



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2022년 8월

석사학위 논문

대학 교수의 TPACK과 교과목 특성에 따른 LMS 활용 패턴 분석

조선대학교 대학원

교육학과

박 지 원

대학 교수의 TPACK과 교과목 특성에 따른 LMS 활용 패턴 분석

University Professors' LMS Usage Patterns by TPACK and
Course Characteristics

2022년 8월 26일

조선대학교 대학원

교육학과

박 지 원

대학 교수의 TPACK과 교과목 특성에 따른 LMS 활용 패턴 분석

지도교수 이 지 은

이 논문을 교육학 석사학위신청 논문으로 제출함

2022년 4월

조선대학교 대학원

교육학과

박 지 원

박지원의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 배 영 주 (인)

위 원 조선대학교 교수 최 은 순 (인)

위 원 조선대학교 교수 이 지 은 (인)

2022년 5월

조선대학교 대학원

목 차

I. 서론	1
A. 연구의 필요성 및 목적	1
B. 연구문제	6
C. 용어의 정의	7
1. TPACK 프레임워크	7
2. 온라인 학습 환경으로서의 LMS	9
3. 교과목 특성	11
4. 수업평가	11
II. 이론적 배경	13
A. TPACK 관련 연구 동향	13
B. LMS 활용 온라인 수업 설계	17
C. 교과목 특성별 수업 설계 및 수업 방법	21
1. 학문분야별 특성	21
2. 이수구분별 특성	22
III. 연구방법	24
A. 연구 대상	24
1. 설문 참여자	24
2. 교과목별 LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가	25
B. 연구 도구	27

1. 설문지 조사 도구	27
2. 수업평가 도구	30
C. 연구 자료	31
1. TPACK 측정 응답 자료	31
2. 교수자의 LMS 활용 데이터	31
3. 학습자의 LMS 활용 데이터	32
4. 수업평가 응답 자료	33
D. 자료 분석 방법	34
E. 연구 절차	35
IV. 연구결과	37
A. TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 기 술통계	37
1. 전체 교과목의 기술통계량	37
2. 학문분야에 따른 기술통계량	38
3. 이수구분에 따른 기술통계량	40
4. 학문분야×이수구분에 따른 기술통계량	42
B. TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도가 수업평가에 미치는 영향	50
1. 상관분석	50
2. 다중회귀분석	52
C. TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도에 따른 온라인 학습 환경 설계 유형 분류	53

1. 온라인 학습 환경 설계 유형 분류 및 특성	53
V. 결론 및 논의	62
참고문헌	68
부록. 설문지	76

표 목 차

<표 1> TPACK 관련 연구의 유형 분류	13
<표 2> LMS의 교육적 효과에 관한 선행연구	17
<표 3> LMS 기능 및 도구의 범주	19
<표 4> LMS의 주요 기능	19
<표 5> 설문 응답자의 일반적 배경	24
<표 6> 대상 교과목의 특성	25
<표 7> 학문분야×이수구분별 교과목의 빈도 및 비율	26
<표 8> TPACK 측정 문항의 탐색적 요인 분석	28
<표 9> TPACK 측정 문항의 신뢰도 분석	29
<표 10> TPACK 측정 최종 설문 문항	29
<표 11> 설문지 조사 도구 최종 문항 구성	29
<표 12> A 대학 수업평가 문항 구성	30
<표 13> A 대학 LMS가 제공하는 주요 도구 및 기능	32
<표 14> 학습자 참여도를 나타내는 학습자의 LMS 활용 데이터	33
<표 15> 연구 진행 절차	35
<표 16> 전체 교과목 대상 기술통계량	37
<표 17> 학문분야에 따른 기술통계량	39
<표 18> 이수구분에 따른 기술통계량	41
<표 19> 인문사회×이수구분에 따른 기술통계량	43
<표 20> 자연과학×이수구분에 따른 기술통계량	45
<표 21> 예체능×이수구분에 따른 기술통계량	47
<표 22> 공학×이수구분에 따른 기술통계량	48
<표 23> TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간 상관분석	51
<표 24> TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도가 수업평가에 미치는 영향	52
<표 25> 비계층적 군집분석을 통해 분류된 군집의 빈도 및 비율	54
<표 26> 군집에 따른 변수별 점수 및 집단 간 차이 분석	56
<표 27> 변수별 점수에 따른 군집 순위	58

그림 목 차

<그림 1> TPACK 프레임워크	7
<그림 2> 계층적 군집분석을 통한 군집의 수 결정	54

ABSTRACT

University Professors' LMS Usage Patterns by TPACK and Course Characteristics

Park, Ji Won

Advisor : Prof. Lee Jieun, Ph.D.

Department of Education

Graduate School of Chosun University

The purpose of this research is to investigate university professors' LMS usage patterns by TPACK and course characteristics. Furthermore, the research explores how the variables affect to quality of courses that students recognized. 91 professors from A University participated in the survey to measure TPACK. The LMS usage data of 567 courses, which the professors were in charge of in the 1st and 2nd semesters of 2021, was analyzed. First, correlation analysis was conducted to verify if there are correlations among professors' TPACK, LMS usage degree, learner participation degree, and course evaluation. Second, multiple regression analysis was conducted to verify how the variables affect to course evaluations. In addition, to classify LMS usage patterns, cluster analysis was conducted, and professors' TPACK, LMS usage degree, learner participation degree and course characteristics were included as variables. The results of the research are as follows. First, there was no correlation between professors' TPACK and LMS usage degree. Second, Professors' TPACK, LMS usage degree and learner participation degree didn't affect to course evaluations. Third, LMS usage degree('giving assignments and feedback providing tool', 'learning materials providing tool', 'evaluation tool', and 'total usage') showed correlations with learner participation. Fourth, LMS usage patterns was classified in four clusters, and named '1: Interaction-oriented', '2: evaluation/feedback-oriented', '3: except-notice passive usage', '4: notice/material services focus'.

I. 서론

A. 연구의 필요성 및 목적

과학기술의 폭발적인 발전으로 인한 디지털 기술 및 테크놀로지의 발달은 정치, 문화, 경제 등 우리 사회 전반에서 많은 영향을 끼치고 있다. 최근 4차 산업혁명의 흐름에서 교육 패러다임의 변화와 혁신에 대한 요구가 대두되었다. 21세기 학습자는 ‘디지털 네이티브(Digital Natives)’ 세대로, 디지털기구나 최신 테크놀로지에 굉장히 익숙하여, 아날로그 환경에서 태어나 성장하면서 디지털을 접한 ‘디지털 이주민(Digital Immigrants)’과는 상이한 사고방식과 행동양식을 가지고 있다. 이러한 시대적 요구, 변화된 학습자의 특성을 고려하여 교육 효과성의 증진을 위한 학교 교육에서의 정보통신공학의 활용은 점차 그 중요성이 높아져 왔으며 테크놀로지의 교실 통합에 대한 요구 역시 크게 증가하였다(김도현, 2017).

이러한 흐름에서 예기치 못했던, 코로나19의 대유행으로 인하여 기존 강의실에서 이루어지던 모든 대학 수업이 온라인으로 전환되는(교육부, 2020a; 교육부, 2020b) 초유의 사태가 발생하였다. 하지만 온라인 수업에 대한 경험이 전혀 없는 대다수 교수자가 강의실에서 면대면 수업을 온라인 수업으로 전환하여 제공하는 과정은 수업 설계에 대한 부담, 낮은 교육 품질과 같은 많은 문제를 초래하였다(도재우, 2020). 이에 따라 많은 교수자는 온라인 환경에서 필요한 교수전략에 대한 지식 부족과 함께 테크놀로지를 활용한 수업의 설계와 실행에 대한 어려움을 호소하였다(최형미, 이동국, 2020). 코로나19가 장기화됨에 따라 대학에서의 온라인 수업은 더 이상 대면 수업의 임시방편이 아닌 일상적인 수업의 형태가 되었다. 이에 모든 대학은 온라인 수업의 질 향상이라는 과제에 당면하였으며 이를 해결하기 위해 교수자는 자신이 담당하는 교과목의 성격과 내용을 파악하고, 이에 적합한 테크놀로지를 선별하여야 하며, 이를 고려한 교수 방법으로 수업을 설계, 운영할 수 있는 능력을 갖추어야 한다는 필요성이 대두되었다. 다시 말해, 온라인 수업에서 교수자가 학습자의 학습효과를 극대화하기 위해서는 최적의 온라인 학습 환경을 마련해 줄 필요가 있는데 이를 위해서 담당하는 교과목에 대한 내용과 교수 방법을 테크놀로지에 적절히 통합할 수 있는 교수자의 역량이 필요하다. 단순히 교수자가 테크놀로지에 대해 많은 지식을 가지고 이를 능숙하게 다룰 수 있다고 해서 온라인 학습 환경을

잘 설계할 수 있는 것은 아니다. 교수자가 교과에 대한 지식, 교수 방법에 대한 지식, 테크놀로지에 대한 지식을 서로 간에 유연하게 잘 통합시킬 수 있을 때 비로소 가능하다(김도현, 2017). 교수자는 자신이 가르치는 교과의 내용과 학습자의 특성에 따른 적절한 교수 방법을 채택해야 하고, 이에 따라 고려할 수 있는 수업 활동은 매우 다양하게 나타날 수 있다. 또한 어떠한 활동을 실시하느냐에 따라 선택할 수 있는 테크놀로지의 종류와 그 활용 방법도 매우 달라진다. 따라서 온라인 수업에서의 효과적인 테크놀로지 활용은 교과 지식, 교수 방법, 테크놀로지 간의 역동적인 상호작용에 대한 심층적 고려에 기반한 것으로 볼 수 있다. 본 연구에서는 이러한 교수자의 역량을 테크놀로지 교수내용지식(Technological Pedagogical Content Knowledge, 이하 TPACK) 프레임워크로 다루고자 한다. TPACK 프레임워크는 교수자의 테크놀로지, 교수 방법, 교과 지식 간의 역동적인 상호작용을 설명하기 위해 Mishra와 Koehler(2006)가 기존 Shulman(1986)의 PCK(Pedagogical Content Knowledge, 교수내용지식) 개념에 테크놀로지의 요소를 결합하여 제안한 것이다. TPACK은 교수자가 테크놀로지를 활용한 교수-학습활동을 하는 데 필요한 지식의 총합체로(신원석, 한인숙, 엄미리, 2012), Cox와 Graham(2009)은 TPACK 프레임워크에서 제시된 7가지 하위지식 중 6개 하위지식을 바탕으로 마지막 하위지식인 TPACK을 최종적으로 획득할 수 있다고 주장하였다.

그렇지만 이러한 지식의 총합체인 TPACK은 무엇보다도 교수자가 실제 수업을 설계하고 운영하는 과정에서 가장 잘 드러날 것으로 예측할 수 있으나, 지금까지의 TPACK 연구에서는 이러한 실천적 역량이 실제 수업에서 어떤 영향을 미치는지, 이러한 역량을 가진 교수자들이 구현한 교수-학습환경은 어떠한 모습인지에 대해 분석하지 못했던 형국이다. 즉, 교수자의 TPACK이 수업에서 어떤 역할을 수행하며, 이 지식이 실천적으로 왜 중요한지에 대한 실증적 근거의 수집과 논의가 결여되었다. TPACK 관련 선행연구는 주로 실제와 유리된 맥락에서 교사 혹은 예비교사의 TPACK에 대한 인식을 자기보고식으로 측정하거나(문은경, 김혜영, 신원석, 2019; 엄미리, 신원석, 한인숙, 2011; 엄미리, 2012; 이진원, 최정원, 이영준, 2015; 장봉석, 2021), TPACK이 중요하다는 전제하에 이에 영향을 미치는 변인들을 밝히거나(고유정, 신원석, 2020; 김동렬, 2017; 신원석, 2020; 신태섭, 2013; 양엄인, 2021), TPACK을 향상시키기 위한 프로그램을 개발하고 구체적인 방법을 제안하는 연구(신원석 외, 2012; 최현중, 이태욱, 2015)들이 이루어져 왔다. 이러한 연구 동향에서 김도현(2017)은 메타 연구를 통해 TPACK이 실제 맥락에서 어떻게 드러나는지에

대해 실증적으로 근거를 분석하는 연구가 매우 드물게 수행되어 왔음을 보고하면서, TPACK 역량 그 자체에만 초점을 맞춘 탈맥락적이고 가치중립적인 연구에서 탈피하고, 상황 맥락적 연구가 이루어질 필요가 있음을 강조하였다. 지금까지 많은 연구자가 이론적 측면에서 TPACK을 교수자가 갖추어야 할 이상적인 역량으로 간주하였을 뿐, 실천적 접근을 통해 실제 수업 맥락에서 TPACK이 왜 중요하며, 왜 교수자가 TPACK을 갖추어야 하는지에 대해 실증적 검토를 소홀히 했다. 따라서 본 연구는 교수자의 TPACK이 과연 실제 온라인 학습 환경 설계에서 어떠한 역할을 하는지 분석하고자 하였다.

이에 본 연구는 코로나19로 전환된 온라인 수업의 맥락에서 교수자의 TPACK의 영향을 관찰하고자 A 대학의 LMS(Learning Management System)에 주목하였다. LMS는 교수자, 학습자를 포함한 모든 사용자의 모든 활동이 자동 기록되므로 LMS에서 수집되는 데이터는 온라인에서의 교수-학습 양상을 관찰하고 분석할 수 있는 중요한 자료가 될 수 있다. 코로나19 이전의 LMS는 교실 수업 보조수단으로 활용되었고, 사용하는 교수자의 비율도 매우 낮았다. 2019학년도까지 LMS는 일부 교수자의 오프라인 수업에 대한 보충적, 행정적 목적으로 주로 활용되었기 때문에 (황현우, 이지은, 2021) 대학 교수가 온라인 학습 환경을 어떻게 설계하고 운영하는지, 그 과정에서 TPACK은 어떻게 통합되는지, 이에 따른 학습자의 반응은 어떠한지에 대하여 확인할 수 있는 충분한 데이터의 확보가 어려웠다. 그러나 코로나19의 장기화에 따라 최근 2년간 대학의 모든 수업이 LMS를 통해 이루어질 수밖에 없었고, 그에 따라 LMS 로그 데이터가 여느 때보다 충분히 축적되어 여러 가지 목적으로 이를 분석할 수 있게 되었다. 현재 대학에서의 LMS는 교실 수업을 보조하는 수단을 벗어나 시간과 공간적 제약을 넘어 다양한 학습 활동을 촉진하는 환경으로서의 기능이 훨씬 더 강조되고 있다. LMS는 개별 교과목 내에서 다양한 도구와 기능을 활용하여 수업을 설계할 수 있도록 지원하기에, 교수자는 온라인에서 학습자의 유의미한 학습을 촉진하기 위해서 LMS가 제공하는 다양한 도구와 기능을 교과목의 특성, 학습자의 특성에 적합하게 활용해 질 높은 온라인 학습 환경을 설계할 필요가 있다.

LMS의 교육적 효과에 관한 논의는 2000년대 초부터 원격대학이나 사이버대학을 중심으로 활발히 이루어져 오고 있었는데, 최근 들어서는 일반 대학에서도 활발히 전개되고 있다. 여러 선행연구에서 LMS 내에서 학습자의 활동이 빈번할수록 학습자의 학업성취도에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고하였다(강민석, 김진일, 박인

우, 2009; 김은혜, 이정미, 2020; 서진선, 이재경, 2020; 우종정, 김보나, 부기동, 2012). 또, 적절한 LMS의 활용은 학습자의 자기주도적 학습 역량과 수업에 대한 만족도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 밝혀진 바 있으며(전영미, 조진숙, 김경록, 2016), 학습자가 LMS를 통해 교수자와 원활하게 상호작용이 가능하다고 느낄수록 전반적인 수업에 대한 만족도가 높아지는 것으로 보고되었다(한진희, 2022). 대학 맥락은 아니지만, 대학원 학습자의 경우 LMS의 활용에 대한 만족도는 학업 지속 의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다(이다예, 김영임, 2019). 이는 LMS 내에서 교수자가 학습 환경을 설계하는 방식에 따라 학습자의 학습에 대한 만족도와 학업 성취도에 차이가 나타날 수 있음을 시사한다. 교수자가 LMS의 다양한 기능을 활용하여 학습자의 적극적인 수업 참여를 촉진하는 전략을 설계하고, 다양한 학습 참여 활동을 유도할수록 유의미한 교육적 효과를 가져올 것으로 예측할 수 있다(김은혜, 이정미, 2020). 온라인 학습의 맥락에서 수행된 연구는 아니지만, 유금복과 강은희(2020)도 이와 비슷하게 수업에서 다양한 도구를 활용하는 것은 학생들의 참여방식을 다양하게 함으로써 효과적인 수업 설계와 운영이 가능하다고 하였다.

