

공학·인문 융합 교과의 온라인수업 사례

이채리
한양대학교 창의융합교육원 부교수

A Case Study on the Online Classes for Engineering·Humanities Convergence subjects

Lee, Chaelee
Associate Professor, Center for Creative Convergence Education, Hanyang University

ABSTRACT

This paper is a study on the case of online classes in engineering·humanities convergence subjects, and the purpose of this study is to explore the possibility of effective online convergence classes by describing in detail how to design and operate online classes, and analyzing the effects and limitations of online classes. Such study will serve as a model for online classes needed in the new normal era, which is facing a turning point in education.

Keywords: Online engineering·humanities convergence education, Online education method, The effects and limitations of online classes, Online debate class, Zoom, LMS, Covid-19

I. 서 론

인문학과 과학을 잇는 융합 교과는 공대생에게 공학과 인간, 사회, 윤리, 역사의 연결성을 파악하게 하고(김환석, 2010) 사회 윤리적 이슈에 대한 가치관을 함양하게 하는(이현옥, 2020) 효과가 있다. 이는 공학도가 더 넓은 시각과 윤리적 인성을 지닌 사회적 인재로 성장하는 발판이 되어 준다는 점에서 공학교육에 필수적인 요소로서 기능한다.

그러나 이러한 융합 교과는 정작 공대생에게는 반가운 과목이 아니다. 고등학교 때부터 이과 편향적인 교육을 받아온 공대생에게 인문학은 낯설고 어려우며, 불필요한 학문으로 느껴지기 때문이다. 그래서 융합 교과를 담당하는 현장의 교수자들은 무엇보다도 흥미로운 수업 설계와 교수법을 마련하고자 많은 고민과 노력을 기울여 왔다. 그런데 2020년 우리 사회가 직면한 코로나 팬데믹 사태는 교수자의 이러한 부담을 더욱 증폭시켰다. 감염의 위험으로 인해 수업이 비대면 on-line 형태로 전환되었기 때문이다. 오프라인에서도 쉽지 않은 수업을 온라인에서 진행해야 했기에 교수자들은 여러 어려움과 혼란을 겪었으며, 게다가 최근 변이 바이러스의 출현은, 앞으로도 계속

될 온라인수업의 부담을 가중하고 있다.

본 연구의 목적은 2020년 1학기부터 2021년 1학기까지 공대생의 기초 필수교양으로 진행된 한양대의 <과학기술의 철학적 이해>의 온라인수업 사례를 소개함으로써 공학·인문학 융합 교과의 효과적인 온라인수업 방안의 가능성을 모색하는 데 있다. 기존의 오프라인 수업을 어떻게 온라인수업으로 설계하였는지, 그리고 어떤 기술 시스템 전략¹⁾과 동기유발 전략으로 공대생에게 공학·인문 융합이론에의 강의와 토론 및 과제를 운영하였는지, 그리고 수업의 효과와 한계는 어떠한지 소개하고 분석함으로써 효과적인 온라인 융합 수업의 가능성을 탐색하고자 한다. 이는 교육의 전환기를 맞고 있는 뉴노멀 시대에 온라인수업의 모형으로 기능할 수 있다는 점에서 의미가 있다고 본다.

II. 교육의 목표와 온라인수업의 설계

<과학기술의 철학적 이해>는 로봇공학, 컴퓨터공학, 유전공학, VR, 의학 등 공학 및 과학기술이 불러일으키는 사회 윤리적 쟁점을 탐구하고, 기술 발전의 역사적 맥락과 철학적 의미를 조명하는 과목으로서, 공대생을 위해 다음과 같은 수업목표

Received October 5, 2021; Revised October 23, 2021

Accepted October 27, 2021

† Corresponding Author: grue-bleen@hanamil.net

©2021 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

1) 본 논문에서 “기술 시스템 전략”이란 온라인수업을 위해 어떤 기술 시스템을 사용하여 어떻게 수업에 활용하였는지에 대한 방안 및 전략을 뜻한다.

를 지향한다. P1: 공학 및 과학과 인문학의 연관성을 이해하고, P2: 융합적 사고력을 향상하며, P3: 사회 윤리 문제에 대한 창의적인 관점을 증진한다.²⁾ 즉, 공대생에게 공학이 사회, 윤리, 철학, 역사 전반과 밀접한 관계가 있음을 이해하게 하고, 이와 편향된 관점에서 벗어나서 세상을 융합적인 관점에서 바라보게 하며, 이를 바탕으로 공학으로 인한 사회 윤리적 문제들에 대한 자신만의 관점을 가지도록 하는 것이다.

이러한 교육 목표를 위해 본 연구자는 수업의 기본 틀을 (1) Table 1의 T1~T9의 이론 강의³⁾와 (2) D1~D4의 토론 실습, 그리고 (3) 영화를 활용한 과제로 구성하고, (1)을 통해 P1을, (2)와 (3)을 통해 P2와 P3를 도모하였다. (1)은 인문학과 공학의 융합이론-예를 들어 T1은 현대의 컴퓨터공학기술의 파놉티콘 현상을 다룸으로써 컴퓨터공학과 사회학을 융합하는 이론이고, T2는 맞춤 아기 유전공학의 윤리적 문제를 살펴봄으로써 유전공학과 윤리학을 융합하는 이론이다-을 다룸으로써 P1을, (2)와 (3)은 융합주제-예를 들어 토론 주제 D1은 VR과 심리학을, D2는 로봇공학과 윤리학 및 철학을, D3는 유전과학과 교육 문화를, D4는 파놉티콘 공학기술과 사회문제를 융합한 주제이며, 과제는 영화와 공학과 인문학을 융합한 주제이다-를 창의적 관점에서 해결하도록 함으로써, P2와 P3를 지향하는 것이다.

그리고 이러한 (1),(2),(3)을 온라인으로 운영하기 위해 다음과 같은 도구를 사용하여 온라인수업을 설계하였다. 우선, (1)은 PPT 녹화와 LMS를, (2)는 LMS와 줌(ZOOM)을 기반으로 설계하였고, (3)은 LMS를 주요 시스템 도구로 설계하였다. 그리고 (1)과 (3)에 부족한 실시간 질의응답 및 교수자-학습자 간의 소통을 줌으로 추가 진행하여 선행연구에서 강조하는 교수자-학습자 라포 형성(이난, 2021; 최현실, 2021) 및 사회적 실재감(Fillion et al., 1999; Swan & Richardson, 2017)을 보충하고자 하였다.

주차 별 수업 운영은 (1)의 경우, 2~6 주차, 10~13 주차의 9차시 녹화 강의와 14 주차의 소통 회의 1차시로 설계하였고, (2)의 경우, 6 주차의 LMS 토론안내와 7~9 주차의 줌 토론 3차시, 그리고 10 주차의 LMS 토론 피드백으로 구성하였으며, (3)은 10 주차 LMS 안내와 14 주차의 소통 회의 1차시로 기획하였다. 구체적인 주차 별 온라인수업 설계는 Table 1과 같다.

