

코로나19로 인한 공과대학 교수자의 온라인 수업 경험 탐색

정재원*·허정은**·박효원***

*한국교육개발원 디지털교육연구센터 부연구위원

**한국교육개발원 디지털교육연구센터 연구원

***한국교육개발원 글로벌교육협력연구실 부연구위원

Exploring the Experience of Engineering College Professors in Teaching Online Course Due to COVID-19

Jung, Jaewon*·Hur, Jungeun**·Park, Hyowon***

*Associate Researcher, Digital Education Research Center, Korean Educational Development Institute

**Researcher, Digital Education Research Center, Korean Educational Development Institute

***Associate Researcher, Global Education Cooperation Laboratory, Korean Educational Development Institute

ABSTRACT

This study was conducted to understand the experiences of engineering college professors teaching classes online due to COVID-19. Instructional strategies were proposed based on these results. This study qualitatively analyzed interviews of four engineering college professors who switched from teaching classes offline to teaching them online in the first semester of 2020. The results showed that the professors had difficulties in creating video content, interacting with students, and conducting online assessments. The results also showed that the professors had difficulties in switching to online teaching. This study was significant in that it produced empirical data about online teaching based on the experiences of engineering college professors teaching classes online.

Keywords: COVID-19, Instructional design, Online course, Distance learning, Engineering college

1. 서 론

코로나바이러스감염증-19(코로나19)는 사회 전반에 걸쳐 이전에는 경험해 보지 못한 많은 변화를 가져왔으며 코로나19에 따른 비대면 방식의 ‘언택트(Untact)’ 현상은 교육 분야도 예외가 아니어서 초·중·고등학교의 온라인 개학이라는 사상 초유의 상황을 맞이하게 되었다(교육부, 2020). 대학 또한 코로나19의 확산을 억제하고 수업 결손을 방지하기 위한 목적으로 비대면 온라인 수업을 실시하기로 함으로써 이전에는 면대면 수업으로 운영하던 교과목을 온라인 수업 형태로 전환하게 됨에 따라 예기치 못한 여러 가지 혼란스러운 상황에 직면하게 되었다. 준비되지 않은 대학 현장의 온라인 수업 시행은 온라인 수업 환경을 지원하기 위한 인프라 부족, 온라인 수업 설계의 어려움, 교과목 특성에 따른 교수법 활용의 한계 등 다양한 어려움을 야기하게 되었다(김미은 외, 2020). 특히 공과대학의 경우 이론중심 과목뿐만 아

니라 실험·실습 과목이 있다는 것을 고려할 때 온라인 수업으로의 전환에 따라 교수자가 경험하는 온라인 수업 교수설계의 어려움은 더욱 크다고 할 수 있다. 대학에서 온라인 수업을 준비하는 교수자는 K-MOOC 콘텐츠 활용, 온라인 동영상 콘텐츠의 자체 제작, Zoom과 같은 화상 회의 프로그램 활용 등 다양한 방법을 활용하는 노력을 기울이고 있다. 그러나 코로나19로 인한 급작스러운 온라인 수업의 시행은 충분한 준비 시간을 확보하지 못한 교수자로 하여금 온라인 수업에 대한 부담과 함께 온라인 수업 설계에 대한 어려움을 경험하게 하였다.

온라인 수업을 준비하기 위해서는 제일 먼저 온라인 수업의 특징을 이해하고 자신의 수업 특성에 맞는 온라인 수업 유형을 선택해야 한다. 그리고 학습 목표를 성취하기 위한 목적으로 수업내용과 교육방법을 온라인 수업으로 재구성하고 학생들 간, 학생과 교수자 간 원활한 의사소통이 이루어질 수 있도록 충분한 상호작용 기회를 제공해야 한다. 온라인 평가 또한 온라인 수업에서 매우 중요하게 고려해야 할 요소인데 수업 내용에 맞는 공정한 평가를 통해 온라인 수업의 질을 제고하고 효과적인 온라인 수업이 이루어질 수 있는 학습 환경을 제공할

Received October 15, 2020; Revised November 2, 2020

Accepted November 5, 2020

† Corresponding Author: jungeun12@kedi.re.kr

©2020 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

필요가 있다(Khan, 2005). 이와 같이 온라인 수업을 준비하고 실행하는 과정에서 교수자가 수업설계, 수업 자료 제작, 운영을 전적으로 담당한다는 점에서 교수자의 역할이 온라인 수업을 효과적으로 이끄는 데 중요한 영향을 미친다고 할 수 있다(강민석·김명량, 2014). 많은 대학들은 대학 교수자의 온라인 수업 역량을 강화하고 온라인 수업 준비를 효과적으로 지원하기 위해 다양한 역량 강화 프로그램을 제공하고 있다. 그러나 이와 같은 대학의 노력에도 불구하고 대부분의 교수자는 동영상 콘텐츠 제작, 온라인 수업 설계, 테크놀로지 활용 등에 많은 어려움을 경험하고 있다(최형미·이동국, 2020). 특히 실험, 실습, 설계 등 면대면 교육 환경을 기반으로 하는 과목을 가르쳐야 하는 공과대학 교수자의 경우 기존 면대면 수업을 온라인 수업으로 전환하는 것에 많은 어려움과 고민을 갖고 있어 이에 대한 충분한 지원이 필요한 상황이다.