그렇지만 LMS의 교육적 효과에 관한 연구는 주로 학습자의 성과 측면에서만 이루어져 왔고, 이에 가장 큰 영향을 줄 수 있는 개별 교수자의 활용 방식에는 큰 관심을 기울이지 않았다는 데에 한계가 있다(Su, Li & Chen., 2021). 따라서 교수자의 활용 방식이 어떻게 학습자의 높은 참여로 이어지는지 실제적인 검증을 하지 못하였으므로, 교수자와 학습자 양 측면의 LMS 활용을 모두 고려할 필요가 있다.

2019년까지 대면 수업의 보조수단에 국한되었던 과거의 LMS는 이제 모든 수업의 단계가 운영되고 또한 수업시간을 넘어선 온라인 학습활동이 활발히 이루어지는 학습공간으로 변모하였다. 교수자는 이러한 학습공간 내에서 LMS가 제공하는 다양한 기능을 바탕으로 교과 내용을 고려하는 수업모형 및 수업 전략을 구현하여야 한다. Anderson, Barham과 Northcote(2013)는 교수자가 중시하는 수업모형 및 수업 전략에 대한 교육학적 지식과 학생의 유의미한 학습 과정에 관한 지식은 그들이 테크놀로지를 활용하여 만들어내는 온라인 학습 환경에도 영향을 미치며 이는 교수자의 TPACK과도 관련이 있음을 언급하였다. 이러한 논의를 바탕으로, 높은 수준의 TPACK을 가진 교수자일수록 LMS의 다양한 도구를 활용한 풍부한 학습 환경을 설계하고 학습자의 높은 수업 참여를 유도할 가능성이 크며, 이는 학습자가 지각하는 수업에 대한 만족도는 물론, 높은 수업의 질로 이어질 것으로 예측

할 수 있다. 이러한 수업의 질은 학습자들이 참여하는 수업평가로 간접적으로 평가될 수 있을 것이다.

대학의 수업평가는 수업의 질을 제고하고 수업에 대한 학습자의 만족도를 높이기 위한 목적으로(이정기, 2013) 실시해 온 것으로, 많은 학자는 수업평가가 수업의 효과성을 파악할 수 있는 도구라는 점에 동의하였다.

본 연구는 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간의 상관관계를 파악하고, 대학 교수의 온라인 학습 환경 설계 방식을 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 교과목 특성에 따라 유형화하는 데 목적이 있다. 이 연구의 의미는 첫째, 교수자의 TPACK이 실제 LMS를 활용한 온라인 수업의 맥락에서 과연 어떤 역할을 하며 왜 이것이 중요한지에 대한 근거를 마련하는 데 있다. 이것은 TPACK이 어떠한 실천적 의미와 효과를 갖는지에 대한 논의는 결여된 채, 이론적 접근을 통해서만 이를 이상적인 역량으로 규정하고 향상시킬 것을 강조해 온 지금까지의 TPACK 연구 동향에 질문을 던지는 매우 의미 있는 일이 될 수 있을 것이다. 둘째, LMS를 활용한 온라인 학습 환경 설계가 학습자 참여 및 수업의 질과 어떠한 관계가 있으며 주로 어떤 방식으로 설계되는지 밝힘으로써 대학의 범용적인 온라인 학습 환경으로서 LMS의 실제 활용 모습을 파악하고 LMS의 활용도가 어떠한 의미를 갖는지 논의할 수 있는 계기를 마련할 수 있을 것으로 기대한다.

B. 연구문제

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

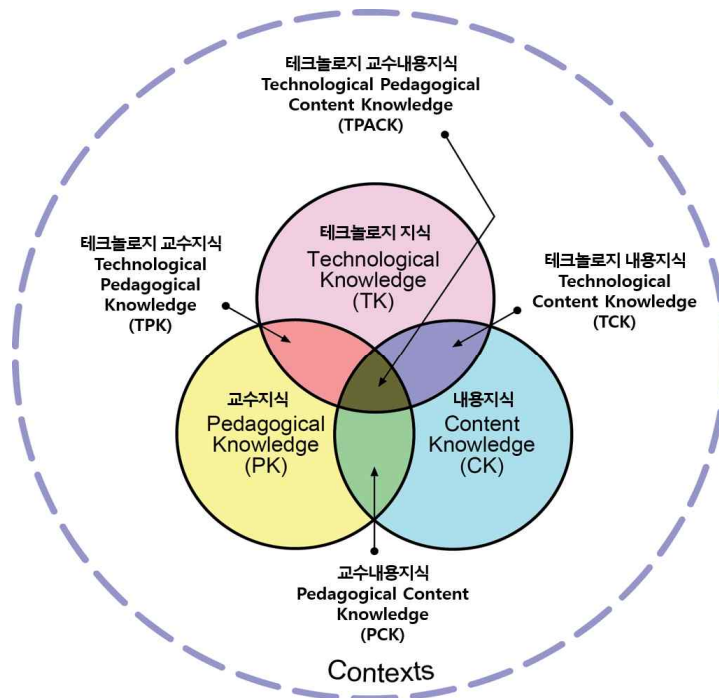
- 1) 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간 유의한 상관이 있는가?
- 2) 대학의 온라인 학습 환경 설계 방식은 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 교과목 특성에 따라 어떻게 유형화할 수 있는가?

C. 용어의 정의

1. TPACK 프레임워크

21세기 교수자는 기존의 전통적 교수-학습방법을 벗어나 학생들에게 어떻게 하면 교육에 테크놀로지를 통합하여 학생들의 학습을 향상시킬 수 있을 것인가 하는 문제에 직면해 있다(양엄인, 2021). 수업은 교수자의 여러 지식이 얽혀 상호작용하는 복잡한 활동(Koehler, Mishra & Cain, 2013)이다. 그러므로 수업 행위는 복잡한 지식 구조를 각기 다른 상황과 사례에 적용해야 하는 비구조화된 지식이며 이는 역동적인 교실 맥락에서의 실천 과정을 통해 연마될 수 있다. Shulman(1986)은 교수가 가르치는 교과에 대해 많은 내용을 알고 있다고 하여 학습자를 잘 가르치는 것은 아니라는 것을 지적하면서 교수지식과 내용 지식의 교집합적 개념인 PCK를 제안하였다. 이후 Mishra와 Koehler(2006)은 PCK에 테크놀로지 요소를 결합한 <그림 1>의 TPACK 프레임워크를 제안하였다.

<그림 1> TPACK 프레임워크(<http://tpack.org>)



TPACK을 구성하는 요소는 TK(Technological Knowledge, 테크놀로지 지식), PK(Pedagogical Knowledge, 교수지식), CK(Content Knowledge, 내용지식), PCK(Pedagogical Content Knowledge, 교수내용지식), TPK(Technological Pedagogical Knowledge, 테크놀로지 교수지식), TCK(Technological Content Knowledge, 테크놀로지 내용지식), TPCK(Technological Pedagogical Content Knowledge, 테크놀로지 교수내용지식)의 7가지이며 각 요소의 정의는 다음과 같다.

TK는 테크놀로지에 대해 생각하고 활용하는 방법에 대한 지식이며, 테크놀로지는 끊임없이 발전하기 때문에 지속적으로 이러한 변화에 맞춰 적용할 수 있는 지식이다(Koehler & Mishra, 2009).

PK는 교수-학습 과정 전반에 관한 교수자의 지식으로 교육에 대한 목적, 가치 및 목표를 포함하며 학생들의 학습방법, 수업 관리, 수업 설계, 교수 방법 선택, 학생 평가까지 포함할 수 있다. PK에 대해 깊은 이해를 가진 교수는 학습자가 지식을 구성하고 학습하는 방법과 학습자가 학습에 대한 긍정적인 태도나 학습 동기를 개발할 수 있도록 한다. 따라서 인지적, 사회적, 발달적 학습 이론에 대한 이해와 이를 교실에서 학생들에게 적용하는 방법에 대한 이해가 필요하다(Koehler & Mishra, 2009).

CK는 가르칠 교과 내용에 대한 교수자의 지식이다(Mishra & Koehler, 2006). 교수가 가르쳐야 하는 지식의 성격과 그 지식을 탐구하는 방법은 교과에 따라 크게 다르기 때문에 교과 내용에 대한 지식뿐 아니라 가르칠 과목에 대한 근본적인 지식의 이해가 필요하다(Koehler & Mishra, 2009).

PCK는 PK와 CK의 교집합에 해당하는 개념으로 교수가 학습자를 가르치기 위해 교과 내용을 재구성할 수 있는 지식이다(Mishra & Koehler, 2006). Shulman(1986)은 PCK가 교수과정과 관련이 있다고 규정하였으며 교수가 가르칠 교과 내용을 선정하고, 학습자에 적합하게 학습자료와 학습방법을 조정하는 과정에서 발생하는 지식이라고 하였다. 그러므로 교수는 학습자의 사전 지식을 이해함과 동시에 교과 내용을 분석할 수 있어야 하며 이를 효과적으로 가르칠 수 있는 방법을 발견하고 더 나아가 평가에 대한 핵심적 내용의 이해가 필요하다(박예랑, 2020).

TPK는 TK와 PK의 교집합에 해당하는 개념으로, 특정 테크놀로지를 사용하는 것이 교수-학습에 어떠한 영향을 주는가에 대한 지식이다(Mishra & Koehler,

2009). 테크놀로지의 선택은 교수전략과 교수설계에 영향을 주기 때문에 교수자는 각 테크놀로지의 특성에 대해 잘 이해할 수 있어야 하며, 수업 효과의 극대화를 위해 테크놀로지를 적절히 활용할 수 있는 능력이 필요하다.

TCK는 TK와 CK의 교집합에 해당하는 개념으로, 가르치고자 하는 교과 내용에 적합한 테크놀로지를 선택하여 사용하는 것에 대한 지식이다(Mishra & Koehler, 2009). 교수자는 학습자에게 교과 내용을 효과적으로 전달하기 위해 적합한 테크놀로지를 선택하여야 하며, 테크놀로지의 사용에 따라 교과 내용의 전달이 달라진다는 것을 이해하여야 한다(양엄인, 2021).

TPACK은 PCK, TPK, TCK의 교집합에 해당하는 개념이며, CK, PK, TK가 상호작용하는 통합된 지식(Mishra & Koehler, 2006)이다. 그러므로 교수자는 수업의 효과성을 높일 수 있도록 가르치고자 하는 교과 내용에 적합한 테크놀로지와 교수 방법을 선택해 수업을 설계하고 실행할 수 있어야 한다. Cox와 Graham(2009)은 교수자가 CK, PK, TK를 통합하는 과정에서 부족한 부분을 보완해 나감으로써 <그림 1>에 드러난 모든 하위요소의 교집합에 해당하는 영역인 TPACK을 최종적으로 형성할 수 있다고 보았다. 즉, 최종적으로 발달하는 TPACK은 교수자가 수업의 효과성을 높일 수 있도록 가르치고자 하는 교과 내용에 적합한 테크놀로지와 교수 방법을 선택하여 수업을 설계하고 실행할 수 있도록 하는 총체적 지식이다. 이에 본 연구에서는 TPACK 프레임워크의 7개 하위요인 중 TPACK만을 측정하고, 이를 분석에 활용하고자 한다.

2. 온라인 학습 환경으로서의 LMS

학습 환경은 일반적으로 교수자와 학습자가 교수-학습활동을 하는 건물, 교실, 시설, 기자재와 같은 물리적 공간(박정현, 2020)을 의미한다. 더 나아가 고대원(2015)은 학습 환경을 교수자와 학습자의 교수-학습활동이 수행되며 학습의 효과가 창출되는 교육시설과 학습 공간을 포함하는 것이라 하였다. 기술의 발전으로 인해 테크놀로지를 활용한 다양한 교수 매체들이 학교 현장에 투입 및 활용되기 시작하면서, Horton(2001)은 학습을 위하여 다양한 테크놀로지를 활용해 새로운 학습 경험을 창출할 수 있는 환경을 온라인 학습 환경으로 정의하였다. 최근 대학에서의 온라인 수업은 주로 LMS를 통해서 이루어지고 있으며, 이는 새로운 학습 공간으

로 변모하였다. 따라서 본 연구에서는 교수자가 LMS가 제공하는 다양한 도구를 활용하여 수업을 설계하는 것을 ‘온라인 학습 환경 설계’로 정의하였다.

LMS는 온라인에서 교수-학습활동을 수행할 수 있도록 하는 도구로, 강의자료, 공지사항, 평가, 게시판, 토론, 동영상 강의 등의 제공을 통하여 온라인에서 교수-학습의 전 과정이 충실하고 효율적으로 이루어질 수 있도록 지원한다(전영미 외, 2016). LMS 내에는 이러한 교수-학습활동에 관한 사용자의 데이터가 실시간으로 자동 저장되며 접속 횟수, 유의미한 활동을 수행한 기록 등이 모두 로그 데이터의 형태로 저장된다(김기범, 차운미, 이현우, 2019). 그러므로 LMS 활용도와 학습자 참여도에 관한 데이터는 온라인에서의 학습 환경 설계를 관찰할 수 있는 객관적 데이터로 활용할 수 있다.

가. LMS 활용도

Nichols(2003)는 LMS를 공유 관리 인터페이스를 통해 사용할 수 있는 이러닝 도구의 모음으로 정의하였다. LMS는 온라인 수업 또는 교실 수업에서의 학습활동에 필요한 도구와 기능을 포함하고 있으며, 이를 활용하여 학습 환경을 설계하고 수업을 운영할 수 있도록 지원한다. 그러므로 교수자는 자신이 담당할 교과목의 LMS 강의실 내에서 다양한 도구와 기능을 수업 맥락에 따라 채택 및 활용하여 학습 환경을 설계할 수 있다.

본 연구에서는 교과목별 LMS 주요 도구별 활용 빈도와 이를 모두 합한 값을 LMS 활용도로 정의하고, 이를 온라인 학습 환경 설계 유형 분류를 위한 변수로 투입하여 활용하였다.

나. 학습자 참여도

학습 환경 설계에서 고려해야 할 중요한 요소 중 하나는 바로 학습자이다. 따라서 많은 교수자는 수업에 대한 학습자의 관심과 흥미를 유발하고, 다양한 학습활동을 통한 학습자의 수업 참여를 유도하고자 노력한다. 그러므로 교수자가 설계한 온라인 학습 환경 내에서 학습자의 참여도를 통한 학습자의 반응을 살펴볼 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 학습자 페이지뷰(Page view)와 학습활동 수행 데이터를

학습자 참여도로 정의하여 활용하였다. 페이지뷰는 웹 로그 분석에서 주로 활용하는 개념으로, 학습자가 각 교과목의 LMS 내에서 열람한 웹페이지의 횟수를 측정하는 데이터이다. 따라서 학습자가 한 번의 페이지를 보는 것은 한 개의 페이지뷰로 집계된다. LMS는 타인의 자유로운 출입이 허가되지 않은 폐쇄적인 커뮤니티로, 페이지뷰가 증가할수록 학습자가 수업에 대해 가지는 관심과 흥미가 높은 것으로 해석할 수 있다. 또한, 학습활동 수행 데이터는 각 교과목 내에서 시험 및 퀴즈, 토론, 과제 등 교수자가 설계한 학습활동에 학습자가 실제 참여한 횟수를 집계한 데이터로, LMS 내에서 교수자가 얼마나 학습자의 참여를 촉진할 수 있는 온라인 학습 환경을 설계하였는지 살펴보기 위한 자료로 활용할 수 있다.