- 2) 본 논문에서 수업목표는 P1~P3, 이론 강의는 T1~T9, 토론 수업은 D1~D4로 약칭하기로 한다. P는 "Purpose", T는 "Theory", D는 "Discussion"의 약어이다.
- 3) <과학기술의 철학적 이해>는 교강사가 담당하는 오프라인 이론 강의 T1~T9 외에 이를 뒷받침하는 학교 자체 콘텐츠 8개가 부가되어 있다. 이 논문의 목적은 기존 오프라인 수업의 온라인수업 방안을 제시하는 것이므로 이론 강의는 T1~T9에 국한하여 다루기로 한다.

Table 1 Design plan for Online Classes of <Philosophical Understanding of Science and Technology>

주차	주제	융합	수업 내용	운영	도구
1	수업안내		수업 계획 안내	강의	PPT 녹화
2	감시와 통제의 과학기술	컴퓨터공학 + 사회학	감시 시스템의 역사를 살펴보고 컴퓨터 및 통신기술에 따른 현대 사회의 파놉티콘 현상을 탐구	이론강의 (T1)	PPT 녹화
3	유전공학의 윤리적 쟁점	유전공학 + 윤리학	맞춤 아기 유전공학의 원리와 현황을 살펴보고 이 기술의 윤리적 정당성 문제를 고찰	이론강의 (T2)	PPT 녹화
4	유전자의 진실	유전과학 + 철학, 심리학	유전자와 인간 행동 및 마음의 관계에 대한 과학, 철학, 심리학의 이론을 학습	이론강의 (T3)	PPT 녹화
5	로봇, 그는 누구인가?	로봇공학 + 윤리학, 철학	로봇공학의 발전현황을 살펴보고 이로 인한 인간의 일자리 문제, AI의 윤리적 쟁점, 로봇의 도덕적, 사회적 지위 문제를 고찰	이론강의 (T4)	PPT 녹화
6	VR, 가상현실의 시대	VR + 심리학, 철학	VR의 원리를 학습하고 VR에서의 정체성의 문제, 사회 병리적 현상, 존재론의 문제를 고찰	이론강의 (T5)	PPT 녹화
	토론안내		<ul style="list-style-type: none"> • 토론 주제 및 규칙 안내 • 토론 조 편성 		LMS
7	토론	로봇, VR, 유전자 + 철학, 윤리, 문화, 사회	<ul style="list-style-type: none"> • VR의 나는 나인가? (D1) • 내 친구가 로봇인 걸 알게 되었다. 어떻게 해야 할까? (D2) • 수학적 재능은 유전자가 결정하는가? (D3) • 조두순(최근 출소한 아동성범죄자)의 파놉티콘 만들기 (D4) 	토론 (D1~D4)	ZOOM
8					
9					
	토론 피드백		<ul style="list-style-type: none"> • 조별 활동에 대한 피드백 		LMS
10	실험윤리	기술공학 + 윤리학	기술의 발전을 위해 이용되는 동물실험의 현황과 윤리적 정당성의 문제를 고찰	이론강의 (T6)	PPT 녹화
	과제안내	인문학 + 영화 + 공학	그녀, 기생충, 서치, 킹스맨	안내	LMS
11	질병 대응과학과 역사	의료과학 + 역사학	말라리아 원인의 발견에서 치료제 개발에 이르기까지의 역사적, 정치적 맥락을 학습	이론강의 (T7)	PPT 녹화
12	공학윤리	공학 + 윤리학	공학 윤리란 무엇이고, 공학자에게 윤리가 왜 필요하며, 공학자의 의사결정에 윤리적 원칙을 어떻게 적용하는지를 학습	이론강의 (T8)	PPT 녹화
13	기술사회학	공학 + 사회학, 인간학	공학기술과 사회, 인간 사이의 관계에 대한 이론을 학습	이론강의 (T9)	PPT 녹화
14	질의응답 및 소통		<ul style="list-style-type: none"> • 수업에 대한 질의응답 • 영화 활용 과제 조인 • 시험 안내 	소통회의	ZOOM
15	과제제출	인문학 + 영화 + 공학	영화와 공학과 인문학을 융합하라!		LMS
16	시험		기말시험	시험	

III. 온라인수업의 방안과 전략

설계된 Table 1의 이론 강의와 토론 실습, 그리고 과제가 구체적으로 어떤 방안을 통해 운영되었는지, 설명하면 다음과 같다.

1. 이론 강의 방안

이론 강의는 “PPT 슬라이드녹화”를 기술 시스템 전략으로 이용하였다. 코로나 첫 학기에 본 연구자가 담당한 수강생을 대상으로 이론 강의 방식에 대한 선호도를 조사한 결과 실시간 화상 강의와 PPT 녹화 강의 중 후자를 선호하는 학생들이 더 많았으며(수강생 40명 중 36명이 녹화 강의를 선호함), 이러한 경향은 최근의 연구(손혜숙·진설아, 2021; 강소연, 2021)에서도 확인된 바 있다. 실시간 화상 강의와 달리 PPT 녹화 강의는 시간이나 공간에 구애를 받지 않고 수강생이 원하는 시간에 강의를 들을 수 있고, 다시 보기를 통한 복습이 가능하여 이론을 학습하기에 편한 장점이 있기 때문이다.

따라서 PPT 녹화를 LMS에 업로드하는 방식으로 이론 강의를 진행하였고, 녹화 강의의 집중도를 높이는 학습 동기전략-학습에 대한 동기를 유발하는 전략-으로 다음과 같은 방안을 사용하였다. ① 이미지와 영상, 파워포인트의 팝업 기능을 최대한 활용하여 녹화 강의의 흥미성을 높였다. 학습자는 화면만을 보아야 하므로 텍스트 위주로 화면을 구성하면 흥미도가 떨어질 수밖에 없다. 따라서 사진이나 그림, 영화를 활용하여 단조로움을 극복하였고, 텍스트도 교수자의 설명에 따라 팝업이 되게 하여 마치 칠판에 판서가 이루어지는 것 같은 효과를 주어 지루하지 않게 수업을 시청하도록 구성하였다. 그리고 ② 친근한 예시와 쉬운 설명으로 어려운 이론에 대한 이해도를 높이고자 하였다. 다음으로, ③ 필기 자료에 빈칸을 만들어서 수업을 들으며 빈칸을 채울 수 있도록 유도하였다. 수업을 들으며 빈칸 내용을 알 수 있기에 수업에의 긴장감을 조성하고 집중도를 높일 수 있었다. 또한, 융합적 능력을 향상하기 위한 전략으로 ④ LMS에 녹화 강의와 관련하여 생각해 볼 수 있는 문제들을 학습활동으로 부과하여, 융합이론 T1~T9을 응용할 수 있게 하였다.

이러한 방안을 통해 녹화 강의의 장점을 살리면서도 단점은 보완하고자 하였고, 공대생의 흥미와 집중도를 높이고자 하였다. 그리고 이러한 방안을 통해 공학과 인문학의 연관성을 이해하는 교육 목표, P1을 추구하였다. 그 결과 코로나 첫 학기의 수강생 수업만족도는 매우 높았으며, P1과 연관된 지필 시험결과도 우수한 편이었다. 그러나 2020년 2학기에 이르자 사정은 달라졌다. 학생들의 녹화 강의 시청의 성실성이 떨어지기 시작하면서 지필 시험 점수도 낮아지기 시작한 것이다. 따라서 이를 보완하기 위한 전략으로, 이후 수업에서는 ⑤ 녹화 강의를 반드시 보아

야 대답이 가능한 퀴즈 문제들을 학습활동에 부가했고, ⑥ 녹화 강의 출석 마감과 동시에 필기 자료의 열람을 마감하여 강의를 제대로 듣지 않거나 나중에 몰아서 보는 태만을 줄여보고자 하였다. 그리고 ⑦ 지필 시험 일주일 전에 줌을 통한 소통 회의를 열어 이론 강의에 대한 질의응답 시간을 가졌다. 그 결과 2021년 1학기의 수강생 수업만족도 및 지필 점수는 다시 상향하였다.