코로나19 감염병의 세계적 유행 상황에서 온라인 수업을 효과적으로 운영하기 위해서는 온라인 수업 실행 과정에서 공과대학 교수자가 경험한 어려움을 이해하고 이를 바탕으로 공과대학 교수자를 위한 온라인 수업 지원 전략을 탐색할 필요가 있다. 지금까지 공과대학을 대상으로 한 이러닝 관련 선행연구들은 공과대학 이러닝 교수법 적용 사례(김미영·최완식, 2006; 이현수, 2019), 공과대학 이러닝 교수-학습전략 탐색(연은경 외, 2014; 황석, 2010), 비대면 온라인 강의의 학습 분석 연구(이영석, 2020), 비대면 온라인 방식에서의 전환 사례 연구(최원호·전영국, 2020) 등이 있다. 이와 같은 선행연구들은 공과대학에서 공과대학의 이러닝 적용에 대한 가능성을 보여주고 이러닝 교수학습전략에 대한 방향을 제시했다는 점에서 의미가 있다. 그러나 코로나19와 같은 상황에서 전면적 온라인 수업을 준비하고 운영하는 공과대학 교수자가 경험하는 어려움과 이를 극복하기 위한 해결 방안을 모색하는 연구는 찾아보기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 코로나19로 인한 온라인 수업으로의 전환과정에서 공과대학 교수자들이 경험하는 실질적인 어려움을 이해하고 공과대학 교수자에게 필요한 지원 방안 마련을 위한 시사점을 도출하고자 한다. 이를 통해 공과대학의 온라인 수업을 개선하는 데 실질적인 도움을 제공하고자 한다. 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다. 첫째, 코로나19로 인한 온라인 수업으로의 전환과정에서 공과대학 교수자들이 교육 현장에서 경험하는 어려움은 무엇인가? 둘째, 교수자들의 온라인수업을 지원하기 위한 시사점은 무엇인가?

II. 온라인 수업에 대한 이론적 탐색

1. 효과적인 온라인 수업으로의 전환

코로나19에 따른 일상생활 전반에 걸친 비대면 방식의 ‘언택

트(Untact)’ 트렌드 확산으로 인해 교육 분야에 전면적 원격교육이 시행되면서 온라인 수업에 대한 관심이 커지고 있다. 온라인 수업은 교수학습 활동이 서로 다른 시간이나 공간에서 이루어진다는 점에서(교육부, 2020) 학습자들에게 폭넓은 학습 기회를 보장한다는 장점이 있으나 교수자와 학습자의 온라인 수업에 대한 낮은 준비도는 학습 효과를 저해할 수 있다는 문제점이 제기되고 있다.

연구자들은 효과적인 온라인 수업을 이끄는 주요 요인으로 테크놀로지 활용 능력(이동국·김현진, 2015), 사회적 실재감(권성연, 2011), 활발한 상호작용(Fillion et al., 1999), 질 높은 학습 콘텐츠(이쌍철·김정아, 2018), 안정적인 시스템(김수진, 2019) 등을 제시하고 있다. 그중에서도 테크놀로지를 효과적으로 활용하여 수업 내용을 전달하는 경우 학습 효과를 높일 수 있다는 점에서(Motamedi, 2001) 과목 특성을 고려한 테크놀로지 기반의 온라인 수업 설계에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러나 급작스러운 전면적 원격교육의 시행으로 교수자가 교육 현장에서 온라인 수업을 준비하고 시행하는 과정에서 많은 장애물을 경험하고 있다는 점을 고려할 때 교수자가 겪는 어려움을 탐색하고 이를 극복하기 위한 방안이 온라인 교수설계 전략에 적용될 필요가 있다.

선행 연구들은 코로나19로 인한 대학 수업의 온라인 수업으로의 전환은 면대면 수업과는 다른 차별화된 교수전략이 필요하다는 문제의식을 가지고 교수자의 온라인 수업 경험을 기반으로 온라인 교수설계 전략에 대한 시사점을 제시하고 있다(김승환·천성민, 2020; 방인자, 2020; 최형미·이동국, 2020). 특히 연구에서는 교수자들이 온라인 수업을 진행하면서 경험한 어려움과 장애물에 대한 분석을 통해 이를 극복하고 효과적인 온라인 수업을 진행하기 위한 지원 방안을 모색하고 있다. 이와 같이 면대면 수업을 온라인 수업으로 효과적으로 전환하기 위한 사례연구는 온라인 수업을 위한 실질적인 교수설계 전략 제안이 가능하다는 점에서 보다 활발한 연구가 이루어질 필요가 있다.

2. 공과대학의 온라인 수업 사례

코로나19 상황에서의 온라인 수업은 전통적인 면대면 학습의 보완적 형태가 아닌 교육과정을 기반으로 하는 정규 수업을 대체하는 데 초점을 두어야 한다. 이에 기존 면대면 학습 환경에서 제공한 학습 경험을 온라인 환경에서도 학습자가 똑같이 제공 받을 수 있어야 한다. 특히 기존 면대면 수업을 온라인 수업으로 전환해야만 하는 대학 교육 현장에서 온라인 수업 설계는 학생들에게 수준 높은 학습 경험을 제공하는 데 중요한 역할을 한다는 점에서 다양한 온라인 교수설계 전략이 주목받고 있는 상황이다.