3. 교과목 특성

온라인 학습 환경을 설계하는 데 있어 교수자가 고려할 사항 중 하나가 바로 교과목의 특성이다. 가르치는 내용이 어떠한지, 각 교과가 달성하고자 하는 목표는 무엇인지 등에 따라 설계의 방향이 달라질 수 있으므로 이를 반드시 고려해야 한다.

A 대학은 한국대학교육협의회가 제시한 기준 대학 교육편제단위 표준분류체계에 따라 의학을 제외한 인문사회, 자연과학, 공학, 예체능의 네 개 계열로 분류되어 있다. 또한, A 대학의 교육과정 이수체계는 크게 전공, 교양, 교직의 세 가지로 구성되어 있다. 본 연구에서는 A 대학의 전공 특성에 따른 학문분야와 교육과정 이수 체계에 따른 이수구분을 ‘교과목 특성’으로 정의하였다.

4. 수업평가

수업평가는 평가자가 누구인지에 따라 교수자 자신이 하는 자가평가, 동료 교수에 의한 평가, 학습자에 의한 평가, 대학 행정가에 의한 평가로 구분할 수 있다(이종승, 1993). 그중에서도 수업의 질에 대한 학습자의 평가는 판단의 대부분이 교실에서 이루어지는 수업 상황에 근거하고, 수업 설계 및 실행에 관한 교수자의 교수 활동은 학습자의 학습 경험과 성취로 이어질 수 있으므로 가장 객관적이고 구체적인 정보를 제공해 줄 수 있다(원효현, 설현수, 2000). 이에 많은 학자는 수업평가를

수업의 효과성을 파악할 수 있는 도구로 보았다(허영주, 2019). Aleamoni(1981)는 수업평가를 수업 내용, 수업 방법, 수업자료, 과제 및 만족도에 관한 평가로 정의하였으며, 이성흠(2001)은 수업의 효율성 및 효과성을 증대시키기 위해 학습자가 자신이 수강한 수업의 교수-학습활동 전 과정을 일정한 준거 및 방법에 따라 평가하는 행위로 정의하였다. 따라서 수업평가는 대부분의 대학이 수업 개선을 위한 목적으로 활용하며(김필성, 황철형, 2019), 이를 근거로 대학 수업의 질을 제고하고자 한다(이정기, 2013). 이에 본 연구에서는 수업평가를 학습자가 인식하는 수업의 질을 파악하기 위한 도구로 활용하였다.

II. 이론적 배경

A. TPACK 관련 연구 동향

TPACK은 교수자의 테크놀로지 활용을 설명하는데 유용한 이론적 틀로 널리 사용되고 있다(고유정, 신원석, 2020). 교육 현장에서 테크놀로지의 활용에 대한 관심과 요구가 점차 높아짐에 따라 TPACK에 관한 많은 연구가 이루어져 왔다. 김도현(2017)과 문은경 외(2019)는 TPACK 연구의 유형을 크게 인식연구, 변인연구, 모형 개발 연구로 분류하였다. 국내에서 수행된 TPACK 관련 연구는 초·중등학교 교사 혹은 예비교사의 TPACK을 측정하고, 어떤 변인이 TPACK을 유의하게 예측하는지, 어떻게 하면 TPACK을 향상시킬 수 있는지에 관해 수행되었으며 <표 1>과 같이 보고되었다.

<표 1> TPACK 관련 연구의 유형 분류(김도현, 2017; 문은경 외, 2019)

유형	연구자	연구문제	연구대상	연구결과
인식 연구	엄미리(2012)	TPACK에 대한 IPA 분석 실시	대학교원	-7개 요인에서 중요도와 실행도 간 유의한 인식 차이가 나타남
	이진원, 최정원, 이영준(2015)	TPACK에 대한 인식 분석	초등교사	-7개 요인 중 TPACK에 대한 인식이 가장 낮은 수준으로 나타남
	엄미리, 신원석, 한인숙(2011)	TPACK에 대한 IPA 분석 실시	예비교사	-7개 요인에서 중요도와 실행도 간 유의한 인식 차이가 나타남
	장봉석(2021)	TPACK에 대한 인식 분석	예비교사	-TPACK에 대해 PK, PCK, TPK가 유의한 예측변인으로 나타남
	문은경, 김혜영, 신원석(2019)	4차 산업혁명 시대 기술에 대한 교사의 TPACK과 실행도 확인	초등교사	-온라인학습, 증강·가상현실, 로봇틱스 순서로 TPACK에 대한 인식이 높음 -IPA 분석 결과 증강·가상현실과 온라인학습은 TPK, 로봇틱스는 TCK가 집중적으로 개발되어야 할 영역으로 나타남

유형	연구자	연구문제	연구대상	연구결과
				-온라인학습과 로보틱스에 대한 준비 수준은 교직경력에 비해, 증강/가상현실은 교직 경력이 높을수록 이해도·준비도 수준이 낮게 나타남
변인 연구	신태섭(2013)	테크놀로지 활용 능력에 대한 고정신념과 TPACK간의 관계 연구	예비 교사	-테크놀로지 활용능력에 대한 고정신념은 PK, CK, TCK, TPACK와 부적 상관관계가 나타남 -PK, TK 순서로 TPACK에 영향을 미침 -CK와 고정신념은 TPACK에 유의한 영향을 미치지 않음
	김동렬(2017)	과학 교수에 대한 신념과 TPACK에 대한 자신감과 관계 분석	예비 교사	-진보적 교수관을 가진 초등 예비 교사들의 TPACK이 높게 나타남
	양엄인(2021)	온라인 수업에서 교사경력, 온라인 수업 기간, 온라인 수업 유형에 따른 TPACK 차이 분석	중등 교사	-TK, TCK, TPK, TPACK은 교사 경력에 따라 유의한 차이가 나타남 -TK, TCK, TPK, TPACK은 교사의 온라인 수업 경험이 많을수록 높음 -TCK, TPK, TPACK은 온라인 수업 유형(실시간 쌍방향 수업, 콘텐츠 활용 중심수업, 과제수행 중심수업)에 따라 차이가 있음
	고유정, 신원석(2020)	온라인매체 활용교육과 가상·증강현실 활용 교육의 TPACK에 영향을 미치는 변인 탐색	초등 교사	-TK, TCK, TPK, TPACK에 대한 인식은 가상·증강현실 활용 교육보다 온라인매체 활용 교육에서 높게 나타남 -구성주의 교육신념은 온라인매체 활용 교육의 TPACK에 영향을 미침 -학교 분위기는 가상·증강현실 활용 교육의 TPACK에 영향을 미침
	신원석(2020)	로봇활용교육 TPACK에 영향을 미치는 변인 탐색	초등 교사	-교사들의 테크놀로지 연수시간에 따라 TPACK이 유의미하게 높음 -로봇활용교육에 대한 긍정적 학교 분위기와 학교의 지원에 따라

유형	연구자	연구문제	연구대상	연구결과
				TPACK이 유의함 -테크놀로지 활용교육에 대한 태도와 구성주의적 교육신념에 따라 TPACK이 유의함
모형개발	신원석, 한인숙, 엄미리(2012)	테크놀로지 활용 교육을 실시하고 TPACK이 변화하는지 확인	예비교사	-PK와 PCK를 제외한 모든 하위 영역에서 유의하게 향상되었음
	최현종, 이태욱(2015)	TK를 향상시킬 수 있는 교육을 설계/실행하여 TPACK이 변화하는지 확인	예비교사	-실험집단의 TK, TCK, TPK, TPACK가 통제집단보다 더 높게 나타남 -실험집단을 대상으로 TPACK 하위요인 간 상관관계 확인 결과, 정적으로 확인됨

TPACK 프레임워크는 수업의 맥락에서 테크놀로지 지식이 교과 내용, 교육방법에 대한 지식과의 상호작용과 통합을 강조하는 것이다. 이러한 지식의 총합체로서의 TPACK은 무엇보다도 교수자가 실제 수업을 설계하고 운영하는 실천적 과정에서 가장 잘 드러날 것으로 예측할 수 있다.

그러나 지금까지 국내에서 이루어진 TPACK 연구는 이러한 실천적 맥락을 통해 드러나는 TPACK의 역할에는 관심을 기울이지 않고, 단순히 이에 영향을 미치는 변인을 밝히고 이를 향상시키는 데에만 집중해 왔다. 다시 말하면, 과연 교수자가 가진 TPACK 역량이 수업에서 어떠한 역할을 하는지에 관한 영향력 검증, 그리고 왜 이것이 반드시 향상시킬 필요가 있는 중요한 역량인지에 관한 가치 검증이 선행되었어야 하나, 이러한 논의는 결여된 채로 이론적인 수준에서만 개념화하고, 해외에서 개발된 도구를 바탕으로 실제 수업과는 유리된 맥락에서 TPACK과 관련성이 있어 보이는 변인을 투입하여 관련을 찾은 뒤, 이를 향상시키기 위한 교육 프로그램을 개발 및 적용시키는 연구로 이어진 것으로 보인다. 이와 관련하여 강순자와 장미라(2016)는 많은 연구가 TPACK의 이론적 틀에만 많은 관심을 두고 있음을 지적하였으며, 김도현(2017)은 국내의 연구가 TPACK의 본질적 특성과는 달리 탈

맥락적이고 가치중립적임을 지적하면서, 수업 적용의 맥락에서 이루어진 경우가 매우 적다는 것을 밝혔다.

따라서 본 연구는 상대적으로 결여되어 왔던 수업 맥락에서의 TPACK의 중요성을 밝혀내는 데 초점이 있다. 최근 코로나19로 인해 대학의 모든 수업이 LMS를 활용한 온라인 수업으로 전환되면서, 교수자는 자신이 담당하는 모든 수업을 설계하는 데 있어 반드시 테크놀로지를 고려해야 하는 상황이 되었다. 따라서 교수자의 TPACK은 그 어느 때보다도 잘 드러날 수 있을 것으로 생각한다. 특히 TPACK이 뛰어난 교수자일수록 학습자의 유의미한 학습 과정을 촉진하기 위해 교과 내용에 적합한 테크놀로지, 수업모형 및 수업 전략을 활용할 수 있을 것으로 본다 (Anderson et al., 2013). 대학의 온라인 수업 맥락에서 높은 수준의 TPACK을 가진 교수자일수록 LMS 도구를 효과적으로 활용하여 풍부한 학습 환경을 설계함으로써 학습자의 적극적인 수업 참여를 유도할 가능성이 크고, 이는 곧 높은 수업의 질로 이어질 것으로 예측할 수 있다.

이에 본 연구는 대학 교수의 TPACK과 LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간의 상관관계를 파악하고, 대학의 온라인 학습 환경 설계 방식이 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 교과목 특성에 따라 어떻게 유형화되는지를 확인하고자 한다. 이는 교수자의 TPACK을 측정한다는 점에서 <표 1>에서 제시한 선행연구의 지형도상 인식 연구에 위치하지만, 단순히 그들의 TPACK을 측정하는 데 그치지 않고, 실천적 접근을 통해 교수자의 TPACK이 과연 실제 온라인 수업 맥락에서 어떠한 역할을 하며, 왜 이를 교수자가 꼭 형성해야만 하는 중요한 역량으로 바라보고 향상시킬 필요가 있음을 강조하는지에 대한 근거를 제공하고자 하였다. 이러한 점에서 본 연구는 더욱 확장된 TPACK 연구를 시도한 것이라고 할 수 있다.

B. LMS 활용 온라인 수업 설계

LMS는 온라인 환경에서 시·공간의 제약을 극복하고 언제 어디서나 편리하게 교수-학습활동이 가능하여 학습자의 능동적인 수업 참여를 유도할 수 있다는 장점으로 인해 국내 대부분의 대학에 확산되었으며, 코로나19 이전에는 주로 면대면 교실 수업의 보완적 수단으로 활용해왔다.

이처럼 보조 수단으로 국한된 활용에도 불구하고 <표 2>에 제시된 바와 같이 LMS가 가져오는 교육적 효과에 관한 논의는 원격대학, 사이버대학 및 일반 대학의 사이버 강의를 중심으로 활발히 이루어져 오고 있었으며, 최근에는 학습분석학적 관점에서 LMS 내에 축적된 학습자의 로그 데이터를 통해 그들의 학습행동을 파악하고 이를 바탕으로 학습자의 학업성취도, 수업에 대한 만족도, 학업 지속 의도 등을 파악하려는 시도가 활발히 이루어져 오고 있다.

<표 2> LMS의 교육적 효과에 관한 선행연구

연구맥락	연구자	대상	연구결과
사이버대학	강민석, 김진일, 박인우(2009)	학습자	-학습자의 학업성취도에 유의한 영향을 미치는 학습 참여 변인은 출석률, 토론 참여 횟수, 접속 횟수로 나타남
사이버대학	우종정, 김보나, 부기동(2012)	학습자	-학습자의 성적에 유의한 영향을 미치는 학습 참여 활동은 출석, 게시판 참여, 질문, 시험 및 퀴즈, 리포트로 나타남
일반대학	김은혜, 이정미(2020)	학습자	-학습자의 학업 성취도에 영향을 미치는 학습 참여 활동은 수업 시청, 게시판 참여, 지각, 토론방 참여로 나타남
일반대학	서진선, 이재경(2020)	학습자	-강좌 접속 수, 학습자료 클릭 수, 게시물 열람이 학업성취도를 유의하게 예측함
일반대학	전영미, 조진숙, 김경록(2016)	학습자	-LMS의 활용은 학습자의 자기주도적 학습역량과 수업에 대한 만족도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 밝혀짐
일반대학	한진희(2022)	학습자	-학습자가 LMS 기능이 편리하다고 느낄수록, LMS 내에서 교수자와 원활한 상호작용이 가능하다고 느낄수록 전반적 수업 만족도가 높아짐

연구맥락	연구자	대상	연구결과
대학원	이다예, 김영임(2019)	학습자	-LMS 활용만족도는 학업 지속 의도에 유의한 영향을 미침
일반대학	조일현, 김정현(2013)	학습자	-학습에 규칙적으로 참여한 학습자의 학업성취도도 높은 것으로 나타남
일반대학	문기범, 김진원, 이진숙(2021)	학습자	-LMS 내 학습자 활동을 근거로 학업 성취를 조기 예측할 수 있는 모형개발

이러한 선행연구를 통해 확인할 수 있듯이 LMS는 온라인에서 학습자의 유의미한 학습을 촉진할 수 있는 매우 중요한 학습 환경으로 보고되고 있다. 이는 곧 교수자가 온라인 수업에서 LMS를 활용하여 학습자의 유의미한 학습을 지원하는 학습 환경을 설계할 필요가 있음을 의미한다. 교수자가 LMS의 다양한 기능을 활용하여 학습자의 적극적인 수업 참여를 촉진하는 전략을 설계하고, 다양한 학습 참여 활동을 유도할수록 유의미한 교육적 효과를 가져올 것으로 예측할 수 있다(김은혜, 이정미, 2020). LMS 맥락에서 수행된 연구는 아니지만 유금복과 강은희(2020)는 수업에서 다양한 도구를 활용할수록 학생들의 다양한 참여방식을 이끌어내어 효과적인 수업 설계와 운영이 가능하다고 보고하였으며, 전희옥(2014)은 학습자의 학습 다양성에 주목하며 학습자마다 학습하는 방식이나 학습 능력이 다르므로 이를 고려한 수업을 설계할 필요가 있음을 강조하였다. 그러나 이러한 요구에도 불구하고 교수자의 온라인 학습 환경 설계 행위를 파악한 연구는 매우 미비하게 이루어져 온 실정이며, 그마저도 코로나19 이전에 보조 수단으로 한정된 LMS의 활용만을 관찰하였다.