2. 토론 실습 방안

토론 실습의 주된 기술 시스템 전략으로 “줌(zoom)”을 이용하였다. 줌은 실시간에 상대방의 얼굴을 보며 대화하는 것이 가능한 실시간 화상 시스템으로서, 오프라인 토론과 가장 유사한 토론 환경을 제공해주기 때문이다. 그리고 줌에서의 토론을 보다 효과적으로 진행하기 위해 본 수업 사례는 토론 수업을 Fig. 1과 같은 단계로 운영하였다.

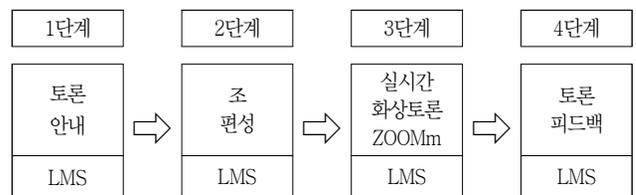


Fig. 1 Progress of Debate Classes

가. 토론안내

우선, 1단계에서는 실시간 화상 토론을 위한 사전 예비작업으로서 토론을 위해 필요한 사항을 학습자에게 안내하였다. 선행연구(최옥, 2017; Brookfield & Preskill, 2005)에서도 지적된 바 있듯이, 토론 수업이 실패하는 가장 큰 원인 가운데 하나는 “준비되지 않은 학습자”인데, 낯선 온라인 환경은 이런 문제의 가능성을 더 증폭시킨다. 줌 환경의 이용방법, 줌에서의 토론 진행 순서 등 모든 것들이 익숙하지 않기 때문이다. 따라서 성공적인 줌 토론을 위해 토론에 대한 자세한 안내를 LMS에 제공하였다.

우선, ① 줌 사용법, 줌에서의 행동 규칙(비디오, 마이크 사용 등), 줌에서의 토론 순서(이름바꾸기, 소회의실 참석하기 등)를 LMS에 명시하여 학습자에게 새로운 시스템에서의 토론방식을 미리 인지하게 하였고, ② 학습자가 온라인 환경을 시연해 볼 수 있도록 “되풀이회의”⁴⁾ 링크를 제공하여 시스템에 익숙해지도록 유도하였다. 그리고 ③ 토론 주제를 구체적으로 설명하여 논점을 이해하게 하고, ④ 토론 규칙과 평가 기준을 명확히 안내하여 학습자가 미리 토론을 준비하도록 하였다. 또한, 토론

4) 되풀이 링크를 제공하면 학습자가 언제든지 줌 환경에 들어가 볼 수 있다.

에 대한 흥미와 참여 동기를 높이기 위해 ⑤토론 논제를 흥미로운 질문형-예를 들어 “내 친구가 로봇인 걸 알게 되었다. 어떻게 해야 할까?”와 같은-논제로 구성하고, ⑥재미있는 토론을 위한 팁-예를 들어 가상 로봇 시나리오 만들기- 제공하여 흥미와 기대를 높였으며, ⑦말을 잘해야 좋은 평가를 받는 토론이 아니라, 생각의 폭을 넓히기 위한 토론임을 명시하여 토론에 대한 부담을 완화하였다. 그리고 토론으로 융합적 능력을 향상하기 위해 ⑧VR 공학과 자아정체성의 심리적 문제를 융합하거나 로봇공학과 로봇 윤리의 문제를 포괄적으로 바라보게 하는 이슈들을 토론의 주제(D1~D4)로 안내하였다.

이러한 사전 안내를 통해 학습자의 낯선 시스템에 대한 수월성, 토론 주제에 대한 이해도, 토론에의 동기 부여 및 흥미도를 높이고, 융합적 사고를 유도하여 학습자가 “준비된 토론자”가 될 수 있도록 조성하였다.

나. 조 편성

다음으로, 2단계에서는 토론 조를 편성하였다. 토론에 대한 흥미와 참여도를 높여려면 학습자가 선택한 토론 주제로 토론하는 것이 바람직한데, 줌 시스템에서는 이러한 조 편성을 하는 것이 불가능하다. 따라서 화상 토론 이전에 LMS에서 미리 조를 구성하는 작업이 필요했으며, 그 방안은 다음과 같다.

우선, ①총 6개의 토론 조를 구성하여 공지하였다.- D1과 D3는 긍정 입장과 부정입장으로 나누어 각각 2개 조로, D2와 D4는 각각 1개 조로 세팅하였다. 그리고 ②댓글 창을 이용하여 학생들로부터 희망 조를 신청하게 하였고 ③일주일의 기한을 주어 생각할 시간을 넉넉히 부여하였다. 또한, ④희망 조를 1지망과 2지망, 두 개로 신청받아 쓸림 현상이 있는 조를 추가하는 방식으로 최대한 원하는 조에서 토론할 수 있도록 조를 편성하였고, ⑤결정된 조별 명단은 화상 토론 전날 LMS에 공개하여 학생들이 줌에 들어오기 전에 소속 조와 조원 명단을 알 수 있게끔 하였다.

다. 실시간 화상 토론

1단계와 2단계의 예비단계를 거쳐 3단계에서 본격적인 화상 토론을 줌을 통해 진행하였다. 진행 절차는 Fig. 2와 같다.

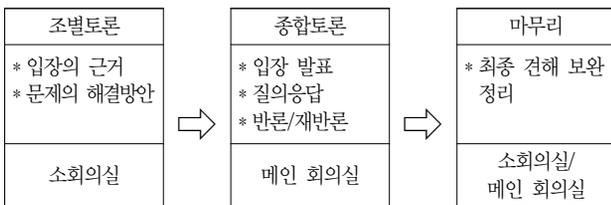


Fig. 2 Procedure of Remote debate

1) 조별토론

우선, 실시간 화상 토론 1차시는 조별토론으로 운영하였다. 조별토론에서는 같은 입장을 지닌 조원들이 협력을 통해 주장의 근거를 만들고, 문제의 해결방안을 모색한다. 본 연구자는 이를 위한 기술적 방안으로 ①줌의 “소회의실” 기능을 이용하였다. 소회의실 기능(소회의실 만들기, 이름 바꾸기⁵⁾, 조원 할당하기⁶⁾)으로 사전에 편성된 조원들을 각 회의실에 할당하면 동일 조원들만 한 공간에 모일 수 있는데, 이를 통해 조원들은 소속감을 느끼며 협력할 수 있다. 그리고 이 경우 메인 회의실의 교수자는 소회의실의 조 활동을 관찰하는 것이 불가능하므로 본 연구자는 ②“녹화기록” 기능으로 토론 과정을 녹화하여, 각 조의 토론 과정을 관찰 및 평가하였고, ③일정 시간마다 조별 소회의실에 입장해서 토론에 대한 조언을 제공하여 학습자가 원활하게 토론할 수 있도록 유도하였다. 그리고 융합적 능력을 향상하기 위한 전략으로 ④학습자가 다양한 관점에서 논제에 접근할 것을 권장하고, ⑤최대한 창의적인 주장을 제시할 것을 독려했다. 예를 들어 아동성범죄자의 파놉티콘 만들기 (D4) 토론에서는 파놉티콘 기계를 공학적으로만 접근하지 않고 그 기계로 인한 사생활 침해, 기계의 경제적 가치, 법적인 문제까지 다양한 관점에서 논제를 들여다보도록 유도하고, 파놉티콘 기계를 기존의 것이 아닌 학습자가 창의적으로 제안한 기계로 설정하도록 유도하였다.