공과대학의 온라인 수업 관련 연구를 살펴보면 이러닝을 공과대학 수업에 적용하여 학습효과를 분석하거나(민혜리·홍성연, 2009; 이현수, 2019), 온라인 교수·학습전략을 탐색하여 이러닝 활성화를 위한 지원방안을 제안하고 있다(연은경 외, 2014; 황석, 2010). 또한 코로나19 상황에서 전면적 원격교육이 시행된 것과 관련하여 온라인 플랫폼 만족도 분석(Chen et al., 2020), 학생들이 경험한 온라인 수업의 어려움 탐색(Thomas et al., 2020), 온라인 수업의 효과 분석(Putri, 2020) 등의 연구가 있다.

이와 같은 연구들은 공과대학의 온라인 수업을 위한 교수 설계 전략을 제안하고 온라인 수업의 효과를 위한 개선 방안을 제시했다는 데 의의가 있지만, 온라인 수업 사례를 통해 실질적으로 공과대학 교수자들이 온라인 수업 시 필요로 하는 교수설계 지원 방안을 제안하는 것에는 한계가 있다. 특히 대부분의 연구들이 코로나19로 인한 온라인 수업으로의 전환과 관련하여 온라인 교수설계 전략에 주목하고 있는 것에 비해 교수자가 온라인 수업에서 경험한 어려움을 기반으로 수업의 학습 효과를 높이기 위한 지원 전략에 대해 심도 깊게 고민한 연구는 충분하지 않다. 이에 공과대학의 온라인 수업 사례를 통해 온라인 수업을 준비하고 시행하는 과정에서 공과대학 교수자가 경험한 장애물을 탐색하고 이를 지원하기 위한 방안을 모색할 필요가 있다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 코로나19에 따른 공과대학 교수자의 온라인 수업에 대한 경험을 탐색하고 온라인 수업 지원 방안을 위한 시사점을 제시하기 위한 목적으로 수행되었다. 이를 위해 본 연구에서는 2020년 1학기에 면대면 수업을 온라인 수업으로 전환한 경험을 가진 4명의 공과대학 교수를 대상으로 한 심층면담 자료를 질적으로 분석함으로써 교수자의 온라인 수업 경험을 탐구하였다. 면담에 참여한 교수자는 모두 공학박사로서 10년 이상의 교육경력을 가지고 있으며 코로나19 상황 이전에는 온라인 수업을 시행한 경험이 없었다. 또한 연구 대상자는 2020년 1학기에 모두 3과목, 총 9학점을 강의하였고 이론 중심 과목과 실험 과목을 담당하고 있었다. 연구 대상자들이 담당하고 있는 모든 과목은 공학 수학, 전자회로설계실습 등으로 수강 학생이 50명 이상이기 때문에 이론 중심 수업과 실험 수업 모두 실시간 쌍방향 수업이 아닌 동영상 콘텐츠를 활용한 수업 형태로 진행되었다. 연구 대상은 평소 면대면 수업에서 학생들에게 긍정적인 강의 평가를 받은 교수자를 대상으로 연구의 목적을 설명한 후 이에 적극적으로 참여 의사를 표시한 교수자를 섭외하였다(Table 1).

Table 1 Subject

교수자	담당 수업 유형	학점	경력	학위	온라인 수업 형태
A	이론+ 실습	9학점	10년	공학박사	동영상 콘텐츠 제공
B	이론+ 실습	9학점	11년	공학박사	동영상 콘텐츠 제공
C	이론+ 실습	9학점	13년	공학박사	동영상 콘텐츠 제공
D	이론+ 실습	9학점	15년	공학박사	동영상 콘텐츠 제공

2. 자료수집과 분석

본 연구에서는 심층 면담을 통해 자료를 수집하였다. 각 교수자의 면담은 1시간 정도 진행되었으며 추가로 확인이 필요한 사항에 대해서는 이메일과 전화 인터뷰를 통해 자료를 보완하였다. 이렇게 수집된 자료들은 전사를 진행하였으며 전사된 자료는 내용분석(content analysis) 방법을 사용하여 세 명의 연구자가 반복적으로 읽어나가면서 자료 안에 숨어 있는 의미를 찾고자 하였다. 먼저 전사된 자료를 반복적으로 읽으면서 개방 코딩을 통해 의미 있는 구와 문장을 선별하였다(Rourke et al., 2001). 그다음으로는 세 명의 연구자들이 다시 자료를 정독하며 중요한 구와 문장을 지속적으로 비교분석(Constant Comparison Method: Strauss & Corbin, 1990)하였고 이를 통해 서로 연관되어 있거나 유사한 코드를 묶어 주제별로 범주화하였다(김영천, 2006). 이러한 과정을 거쳐 도출된 범주는 심층적으로 검토되었으며 각 주제별로 의미 있는 구와 문장을 연구진이 최종 확인함으로써 공과대학 교수자가 경험한 온라인 수업과 관련된 어려움을 탐색하고 지원 방안 마련하기 위한 분석을 마쳤다.