관련하여 Su, Li와 Chen(2021)은 최근의 연구들이 LMS를 사용하는 학습자의 행동 패턴에는 많은 관심을 기울여 왔으나, 교수자의 행동에는 상대적으로 관심을 기울이지 않았음을 지적하면서, 2018년부터 2019년간의 자료를 바탕으로 중국 공립대학 교수자의 LMS 활용 패턴을 발견하고자 하였다. Dabbagh와 Bannan Ritland(2005)가 LMS의 주요 기능을 (1) 콘텐츠 생성 및 전달도구, (2) 협업 및 커뮤니케이션 도구, (3) 평가도구, (4) 관리도구의 네 가지 범주로 분류한 것을 (1) 코스 및 콘텐츠, (2) 과제, (3) 소통 및 협업, (4) 평가, (5) 관리의 다섯 가지 범주로 <표 3>과 같이 재조정하여 빈도 분석과 순차 분석을 실시하였다.

<표 3> LMS 기능 및 도구의 범주(Su et al., 2021)

범주명	범주별 도구 예시
코스 및 콘텐츠	코스 콘텐츠, 공지사항, 수업계획서, 교과목소개, 비디오 자료
과제	과제, 시험 및 퀴즈, 설문조사
소통 및 협업	쪽지, 이메일, 토론, 그룹 할당
평가	성적관리, 자가평가, 상호평가
관리	수업 관리, 데이터 관리, 강의 일정관리, 교과목 보고서

그 결과 LMS의 활용은 ‘코스 및 콘텐츠’가 가장 높게 나타났으며, ‘소통 및 협업’, ‘과제’의 활용은 낮은 것으로 나타났다. 순차 분석 결과, 대부분의 교수자는 ‘코스 및 콘텐츠’ 사용 후에 ‘소통 및 협업’, ‘과제’ 기능을 활용하는 것으로 나타났다. 또한 교수자의 LMS 행동 패턴에 따라 군집분석을 실시한 결과, 3개의 교수자 유형을 도출하였다. ‘소통 및 협업’, ‘코스 및 콘텐츠’, ‘과제’ 순으로 학습 환경을 설계하는 ‘규칙적으로 활용하는 교수자’, 콘텐츠 제공 후 평가를 주로 수행하는 ‘평가를 선호하는 교수자’, 별다른 의미 있는 행동 패턴이 드러나지 않는 ‘덜 활용하는 교수자’로 분류되었다. 그렇지만 이러한 분류는 오로지 교수자의 행동에만 근거한 것으로 교수자 행동에 따른 학습자의 반응, 더 나아가 수업의 질까지는 전혀 고려하지 못하였다는 점에서 아쉬움이 있다.

국내에서 이루어진 연구를 살펴보면 신중호, 최재원, 고육(2015)은 테크놀로지의 혁신이 교수-학습에 성공적으로 통합되기 위해서는 LMS와 같은 테크놀로지에 대한 교수자의 관심과 활용이 매우 중요하다고 보고, 교수자의 LMS 활용 수준을 분석하고자 하였다. 분석에 활용한 LMS의 주요 기능은 <표 4>와 같다.

<표 4> LMS의 주요 기능(신중호 외, 2015)

기능	내용
강의 노트	교수자가 수업에서 활용한 강의자료를 업로드하고 다운로드 받을 수 있는 기능
공지사항	수업과 관련한 공지사항을 게시하는 기능
과제제출	수업과 관련된 과제를 제출하고 교수자가 확인하는 기능
자료실	강의 노트 외에 추가적인 자료를 업로드하고 다운로드 받을 수 있는 기능
Q&A	수업 및 수업 내용에 관련된 질의응답을 할 수 있는 게시판
팀 프로젝트	팀 과제를 위한 학생 그룹 게시판
토론실	수업과 관련된 자유로운 토론 게시판

그 결과 교수자의 LMS 활용은 주로 강의자료 다운로드, 과제제출 기능에 극단적으로 치중되어 있으며, 상호작용을 촉진하는 팀 프로젝트나 토론 기능은 거의 활용하지 않는 것으로 밝혀졌다. 마찬가지로 엄우용(2008)도 대학 교수자의 LMS 활용 사례를 분석하기 위해 LMS의 주요 기능인 공지사항, 과제제출, 온라인 토론, 수업자료 공유 게시판, 자유게시판의 이용에 대한 빈도분석을 실시하였는데, 그 결과 수업자료 공유 게시판, 자유게시판, 공지사항, 과제제출 그리고 온라인 토론의 순서로 활용도가 높은 것으로 나타났다. 이상의 선행연구를 바탕으로 대학 교수자들은 LMS 내에서 수업자료를 제공할 수 있는 기능을 가장 많이 활용하는 반면, 상호작용과 관련된 기능은 잘 사용하지 않는다는 것을 알 수 있었다. 그렇지만 이들은 모두 코로나19 이전의 활용을 바탕으로 수행된 연구이기 때문에 LMS가 면대면 수업의 보조 수단으로만 인식되었을 가능성이 크다. 그러나 최근은 코로나19로 인해 모든 수업이 LMS를 통해 이루어지게 되었으므로 과거와는 상당히 상이한 양상의 온라인 학습 환경 설계가 드러나게 될 가능성이 있을 것으로 판단하였다.

본 연구는 이러한 선행연구에 근거하여 상대적으로 미비하였던 LMS 내에서 드러나는 교수자의 온라인 학습 환경 설계 행위와 이에 따른 학습자의 행동을 함께 관찰하고자 한다. LMS 내에서 교수자가 다양한 도구를 활용하여 다양한 수업 활동을 마련하는 온라인 학습 환경을 설계할수록 학습자의 적극적인 참여와 높은 수업의 질을 예측할 것으로 기대하고, 이를 확인해 보고자 한다.

C. 교과목 특성별 수업 설계 및 수업 방법

교수자의 수업 설계와 수업 방법은 학문 분야 및 이수구분의 특성에 따라 다른 양상을 나타낼 것으로 짐작할 수 있다. 길양숙(1999)은 교수자가 수업 방법 또는 교수 행동을 결정할 때 가장 많이 고려하는 요소가 바로 ‘교과목의 특성이나 목표’라고 하였다. 즉, 학문 분야에 따라서는 각 학문의 성격이 어떠하며 그것을 탐구하는 방법이 어떠한지에 따라 달라질 수 있고, 이수구분에 따라서는 수업을 수강하는 학습자의 특성이 어떠하며, 달성하고자 하는 학습 목표가 어떠한지에 따라 교수자의 수업 설계와 수업 방법이 달라질 수 있다는 것을 의미한다.

1. 학문분야별 특성

대학의 학문은 분야에 따라 다양한 특성을 보이는데, 학문분야에 따라 전통적으로 개념 및 이론을 중시하기도 하며, 창의성을 발휘하여 기존과는 다른 무언가를 새롭게 만들어 낼 것을 강조하기도 한다(김소희, 조영하, 2018). 이에 근거하여, 학문 분야별로 지향하는 수업의 목표가 다를 것을 짐작할 수 있으며, 수업 목표의 달성을 위해 활용하는 수업 방법도 상이할 것으로 예측 할 수 있다. 이와 관련해 학문분야에 따른 교과목 특성이 교수자의 수업 설계 및 방법에 미치는 영향과 관련한 선행연구를 살펴보았다. Ramsden과 Entwistle(1981)은 학문분야와 수업 방식의 관련성에 대해 밝혔는데, 의미 지향 정도가 높은 학문분야는 학습자의 자율성을 허용하는 수업 방식을 활용할 가능성이 높으며, 암기가 중시되는 학문분야는 학습자의 자율성을 통제하는 수업 방법을 사용할 가능성이 높다. 예를 들면, 인문사회와 같이 특성상 매우 복잡한 사회현상을 이해할 필요가 있고, 가치를 중시하며, 가치의 실현 과정에서 나타나는 윤리적 실천의 문제를 주로 다루는 학문분야는 학습자의 비판적 사고능력과 이를 바탕으로 한 의사소통을 배양할 수 있도록 하는 토론, 성찰일지와 같은 교수 방법을 적용할 필요가 있다(이병량, 장경원, 2015). 자연과학의 경우, 학문 특성상 학습 내용이 위계적 구조로 이루어져 있어 이전 차시의 학습 내용은 다음 차시의 학습에 꼭 필요한 선수학습 요소가 되므로 단계적 수업 방법을 많이 활용한다(김민성, 이동주, 2018; 이재봉, 김용진, 백성혜, 이기영, 2010; 정진우, 조선행, 임청환, 1996).

김민성(2011)은 인문사회 계열의 교수자는 주로 학생을 이해하고 함께 소통하며, 수업 내용을 학생들의 실제 삶에 관련시키는 방향으로 수업을 설계하고 이에 따른 수업 방법을 주로 활용하는 반면, 자연 및 이공계열의 교수자는 수업 내용에 관하여 학생들이 완전히 이해할 때까지 설명하거나 학생의 수준에 맞추어 체계적으로 가르치는 수업 설계 및 수업 방법을 주로 활용한다고 보고하였다. 공학 계열은 실무 현장에서 문제 해결 역량을 매우 중시함에 따라 실제 학생이 스스로 문제를 해결해 나갈 수 있도록 지원하는 수업 방법을 주로 활용하는 것으로 나타났다(김인숙, 강태욱, 최정우, 2011).

2. 이수구분별 특성

다음으로 이수구분에 따른 교과목 특성이 강의실 수업에서의 수업 설계 및 수업 방법에 미치는 영향과 관련한 선행연구를 살펴본 결과, 교양 교과목일수록 다양한 전공자들로 구성되어 있고 타 이수구분에 비하여 수강인원이 많아, 교수자가 학습자 개개인의 선수학습 정도를 파악하거나 학습자의 제각기 다른 학습 속도를 고려하기 어려우며(김경화, 2003) 대상자가 한정되어있는 전공 또는 교직 교과목에 비해 수업 설계와 다양한 수업 방법의 적용에 여러 가지 제약이 따를 가능성이 크다고 하였다(김진숙, 2015). 마찬가지로 이지연(2013)도 교양수업은 전공수업에 비해 대단위로 운영되는 경우가 많으므로, 토론 등을 활용한 학생의 참여를 촉진하는 수업 설계보다는 교수자가 일방적으로 주도하는 수업 설계 방식을 사용하는 경우가 많다고 하였다. 이외에도 교양수업은 필수학점 이수를 위해 수강신청을 하는 경우가 있으므로(신태섭, 2014) 전공수업에 비하여 학습자의 학습 참여 동기가 강하지 않을 수 있음을 지적하며 학습 동기를 유발하고 유지할 수 있는 학습 환경 설계 전략을 활용할 것을 강조하였다(조재욱, 2014). 또, 전공수업의 경우 전문성을 중시하는 반면, 교양수업은 관심과 탐색, 재미와 감동, 교양 지식과 같은 것에 중점을 두는 경향이 있으며 이에 따라 수업의 목표가 달라질 수 있다(최문기, 2016). 이러한 경우, 달성하고자 하는 도착점 행동이 다를 수 있으며, 이에 따라 채택할 수 있는 교수전략 역시 상이하게 나타날 수 있다.

교직 교과목과 관련하여, 예비교사는 수업 내에서 학습자로서 다양한 교수-학습 방법을 경험해 보는 것이 매우 중요하며(류주현, 2004), 가르치는 활동을 잘 수행하

기 위해서는 관련된 지식과 함께 실제 현장에 적용할 수 있는 실천적인 능력도 갖춰야 한다(진성희, 2010). 이와 관련하여, 허은정(2022)은 교직 수업은 예비교사로서 종합적 성찰을 위한 학습자 참여 중심의 수업 설계를 강조하며, 학습자가 다양한 교육방법을 직접 체화할 수 있도록 발제, 토론, 성찰일지 등 학습자 주도성이 요구되는 수업 방식을 주로 활용한다는 것을 보고하였다. 이처럼 각 이수구분 간에 드러나는 학습자 특성이 다르고, 중점을 두는 학습 목표가 서로 다르기 때문에 교수자는 교과목별 특성을 충분히 고려하여 실질적인 학습단위를 규명하고 이에 필요한 학습활동을 분석함으로써 파악되는 특성에 따라 적합한 수업 전략을 활용하여야 한다(이현경, 2013).

이에 본 연구에서는 이러한 선행연구에 근거하여, 교과목의 특성에 기반한 수업 설계 및 수업 방식의 차이가 A 대학의 온라인 학습 환경 설계에 영향을 미칠 가능성이 있을 것으로 판단하였으며 이를 주요한 변수로 상정하여 활용하였다.

Ⅲ. 연구방법

A. 연구 대상

1. 설문 참여자

본 연구에서는 A 대학에 재직 중인 교수를 대상으로 TPACK을 측정하기 위한 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 A 대학 교수학습센터를 통해 2022년 3월 16일부터 2022년 3월 31일까지 서면을 통하여 실시하였으며 총 117명으로부터 응답을 회수하였다. 이 중 불성실하게 응답하였거나 2021학년도 1학기 및 2학기에 온라인 수업을 운영한 경험이 없는 26명의 응답을 제외한 91명의 응답을 활용하였다. A 대학의 91명 교수자의 응답 데이터와 2021학년도 1학기 및 2학기에 담당하고 있는 온라인 수업 567개 교과목을 매칭하여 분석에 활용하였다.

설문 응답자의 일반적 배경은 <표 5>에 나타난 바와 같다. A 대학은 전문대학에서 시작하여 4년제로 전환한 지방의 소규모 사립대학으로, 학문 중심적 특성을 가진 4년제 대학의 성격과 직업교육에 중점을 둔 전문대학의 성격이 공존하고 있다. 그렇기 때문에 상당 기간 이상의 산업체 경력을 가진 전임교원이 상당수 존재하므로 50대 이상의 비율이 굉장히 높게 나타났다.

<표 5> 설문 응답자의 일반적 배경(n=91)

구분		빈도	비율(%)
성별	남	50	54.9
	여	41	45.1
	합계	91	100.0
연령	30대	6	6.6
	40대	23	25.3
	50대	39	42.9
	60대 이상	23	25.3
	합계	91	100.0

구분		빈도	비율(%)
전공분야	인문사회	41	45.1
	자연과학	22	24.2
	예체능	4	4.4
	공학	24	26.4
	합계	91	100.0
교육경력	10년 미만	29	31.9
	10년 이상 20년 미만	32	35.2
	20년 이상 30년 미만	17	18.7
	30년 이상	13	14.3
	합계	91	100.0

2. 교과목별 LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가

91명의 A 대학 교수가 2021학년도에 담당한 온라인 수업 567개 교과목의 LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 자료를 바탕으로 분석을 실시하였다. 분석에 활용한 567개 교과목의 특성은 <표 6>에 나타난 바와 같으며, 학문분야와 이수구분을 고려한 교과목의 특성은 <표 7>과 같다.

마찬가지로, 50대 이상의 응답자가 높은 빈도를 차지하고 있었기 때문에 이들이 담당하는 교과목의 빈도도 높게 나타났다. 또한, A 대학의 독특한 특성으로 인하여 이·미용, 공연·예술, 체육에 관련된 학과가 소속되어 있어 실습을 굉장히 중요시하는 예체능 계열은 타 학문 분야에 비하여 대상 교과목의 빈도가 매우 저조하게 나타났음을 확인할 수 있다.

<표 6> 대상 교과목의 특성(n=567)

구분		빈도	비율(%)
교과목에 따른 분류	교양	143	25.2
	전공	403	71.1
	교직	21	3.7
	합계	567	100.0

구분		빈도	비율(%)	
담당 교수의 개인적 배경에 따른 분류	성별	남자	274	48.3
		여자	293	51.7
		전체	567	100.0
	연령	30대	22	3.9
		40대	170	30.0
		50대	266	46.9
		60대 이상	109	19.2
		합계	567	100.0
	학문분야	인문사회	303	53.4
		자연과학	140	24.7
		예체능	15	2.6
		공학	109	19.2
		합계	567	100.0

<표 7> 학문분야×이수구분별 교과목의 빈도 및 비율(n=567)

구분	이수구분	빈도	비율(%)	
학문분야	인문사회	교양	104	18.3
		전공	179	31.6
		교직	20	3.5
	자연과학	교양	15	2.6
		전공	124	21.9
		교직	1	0.2
	예체능	교양	13	2.3
		전공	2	0.4
		교직	0	0.0
	공학	교양	11	1.9
		전공	98	17.3
		교직	0	0.0
합계		567	100.0	

B. 연구 도구

1. 설문지 조사 도구

본 연구는 TPACK 프레임워크의 7개 하위요인 중 가장 최종적으로 발달하게 되는 가장 역동적이고 통합된 지식인 TPACK만을 선정하여 A 대학 교수자를 대상으로 측정하고자 하였다. 이에 선행연구 및 문헌을 통해 이론적 배경을 검토하였으며, 선행연구에서 개발 및 활용한 문항을 본 연구의 상황과 맥락에 맞도록 수정하여 활용하였다. 설문지는 응답자의 개인적 배경과 온라인 수업에서의 TPACK 측정에 관한 두 개의 영역으로 구성하였다.