2) 종합토론

조별토론 이후 2차시와 3차시의 줌 토론에서는 종합토론을 진행하였다. 종합토론은 줌의 메인 회의실에서 각 조의 대표가 조의 주장을 발표하고 주장에 대한 질의응답 및 반론과 재반론을 주고받는 방식으로 진행하였다. 원활한 종합토론을 위한 기술적 방안으로는, “화면공유” 및 “손들기” 기능을 활용하였다. 예를 들어 ①조의 대표가 입론을 발표할 때는 교수자가 “화면공유”로 조의 주장을 문서에 정리하며 입론에 대한 이해를 도왔고, ②발언권 부여는 “손들기” 기능을 이용하여 골고루 돌아가며 발언할 수 있도록 하였다. 또한, 융합적 능력을 향상하기 위한 전략으로 ③공학, 윤리, 사회, 법률, 심리, 철학, 오락, 예술 등 다양한 관점이 나올 수 있도록 유도하였고, ④공학과 사회, 윤리를 융합하는 창의적인 주장을 높이 평가하였다. 이를 통해 교육 목표인 P2와 P3를 도모하였다.

5) “이름 바꾸기”를 클릭하여 본인의 이름 앞에 조명을 켜놓도록 한다. 이렇게 하면 조원을 해당 조에 할당하기가 쉽고, 종합토론에서도 발언자가 몇조인지 알 수 있어 토론을 보다 원활하게 진행할 수 있다.

6) 이름 앞에 쓰인 조명을 보고 조별로 조원을 할당한다.

3) 마무리

종합토론이 끝나면 조별로 토의하여 최종 견해를 수립하도록 하였다. 종합토론에서 나온 반론을 참고하여 수정 보완을 거쳐 더 발전된 견해를 구성하게 하는 것이다. 소회의실에서 조별로 마무리 견해를 완성하고 다시 메인 회의실로 돌아와 최종 견해를 발표하며 토론을 마무리하였다.

라. 토론 피드백

4단계에서는 토론 3단계에 대한 사후 작업으로서, 토론에 대한 피드백을 LMS에 게시하였다. 녹화기록을 토대로 조별토론에서의 입론 구성 과정, 예상반론 준비 과정, 조원 간의 협력을 검토하고, 종합토론에서의 반론 및 재반론의 논리성, 융합적 관점과 해결방안의 창의성을 관찰하여 LMS에 상세한 피드백을 제공하였다. 이를 통해 1단계에서 4단계에 이르는 토론 수업을 정리하고 완료하였다.

3. 과제 활동 방안

공대생의 학습 동기를 유발하고, 융합적 능력을 향상하기 위한 전략으로 흥미로운 영화, “그녀”, “기생충”, “서치”, “킹스맨”을 활용한 융합 과제를 부과하였다. 제시된 영화 가운데 하나를 선택해서 T1~T9, D1~D4, 그리고 학습자의 공학적 지식을 융합하여 영화를 창의적으로 해석하게 하는 과제였으며, 과제 부과 방식은 다음과 같다. 우선 ①10 주차에 LMS 게시글에 과제와 과제 형식, 방법, 평가 기준을 자세하게 안내하였고, 이후 ②14 주차에 줌 소통 회의를 통해, 과제에 대한 질의 응답 및 조언을 제공하여 과제 수행에 대한 동기를 부여하고 과제 활동을 독려했다. 2020년 1학기에는 학생들이 LMS의 게시글을 열심히 읽었으나 2학기에는 게시글을 보지 않는 경우가 늘어나 ②의 과정이 필요하였다. 이러한 과정을 거친 후 ③15 주차에 LMS 과제 폴더에 과제를 제출하게 하였고 이에 대한 피드백을 제공하였다. 이러한 과제를 통해 학습자의 융합적 사고력(P2)과 창의적 관점(P3)을 증진하고자 하였다.

4. 수업 방안의 전략과 목표

지금까지 이론 강의, 토론 실습, 과제 활동의 구체적인 방안들을 살펴보았다. 수업 방안들은 주로 다음과 같은 세 가지 전략을 추구하며 구성되었다. 첫째, 수업 운영에 적절한 시스템을 선택하고 활용하는 기술 시스템 전략, 둘째, 공대생의 학습 동기를 유발하기 위한 학습 동기전략, 그리고 셋째, 공학·인문학을 융합하는 능력을 향상하기 위한 융합전략이 그것이다. 본 수업 사례는 이 전략들을 위한 다양한 방안들을 복합적으로

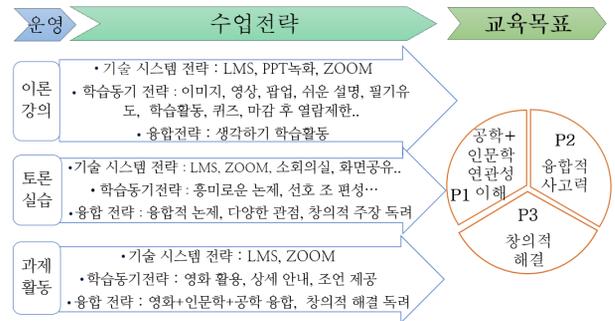


Fig. 3 Strategies of Online Classes for Convergence Education

사용하였고, 이를 통해 교육 목표 P1~P3를 구현하고자 하였다. 예를 들어 이론 강의에서는 기술 시스템 전략으로 PPT 녹화를, 학습 동기전략으로 영상 및 팝업 등의 방안을 사용하였고, 이를 통해 P1을 추구하였으며, 토론 실습에서는 시스템 전략으로 LMS와 줌(소회의실, 화면공유 등)을, 융합전략으로 다양한 관점 및 창의적 주장을 독려하는 방안을 사용해 P2와 P3를 추진하였다. 그리고 과제 활동에서는 시스템 전략으로 LMS와 줌을, 학습 동기전략과 융합전략으로 영화를 이용하는 방안을 사용하였고, 이를 통해 교육 목표인 P2와 P3를 도모하였다. 본 온라인수업 사례에서 사용된 수업의 운영과 전략, 교육 목표를 그림으로 정리하면 아래와 같다.

IV. 온라인수업의 효과와 한계

다음으로, 앞에서 소개한 온라인수업 사례의 운영 결과, 긍정적인 효과는 어떤 것이며, 그 한계는 어떤 것인지 고찰하고자 한다.