IV. 공과대학 교수자의 온라인 수업 경험

본 연구는 4명의 공과대학 교수자가 코로나19 상황에서 온라인 수업을 진행하며 경험한 어려움을 분석하여 온라인 수업 지원 방안을 모색하기 위한 시사점을 도출하고자 하였다. 다음은 심층면담을 비교분석하여 도출한 공과대학 교수자가 경험한 온라인 수업의 어려움을 주제별로 구분하여 정리한 내용이다.

1. 온라인 수업설계와 개발의 어려움

가. 이론 중심 수업을 위한 수업설계와 개발

연구에 참여한 교수자 모두 동영상 콘텐츠를 활용하여 수업을 제공하였고 이론 중심 수업을 온라인 수업으로 전환하는 데 있어 수업의 구성요소를 재설계하는 데에는 큰 어려움을 겪지 않았다고 보고하고 있다. 연구 참여자들은 이론 중심 과목의 특성상 학습내용을 교수자의 설명을 통해 전달하기 때문에 수

업 구성요소의 큰 변화 없이 면대면 수업을 온라인 콘텐츠로 전환할 수 있었다고 응답했다. 그러나 동영상 콘텐츠를 활용한 온라인 수업에서 학습자가 수업 동영상 시청하고 있는지 여부 확인이 되지 않아 학습자의 온라인 수업 참여를 촉진시키기 위한 교수학습 전략이 필요하다고 응답하였다.

“면대면 수업에서는 학습 내용을 설명하는 과정에서 학생들에게 질문을 하는 등 직접적으로 상호작용하며 수업을 이끌 수 있는데 동영상 콘텐츠로 온라인 수업을 진행하는 경우에는 학습자가 얼마나 열심히 수업에 참여하는지 확인할 수 없어 이 부분에 대한 교수학습 전략의 필요성을 느꼈다.” (B 교수)

또한 연구 참여자들은 온라인 수업 설계 초반에는 동영상 콘텐츠 제작 관련 테크놀로지 사용에 다소 당황스러움을 느꼈으며 동영상 콘텐츠 제작에 많은 시간이 소요되어 면대면 수업과 비교하여 온라인 수업을 준비하는 것에 어려움을 느꼈다고 응답하였다. A 교수는 온라인 동영상 콘텐츠 제작의 어려움에 대해 다음과 같이 응답하였다.

“동영상 콘텐츠 제작에 있어 초반에 다소 당황스러웠던 경험을 제외하면 특별한 어려움은 없다. 그러나 콘텐츠 제작소요 시간에 부담감을 크게 느낀다. 면대면 수업에서 주당 150분 동안 수업을 하는데 해당 학습내용을 온라인 수업에서도 효과적으로 제공하려다 보니 최소 120분 이상의 동영상 콘텐츠를 제작하고 있다. 실제 동영상 콘텐츠 재생 시간보다 훨씬 많은 시간이 동영상 콘텐츠 제작에 필요하다.” (A 교수)

연구에 참여한 교수자들은 모두 동영상 콘텐츠 제작 자체에 대한 어려움도 있지만, 본인이 제작한 수업 자료가 인터넷상에 공개되는 것에 대한 부담도 큰 것을 알 수 있었다. 교수자들은 동영상 콘텐츠가 해당 과목을 수강하는 학생들에 한하여 활용되어야 함에도 불구하고 해당 과목을 수강하지 않는 학생들과 일반 대중에게 노출될 수 있다는 가능성 때문에 콘텐츠 설계와 제작에 부담이 있다고 응답하였다. 이에 대해 D 교수는 다음과 같이 응답하였다.

“내 수업은 지금까지 학생들의 평가가 좋은 편인데 이번에 온라인 수업을 진행하면서 내가 제작한 동영상 콘텐츠의 일부가 학생들 사이에서 공유되고 있다는 얘기를 들었다. 나의 경우 내 수업이 공개되는 것에 부담을 느끼고 있어 이 부분에 대한 해결 방안이 필요하다.” (D 교수)

나. 실험 수업의 온라인 수업으로의 전환

연구 참여자들은 실험 수업의 경우 이론 중심 수업에 비해 온라인 수업으로 전환하는 과정에서 수업의 구성요소를 재설계하는 데 어려움을 겪고 있었다. 실험 과목 또한 50명 이상의 학생들이 수강하고 있어 실시간 쌍방향 수업을 설계하는 것이 어려운 상황이기에 연구에 참여한 교수자 모두 동영상 콘텐츠를 제공하는 방식을 선택하였다. 실험 수업의 경우 기존 면대면 수업에서는 학생들에게 실험할 수 있는 기회를 제공했지만, 온라인 수업에서는 이와 같은 방식을 적용하는 것이 어려웠다. 이에 연구 참여자들은 실험 과정을 동영상 콘텐츠로 제공하고 해당 영상을 시청한 학생들에게 실험 관련 과제를 내주고 보고서나 리포트를 제출하게 했는데 학생들의 만족도가 높지 않았다고 응답하였다. C 교수자의 경우 실험 과목을 온라인 수업으로 설계하기 위해 실험 노트를 다른 교수자들과 공유하고 수업 설계를 함께하는 등 많은 노력을 기울였다. 그러나 이와 같은 노력에도 불구하고 실험 과목의 온라인 수업으로의 전환은 면대면 수업 형태에 비해 효과적이지 않았으며 보다 효과적인 교수 설계 전략이 필요함을 느꼈다고 응답하였다.