첫 번째 영역인 A 대학 교수자의 개인적 배경에 관한 문항은 성별, 연령, 학문분야, 교육경력, 2021년 1학기와 2학기 각각 담당한 온라인 수업 교과목을 묻는 6개 문항으로 이루어져 있다.

두 번째 영역인 TPACK 측정에 관한 문항은 기존 연구에서 개발 및 사용된 도구를 본 연구의 목적에 맞도록 번역 및 수정하여 활용하였다. Chai, Koh, Tsai와 Tan(2011)의 도구는 Mishra와 Koehler(2006)이 제안한 TPACK 프레임워크를 측정할 수 있도록 최초로 개발된 것인데, 이후 Chai, Ng, Li, Hong과 Koh(2013)가 이를 수정하여 중국, 홍콩, 싱가포르, 대만 등 아시아 여러 국가 예비교사의 TPACK을 측정하였다. 본 연구에서는 Chai와 동료들(2013)의 도구에서 제시한 5개 문항을 선정하였다. 문항은 영어와 중국어로 각각 작성되어 있어 박기철(2014)의 국문 번역을 참고함과 동시에 영한 번역, 중한 번역, 영중(英中) 번역을 함께 실시하였다. 이를 통해 언어 간 이중번역을 실시하는 과정에서 발생한 과도한 의역이 나타난 부분은 없는지, 언어 간의 표현 차이로 인해 모호하게 번역된 부분이 없는지를 크로스체크 하였다.

번역이 완료된 문항은 교육공학 박사 1인의 검토를 거쳐 연구문제에 적합하지 않은 내용이 있는지를 확인하였다. 내용타당도 검증을 마친 뒤 응답자가 설문을 응답하는데 이해하기 어렵거나 모호하게 느끼는 표현이 있는지를 확인하고, 탐색적 요인분석과 신뢰도 분석을 실시하기 위하여 예비조사를 실시하였으며, 28명으로부터 응답 자료를 회수하였다. 측정 도구의 타당도를 확인하기 위한 표본 수는 일반적으로 최소한 문항 수의 5배 이상이다(DeVellis & Thorpe, 2021). 따라서 본 연구

에서 활용하고자 하는 5개 문항의 5배수인 25명이 최소한의 표본 수로 요구되는데, 28명의 응답 자료를 회수하여 이를 충족하였다.

예비조사 결과를 바탕으로 측정 도구의 타당성을 검증하였다. 요인 추출 방법으로는 주성분 분석(principle component Analysis)을 사용하고 요인적재치의 단순화를 위해 직교 회전방식(Varimax)을 실시하였다. 그 결과, 2개 요인으로 구인되었다. 일반적으로 요인 측정을 위한 최소 문항의 수는 3개이며 문항의 수가 많을수록 오차에 의한 영향을 적게 받기 때문에 더 정확한 측정을 기대할 수 있다. 따라서 최소 문항 수 요건을 충족하지 않으며, 타당도를 저해하는 2개 문항을 분석에서 제외하였다.

3개 문항을 대상으로 탐색적 요인분석을 실시한 결과, KMO 측도는 .640으로 나타났다. 일반적으로 KMO 측도는 .60 이상이면 받아들일 수 있는 것으로 판단한다. Bartlett의 구형성 검정 결과도 유의확률이 $p < 0.001$ 로 나타나 요인분석 모형이 적합한 것으로 판단되었다. 누적분산은 81.056%로 나타나 TPACK 요인의 설명력이 높은 것으로 나타났다. 요인 적재값은 모두 0.4 이상으로 나타나 측정 도구의 타당도를 만족하였다. 그 결과는 <표 8>에 제시된 바와 같다.

<표 8> TPACK 측정 문항의 탐색적 요인 분석

문항	TPACK
TPACK_05	.956
TPACK_04	.912
TPACK_01	829
아이겐값	2.432
공통분산(%)	81.056
누적분산(%)	81.056

KMO=.640, Bartlett's $\chi^2=52.223$ ($p < 0.001$)

다음으로 3개 문항을 대상으로 신뢰도 분석을 실시하였으며, 그 결과는 <표 9>와 같다. 3개 문항에 대한 신뢰도 계수(Cronbach's alpha)는 .881로 높게 나타났다. 일반적으로 신뢰도 계수는 .60 이상이면 내적 일관성이 있다고 할 수 있으므로 본 측정 도구가 신뢰할 수 있는 도구임을 확인하였다.

<표 9> TPACK 측정 문항의 신뢰도 분석

구분	문항 수	신뢰도
TPACK	3	.881

최종적으로 <표 10>에 제시한 바와 같이 2번과 3번 문항을 제외한 1번, 4번, 5번 문항이 TPACK을 측정하기에 적합한 요인을 구성하는 것으로 확인되었으며, 설문지 조사 도구의 최종 문항을 <표 11>과 같이 구성하였다.

<표 10> TPACK 측정 최종 설문 문항

요인	문항	비고
TPACK	1. 나는 교과 내용 지식에 대한 깊이 있는 토론/토의 주제를 선정하고, 적절한 테크놀로지를 사용하여 학생들의 온라인 협업을 촉진할 수 있다.	
	2. 나는 적절한 테크놀로지를 사용하여 학생들이 교과 내용 지식을 다양한 형태로 구성하도록 도울 수 있는 활동을 만들 수 있다.	제외
	3. 나는 적절한 테크놀로지를 사용하여 교과 내용 지식에 대한 학생들의 자기 주도적 학습을 도울 수 있는 활동을 만들 수 있다.	제외
	4. 나는 적절한 테크놀로지를 사용하여 학생들이 교과 내용 지식에 대해 이해할 수 있도록 하는 탐구 활동을 설계할 수 있다.	
	5. 나는 학생 중심 학습을 위하여 내용, 테크놀로지, 교수법이 적절하게 결합된 수업을 설계할 수 있다.	

<표 11> 설문지 조사 도구 최종 문항 구성

영역	설문내용	문항 수	비고
개인적 배경	성별	1	명목형 척도
	연령	1	명목형 척도
	학문분야	1	명목형 척도
	교육경력	1	연속형 척도
	2021년 1학기에 담당한 온라인 수업 교과목명	1	자유기입식
	2021년 2학기에 담당한 온라인 수업 교과목명	1	자유기입식
TPACK 측정에 관한 문항		3	5점 리커트

2. 수업평가 도구

대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간에 유의한 상관 이 나타나는지 확인하기 위하여 A 대학의 수업평가 자료를 활용하였다. A 대학은 매 학기 종강 2주 전부터 교내 학사정보시스템을 통해 수업평가를 실시한다. 학생 들의 참여를 독려하기 위해 수업평가를 실시하지 않을 경우, 성적 열람을 불가하게 하는 장치가 마련되어 있으며, 수업평가 결과는 교원업적평가와 교과목 CQI에 참 고자료로 활용된다.

A 대학의 수업평가는 총 13개 문항으로 <표 12>와 같이 구성되어 있고, 5점 Likert 척도로 응답을 실시한다(1점='매우 그렇지 않다', 5점='매우 그렇다'). 높은 점수에 응답할수록 각 문항에 대한 평가가 높은 것으로 해석할 수 있다. 본 연구는 13개 문항 중 '출결관리 엄수'에 관한 문항과 '수업시간 엄수 및 결보강 관리 철저' 에 관한 문항은 교수자의 온라인 학습 환경 설계와 실행에 중점을 둔 내용이라기 보다는 대학의 정책에 따른 수업의 운영 및 관리에 대하여 평가하는 문항이라 판 단하였기에 이를 제외하였다.

<표 12> A 대학 수업평가 문항 구성

번호	문항	비고
1	강의계획서의 구체성	
2	수업준비의 충실성	
3	수업에 대한 열정 및 학습자 흥미 유도	
4	수업내용의 체계적 구성 정도	
5	학습 목표 달성에 적합한 수업 방법 및 수업자료 제시	
6	수업내용과 평가 및 과제의 적절성	
7	성적평가 기준 및 방법의 공정성과 적절성	
8	학습자 성취도 및 유의미한 학습 성과 정도	
9	교수-학습자 상호작용(질의응답 등)	
10	교수-학습자 상호작용(학습자의 학습 목표 달성도 파악 등)	
11	출결관리 엄수	제외
12	수업시간 엄수 및 결보강 관리 철저	제외
13	수업에 대한 전반적 만족도	

C. 연구 자료

1. TPACK 측정 응답 자료

A 대학 91명 교수자가 응답한 설문 자료를 바탕으로 TPACK 점수를 산출하였다. 3개 문항의 평균값을 교수자별 TPACK 점수로 활용하였으며, 개인별 점수를 그들이 담당한 교과목과 매칭하였다.

2. 교수자의 LMS 활용 데이터

A 대학의 LMS 내 교과목별 강의실은 매 학기 학사 DB와 연동되어 모든 교과목 및 교과목별 수강생이 자동 생성된다. A 대학의 LMS가 제공하는 도구 중 수업 계획서는 주로 학사 DB와 연동되어 나타나며, 강의콘텐츠는 대학의 정책에 따라 1 학점당 25분 이상의 온라인 학습 콘텐츠를 반드시 게시하도록 하고 있다. 그러므로 이들 도구 및 기능의 활용은 교수자의 자발적인 활용이라고 판단하기 어렵기 때문에 분석에서 제외하였다. 마찬가지로 질문 게시판과 열린 게시판의 경우에도 교수와 학생 모두 수업과 관련한 질문이나 의견과 같은 사항을 자유롭게 게시하고 답변할 수 있는 것으로, 수강생이 많을수록 학습자가 업로드하는 게시글의 수도 많을 것이며, 이에 따라 교수자가 피드백을 주는 빈도도 늘어날 것으로 짐작할 수 있다. 따라서 수강생의 수에 따라 교수자의 게시판 활용 빈도도 영향을 받을 가능성이 있으며, 이로 인하여 수강생의 수가 많은 교과목을 담당하는 교수자가 게시판을 활용하는 빈도는 수강생의 수가 적은 교과목에 비하여 과하게 나타나는 문제가 발생할 수 있을 것으로 판단하여 제외하였다.

토론의 경우, 교수자가 토론을 생성하여 LMS에 등록하면 학습자는 스레드 형식으로 토론에 참여할 수 있다. 따라서 학습자의 수에 따른 영향을 최소화할 수 있도록 교수자가 생성한 토론의 개수만을 분석에 활용하였다.

최종적으로 분석에 활용한 A 대학의 LMS가 제공하는 주요 도구 및 기능은 <표 13>과 같다. 이들 도구의 특성에 따라 ‘학습 안내 도구’, ‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’, ‘학습자료 제공 도구’, ‘학습 평가 도구’, ‘상호작용 학습활동 설계 도구’로 범주화하고, 각 도구 및 기능별 활용 횟수를 교과목별로 측정하여 사용하였다. 더하

여 이들 5개 도구의 활용량을 모두 합한 값도 ‘총 활용량’으로 명명하여 사용하였다. 또한 이들 활용량은 각 교과목의 학점 수에 따른 수업 시수의 차이로 인해 영향을 받을 수 있으므로, 3학점을 기준으로 보정하여 활용하였다.

<표 13> A 대학 LMS가 제공하는 주요 도구 및 기능

범주명	도구/기능	내용
학습 안내 도구	공지사항	-학생들에게 수업 운영에 필요한 각종 사항을 안내할 수 있는 기능
과제 부과 및 피드백 제공 도구	과제	-과제를 출제하고, 학습자가 제출한 과제를 확인 및 채점 후 피드백까지 제공할 수 있는 기능
학습자료 제공 도구	자료실	-수업에 필요한 각종 자료를 업로드 할 수 있는 도구
학습평가도구	시험/퀴즈	-객관식 및 주관식 문제를 출제할 수 있는 기능으로 문제은행 형식으로도 활용 가능 -학습자로부터 답을 제출받고, 출제한 문제의 풀이나 해설을 제공할 수 있는 기능 -중간고사, 기말고사 등을 실시할 수 있음
상호작용 학습활동 설계 도구	토론	-그룹별 토론을 배정하고 주어진 주제에 맞게 서로 간에 자유롭게 의견을 주고받을 수 있는 스레드 형식의 도구 -소규모, 대규모 등 다양한 규모로 그룹을 구성하여 토론을 진행할 수 있음

3. 학습자의 LMS 활용 데이터

LMS 내에서의 학습자의 참여도를 통한 학습자 반응을 관찰하기 위하여 <표 14>의 페이지뷰 로그 데이터와 학습활동 수행을 측정할 로그 데이터를 활용하였다. 페이지뷰 로그 데이터는 학습자가 각 교과목의 LMS 강의실 내에서 웹페이지를 열람한 횟수를 측정한 것으로, 한 번의 페이지를 보는 것이 1개의 페이지뷰로 집계된다. 학습활동 수행 로그 데이터는 학습자가 각 교과목의 LMS 강의실 내에서 교수자가 설계한 시험/퀴즈, 토론, 과제 등의 학습활동에 참여한 횟수를 집계한

데이터이다.

각 교과목 내에서의 학습자 페이지뷰와 학습활동 수행 총 횟수를 교과목별 수강 인원으로 나눈 평균값을 활용하였으며, 마찬가지로 학점 수에 따른 영향을 최소화하기 위하여 3학점을 기준으로 데이터의 보정을 실시하였다.

<표 14> 학습자 참여도를 나타내는 학습자의 LMS 활용 데이터

로그 데이터명	내용
페이지뷰	-학습자가 LMS 내 웹페이지를 열람한 전체 횟수로, 한 번의 페이지를 보는 것은 1개의 페이지뷰로 집계됨
학습활동 수행	-시험/퀴즈, 토론, 과제 등 교수자가 설계한 학습활동에 학습자가 참여한 횟수를 집계한 데이터

4. 수업평가 응답 자료

A 대학 91명 교수자가 2021학년도 1학기 및 2학기에 담당한 567개 교과목의 수업평가 응답 자료를 활용하였다. 수업평가는 총 13개 문항으로 구성되어 있으나, 그중 온라인 학습 환경 설계와 실행에 중점을 둔 내용이외보다는 대학의 정책에 따른 수업의 운영 및 관리의 평가에 중점을 둔 2개 문항을 제외한 나머지 11개 문항의 교과목별 평균값을 활용하였다.

D. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 27 통계 프로그램을 통해 분석을 실시하였다. 먼저 투입한 변인들의 경향성을 확인하기 위해 기술통계 분석을 실시하였다.

첫 번째 연구문제인 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간에 유의한 상관관계가 나타나는지 확인하고자 하였다. 이에 상관분석을 통해 변수 간 상관관계를 확인하였다. 그리고 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도가 수업평가에 미치는 영향력을 알아보하고자 하였다. 이에 567개 각 교과목 교수자의 TPACK 점수, LMS 활용도, 학습자 참여도를 독립변수로 투입하고 수업평가 점수를 종속변수로 투입하여 입력(Enter) 방식으로 다중회귀분석을 실시하였다.

두 번째 연구문제인 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 교과목 특성에 따라 온라인 학습 환경 설계 방식이 어떻게 유형화되며, 각 유형의 특성은 어떠한지 확인하고자 하였다. 이를 위하여 567개 각 교과목 교수자의 TPACK 점수, LMS 활용도, 학습자 참여도, 교과목 특성을 변수로 투입하였다. 먼저 계층적 군집분석을 실시하여, 덴드로그램에 근거한 적절한 군집 수를 도출하였다. 다음으로 비계층적 군집분석을 실시하여 도출한 군집 수에 따라 교과목을 분류하였다. 최종적으로 분류된 군집의 특성을 면밀히 파악한 후 이를 반영하여 군집명을 명명하였다.