1. 온라인수업의 긍정적인 효과

가. 이론 강의의 전달 효과

우선, 학습자의 지필 시험 성적을 토대로 PPT 녹화에 기반한 이론 강의의 전달 효과를 분석해 보았다. 지필 시험 점수는 이론에 대한 학습자의 이해 정도를 테스트한 결과이므로 이를 통해 이론 강제가 얼마만큼 잘 전달되었는지 확인 가능하며, 코로나 학기의 강의 전달 효과는 코로나 학기 이전의 것과 비교할 때 그 수준을 짐작해 볼 수 있을 것이다. 따라서 본 연구자는 코로나 이전과 이후의 공대생들이 받은 지필 평가 원점수-상대평가 혹은 절대평가 방식과 상관없이 학생이 받은 점수의 평균점수를 비교하여 본 수업 사례의 이론 강의 효과를 살펴 보았다.⁷⁾ 우선, 코로나 이전인 2019년 2학기 본 연구자가

7) 휴학 및 자퇴로 인해 시험에 응시하지 않은 학생의 점수는 반영하지 않았다

담당한 공대생(기계공학, 자원환경공학, 71명)의 평균점수는 91.054점이었으며, 코로나 첫 학기인 2020년 1학기(유기나노공학, 40명)의 평균점수는 91.56점이었다. 그리고 코로나 두 번째 학기인 2020년 2학기(자원환경공학, 전기생체공학, 80명)는 86.825점, 그리고 21년 1학기(생명공학, 컴퓨터소프트웨어, 80명)는 93.34점이었다. 이를 그래프로 나타내면 아래 Fig. 4와 같다.

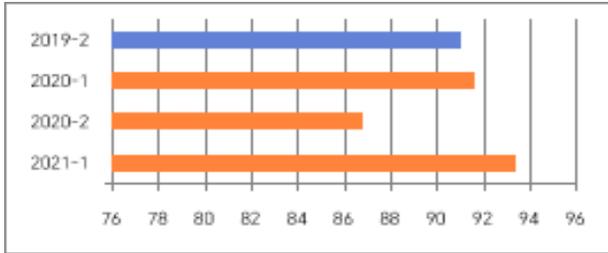


Fig. 4 Average score for each semester(2019-2~2021-1)

2020년 1학기 지필 시험은 코로나 이전보다 평균점수가 높았으며, 특히, PPT 자료에는 쓰여있지 않으나 교수자가 강의에서 말로 설명한 내용을 묻는 문제의 정답률이 높아졌다. 이는 앞에서도 언급한 바 있듯 반복 학습이 가능한 녹화 강의의 효과라고 볼 수 있다. 오프라인 수업에서는 다시 들을 수 없는 내용을 녹화 강의에서는 다시 확인할 수 있기 때문이다. 그러나 2학기에는 비슷한 유형의 문제의 정답률이 현저히 낮아졌다. 이는 코로나 학기가 계속되면서 녹화 강의에 대한 성실성 및 집중도가 떨어진 까닭이라 판단된다. 실제로 학생들-2021년 본 연구자가 담당한 신소재공학, 에너지공학, 전기생체공학, 화학과 학생-을 대상으로 설문 조사를 한 결과 녹화 강의의 가장 큰 어려움으로 학생들은 시청을 미루게 되는 대만(응답자 131명의 48%)을 꼽은 바 있다. 강의 시청을 미루게 되니 나중에 몰아서 보느라 열심히 집중해서 듣지 않게 되는 현상이 발생한 것이다. 따라서 본 연구자는 앞 장에서 상술한 여러 규제 방안으로 수업에 대한 성실성과 집중도를 높이고자 하였고, 그 결과, 21년 1학기 성적은 다시 상향하여 코로나 이전 평균점수보다 높아졌다.

세 학기 중 두 학기가 코로나 이전보다 평균점수가 높았으며, 점수가 높았던 학기는 녹화 강의의 단점이 잘 제어된 학기였다. 이는 녹화 강의의 장점을 살리면서도 단점을 잘 완화한다면, 녹화 강의로도 우수한 강의 전달 효과가 가능함을 시사한다고 볼 수 있다.

나. 토론 및 과제의 긍정적 효과

다음으로, 토론 활동과 과제 결과물에 대한 본 연구자의 정

성 평가를 토대로 온라인 환경에서의 토론과 과제 활동의 긍정적인 측면을 분석하고자 한다. 우선, 토론 실습에서는 코로나 이전과 동등한 수준의 참여도, 적극성, 협력을 관찰할 수 있었다. 조별토론에서는 모든 조원이 골고루 참여하고, 즐겁게 협력하였으며, 특히 Fig. 5와 같이 화면공유 기능을 활용해 주장을 함께 구성해가는 과정이 체계적이었다. 조원들이 같은 화면을 보며 함께 주장을 정리할 수 있는 점은 오프라인 수업에는 없는 온라인수업만의 장점이었다.

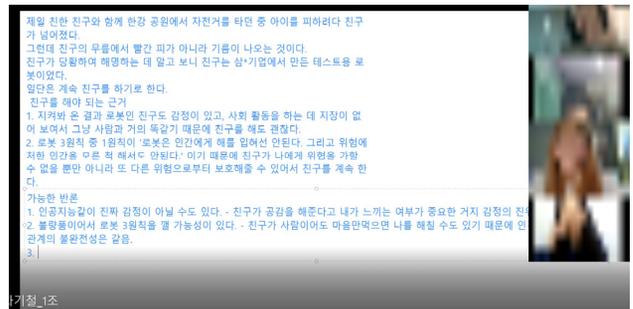


Fig. 5 Utilization of Screen Sharing Function in Group Discussion

또한, 토론 과정에서 융합적 사고력의 증진도 관찰할 수 있었다. 학생들은 조별토론과 종합토론에서 다양한 융합을 시도하였다. 예를 들어 토론 주제 D1에서는 VR과 현실의 차이, 책임의 문제, 자아정체성의 기준 등 컴퓨터공학과 존재론, 심리학의 융합을, D2에서는 로봇공학의 발전 가능성, 친구의 개념, 관계의 윤리, 로봇과 인간의 차이 등 로봇공학과 윤리학, 인간학의 융합을, D3에서는 유전자 결정론, 환경결정론, 교육철학 등 과학과 문화와 철학의 융합을, D4에서는 나노 칩, 뇌파감지 등의 감시기술과 인권, 법 등 공학기술과 윤리, 법규제의 융합을 시도하였다. 이러한 과정에서 학습자들은 공학기술을 공학만이 아닌 폭넓은 융합의 관점에서 바라보고 문제를 보다 창의적으로 접근할 수 있게 되었다.

그리고 줌에서의 토론의 모든 과정은 녹화가 되었기 때문에 교수자는 녹화기록을 검토함으로써 코로나 이전보다 학생을 더 자세히 관찰하고 상세히 피드백할 수 있었다. 피드백 사례를 첨부하면 아래와 같다.