“실험 수업은 직접 학생들이 와서 수행하지 않으면 의미가 없다고 생각한다. 실험 과목을 온라인 수업으로 전환하면서 조교가 실험하는 모습을 촬영해서 올리고 학생들이 그 실험과 관련하여 리포트를 제출하는 방식으로 진행을 했는데 나와 학생 모두 실험 수업에 대해서는 아쉬움이 있다.” (C 교수)

2. 온라인 수업실행의 어려움

가. 테크놀로지 활용 역량

본 연구에 참여한 교수자 4명 모두 공통적으로 온라인 수업 초반에 테크놀로지 사용에 잠시 당황스러움을 느꼈으나 곧 익숙해졌고 테크놀로지 사용에 큰 어려움이 없었다고 보고하고 있다. 이와 같은 이유에 대해 연구 참여자들은 평소 공과대학에서 컴퓨터를 많이 활용하고 있어 타 단과대학 교수자에 비해 테크놀로지 활용에 익숙할 뿐만 아니라 동영상 콘텐츠 중심의 온라인 수업을 진행함으로써 온라인 플랫폼의 단순한 기능만을 사용하는 것으로 온라인 수업 운영이 충분했기 때문으로 응답하였다. 그러나 연구 참여자들은 온라인 수업을 보다 효과적으로 운영하기 위해 다양한 최신 학습지원 플랫폼 사용에 대한 필요성을 느끼고 있었다.

“평소에 컴퓨터나 다른 기기 등을 많이 활용하고 있어 새로운 테크놀로지에 쉽게 적응하는 편이다. 동영상 콘텐츠

츠를 제작하면서 촬영과 편집에 큰 어려움을 겪지는 않았으나 다양한 온라인 수업 관련 테크놀로지를 사용하지는 않아서 추후 학습 지원을 위한 온라인 플랫폼을 활용할 기회가 있으면 좋을 것 같다.” (A 교수)

나. 학습자 중심 학습 활동

본 연구에 참여한 교수자 모두 온라인 수업에서 학습자 중심 학습 활동을 적용하는 데 어려움을 느꼈다고 응답하였다. 오프라인 학습 환경에서는 토론이나 협력 학습 등의 학습활동을 통해 학생들이 스스로 학습해나가는 과정을 제공했으나 수업을 온라인으로 전환하는 과정에서는 이와 같은 학습자 중심 학습 활동을 고려하는 것이 어려웠던 것으로 나타났다. 특히 실험 과목의 경우 학생들이 직접 실험을 하면서 문제에 대한 해답을 찾아가는 문제해결학습 등을 진행하지 못한 것이 아쉬웠다고 응답하였다. 연구에 참여한 교수자는 학습자 중심 학습 활동을 온라인 학습 환경에 적용하기 위한 교수전략의 필요성을 느꼈다고 응답하였다.

“내 스스로 온라인 학습 환경에 익숙하지 않다 보니 이번에는 교수자 중심의 수업을 진행하게 되었다. 학생들에게 가치 있는 학습 경험을 제공하기 위해서는 토론, 협력 학습 등의 학습자 중심 학습 활동을 위한 교수 전략이 필요하다” (D 교수)

다. 학습 상담을 위한 상호작용

연구 참여자들은 온라인 수업에서 학생들과 소통하는 데 어려움을 느꼈다고 응답하였다. 본 연구에 참여한 4명의 교수자들은 이론 중심 수업과 실험 수업 모두 동영상 콘텐츠를 제공하는 온라인 수업 형태를 사용하고 있었다. 연구 참여자들은 온라인 수업을 실행하면서 학생들과의 상호작용을 위한 방법으로 게시판, 이메일, 전화, 또는 직접 면담 등을 활용하고 있었음에도 불구하고 비실시간 동영상 콘텐츠를 제공하는 방식의 온라인 수업으로는 학생들과의 상호작용을 이끌어 내는 데에 한계가 있음을 경험하였다. B 교수자의 경우 학생들과의 상호작용을 위해 학습관리시스템, SNS, 화상회의프로그램 등과 같은 다양한 지원 도구를 활용하여 학습 상담을 진행하였으나 보다 효과적인 상호작용을 위한 지원 전략의 필요성을 느꼈다고 응답하였다.

