ‘인정기준 완화’ 등이 제시되었다.

2020-1학기에 제시되었던 제한점 중 ‘팀기반 수업의 어려

움’, ‘학습자들의 집중도 저하’는 2020-2학기가 되면서 ‘동영상 수업의 집중도 향상’, ‘원격 팀활동 안정 및 활성화’ 등으로 비대면 수업이 계속되면서 보완되는 경향을 보이고 있었다. 그리고 공과대학 수업의 중요한 부분인 실습 수업에 대해 K대학교에서는 2020-1학기에 실시간 화상강의 및 실습키트 활용, 실습실 원격 접속을 통한 원격 실습, 실습 집중주년을 이용한 집중 실습 등으로 실습을 시도하여 왔고, 이를 더욱 효과적으로 운영하기 위한 제안으로 2020-2학기에 ‘원격 실험실습을 위한 장비 개선’ 등이 제시되었다. 이와 함께 비대면 플립러닝 수업에서의 원활한 학습 촉진 및 상호작용을 위해 대학 LMS 개선, 시설 및 장비 지원, 관련 규정 보완 등이 제시되었다. 이러한 점들은 비대면 플립러닝의 효과적인 적용을 위해 단기 및 중기 계획을 통해 꾸준히 보완하며 적용해 나가야 할 것이다.

연구 결과에 기반한 논의를 종합해보면 다음과 같다. 첫째, 비대면 플립러닝은 대면 플립러닝의 대체로 활용될 수 있는 방법이 아닌, 그 나름의 효과성을 갖는 하나의 수업방법이다. 둘째, 효과적인 비대면 플립러닝 수업을 위해서는 교과목 특성, 학습자 특성, 교수자 역량, 환경 특성에 따른 더욱 구체적인 분석을 통한 교수법 설계, 이에 따른 수업자료 개발 및 환경 준비가 필요하다. 셋째, 기존의 대면 플립러닝 설계 및 운영 경험이 있는 경우에 비대면 플립러닝 수업 설계 및 운영을 시도하는 것은 쉽게 가능하며, 지속 운영시 세부 설계 및 운영 역량이 향상될 수 있다.

COVID-19로 인한 비자발적인 상황이었지만 비대면 수업이 확대되면서 온라인 기반 에듀테크의 활용이 더욱 활성화되고 있고, 교수자와 학습자들도 매체 활용의 불편함이나 번거로움과 같은 제한점보다는 매체 활용의 효과성을 인식하는 계기가 되었다[13]. 정책적으로는 교육부의 ‘2021년 교육부 주요정책 개선사항’ 중 대학 원격교육 활성화 정책에 따라 원격수업 규제가 완화되어[14] 정규교육에도 온라인 기반의 수업을 적극적으로 고려할 수 있게 되었다. Post COVID-19 시대에도 온라인 기반의 비대면 수업 방법의 적용은 더욱 증가할 것으로 예측되는 만큼 본 연구를 기반으로 비대면 수업 환경에서 비대면을 위한 방안으로 효과적으로 적용되기를 바라며, 비대면 플립러닝의 특성 및 효과성을 고려한 하나의 수업 방법 및 전략으로 교육 및 훈련 기관에 다양하게 활용될 수 있기를 기대한다.

## 참고문헌

[1] S. M. Han and S. C. Kang, “A study on flipped-learning

model and instructional design,” in *Proceeding of the Korea Institute for Practical Engineering Education Conference*, Seoul, pp. 130-132, 2015.

- [2] H. S. Lee, S. C. Kang, and C. S. Kim, “A study on the effect of flipped learning on learning motivation and academic achievement,” *The Journal of Korean Association of Computer Education*, vol. 18, no. 2, pp. 47-57, 2015.
- [3] J. Y. Lee, S. H. Park, H. J. Kang, and S. Y. Park, “An exploratory study on educational significance and environment of flipped learning,” *Journal of Digital Convergence*, vol. 12, no. 9, pp. 313-323, 2014.
- [4] J. Bergmann and A. Sams, *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*, Eugene, OR: International Society for Technology in Education, 2012.
- [5] M. K. Lee, “Case study on effects and signification of flipped classroom,” *Journal of Korean Education*, vol. 41, no. 1, pp. 87-116, 2014.
- [6] V. Simpson and E. Richards, “Flipping the classroom to teach population health: increasing the relevance,” *Nurse Education in Practice*, vol. 15, no. 3, pp. 162-167, 2015.
- [7] Standards for the Operation of Remote Classes in 2020. <https://moe.go.kr>
- [8] S. Y. Kang, Korean Society for Engineering Education Conference: Engineering Education for Sustainable Society, KSEE, 2020.
- [9] S. M. Han and S. C. Kang, “Development and application of quality management system for effective flipped-learning,” in *Proceeding of the Korea Institute for Practical Engineering Education Conference*, Seoul, pp. 338-340, 2016.
- [10] S. M. Han and S. K. Shin, “A case study on the application of quality management system to the KOREATECH flipped-learning,” in *Proceeding of the Korea Institute for Practical Engineering Education Conference*, Seoul, pp. 335-337, 2016.
- [11] S. M. Han and S. C. Kang, *Development of Competency Based Creative Teaching-Learning Model - FL(Flipped-Learning) & PBL(Problem Based Learning, Project Learning)*: KOREATECH ACE+. KOREATECH, 2018.
- [12] S. M. Han, *A Study on Current Studies and the Further Development of Quality Management System for KOREATECH Flipped-Learning*. KOREATECH OLEI, 2021.
- [13] E. J. Jang, 2020 KERIS Symposium : Never Stop Learn-



ing, Present and Future Educational Prospects. KERIS, 2020.

[14] The major Policy Improvements of the Ministry of Education in 2021. [Internet] Available. <https://moe.go.kr/board->

[Cnts/view.do?boardID=294&boardSeq=83208&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N](https://moe.go.kr/board-Cnts/view.do?boardID=294&boardSeq=83208&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N)



**한수민 (Soo-Min Han)**\_정회원

2014년 2월 : 경희대학교 교육공학 박사

2014년 11월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 연구교수

〈관심분야〉 학습자중심교육, 교수설계, 플립러닝, 마이크로러닝



**임경화 (Kyung-Hwa Rim)**\_종신회원

1992년 8월 : 한국과학기술원 기계공학과 박사

1995년 9월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 교수

〈관심분야〉 기계진동, 공학교육, 에듀테크



**성상만 (Sang-Man Seong)**\_정회원

2000년 2월 : 서울대학교 전기공학부 박사

2004년 3월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 교수

〈관심분야〉 이러닝 개발, AR/VR 콘텐츠 개발