1조는 조별토론에서 조원들 각각 다양한 근거를 제시하며 주장을 체계적으로 완성하였고, 화면공유를 효과적으로 활용하며 예상반론과 재반론을 철저하게 준비했습니다. 상호작용, 법률, 게임캐릭터, 책임... 등과 관련한 날카로운 반론을 예상하며 반박을 촘촘하게 준비하는 모습이 훌륭했습니다. 또한, 오손도손 매너 있게 소통하는

모습이 매우 보기 좋았습니다. 입론에서는 자아가 하나가 아니라 여럿이라는 자아에 대한 정의와 책임의 문제를 근거로 VR의 내가 또 하나의 나임을 주장하였습니다. 토론의 핵심이 자아를 정의하는 것임을 잘 짚어내어 좋았고, 주장을 위한 예시도 적절했습니다. 종합토론과 마무리에서도 다양한 자아관을 일관되게 잘 이끌었고, 가상의 책임/현실의 책임 구분 부분도 보완설명으로 마무리를 잘했습니다. (2021년 1학기 컴퓨터소프트웨어학과 1조 피드백)

다음으로, LMS 과제 안내문과 줌에서의 조언을 통해 수행된 과제 활동에서도 코로나 이전과 동등한 수준 결과물을 확인할 수 있었다. 학습자들은 과제가 요구하는 인문, 공학, 영화의 융합을 다양한 방식으로 수행하였다. 예를 들어 유전자 결정론과 영화 “서치”를 융합하기도 하였고, 윤리학과 파놉티콘 사회학을 “킹스맨”과 융합하기도 하였다. 과제 결과물의 사례를 인용하면 아래와 같다.

...영화에서 악당으로 등장하는 발렌타인은 사람들 목에 작은 칩을 심고, 그 칩으로 뇌를 조종하며 뇌를 폭파시켜 죽음에 이르게까지 한다. 발렌타인이 사람들에게 행사한 것은 칸트의 윤리 사상에 완전히 어긋난 비도덕적인 행동이다. ...인간을 그저 수단으로 이용하고 스스로 결정하고 생각하지 못하게 하는 것이다.....사람들의 몸에 칩을 심어놓으면서 대상의 모든 행동과 생각마저 감시하는 것은 일종의 파놉티콘의 역할을 한다. ... 정보의 발달은 범죄사건을 해결하고 우리의 생활을 편리하게 해주는 등 큰 도움을 주지만, 영화에서처럼 범죄에 이용되고 과도하게 감시당하는 사회가 되어버린다...(생명공학과 양○○ 학생의 과제)

위의 과제는 오락 영화 “킹스맨”에서의 뇌를 조종하는 기계를 칸트의 윤리학과 파놉티콘 사회학의 관점에서 접근하고 있다. 영화와 인문학과 사회학과 기술공학을 학습자가 창의적으로 융합한 것이다. 관찰된 학습자의 융합적 사고력은 오프라인 수업과 비교할 때 전혀 손색이 없었다.

이렇듯 온라인 토론과 과제 수행에서도 코로나 이전의 오프라인 토론 및 과제와 유사한 긍정적인 효과들을 볼 수 있었으며, 오프라인에 없는 온라인 시스템의 몇몇 기능은 더 좋은 효과를 제공하기도 하였다.

다. 학습자의 수업만족도

마지막으로, 교무처가 제공하는 강의 평가를 바탕으로 학습자의 수업만족도를 분석하면 다음과 같다. 본 수업 사례의 코

로나 학기별 강의 평가 백분율 점수는 각각 97, 94, 96점으로, 이 교과목의 전체 평균 강의점수(88.7, 89.25, 91.4)보다 매우 높은 수업만족도를 나타냈다.⁸⁾ 학생들의 성적 그래프와 마찬가지로 수업만족도도 두 번째 학기에 낮아졌다가 다시 상향하는 방식으로 변화되었다. 학생들이 강의 평가 설문에서 높이 평가한 항목은 강의 내용과 학습 목표와의 연관성(5점 만점 기준, 4.4.~4.72), 동영상 내용과 자료의 이해 가능성(4.48~4.72), 다양한 방식의 소통(4.4~4.66), 학문적 흥미 유도(4.4~4.66) 부분이었으며, 주관식 평가에서는 주로 토론과 소통, 사고력 증진 부분에 대해 만족한다는 평이 많았다. 몇몇 학생의 글을 인용하면 다음과 같다.

* 여러 가지 문제에 대해서 깊이 있게 **생각**해볼 수 있는 시간이었고 **토론**을 통해 다양한 의견을 공유할 수 있어 너무 유익한 시간이었습니다.(유기나노공학과)

* 스스로 **생각**해보게 하는 수업이어서 정말 의미있었습니다. 평소 **토론**하거나 자기주장을 하는 것을 어려워하는데, 두려움을 좀 덜어낸 계기가 되었습니다. 과제도 정말 재미있게 했습니다. (자원환경공학과)

* 공학 수업을 듣다가 인문강의를 듣게 되어 흥미로웠고, 재밌게 수업에 **참여**할 수 있도록 유도해주셔서 감사합니다.(자원환경공학과)

* 교수님이 학생들과의 **소통**을 통해 수업의 질을 높이려고 하는 모습이 보였습니다! 철학에 기본적인 관심을 가질 수 있도록 쉽고 재미있게 설명해주시려는 모습이 느껴져서 좋았습니다.(컴퓨터소프트웨어학과)

온라인으로 운영한 수업이기에 여러 가지 어려움이 많았으나, 학습 목표 연관성, 강의 이해, 흥미, 토론과 소통 등에 대한 학습자의 만족도는 높았으며, 이 점에서 본 수업 사례가 수업 목표를 위해 주력했던 시스템 전략, 학습 동기전략, 융합전략 및 이를 위한 여러 수업 방안들이 어느 정도 효과가 있었음을 짐작해 볼 수 있다.

2. 온라인수업의 한계와 부작용

그러나 이러한 긍정적인 효과에도 불구하고, 온라인수업은 사람과 사람이 만나 입체적으로 상호작용하는 수업이 아니기에 어쩔 수 없는 한계가 있으며, 윤리적 부작용도 내포하고 있

8) 한양대학교 강의 평가는 총점수의 경우 백분율 점수로, 세부항목별 점수는 5점 만점을 기준으로 표시된다.

다. 본 수업 사례에서 경험한 온라인의 한계는 어떤 것이며, 앞으로 우려되는 부작용은 무엇인지 지적하면 다음과 같다.

가. 온라인수업의 한계

온라인수업은 기술 시스템에 기반하므로, 시스템의 특성에 따른 한계가 존재한다. 우선, PPT 슬라이드녹화에 기반한 온라인 강의는 교수자 없이 화면상으로만 진행되는 시스템이므로 학습자의 태만을 유발하고 집중력을 저하하는 단점이 존재하며, 이 단점이 극복되지 못하면 학습 효과가 쉽게 저조해진다. 본 수업 사례의 경우 단점이 극복되었던 두 학기는 학습 효과가 우수하였으나 단점이 극복되지 못하던 학기에는 학습 효과가 심각한 수준으로 떨어진 바 있다. 단점의 극복이 그리 쉬운 일은 아니었으며, 한 번 극복에 성공했던 방안이 절대적인 영향력을 지니는 것도 아니다. 매 학기 학습자의 태만 양상은 변화가 가능하기 때문이다. 따라서 녹화 강의를 진행하는 교수자는 매 학기 태만을 규제하는 방안들을 고민해야 하는 부담을 질 수밖에 없다. 이는 녹화 강의의 어쩔 수 없는 한계라 생각된다.