“평소에는 수업을 진행하면서 학생들이 어려워하는지 물어보고 학생 수준에 맞춰서 설명을 하는데 혼자 동영상 콘텐츠를 제작하는 것이라 학생들이 이해할 수 있는지를 확인할 수 없어서 그 부분이 좀 어려웠다. 또한, 면대면

수업에서는 쉬는 시간에 학생들의 학습 상담을 진행할 수 있었는데 아무래도 직접 만날 수 있는 기회가 적다 보니 학습 상담에 아쉬움이 있다.” (B 교수)

3. 공정한 온라인 평가의 어려움

가. 온라인 평가 관리

연구에 참여한 교수자 모두 온라인 평가의 어려움을 공통적으로 지적하였다. 연구 참여자들은 특히 학생들의 부정행위를 방지하기 위한 관리 감독에 한계를 느꼈는데 온라인 평가의 특성상 학생들을 직접 감독할 수 없다는 점에서 다양한 문제가 발생할 수 있는 가능성에 부담을 느낀다고 응답하였다. 학생 수가 20~30명 내외의 경우 Zoom을 사용하여 학생들 얼굴을 관찰하는 관리 감독을 진행할 수 있지만 본 연구에 참여한 교수자들은 모두 학생 수가 50명 이상의 과목을 담당하고 있어 이와 같은 방법을 사용하는 것은 어려웠다. 학생들의 부정행위를 사전에 방지하고자 D 교수자의 경우 학생 본인의 IP 주소를 스크린 캡처하여 제출하도록 하였으며 C 교수자는 시험 문제에 비해 시험 시간을 짧게 주어 학생들이 서로 상의하거나 답안지를 바꾸어 볼 수 있는 가능성을 줄이고자 하였다.

“다양한 방식으로 부정행위를 방지하고자 노력했지만, 평가를 관리 감독하는 것이 가장 어려웠던 것 같다. 나의 경우 사용하는 IP 주소를 캡처할 수 있는 프로그램을 활용하여 학생 본인의 IP 주소를 스크린 캡처해서 제출하도록 하였다.” (D 교수)

나. 다양한 온라인 평가 문제 유형

연구 참여자들은 학생들의 부정행위 중에서도 함께 모여서 문제를 풀거나 서로의 답안지를 교환하는 가능성에 대한 부담감을 크게 느낀다고 응답하였다. 이에 연구 참여자들은 다양한 온라인 평가 문항을 개발하여 학생들에게 서로 다른 시험 문제를 제공함으로써 부정행위를 방지하고자 하였다. 부정행위 방지에 대해 C 교수자는 다음과 같이 응답하였다.

“시험 범위에 해당하는 문제 유형을 여러 세트로 준비하여 이를 혼합하여 시험지를 구성하였다. 이를 통해 학생들이 모여서 문제를 풀더라도 동일한 문제를 풀 확률을 낮추는 방법을 사용하였다.” (C 교수)

공정한 온라인 평가는 온라인 수업의 질 관리를 위해 고려해야 할 중요한 요소이다. 최근 온라인 평가의 부정행위를 방지하기 위한 다양한 솔루션이 개발되고는 있지만 이를 적용하는 데에는 많은 비용과 시간이 소요된다는 점에서 연구 참여자들

은 현장에서 활용하고 있는 다양한 사례들을 수집하고 이를 바탕으로 평가 개선 방안을 마련할 필요가 있다고 응답하였다.

4. 대학의 온라인 수업 지원의 필요성

가. 온라인 수업 지원 인프라 개선

연구 참여자들은 대학의 온라인 수업 지원이 충분하지 않다고 응답하였다. 대학에서는 온라인 수업 지원을 위하여 학습관리시스템을 통해 강의실, 수업 자료실, 질의응답 게시판 등 다양한 기능을 지원하고 있다. 그러나 연구 참여자들은 학습관리시스템이 철저한 출결관리, 온라인 토론 지원, 상호작용 촉진, 평가 시행 등을 지원하는 데 충분하지 않은 것으로 느끼고 있었다. 이에 학습자 중심의 온라인 수업을 지원하기 위해서는 보다 실질적인 기능을 포함한 온라인 플랫폼 제공이 필요한 상황이다. 또한, 대학에서는 온라인 플랫폼 외에도 온라인 수업이 차질 없이 진행되도록 서버를 확충하는 노력을 기울였음에도 불구하고 동영상 콘텐츠 업로드 과정에서 서버 용량 제한 및 네트워크 오류로 인해 많은 문제점이 발생하였다. 이에 연구 참여자들은 서버 확충 문제를 온라인 수업의 원활한 운영을 위해 앞으로 대학이 풀어야 할 과제로 공통적으로 언급하였다.

“동영상 콘텐츠를 학습관리시스템에 업로드하면서 저장 공간이 다 찼다는 메시지를 여러 번 받았다. 그리고 학생들이 동영상을 보려고 할 때도 재생 버튼을 누르면 원활하게 재생이 안 되는 경우가 많아 시스템적인 부분에서 학교의 개선이 필요하다.” (B 교수)

나. 교수자 역량 강화 프로그램

연구에 참여한 교수자들은 온라인 수업 관련 역량강화 프로그램의 필요성을 느끼고 있었다. 대학에서는 온라인 수업을 준비하는 교수자를 지원하기 위해 교수학습지원센터를 통해 온라인 플랫폼 활용, 온라인 수업 교수전략, 수업 콘텐츠 개발 등과 같은 프로그램을 운영하고 있다. 그러나 이와 같은 지원 프로그램들은 단발성 특강에 그치고 있어 연구 참여자들은 대학 차원의 체계적인 교수 지원 프로그램 체제 구축이 필요함을 언급하였다.