E. 연구 절차

본 연구의 연구문제에 따른 연구 절차는 아래의 <표 15>와 같이 설정하였다.

<표 15> 연구 진행 절차

구분	연구내용
준비	◎ 선행연구 검토 - TPACK 관련 연구 동향, LMS 활용 온라인 수업설계, 교과목 특성별 수업 설계 및 수업 방법과 관련한 선행연구 검토
	◎ 연구목적, 연구문제, 연구 대상 설정
↓	
설계	◎ 연구목적 달성에 적합한 도구 탐색 및 선정 ◎ 선정한 도구를 토대로 TPACK 측정 1차 설문지 제작 ◎ 1차 설문지 내용타당도 검증 - 내용타당도를 위해 교육공학 박사 2인 검토 및 피드백 ◎ 2차 설문지 제작 및 예비조사 실시 - A 대학 교수자 28명 예비조사 응답 - 설문 문항의 탐색적 요인 분석 및 신뢰도 분석 실시 ◎ 2차 설문지 수정 및 최종 설문지 완성
	↓
자료 수집	◎ 본조사 실시 - 총 117개 응답 자료 중 91개 활용(남자 50명, 여자 41명) ◎ 91명 교수자가 담당한 567개 교과목을 대상으로 연구 자료수집 - LMS 활용도 및 학습자 참여도 자료수집 - 수업평가 응답 자료수집
	↓
자료 분석	◎ 기술통계 - 설문 응답자 91명의 일반적 배경 - 567개 교과목 전체 기술통계 - 567개 교과목의 학문분야 및 이수구분별 기술통계

구분	연구내용
	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 상관분석 <ul style="list-style-type: none"> - TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간 상관관계 확인 ◎ 다중회귀분석 <ul style="list-style-type: none"> - TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도가 수업평가에 미치는 영향 확인 ◎ 군집분석 <ul style="list-style-type: none"> - 계층적 군집분석을 통한 적절한 군집 수 확인(4개) - 비계층적 군집분석 실시(4개 군집 분류) - 분류된 군집별 특성 도출
<p>↓</p>	
정리	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 자료 분석 결과에 따른 결론 및 시사점 제시 ◎ 연구의 한계점 및 후속연구 제안

IV. 연구결과

A. TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 기술통계

91명 교수가 담당한 567개 교과목의 교수자 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가를 대상으로 기술통계를 실시하였다. 또한 교과목 특성을 고려하기 위해 학문분야, 이수구분, 학문분야×이수구분에 따라 기술통계를 실시하였다.

1. 전체 교과목의 기술통계량

567개 교과목을 대상으로 각 교과목의 교수자 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가에 대한 기술통계량을 <표 16>과 같이 확인하였다. 그 결과, LMS 활용도는 학습 평가 도구($M=11.20$), 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=9.76$), 학습자료 제공 도구($M=2.98$), 학습 안내 도구($M=2.53$), 상호작용 학습활동 설계 도구($M=0.04$)의 순서로 높은 활용을 나타냈다.

<표 16> 전체 교과목 대상 기술통계량(n=567)

구분		최소값	최대값	평균	표준편차
TPACK		2.00	5.00	3.93	.66
LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	16.50	2.53	3.08
	과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	45.00	9.76	13.26
	학습자료 제공 도구	0.00	42.00	2.98	7.62
	학습 평가 도구	0.00	49.00	11.20	15.15
	상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	3.00	0.04	.25
	총 활용량	0.00	93.00	26.50	19.03
학습자 참여도	페이지뷰	168.53	3883.82	867.04	457.60
	학습활동 수행	0.00	96.74	17.59	16.00
수업평가		2.85	5.00	4.54	.32

2. 학문분야에 따른 기술통계량

학문분야에 따른 교수자 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 기술통계량을 <표 17>과 같이 확인하였다.

교수자의 TPACK을 확인한 결과, 공학($M=4.10$), 자연과학($M=4.06$), 인문사회($M=3.85$), 예체능($M=2.93$) 순으로 높게 나타났다.

LMS 활용도를 확인한 결과, 타 학문분야와 비교했을 때 인문사회 계열 교수가 담당하는 교과목의 경우 학습자료 제공 도구($M=3.92$)와 상호작용 학습활동 설계 도구($M=0.06$)를 가장 많이 활용한 것으로 확인되었으며, 총 활용량($M=29.38$)이 가장 많은 것으로 나타났다.

자연과학 계열 교수가 담당하는 교과목은 학습 안내 도구($M=1.10$)의 활용이 타 학문분야에 비해 가장 낮게 나타났지만, 학습 평가 도구($M=13.63$)의 활용은 가장 높게 나타났다. 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=10.63$)의 활용도 가장 높은 편으로 확인되었고, 총 활용량($M=28.40$)은 두 번째로 높게 나타났다.

예체능 계열 교수가 담당하는 교과목의 경우, 학습 안내 도구($M=4.07$)의 활용이 타 학문분야에 비해 가장 높게 나타난 반면, 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=0.50$)의 활용과 총 활용량($M=16.63$)이 가장 낮은 것으로 나타났다.

공학 계열 교수가 담당하는 교과목은 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=10.62$)를 제외한 모든 도구에서 가장 낮은 활용도를 보였다.

학습자 참여도를 살펴본 결과, 페이지뷰는 자연과학($M=1183.17$), 인문사회($M=823.57$), 예체능($M=756.23$), 공학($M=567.09$) 순으로 높게 나타났으며, 학습활동 수행은 자연과학($M=21.78$), 인문사회($M=18.86$), 공학($M=9.90$), 예체능($M=8.80$) 순으로 나타났다.

마지막으로 수업평가를 확인한 결과, 예체능($M=4.61$), 공학($M=4.56$), 인문사회($M=4.55$), 자연과학($M=4.50$) 순서로 높게 나타났으나 두드러진 차이는 발견되지 않았다.

<표 17> 학문분야에 따른 기술통계량

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차	
인문 사회 (n=303)	TPACK		2.33	5.00	3.85	.66
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	16.50	3.21	3.39
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	45.00	9.50	14.47
		학습자료 제공 도구	0.00	38.00	3.92	8.67
		학습 평가 도구	0.00	49.00	12.69	15.92
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	3.00	0.06	.33
		총 활용량	0.00	79.50	29.38	19.23
	학습자 참여도	페이지뷰	168.53	2044.15	823.57	337.62
		학습활동 수행	0.00	96.74	18.86	17.12
	수업평가		3.24	5.00	4.55	.30
자연 과학 (n=140)	TPACK		2.00	4.67	4.06	.52
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	13.50	1.10	2.29
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	38.00	10.63	10.65
		학습자료 제공 도구	0.00	42.00	3.03	7.91
		학습 평가 도구	0.00	46.50	13.63	15.95
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	1.00	0.01	.12
		총 활용량	0.00	93.00	28.40	18.89
	학습자 참여도	페이지뷰	215.62	3883.82	1183.17	618.08
		학습활동 수행	0.00	52.72	21.78	13.65
	수업평가		2.85	5.00	4.50	.31
예체능 (n=15)	TPACK		2.33	4.00	2.93	.59
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	9.00	4.07	2.86
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	1.50	0.50	.73
		학습자료 제공 도구	0.00	13.50	3.17	4.95
		학습 평가 도구	0.00	28.50	8.90	8.68

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차	
	상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	0.00	0.00	.00	
		총 활용량	1.50	33.00	16.63	11.79
	학습자 참여도	페이지뷰	278.25	1150.92	756.23	253.44
		학습활동 수행	0.00	27.00	8.80	8.35
	수업평가		4.12	5.00	4.61	.22
	TPACK		3.00	5.00	4.10	.69
공학 (n=109)	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	9.00	2.28	2.30
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	40.50	10.62	13.25
		학습자료 제공 도구	0.00	5.00	0.26	.82
		학습 평가 도구	0.00	40.50	4.26	9.71
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	0.00	0.00	.00
		총 활용량	0.00	53.00	17.42	16.19
	학습자 참여도	페이지뷰	208.13	1649.70	597.09	261.84
		학습활동 수행	0.00	68.30	9.90	13.23
	수업평가		3.59	5.00	4.56	.37

3. 이수구분에 따른 기술통계량

이수구분에 따른 교수자 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가에 대한 기술통계량을 <표 18>과 같이 확인하였다.

교수자의 TPACK을 확인한 결과 전공($M=3.98$), 교양($M=3.87$), 교직($M=3.35$)의 순서로 높게 나타났다.

LMS 활용도를 확인한 결과, 교양 교과목은 학습 안내 도구($M=4.69$)의 활용이 타 이수구분에 비해 월등히 높게 나타났다. 학습 안내 도구를 제외한 모든 도구의 활용과 총 활용량($M=30.85$)은 중간 수준으로 나타났다.

전공 교과목은 학습 평가 도구($M=11.74$)의 활용이 타 이수구분에 비해 가장 많았으며, 학습 안내 도구($M=1.81$)의 경우 교직 교과목의 활용도보다 근소한 차이로 많은 것으로 확인되었다. 이외 도구들의 활용과 총 활용량($M=24.13$)은 가장 낮은 것으로 나타났다.

교직 교과목은 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=16.79$), 학습자료 제공 도구($M=19.79$), 상호작용 학습활동 설계 도구($M=0.36$)의 활용이 타 이수구분에 비해 가장 높게 나타났으며, 학습 안내 도구($M=1.64$)와 학습 평가 도구($M=3.81$)의 활용은 가장 저조한 것으로 나타났다. 총 활용량($M=42.38$)은 세 이수구분 중 가장 높은 것으로 나타났다.

학습자 참여도를 살펴본 결과, 페이지뷰는 교직($M=1040.06$), 교양($M=975.53$), 전공($M=819.53$) 순으로 높게 나타났으며 학습활동 수행 역시 마찬가지로 교직($M=20.02$), 교양($M=18.69$), 전공($M=17.08$) 순으로 나타났다.

마지막으로 수업평가를 살펴본 결과 교양($M=4.55$), 전공($M=4.54$), 교직($M=4.48$) 순으로 높게 나타났지만, 두드러진 차이는 없었다.

<표 18> 이수구분에 따른 기술통계량

구분		최소값	최대값	평균	표준편차	
교양 (n=143)	TPACK		2.33	5.00	3.87	.77
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	16.50	4.69	3.91
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	45.00	12.31	15.17
		학습자료 제공 도구	0.00	36.00	3.03	7.70
		학습 평가 도구	0.00	46.50	10.78	15.35
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	3.00	0.04	.31
		총 활용량	1.50	79.50	30.85	18.23
	학습자 참여도	페이지뷰	261.38	2044.15	975.53	342.59
		학습활동 수행	0.00	65.96	18.69	17.08
수업평가		3.53	4.99	4.55	.23	
전공 (n=403)	TPACK		2.00	5.00	3.98	.62
	LMS	학습 안내 도구	0.00	12.00	1.81	2.35

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차		
	활용도	과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	45.00	8.49	12.18	
		학습자료 제공 도구	0.00	42.00	2.08	6.20	
		학습 평가 도구	0.00	49.00	11.74	15.25	
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	2.00	0.02	.17	
		총 활용량	0.00	93.00	24.13	18.42	
	학습자 참여도	페이지뷰	168.53	3883.82	819.53	490.76	
		학습활동 수행	0.00	96.74	17.08	15.68	
	수업평가		2.85	5.00	4.54	.34	
	교직 (n=21)	TPACK		3.00	4.00	3.35	.40
		LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	6.00	1.64	1.89
과제 부과 및 피드백 제공 도구			0.00	40.50	16.79	14.94	
학습자료 제공 도구			0.00	36.00	19.79	11.77	
학습 평가 도구			0.00	31.00	3.81	9.13	
상호작용 학습활동 설계 도구			0.00	1.50	0.36	.65	
총 활용량		3.00	78.00	42.38	23.51		
학습자 참여도		페이지뷰	315.64	1527.88	1040.06	301.19	
		학습활동 수행	2.79	41.75	20.02	14.46	
수업평가		3.64	5.00	4.48	.31		

4. 학문분야×이수구분에 따른 기술통계량

학문분야×이수구분에 따른 교수자의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업 평가에 대한 기술통계량은 <표 19> ~ <표 22>에 나타난 바와 같다.

<표 19>의 인문사회 계열 교수자가 담당한 교양, 전공, 교직 교과목 교수자의

TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 기술통계량을 확인하였다. 먼저 교수자의 TPACK을 확인한 결과 전공($M=3.90$), 교양($M=3.87$), 교직($M=3.35$) 순으로 높게 나타났다.

LMS 활용도와 학습자 참여도를 비교한 결과, 교양 교과목에서는 학습 안내 도구($M=4.70$)를 타 이수구분보다 많이 활용하였다. 학습 안내 도구를 제외한 도구들의 활용과 총 활용량($M=33.86$)은 중간 수준인 것으로 나타났다. 교양 교과목의 학습자 참여도를 살펴본 결과, 페이지뷰($M=993.90$), 학습활동 수행($M=20.48$) 모두 중간 수준인 것으로 나타났다.

전공 교과목에서는 학습 평가 도구($M=14.19$)의 활용이 가장 높고 학습 안내 도구($M=2.51$)의 활용은 중간 수준으로 나타났으나 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=6.21$), 학습자료 제공 도구($M=2.17$), 상호작용 학습활동 설계 도구($M=0.03$)의 활용은 가장 저조한 것으로 드러났다. 총 활용량($M=25.11$)도 마찬가지로 가장 낮게 나타났다. 학습자 참여도의 페이지뷰($M=696.38$)와 학습활동 수행($M=17.69$) 모두 가장 낮게 나타났다.

교직 교과목의 경우 학습 안내 도구($M=1.73$)와 학습 평가 도구($M=4.00$)의 활용이 가장 낮게 나타난 반면, 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=17.48$), 학습자료 제공 도구($M=20.78$), 상호작용 학습활동 설계 도구($M=0.38$)와 총 활용량($M=44.35$)은 가장 높은 것으로 나타났다. 학습자 참여도를 확인한 결과, 페이지뷰($M=1076.28$), 학습활동 수행($M=20.88$)도 가장 높은 것으로 드러났다.

마지막으로 수업평가를 확인하였다. 전공($M=4.57$), 교양($M=4.53$), 교직($M=4.49$) 순으로 높게 나타났으나 두드러진 차이는 확인되지 않았다.

<표 19> 인문사회×이수구분에 따른 기술통계량

구분		최소값	최대값	평균	표준편차	
교양 (n=104)	TPACK	2.33	5.00	3.87	.73	
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	16.50	4.70	4.17
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	45.00	13.64	16.21
		학습자료 제공 도구	0.00	36.00	3.69	8.71
		학습 평가 도구	0.00	46.50	11.77	16.49

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차	
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	3.00	0.06	.36
		총 활용량	6.00	79.50	33.86	19.08
	학습자 참여도	페이지뷰	444.56	2044.15	993.90	344.79
		학습활동 수행	0.00	65.96	20.48	18.50
	수업평가		3.53	4.99	4.53	.22
전공 (n=179)	TPACK		3.00	5.00	3.90	.62
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	12.00	2.51	2.65
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	45.00	6.21	12.29
		학습자료 제공 도구	0.00	38.00	2.17	5.95
		학습 평가 도구	0.00	49.00	14.19	15.87
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	2.00	0.03	.23
		총 활용량	0.00	60.00	25.11	17.56
	학습자 참여도	페이지뷰	168.53	1472.50	696.38	277.69
		학습활동 수행	0.00	96.74	17.69	16.56
	수업평가		3.24	5.00	4.57	.34
	교직 (n=20)	TPACK		3.00	4.00	3.35
LMS 활용도		학습 안내 도구	0.00	6.00	1.73	1.90
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	40.50	17.48	14.98
		학습자료 제공 도구	0.00	36.00	20.78	11.14
		학습 평가 도구	0.00	31.00	4.00	9.32
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	1.50	0.38	.67
		총 활용량	21.00	78.00	44.35	22.27
학습자 참여도		페이지뷰	465.86	1527.88	1076.28	257.85
		학습활동 수행	5.42	41.75	20.88	14.27
수업평가		3.64	5.00	4.49	.31	

<표 20>의 자연과학 계열 교수자가 담당한 교양, 전공, 교직 교과목 교수자의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 기술통계량을 확인하였다. 빈도가 1개로 나타는 교직 교과목은 보건교사 교직과정이 설치된 학과의 ‘교직실무’ 교과목이다. 교직 교과목은 교육학 전공의 교수자가 담당하는 것이 일반적이지만 교직실무 교과목의 경우 보건교사로서 갖추어야 할 실무능력도 함께 다루기 때문에 해당 학과 소속의 교수자가 담당하였다.