또한, 녹화 강의는 학습자와 교수자의 실시간 상호작용이 불가능하다는 한계가 존재한다. 코로나 이전에 본 교과는 생각 열기 토론과 질의응답으로 상호작용이 활발하게 진행되는 수업이었다. 그러나 녹화 강의로 변경되면서 이러한 방식의 이론 강의는 불가능했고, 그 결과 본 수업 사례의 강의 평가는 해당 교과 전체 분반의 평균보다는 높았으나, 코로나 이전 본 연구자의 평소 강의 평가(95.5~99)보다는 낮아졌다.⁹⁾ 이러한 녹화 강의의 단점은 LMS의 학습활동이나 질의응답으로 어느 정도 보완은 할 수 있으나, 오프라인 수업과 같은 수준으로의 극복은 불가능하기에 어쩔 수 없는 한계로 작용한다.

다음으로, 줌 시스템에 기반한 화상 토론은 인간의 언어 행위를 다 담아내지 못하는 한계가 있다. 언어는 그저 발화자의 소리로 된 언어뿐 아니라 “언어와 그 언어가 뒤얽혀 있는 활동들의 전체”를 포함한다(Wittgenstein, 1978, §7). 즉, 말소리뿐 아니라 언어와 함께 동반되는 언어 행위들 예를 들어, 웃음, 환호, 반응행위, 박수, 몸짓 등 언어와 함께 뒤얽힌 활동들도 언어에 속하는 것이다. 오프라인 토론에서는 이 모든 표현이 소통 수단으로 작용한다. 웃음이나 박수 소리가 토론에 활력을 주기도 하고, 몸짓이 소리 언어를 보충하며 소통을 원활하게 해주기도 한다. 그러나 줌의 화상 카메라에는 이 모든 것들이 다 담길 수 없다. 환호성이나 웃음소리, 박수 소리도 들을 수

없으며, 동시에 말하는 것도 불가능하다. 따라서 오프라인 토론 보다 온라인 토론은 소통의 제약이 있을 수밖에 없다.

마지막으로, 온라인 토론을 위해서는 오프라인 수업보다 더 많은 시간과 노력을 들여야 한다는 점도 하나의 한계라 할 수 있다. 오프라인 수업에서는 교실에 가서 원하는 조에 착석만 하면 조 구성이 완료된다. 그러나 온라인에서는 LMS 공지글을 읽고 기한 내 조를 신청하고 기한 후 소속 조를 확인하고, 줌에 입장하여 이름을 바꾸는 일련의 과정과 절차를 거쳐야 한다. 교수자 역시 미리 공지글을 작성하여 게시하고, 사전에 조를 편성하는 수고를 해야 한다. 이는 학습자와 교수자 모두에게 부담으로 작용한다. 시간과 노력을 덜 들여 목표를 이룰수록 수업의 효율성도 확보되는 것인데, 온라인수업에서는 이것이 가능하지 않은 것이다.¹⁰⁾ 이는 비물질적인 온라인공간이 지닌 어쩔 수 없는 한계라 할 수 있다.

나. 윤리적 부작용

앞에서 살펴본 한계와 더불어, 온라인수업에는 쉽게 지나치기 쉬운 윤리적 문제도 내포되어 있다. 우선, 첫째, 화상 수업은 학습자와 교수자의 동의 없이 얼굴이 녹화되거나 유포될 수 있어 개인 정보 자기 결정권 및 초상권이 침해될 우려가 있다. 줌의 녹화기능은 호스트인 교수가 녹화 권한을 부여한 사람에게만 활성화되는 기능으로 아무나 줌을 녹화할 수는 없게 되어 있다. 그러나 사실상 누구나 녹화프로그램만 사용하면 손쉽게 녹화가 가능하다. 즉, 줌 시스템은 동의 없는 녹화나 유포의 위험으로부터 안전하지 못한 것이다. 실제로 경기도 교육연구원의 조사에 따르면 초중고교사 응답자의 9%가 교사의 수업장면이나 얼굴이 캡처, 합성, 유포된 것을 본 경험이 있으며, 학생 응답자의 6.5%가 학생의 수업장면 캡처, 합성, 유포를 목격한 바 있는 것으로 드러났다(경기도교육청, 2021). 이제 곧 대학 현장에서도 이런 문제가 대두될 것으로 보인다.

둘째, 업로드된 녹화 강의 및 화상 수업 내용 유포로 인한 교수자의 지적 재산권 침해 역시 온라인수업의 심각한 부작용이다. 실제로 강의 열람 기한이 지나도 녹화 강의를 다운로드하는 사례가 늘고 있다. 학교 측에서 녹화 강의가 다운로드되지 않도록 시스템을 설정해두어도, 학생들의 커뮤니티에는 이러한 시스템을 뚫고 강의를 다운하는 방법이 게시되어 있을 정도다. 따라서 녹화 강의의 유포, 공유, 판매의 가능성이 커졌으며, 이에 따른 교수자의 강의 저작물의 지적 재산권 침해도 심각하게 우려되는 상황이다.

셋째, 온라인 강의는 강의 진행 시간, 입장 및 퇴장 시간, 강

9) 평소의 강의 평가는 2017년 1학기부터 2019년 2학기까지 본 연구자의 공대생(건축학부, 도시공학과, 원자력공학과, 전기생체공학부, 기계공학과, 자원환경공학과)대상 수업의 강의 평가 평균 점수분포를 바탕으로 했다.

10) 윤옥한(2020) 역시 온라인수업의 이러한 비효율성을 지적한 바 있다.

의의 내용 등 모든 것이 LMS에 데이터로 남는데 이는 강의의 규격화, 강의 감시 및 검열로 이어질 위험이 있다. 강의의 진행 시간이나 강의의 내용 및 형식을 특정 시간이나 내용 및 형식으로 규격화하고 이를 기준으로 강의를 감시하거나 검열하는 것이 가능하기 때문이다. 이러한 일이 진행되면 교수자는 언제나 감시의 시선 속에 압박감을 느끼며 강의를 진행해야 하고, 학교가 정한 규격에 맞게 수업을 강제로 조정하게 될 것이다. 온라인 강의는 이러한 감시와 검열의 윤리적 부작용을 내포하고 있다.

V. 결론 및 제언

선행연구(Ascough, 2002; 우현주, 2020; 황희선, 2021)에서도 지적한 바 있듯이 온라인수업은 기술 시스템을 기반으로 하기에 오프라인 대면 수업과는 달리 온라인수업만의 전략이 필요하다. 본 수업 사례 역시 온라인수업만의 전략으로 이론 강의와 토론 실습, 과제 활동을 진행하였다. 이론 강의에서는 LMS와 PPT녹화 시스템에 기반하여 녹화 강의의 장점은 살리고 단점을 극복하는 방안으로 학습 동기를 유발하였고, 토론 실습에서는 LMS 토론안내와 조 구성, 그리고 줌에서의 토론으로 학습 동기를 유발하고 융합 활동을 유도하였으며, 과제 활동에서는 LMS와 줌을 이용한 융합 활동이 진행되었다. 본 교과과의 온라인수업 전략은 LMS, PPT, 줌에 기반한 시스템 전략과 이에 따른 학습 동기전략, 그리고 융합전략이 여러 방안을 통해 하나로 맞물리며 융합 교육의 목표를 도모하는 방식으로 수행되었다.