“학교에서 제공하는 프로그램 중에 관심이 있는 주제의 경우 참석하는 편이다. 그러나 대부분의 프로그램이 특강 형식으로 진행되고 있어 온라인 수업 지원을 위한 큰 틀 안에서 체계적인 교육과정을 기반으로 역량강화 프로그램 제공이 이루어지면 좋겠다.” (C 교수)

V. 결론 및 논의

본 연구는 코로나19에 따른 공과대학 교수자의 온라인 수업 경험을 탐색하여 실질적인 어려움을 파악하고 이에 대한 지원 방안을 모색하기 위한 시사점 도출을 목적으로 수행되었다. 본 연구의 결과를 통해 도출한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 면대면 수업을 온라인 수업으로 대체하는 과정에서 공과대학의 실험 과목과 같이 면대면 학습 상황을 기반으로 하는 과목의 경우 온라인 수업 환경으로의 전환을 위한 교수학습 전략이 필요하다. 또한 사용자 편리성을 고려한 저작 도구 제공을 통해 교수자가 동영상 콘텐츠 제작에 소요하는 시간을 줄일 수 있도록 지원할 필요가 있으며 교수자와 학생 대상으로 온라인 저작권 교육을 진행함으로써 올바른 동영상 콘텐츠 제작을 지원하고 불법 유출을 방지해야 한다.

둘째, 공과대학 교수자의 테크놀로지 활용 역량을 강화하고 학습자 중심 학습 활동을 온라인에서 구현하기 위한 교수 전략을 제공해야 한다. 또한 온라인 학습 플랫폼을 활용하여 다양한 상호작용 활동을 이끌어낼 수 있는 교수전략을 수립할 필요가 있다. 연구자들은 온라인 학습의 효과에 영향을 주는 요소로서 사회적 실재감과 상호작용을 제시하고 있다(권성연, 2012; Fillion et al., 1999). 사회적 실재감은 온라인 수업 상황에서 다른 사람에 대한 공존감을 느끼는 것으로(Short et al., 1976), 사회적 실재감을 높이기 위해서는 활발한 상호작용이 필요하다. 비실시간 온라인 수업의 특성상 학생과 교수자의 상호작용에 한계가 있다는 점에서 이를 극복하기 위한 해결책을 개발할 필요가 있다.

셋째, 공정한 온라인 평가가 온라인 수업의 질 관리에 중요한 역할을 한다는 점에서, 부정행위를 방지하기 위한 방안을 수립할 필요가 있다. 이에 본인 인증, 응시 중 타 프로그램 실행 불가, 화면 복사 불가 등과 같은 기술적인 문제를 보완하고 다양한 문제 유형을 개발함으로써 평가의 공정성을 제고할 필요가 있다. 그러나 이와 같은 기술적인 접근의 솔루션과 다양한 문항 개발은 비용과 시간을 필요로 한다는 점에서 보다 실질적인 해결방안을 모색할 필요가 있다.

넷째, 공과대학의 온라인 수업이 성공적으로 운영되기 위해서는 대학 차원의 체계적인 지원이 필요하다. 온라인 수업 운영을 위한 인프라를 개선하고 체계적인 교수 지원 프로그램 체제를 구축함으로써 교수자의 온라인 수업 설계 및 실행을 지원할 필요가 있다. 또한 면대면 수업의 온라인 수업으로의 전환을 효과적으로 지원하기 위해서는 과목 특성 및 수업을 설계하고 실행하는 교수자 특성을 고려하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있었다. 성공적인 온라인 수업을 위해서

는 교수자가 필요로 하는 것을 파악하고 이에 대한 적절한 지원을 제공해야 한다.

본 연구에서는 온라인 수업에 대한 공과대학 교수자의 경험을 토대로 온라인 수업 지원 방안을 마련하기 위한 실증적 자료를 얻었다는 것에 의의가 있다. 또한 온라인 수업에 익숙하지 않은 공과대학 교수자의 온라인 수업 사례를 분석함으로써 공과대학의 온라인 수업 설계 및 실행에 본 자료가 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 다만 본 연구의 연구 참여자들은 모두 수강 학생 50명 이상의 과목을 운영하고 있어 온라인 동영상 콘텐츠 수업 형태만을 활용했다는 점에서 다양한 형태의 온라인 수업 경험을 반영하지 못했다는 한계가 있다. 이에 후속연구에서는 실시간 쌍방향 온라인 수업을 포함한 다양한 형태의 온라인 수업 사례를 통한 수업 경험을 분석하고 온라인 수업 지원 방안을 탐색할 필요가 있다.