먼저 교수자의 TPACK을 확인한 결과 교양($M=4.47$), 전공($M=4.02$), 교직($M=3.33$) 순으로 나타났다.

LMS 활용도와 학습자 참여도를 비교한 결과, 교양 교과목에서는 학습 안내 도구($M=5.50$)와 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=11.80$)의 활용이 타 이수구분에 비해 높게 나타났다. 학습자 참여도의 경우, 교양 교과목의 페이지뷰($M=948.50$)와 학습활동 수행($M=12.91$) 모두 중간 수준으로 드러났다. 전공 교과목에서는 학습자료 제공 도구($M=3.42$), 학습 평가 도구($M=14.90$), 상호작용 학습활동 설계 도구($M=0.02$)의 활용과 총 활용량($M=29.45$)이 가장 높았다. 전공 교과목의 학습자 참여도를 확인한 결과, 페이지뷰($M=1218.56$)와 학습활동 수행($M=23.01$)이 세 이수구분 중 가장 높은 것으로 나타났다. 교직 교과목에서는 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=3.00$) 이외의 활용은 나타나지 않았으므로 페이지뷰($M=315.64$)와 학습활동 수행($M=2.79$)도 가장 저조하게 드러났다.

마지막으로 수업평가를 살펴본 결과, 교양($M=4.61$), 전공($M=4.48$), 교직($M=4.20$) 순으로 확인되었다.

<표 20> 자연과학×이수구분에 따른 기술통계량

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차
교양 (n=15)	TPACK	4.33	4.67	4.47	0.17
	LMS 활용도				
	학습 안내 도구	3.00	13.50	5.50	3.48
	과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	19.50	11.80	8.76
	학습자료 제공 도구	0.00	0.00	0.00	0.00
	학습 평가 도구	0.00	30.00	4.10	8.94
	상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	0.00	0.00	0.00

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차	
		총 활용량	6.00	39.00	21.40	9.03
	학습자 참여도	페이지뷰	261.38	1433.90	948.50	392.76
		학습활동 수행	0.00	33.66	12.91	9.36
		수업평가	4.18	4.89	4.61	0.21
전공 (n=124)		TPACK	2.00	4.67	4.02	0.53
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	8.00	0.57	1.38
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	38.00	10.55	10.90
		학습자료 제공 도구	0.00	42.00	3.42	8.33
		학습 평가 도구	0.00	46.50	14.90	16.26
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	1.00	0.02	0.13
		총 활용량	0.00	93.00	29.45	19.53
	학습자 참여도	페이지뷰	215.62	3883.82	1218.56	632.50
		학습활동 수행	0.00	52.72	23.01	13.66
		수업평가	2.85	5.00	4.48	0.32
교직 (n=1)		TPACK	3.33	3.33	3.33	.
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	0.00	0.00	.
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	3.00	3.00	3.00	.
		학습자료 제공 도구	0.00	0.00	0.00	.
		학습 평가 도구	0.00	0.00	0.00	.
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	0.00	0.00	.
		총 활용량	3.00	3.00	3.00	.
	학습자 참여도	페이지뷰	315.64	315.64	315.64	.
		학습활동 수행	2.79	2.79	2.79	.
		수업평가	4.20	4.20	4.20	.

<표 21>의 예체능 계열 교수자가 담당한 교양, 전공 교과목 교수자의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 기술통계량을 확인하였다. 예체능 계열에는

교직과정이 설치된 학과가 없다.

먼저, 교수자의 TPACK은 전공($M=4.00$)이 교양($M=2.77$)보다 훨씬 높게 나타났다. 다음으로 LMS 활용도와 학습자 참여도를 살펴보았다. 전공과 교양 교과목 모두 상호작용 학습활동 설계 도구($M=0.00$)는 사용하지 않은 것으로 나타났다. 이를 제외하고, 교양 교과목의 학습 안내 도구($M=4.23$), 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=0.58$), 학습자료 제공 도구($M=6.65$), 학습 평가 도구($M=10.27$)의 활용과 총 활용량($M=18.73$)은 전공 교과목보다 더 높았다. 학습자 참여도도 교양 교과목의 페이지뷰($M=812.94$)와 학습활동 수행($M=10.16$)이 전공 교과목보다 높은 것으로 나타났다.

수업평가의 경우 전공($M=4.87$)이 교양($M=4.57$)보다 근소한 차이로 높게 나타났음을 확인하였다.

<표 21> 예체능×이수구분에 따른 기술통계량

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차	
교양 (n=13)	TPACK	2.33	3.33	2.77	.44	
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	9.00	4.23	3.05
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	1.50	0.58	.76
		학습자료 제공 도구	0.00	13.50	3.65	5.17
		학습 평가 도구	0.00	28.50	10.27	8.53
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	0.00	0.00	.00
		총 활용량	1.50	33.00	18.73	11.24
	학습자 참여도	페이지뷰	472.77	1150.92	812.94	216.36
		학습활동 수행	0.00	27.00	10.16	8.16
수업평가		4.12	4.89	4.57	.20	
전공 (n=2)	TPACK	4.00	4.00	4.00	.00	
	LMS 활용도	학습 안내 도구	3.00	3.00	3.00	.00
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	0.00	0.00	.00
		학습자료 제공 도구	0.00	0.00	0.00	.00
		학습 평가 도구	0.00	0.00	0.00	.00

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차
학습자 참여도	상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	0.00	0.00	.00
	총 활용량	3.00	3.00	3.00	.00
	페이지뷰	278.25	496.95	387.60	154.65
	학습활동 수행	0.00	0.00	0.00	.00
	수업평가	4.74	5.00	4.87	.18

<표 22>의 공학 계열 교수자가 담당한 교양, 전공 교과목 교수자의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 기술통계량을 확인하였다. 공학 계열도 마찬가지로 교직과정이 설치된 학과가 없다.

교수자의 TPACK은 교양($M=4.36$)이 전공($M=4.07$)보다 높게 나타났다. 그러나 타 학문분야의 평균을 고려했을 때, 공학 계열 교수자의 TPACK이 전반적으로 높게 나타난 것을 확인할 수 있었다.

LMS 활용도를 확인한 결과, 전공과 교양 교과목 모두 상호작용 학습활동 설계 도구($M=0.00$)는 사용하지 않은 것으로 나타났다. 이외에 교양 교과목의 학습 안내 도구($M=4.09$), 과제 부과 및 피드백 제공 도구($M=14.32$), 학습 평가 도구($M=11.05$)의 활용과 총 활용량($M=29.59$)이 전공보다 더 높았다. 반면에 전공 교과목은 학습 자료 제공 도구($M=0.28$)를 교양 교과목보다 더 많이 활용하는 것으로 나타났다.

학습자 참여도를 확인한 결과, 교양 교과목의 페이지뷰($M=1030.88$)와 학습활동 수행($M=19.79$)이 전공 교과목보다 압도적으로 높게 나타났다.

수업평가의 경우, 교양($M=4.57$), 전공($M=4.56$)으로 큰 차이가 나타나지 않았다.

<표 22> 공학×이수구분에 따른 기술통계량

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차	
교양 (n=11)	TPACK	3.33	5.00	4.36	.59	
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	9.00	4.09	2.85
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	40.50	14.32	15.87

구분		최소값	최대값	평균	표준 편차	
		학습자료 제공 도구	0.00	1.50	0.14	.45
		학습 평가 도구	0.00	40.50	11.05	16.45
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	0.00	0.00	.00
		총 활용량	3.00	49.50	29.59	16.76
	학습자 참여도	페이지뷰	590.60	1649.70	1030.88	357.24
		학습활동 수행	0.00	40.37	19.79	15.41
	수업평가		3.63	4.83	4.57	.33
전공 (n=98)	TPACK		3.00	5.00	4.07	.69
	LMS 활용도	학습 안내 도구	0.00	7.50	2.07	2.15
		과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.00	40.00	10.20	12.95
		학습자료 제공 도구	0.00	5.00	0.28	.85
		학습 평가 도구	0.00	37.00	3.50	8.44
		상호작용 학습활동 설계 도구	0.00	0.00	0.00	.00
		총 활용량	0.00	53.00	16.05	15.63
	학습자 참여도	페이지뷰	208.13	1371.89	548.39	198.60
		학습활동 수행	0.00	68.30	8.79	12.57
	수업평가		3.59	5.00	4.56	.38

B. TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도가 수업평가에 미치는 영향

1. 상관분석

연구문제 1번 ‘대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간 유의한 상관이 있는가?’를 확인하기 위해 91명 교수가 담당한 567개 교과목을 대상으로 교수자의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간 상관분석을 실시하였다. 그에 따른 결과는 <표 23>에 제시한 바와 같다.

일반적으로 상관계수(r)의 절대값이 .20 미만일 경우 상관이 거의 없다고 판단하며 .20 이상 .40 미만일 경우 약한 관련성, .40 이상 .60 미만일 경우에는 보통의 관련성, .60 이상 .80 미만일 때에는 높은 관련성, .80 이상으로 나타날 시에는 매우 높은 관련성이 있는 것으로 해석할 수 있다.

대학 교수의 TPACK과 LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간의 상관관계를 확인한 결과, TPACK과 LMS 활용도 중 학습자료 제공 도구($r=.214, p<.01$) 간에만 통계적으로 유의한 부적 상관관계가 나타났고, 그 외에 통계적으로 유의한 상관은 없는 것으로 확인되었다.

다음으로 LMS 활용도와 학습자 참여도, 수업평가 간의 상관관계를 살펴보았다. 과제 부과 및 피드백 제공 도구($r=.267, p<.01$), 학습자료 제공 도구($r=.217, p<.01$), 학습 평가 도구($r=.296, p<.01$), 총 활용량($r=.509, p<.01$)은 페이지뷰와 정적 상관관계를 나타내는 것으로 확인되었는데, 그중에서도 총 활용량과 페이지뷰 간에는 .50 이상의 정적 상관관계를 나타냈다. 과제 부과 및 피드백 제공 도구($r=.228, p<.01$), 학습자료 제공 도구($r=.261, p<.01$), 학습 평가 도구($r=.732, p<.01$), 총 활용량($r=.836, p<.01$)은 학습활동 수행과 정적 상관관계를 나타내는 것으로 확인되었다. 그중에서도 학습 평가 도구와 학습활동 수행 간, 총 활용량과 학습활동 수행 간에는 .70 이상의 높은 정적 상관관계가 나타났다. 그러나 LMS 활용도와 수업평가 간에는 상관관계가 나타나지 않는 것으로 확인되었다.

마지막으로 학습자 참여도와 수업평가 간의 상관관계를 살펴본 결과, 이들 변수 간의 상관관계는 없는 것으로 나타났다.

<표 23> TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가 간 상관분석

변인		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
TPACK	(1)TPACK	-									
	(2)학습 안내 도구	.102	-								
	(3)과제 부과 및 피드백 제공 도구	.019	.078	-							
LMS 활용도	(4)학습자료 제공 도구	-.214**	-.104	.075	-						
	(5)학습 평가 도구	-.101	-.108**	-.358**	.116**	-					
	(6)상호작용 학습활동 설계 도구	.041	.004	-.063	.139**	-.059	-				
	(7)총 활용량	-.136**	.088	.453**	.531**	.575**	-.021	-			
학습자 참여도	(8)페이지뷰	-.091	.002	.267**	.217**	.296**	-.021	.509**	-		
	(9)학습활동 수행	-.094	-.060	.228**	.261**	.732**	-.076	.836**	.573**	-	
수업평가	(10)수업평가	.016	.000	-.012	-.078	-.024	-.010	-.059	-.025	-.051	-

p<.01, *p<.001

2. 다중회귀분석

다음으로 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도가 수업평가에 미치는 영향을 확인하기 위해 다중회귀분석을 입력 방식으로 실시하였으며, 그에 따른 결과는 <표24>에 나타난 것과 같다. LMS 활용도의 ‘총 활용량’은 공차한계 (tolerance)가 0.1 이하로 나타나 다중공선성이 높다고 판단하여 분석에서 제외하였다. 먼저 Durbin-Watson을 확인한 결과, 통계량은 1.591로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제가 없었다. 공차한계는 모두 0.1 이상, 분산팽창지수 (VIF)는 10 미만으로 다중공선성의 문제는 나타나지 않았다. 그러나 회귀모형을 검증한 결과, $F=0.559$, $p=0.812$ 로 나타나 회귀모형이 적합하지 않은 것으로 확인되었다. 따라서 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도는 수업평가에 전혀 영향을 미치지 않는 것으로 드러났다.

<표 24> TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도가 수업평가에 미치는 영향

독립변수	<i>B</i>	<i>S.E</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>	tolerance	VIF
(상수)	4.553	.090		50.732	.000		
TPACK	9.551E-5	.021	.000	.005	.996	.936	1.069
학습 안내 도구	-.001	.004	-.009	-.204	.839	.970	1.031
과제 부과 및 피드백 제공 도구	.001	.002	.031	.438	.662	.346	2.891
학습자료 제공 도구	-.003	.002	-.067	-1.459	.145	.836	1.196
학습 평가 도구	.001	.002	.059	.563	.574	.164	6.098
상호작용 학습 활동 설계 도구	-.002	.054	-.002	-.043	.966	.958	1.044
페이지뷰	1.277E-5	.000	.018	.348	.728	.634	1.576
학습활동 수행	-.002	.002	-.095	-.878	.380	.152	6.589

$F=0.559$, $p=.812$, $R^2=.008$, adjusted $R^2=-.006$, Durbin-Watson=1.591

C. TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도에 따른 온라인 학습 환경 설계 유형 분류

1. 온라인 학습 환경 설계 유형 분류 및 특성

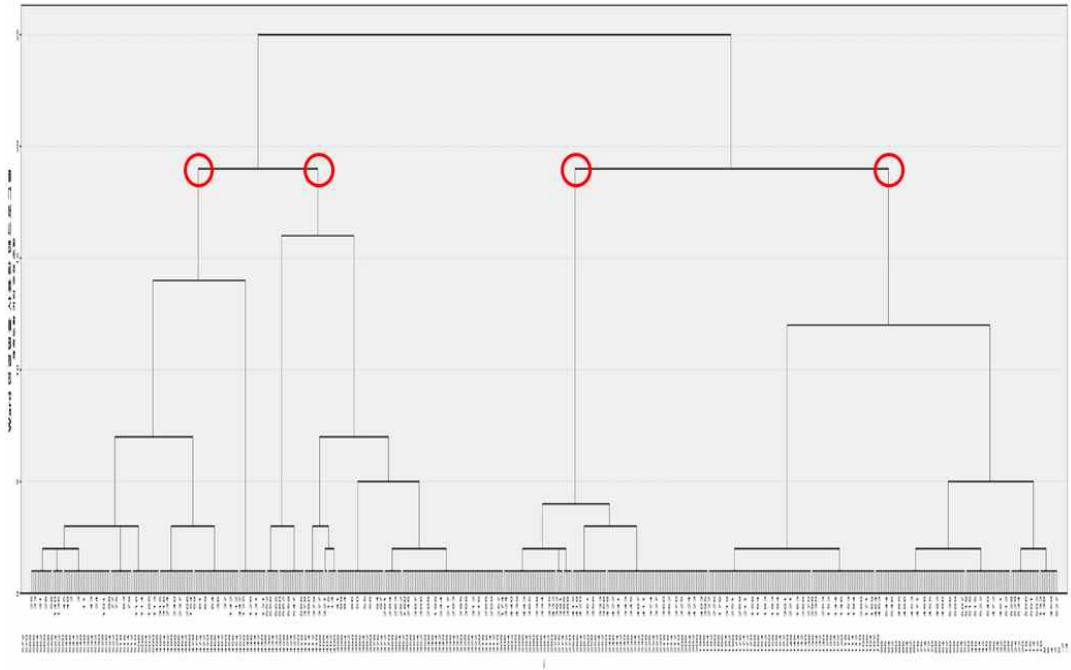
가. 2단계 군집분석

대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 교과목 특성에 따라 A 대학의 온라인 학습 환경 설계 유형을 분류하고자 Hair와 Black(2000)이 제안한 2단계 군집분석을 실시하였다. 군집분석은 다수의 대상이 가지는 특성을 도출하여 이를 바탕으로 유사한 대상들끼리 그룹화하여 군집을 도출하는 통계 기법이다. 군집분석에는 계층적 군집분석과 비계층적 군집분석이 있다. 일반적으로 군집분석을 실시할 때, 연구자가 관측값을 몇 개의 군집으로 분류해야 하는지 정확히 알지 못하는 경우에 먼저 계층적 군집분석을 실시하여 적절한 군집의 수를 결정하고, 다시 비계층적 군집분석을 실시(노경섭, 2019)하는데, 이를 2단계 군집분석이라 한다.