그 결과 학습자의 학습 효과는 시스템의 단점이 잘 보완되는 경우, 오프라인 수업 때 보다 우수한 학습 효과를 보였으며, 토론 및 과제 활동에서의 융합적 사고력 역시 오프라인 수업 때와 비슷한 증진이 관찰되었다. 또한, 학습자의 수업에 대한 만족도도 높은 것으로 나타났다. 따라서 본 수업 사례의 온라인 수업 전략은 어느 정도 성공적이었다고 볼 수 있다.

그러나 온라인수업은 녹화 강의가 오프라인 대면 강의와 같은 생생한 상호작용을 구현하지 못하고, 자칫 학습자의 태만을 불러 학습 저하를 일으킬 수 있으며, 줌 화상 토론이 오프라인 토론 만큼 언어 행위를 포착하지 못하고, 더 많은 준비를 요구한다는 점에서 한계가 있었다. 또한, 녹화 및 캡처로 인한 개인 정보 자기 결정권, 초상권 및 지적 재산권의 침해, 감시 및 검열과 같은 심각한 윤리적 부작용도 생각해 볼 문제다.

따라서 온라인수업의 효과와 한계 및 윤리적 부작용을 고려할 때 온라인수업은 오프라인 수업의 완전한 대체가 아닌 차선택으로 활용될 때 그 의미가 있다고 볼 수 있다. 온라인수업

로도 수업이 지향하는 목표를 어느 정도 이룰 수 있으나 그 효과는 학습자와 교수자 모두가 더 많은 준비를 해야 가능하며, 학습자와 교수자가 덜 생생한 강의와 덜 원활한 토론, 그리고 윤리적 부작용의 위험을 감수할 때 가능한 것이기 때문이다.

그러나 현 코로나 상황으로 볼 때 온라인수업은 계속될 것으로 보이며, 본 연구자는 온라인수업의 의의를 확장하기 위해서는 다음과 같은 방안들을 모색할 필요가 있다고 본다. 우선, 첫째, 윤리적 부작용을 줄일 방안이 필요하다. 초중고교에서는 초상권, 지적 재산권을 보호하기 위해 녹화나 캡처를 금지하고 있으나, 대학에서는 이러한 부분에 대한 노력을 크게 기울이지 않고 있다.¹¹⁾ 대학은 이 문제에 대해 적극적인 규제 방안을 제시해야 하며, 윤리적 경각심을 가지고 학습자와 교수자의 권리를 보호하도록 노력해야 한다. 둘째, 교수자와 학습자의 부담을 줄일 효율적인 시스템을 개발해야 한다. 오프라인 수업보다 더 노력하지 않아도 쉽게 수업할 수 있어야 온라인수업의 의의가 확장될 것이다. 셋째, 대학은 교수자를 지원 대상으로 존중해야 한다. 온라인수업의 녹화 강의나 실시간 화상 강의로 인해 교수자는 오프라인 수업보다 상상 이상의 많은 노동의 부담을 지고 있다. 대학은 이러한 교수자의 상황을 존중하고 행정적인 지원을 아끼지 않아야 한다. 또한, 교수자의 수업 자율권을 존중하고 시스템을 이용해 함부로 수업을 규격화하거나 통제해서는 안 된다. 교수자에 대한 존중이 사라지면 온라인수업의 질 역시 하락할 것이다.

온라인수업은 오프라인 수업보다 운영이 쉽지 않다. 뉴노멀 시대의 온라인수업의 성공을 위해서는 교수자, 학습자, 대학 관계자, 그리고 시스템 개발자의 다면적인 연구와 윤리적 경각심이 필요하다고 본다.

이 논문은 한양대학교 교내연구지원사업으로 연구되었음 (HY-2018년도)

참고문헌

1. 강소연(2021). 2020년 1학기 공과대학 교수와 학생의 온라인 수업에 관한 인식 연구. *공학교육연구*, 24(2), 20-28.
2. 경기도교육청(2021.6.3). 2020경기도 학생 인권 실태조사. https://www.goe.go.kr/home/bbs/bbsDetail.do?menuId=100000000000059&bbsMasterId=BBSMSTR_000000000163&menulnit=2,2,0,0,0&bbsId=1011317.

11) 2021년 본 연구자가 담당한 학생들을 대상으로 조사한 결과 131명 중 74%의 학생들은 학교 측으로부터 지적 재산권 및 초상권 보호와 관련한 어떤 안내도 받은 적이 없다고 대답한 바 있다.

3. 김환석(2010). 과학과 인문학을 잇는 공학교육. *공학교육*, 17(2), 19-21.
4. 손혜숙·진설아(2021). 포스트 코로나 시대, 대학 교육 탐색 : 블렌디드 수업의 가능성 연구. *문화와 융합*, 43(2), 15-34.
5. 우현주(2020). 온라인 대면과 LMS 비대면 인문학 토론의 수업 방식 및 학습자 인식 연구 - K대학교 수업 사례를 중심으로. *한국문예창작*, 19(3), 191-217.
6. 윤옥한(2020). 코로나 19 이후 교양 교육 방향 탐색. *교양교육연구*, 14(4), 25-34.
7. 이난(2021). 코로나 시대의 온라인 수업과 온라인 피드백을 활용한 대학의 교양강좌 운영에 관한 연구. *교양교육연구*, 15(1), 259-272.
8. 이현옥(2020). 공과대학 학생을 위한 과학기술관련 사회·윤리 쟁점기반 수업이 인성과 가치관에 미치는 효과 탐색. *공학교육연구*, 23(3), 3-12.
9. 최욱(2017). 교실 및 온라인 토론수업을 위한 준비 교수체제 (Preparatory Instructional System) 설계모형 개발. *교육방법연구*, 29(4), 677-705.
10. 최현실(2021). 코로나-19로 인한 대학 신입생의 비대면 수업 경험에 대한 연구. *교양교육연구*, 15(1), 273-286.
11. 황희선(2021). 대학 교양강의에서의 비대면 토론 방안 연구 : 자기 성찰 노트를 분석 대상으로. *교양학연구*, 15(4), 115-135.
12. Ascough, R. S.(2002). Designing for online distance education: Putting pedagogy before technology. *Teaching theology & religion*, 5(1), 17-29.
13. Brookfield, S. D. & Preskill, S.(2005). *Discussion as a way of teaching: Tools and techniques for classrooms*. San Francisco, CA: Wiley.
14. 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.
15. Swan, K., & Richardson, C.(2017). Social presence and the community of inquiry framework. In A. L. Whiteside, A. G. Dikkers & K. Swan (eds.), *Social presence in online learning: Multiple perspectives on practice and research*, 64-76.
16. Wittgenstein, L.(1978). *Philosophical Investigations* (G.E.M. Anscombe, Trans.). Oxford : Basil Blackwell.



이채리 (Lee, Chae-lee)

1992년: 한양대학교 철학과 졸업
 1994년: 동 대학원 철학과 석사
 2001년: 연세대학교 철학과 박사
 2009년현재: 한양대학교 창의융합교육원 부교수
 관심분야: 융합교육, 토론교육
 Email: grue-bleen@hanamil.net