참고문헌

- 강민석·김명량(2014). 온라인 수업에서의 교수자 역할 측정도구 개발. *교육정보미디어연구*, 20(4), 521-545.
- 교육부(2020.03.01.). 처음으로 초·중·고·특 신학기 온라인 개학 실시. 보도자료.
- 권성연(2011). 온라인 수업에서 교수실재감, 학습접근, 만족도 및 학습효과 인식 간의 관계 분석. *교육공학연구*, 27(3), 535-560.
- 권성연(2012). 온라인 수업의 조별 상호작용에서 나타난 사회적 실재감의 양상: 메시지 분석을 중심으로. *교육정보미디어연구*, 18(2), 147-175.
- 김미영·최완식(2006). 공과대학 수업에서 혼합학습(Blended Learning) 설계 및 운영 사례 연구-C 대학교 강좌 운영을 중심으로. *한국공학교육학회지*, 9(3), 37-48.
- 김미은 외(2020). 코로나 19(COVID-19)로 인한 온라인 강의대체가 간호학생의 학습동기, 교수와 학생의 상호작용 및 온라인 수업만족도에 미치는 영향. *학습자중심교과교육연구*, 20(17), 519-541.
- 김수진(2019). 블렌디드 러닝 수업에 대한 간호학생의 만족도 조사. *한국융합학회논문지*, 10(7), 411-419.
- 김승환·천성민(2020). 코로나19 에 따른 대학 교양체육 실기 수업의 온라인 수업 운영과 강사의 어려움에 대한 질적 사례 연구. *한국사회체육학회지*, 81, 9-26.
- 김영천(2006). *질적 연구방법론 I*. 서울: 문음사.
- 민혜리·홍성연(2009). 공과대학 학생들의 수업에 대한 요구와 만족도에 근거한 공과대학 수업 개선 방안 탐색. *한국공학교육학회*, 12(4), 38-45.
- 방인재(2020). 대학 교수자의 온라인 수업 운영 경험에 대한 내러티브. *내러티브와 교육연구*, 8, 203-232.
- 연은경 외(2014). 프로젝트 기반 이공계 온라인 교육설계 방안 수립: 창의공학설계를 중심으로. *한국방송통신대학교 정책과제* 14-07.
- 이동국·김현진(2015). 교사의 테크놀로지 활용에 영향을 미치는 변인에 대한 메타분석. *교육정보미디어연구*, 21(1), 91-110.
- 이영석(2020). 비대면 강의환경에서의 온라인 학습패턴과 학습 효과의 상관관계 연구. *한국산학기술학회논문지*, 21(8), 557-562.
- 이쌍철·김정아(2018). 학생의 온라인수업 만족에 영향을 주는 요인 분석. *교육행정학연구*, 36, 115-138.
- 이현수(2019). 블렌디드 이러닝이 공학수학 교수·학습에 미치는 효과. *한국교육학회논문집*, 22(4), 395-413.
- 최원호·전영국(2020). 비대면 온라인수업 사례 고찰: 동영상 녹화 및 실시간 화상 수업 중심으로. *현장수업연구*, 1(2), 1-28.
- 최형미·이동국(2020). COVID-19에 따른 중등 교사의 원격수업에 대한 경험 탐색. *학습자중심교과교육연구*, 20(16), 1047-1071.
- 황석(2010). 멀티미디어 콘텐츠 기반의 공과대학 이러닝 교수법 연구: K대학 사례. *한국공학교육학회*, 13(6), 14-23.
- Fillion, G., Limayem, M. & Bouchard, L.(1999). Videoconferencing in distance education: A study of student perceptions in the lecture context. *Innovations in education and training international*, 36(4), 302-319.
- Chen, T. et al.(2020). Analysis of User Satisfaction with Online Education Platforms in China during the COVID-19 Pandemic. *In Healthcare*, 8(3), 200-226.
- Khan, B. H. (Ed.).(2005). *Managing e-learning: Design, delivery, implementation, and evaluation*. IGI Global.
- Motamedi, V.(2001). A critical look at the use of videoconferencing in United States distance education. *Education*, 122(2).
- Putri, R. E.(2020). Evaluation of the Effectiveness Online Class on Fundamental Biophysics Class During COVID 19 Quarantine. *SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching*, 3(1), 65-70.
- Rourke, L. et al.(2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12(1), 8-22.
- Short, J., Williams, E. & Christie, B.(1976). *The social psychology of telecommunications*. John Wiley & Sons.
- Strauss, A. & Corbin, J.(1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage.
- Thomas, A. et al.(2020). Survey Among Medical Students During COVID-19 Lockdown: The Online Class Dilemma. *International Journal of Medical students*, 8(2), 102-106.



정재원 (Jung, Jaewon)

2013년: 한양대학교 교육공학과 박사
2017년~2018년: University of Salzburg 방문연구원
2018년~2019년: 중앙대학교 커리큘럼혁신센터 연구교수
2019년~현재: 한국교육개발원 디지털교육연구센터 부
연구위원
관심분야: 교수설계, 이러닝, 컴퓨터 기반협력학습
E-mail: jungj5@kedi.re.kr



허정은 (Hur, Jungeun)

2015년: 서원대학교 사회교육과 졸업
2019년: 건국대학교 교육공학과 석사
2019년~현재: 건국대학교 교육공학과 박사과정
2019년~현재: 한국교육개발원 디지털교육연구센터 연
구원
관심분야: 교수설계, 이러닝, 에듀테크, 게임 기반학습
E-mail : jungeun12@kedi.re.kr



박효원 (Park, Hyowon)

2018년: Pennsylvania State University 교육행정 및 교육
정책학과 박사
2018년~2019년: 공주교육대학교 대학중점연구소 전임
연구원
2019년: 성균관대학교 학생성공센터 선임연구원
2019년~현재: 한국교육개발원 글로벌교육협력연구실
부연구위원
관심분야: 교원정책, 이러닝, 국제개발협력
E-mail: edfuture@kedi.re.kr / edfuture1@gmail.com