군집분석을 실시하기 위해 91명 교수자가 담당한 567개 교과목의 교수자의 TPACK 점수, LMS 활용도(‘학습 안내 도구’, ‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’, ‘학습자료 제공 도구’, ‘학습 평가 도구’, ‘상호작용 학습활동 설계 도구’, ‘총 활용량’), 학습자 참여도(‘페이지뷰’, ‘학습활동 수행’), 교과목 특성을 투입하였다. 교과목 특성으로 투입된 학문분야와 이수구분은 범주형 변수이므로 더미 코딩하여 연속형 변수로 변환하여 활용하였다. 군집분석을 위하여 투입한 각 변수의 측정 단위가 서로간에 상이한데, 군집분석은 변수의 측정 단위에 매우 민감하기 때문에 정확한 분석 결과를 얻고자 이를 모두 표준화하여 활용하였다.

1단계에서는 워드연결법(Ward method)을 이용하여 계층적 군집분석을 실시하였다. Ward 기법은 적절한 집단 간 거리를 구하고 이에 대한 오차를 최소화할 수 있는 방법으로, 거리를 기반으로 한 자료를 의미있게 군집화하는 데 도움이 된다(Kane & Trochim, 2007). <그림 2>의 덴드로그램을 근거로 하여 적절한 군집 수를 4개로 결정하였다.

<그림 2> 계층적 군집분석을 통한 군집의 수 결정



다음으로 결정된 군집 수를 바탕으로 비계층적 군집분석 방법인 K-means 방법을 이용하여 567개 교과목을 네 개의 군집으로 <표 25>의 빈도 및 비율에 따라 분류하였다.

<표 25> 비계층적 군집분석을 통해 분류된 군집의 빈도 및 비율

구분	빈도	비율
군집 1	26	4.6
군집 2	208	36.7
군집 3	318	56.1
군집 4	15	2.6
전체	567	100.0

최종적으로 분류된 네 개 군집 간에 상이성이 나타나는지 검증하고, 각 변수 평균에 따른 집단 간 차이를 살펴보고자 일원배치 분산분석(one-way ANOVA) 및 사후검정을 실시하였다. 집단의 분포가 등분산을 가정할 경우 Scheffe 사후검정을

실시하였으며, 이분산인 경우는 Welch's F 값을 확인하고 Games-Howell 사후검정을 실시하였다. 그 결과는 <표 26>에 제시된 바와 같다.

일원배치 분산분석 결과를 살펴보면, 투입한 16개 변수 중 14개 변수에서 유의미한 집단 간 차이가 나타났다. 군집 간 빈도의 편차가 큰 편으로 분류되었으나, 이를 바탕으로 집단의 상이성이 확보된 것으로 판단할 수 있다. 먼저, 교수자 TPACK($F=26.546$, $p<0.001$)은 군집 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. LMS 활용도에서는 학습 안내 도구($F=9.212$, $p<.001$), 과제 부과 및 피드백 제공 도구($F=87.718$, $p<.001$), 학습자료 제공 도구($F=29.782$, $p<.001$), 학습 평가 도구($F=120.917$, $p<.001$), 상호작용 학습활동 설계 도구($F=4.554$, $p<.01$), 총 활용량($F=172.107$, $p<.001$)의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 학습자 참여도에서는 페이지뷰($F=75.254$, $p<.001$)와 학습활동 수행($F=316.173$, $p<.001$) 모두 유의하게 나타났다. 교과목 특성에 따라서는 특정 군집에 특정 학문분야나 이수구분이 편중되는 경향이 나타나고 있었고, 분산이 0인 집단이 존재하여 일원배치 분산분석의 실시가 불가능한 변수도 있었다.

사후검정 결과, 군집 간 교수자 TPACK의 차이는 군집 3, 군집 2, 군집 1, 군집 4의 순서대로 높은 것으로 드러났다. LMS 활용도의 차이를 확인한 결과 학습 안내 도구는 군집 1보다 군집 3과 군집 4가 더 높게 활용하는 것으로 나타났다. 과제 부과 및 피드백 제공 도구는 군집 1의 활용이 가장 높고 군집 4의 활용이 가장 낮았으며, 군집 2와 군집 3 사이의 집단 간 차이는 드러나지 않았다. 학습자료 제공 도구의 경우, 군집 1의 활용이 높게 나타났으며, 군집 2는 군집 3보다 활용도가 더 높은 것으로 확인되었다. 그러나 군집 4와 군집 2, 군집 4와 군집 3간의 차이는 나타나지 않았다. 학습 평가 도구에서는 군집 2의 활용이 가장 많은 것으로 드러났다. 상호작용 학습 활동 설계 도구는 사후분석을 통해 집단 간 차이를 확인할 수 없었다. 마지막으로 총 활용량은 군집 1과 군집 2가 군집 3과 군집 4보다 높은 것으로 나타났다. 학습자 참여도를 살펴본 결과, 전반적으로 군집 1과 군집 2는 높은 편으로, 군집 3과 군집 4는 낮은 편인 것으로 드러났다.

학문분야의 경우, 자연과학 전공의 교수자가 담당한 교과목은 군집 2, 공학은 군집 3, 예체능은 군집 4에 가장 많이 분포한 것으로 확인되었다. 이어서 이수구분을 확인한 결과, 전공 교과목은 군집 2와 군집 3에, 교양 교과목은 군집 4에 가장 많이 분포한 것으로 나타났다.

<표 26> 군집에 따른 변수별 점수 및 집단 간 차이 분석

변수명 \ 군집		1	2	3	4	F	사후 검정
		4.6% (n=26)	36.7% (n=208)	56.1% (n=318)	2.6% (n=15)		
TPACK	TPACK	-0.974	-0.056	0.187	-1.499	26.546***	3>2>1>4
LMS 활용도	학습 안내 도구	-0.392	-0.190	0.132	0.499	9.212***	3,4>1
	과제 부과 및 피드백 제공 도구	0.828	0.106	-0.096	-0.695	87.718***	1>2,3>4
	학습자료 제공 도구	2.586	0.038	-0.235	0.026	29.782***	1>2>3, 1>4
	학습 평가 도구	-0.497	0.924	-0.552	-0.150	120.917***	2>1,3,4
	상호작용 학습활동 설계 도구	0.082	-0.095	-0.087	-0.108	4.554**	-
	총 활용량	1.158	0.786	-0.584	-0.519	172.107***	1,2>3,4
	학습자 참여도	페이지뷰	0.542	0.693	-0.485	-0.243	75.254***
학습활동 수행		0.354	1.036	-0.679	-0.550	316.173***	2>1>3,4
교과목 특성	인문사회	0.856	-0.030	0.001	-1.070	-	-
	자연과학	-0.486	0.425	-0.219	-0.575	71.296***	2>3>4, 2>1
	예체능	-0.164	-0.164	-0.164	6.083	1.816E+33***	4>1,2,3
	공학	-0.485	-0.363	0.306	-0.485	115.728***	3>2>1,4
	교양	-0.149	-0.138	0.015	1.392	16.368***	4>1,2,3
	전공	-1.547	0.213	0.066	-1.255	564.176***	2,3>1,4
	교직	4.092	-0.195	-0.195	-0.195	-	-

- *p<.05, **p<.01, ***p<.001

- 변수별 가장 높은 활용을 나타낸 군집에 음영 처리함

- 교과목 특성은 각 군집에서 가장 높은 점수를 보인 학문분야와 이수구분에 음영 처리함

다음으로 각 군집의 특성을 검토하기 위해 변수별 점수를 기준으로 순위를 <표 27>과 같이 제시하였다. 모든 변수는 표준화하여 투입했기 때문에, 평균은 0이며 표준편차는 1이다.

본 연구는 대학에서의 온라인 학습 환경 설계가 어떤 방식으로 이루어지는지 살펴보는 데 초점이 있으므로 LMS 활용도에 가장 중점을 두고 군집별 특성을 파악하였다. 드러난 특성에 따라 ‘군집 1: 상호작용 중시형’, ‘군집 2: 평가 및 피드백 중시형’, ‘군집 3: 공지 외 소극적 활용형’, ‘군집 4: 공지 및 자료제공 치중형’으로 명명하였다.

<표 27> 변수별 점수에 따른 군집 순위

변수명		군집명	[군집 1] 상호작용 중시형	[군집 2] 평가 및 피드백 중시형	[군집 3] 공지 외 소극적 활용형	[군집 4] 공지 및 자료제공 치중형
			4.6% (n=26)	36.7% (n=208)	56.1% (n=318)	2.6% (n=15)
TPACK			3위(-)	2위(-)	1위(+)	4위(-)
LMS 활용도	학습 안내 도구		4위(-)	3위(-)	2위(+)	1위(+)
	과제 부과 및 피드백 제공 도구		1위(+)	2위(+)	3위(-)	4위(-)
	학습자료 제공 도구		1위(+)	2위(+)	4위(-)	3위(+)
	학습 평가 도구		3위(-)	1위(+)	4위(-)	2위(-)
	상호작용 학습활동 설계 도구		1위(+)	3위(-)	2위(-)	4위(-)
	총 활용량		1위(+)	2위(+)	4위(-)	3위(-)
학습자 참여도	페이지뷰		2위(+)	1위(+)	4위(-)	3위(-)
	학습활동 수행		2위(+)	1위(+)	4위(-)	3위(-)
교과목 특성	학문분야		인문사회	자연과학	공학	예체능
	이수구분		교직	전공	전공	교양

-TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도의 변수별 평균점수가 높은 순서대로 순위 표시하였음

-변인별 점수가 평균값(0) 이상일 경우 (+), 미만일 경우 (-) 표시하였다. 양수일 경우 전체 평균 이상의 활용을 나타내며 음수일 경우에는 그 반대를 나타내는 것으로 해석할 수 있음

-교과목 특성에서는 군집마다 가장 높은 점수를 나타낸 학문분야와 이수구분을 각각 제시하였음

가. 군집 1: 상호작용 중시형

‘군집 1: 상호작용 중시형’은 전체 중 4.6%에 해당하는 26개 교과목이 속해 있다. 교수자 TPACK 수준은 두 번째로 낮은 편으로 드러났다. 타 군집에 비해 가장 많은 활용을 보인 도구는 ‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’, ‘학습자료 제공 도구’, ‘상호작용 학습활동 설계 도구’로 확인되었다. 네 개의 군집 중 가장 다양한 도구의 활용을 보여 ‘총 활용량’이 가장 높은 것으로 나타났으며, 학습자 참여도는 두 번째로 높았다.

그 중 ‘상호작용 학습활동 설계 도구’에 주목해 보면, 타 군집은 모두 전체 평균 이하의 활용량을 나타냈지만 이와 달리 유일하게 평균 이상의 활용을 보이는 것을 확인할 수 있었다. ‘상호작용 학습활동 설계 도구’는 팀 혹은 개인별 토론을 실시할 수 있도록 지원하는데, 교수자가 특정 주제를 정해 게시하면 학습자는 주어진 주제에 따라 서로 간에 자유롭게 의견을 주고받으며 참여한다. 교수자는 이를 모니터링 하며 필요할 시 언제든지 개입할 수 있다. ‘상호작용 학습활동 설계 도구’는 학습자-학습자 간, 교수자-학습자 간의 상호작용을 촉진할 수 있는 도구로 타 군집에 비해 이를 많이 활용한다는 것은 해당 군집이 타 군집보다 수업에서의 상호작용을 중시하는 것으로 해석할 수 있다. 그러므로 해당 군집을 ‘상호작용 중시형’으로 명명하였다.

이 군집은 인문사회 계열의 교수자가 담당하는 교직 교과목이 주로 속해 있는 것으로 확인되었다.

나. 군집 2: 평가 및 피드백 중시형

‘군집 2: 평가 및 피드백 중시형’은 전체 중 36.7%에 해당하는 208개 교과목이 속해 있다. 교수자 TPACK 수준은 두 번째로 높게 나타났다. 타 군집에 비해 많은 활용을 보인 도구는 ‘학습 평가 도구’이며, ‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’도 평균 이상으로 활용하는 것으로 확인되었다. ‘총 활용량’은 네 개 군집 중 두 번째로 높았으며, 학습자 참여도는 모든 군집 중 가장 높게 나타났다.

‘학습 평가 도구’는 선다형, 진위형, 완성형, 단답형, 서술형 등 여러 형식의 평가 문항을 제작할 수 있는 것으로 주로 학습자의 출발점 행동을 확인하거나 매 차시

수업 콘텐츠와 함께 제시하여 학습 목표 달성 정도를 확인하기 위해 활용할 수 있다. ‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’는 적절한 수준의 과제를 부과하고 이를 점검함으로써 학습자의 수준을 파악하기 위해 활용할 수 있으며, 교수자는 학습자가 제출한 과제물에 피드백을 제공할 수도 있다. 따라서 ‘학습 평가 도구’와 ‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’를 많이 활용한다는 것은 교수자가 학습자의 이해도를 수시로 점검하고자 하는 것으로 해석할 수 있다. 그러므로 ‘평가 및 피드백 중시형’으로 명명하였다.

자연과학 계열의 교수자가 담당하는 전공 교과목이 많이 속해 있는 군집인 것으로 확인되었다.

다. 군집 3: 공지 외 소극적 활용형

‘군집 3: 공지 외 소극적 활용형’은 전체 중 56.1%에 해당하는 318개 교과목이 속해 있다. 교수자 TPACK 수준은 네 개 군집 중 가장 높게 나타났다. 타 군집에 비해 많은 활용을 보인 도구는 없었으나 그나마 교수자가 수업과 관련한 공지사항을 게시글 형태로 전달할 수 있는 ‘학습 안내 도구’만을 조금 활용하는 것으로 확인되었다. ‘총 활용량’도 네 군집 중에서 가장 저조하게 나타났으며, 학습자 참여도 그러하였다. 따라서 학습자에게 일방적으로 공지사항을 전달하는 도구 외에는 거의 활용하지 않으므로, ‘공지 외 소극적 활용형’으로 명명하였다.

이 군집은 주로 공학 계열의 교수자가 담당하는 전공 교과목이 많이 속해 있는 것으로 확인되었다.

라. 군집 4: 공지 및 자료제공 치중형

‘군집 4: 공지 및 자료제공 치중형’은 전체 중 2.6%에 해당하는 15개 교과목이 속해 있다. 교수자 TPACK 수준은 가장 낮은 것으로 드러났다. 타 군집에 비해 가장 많은 활용을 보인 도구는 ‘학습 안내 도구’인 것으로 확인되었다. 이외에 ‘학습자료 제공 도구’는 교수자가 학습자에게 수업이나 학습에 필요한 자료 용이하게 전달하도록 다양한 파일을 업로드할 수 있도록 한 것이다. ‘학습자료 제공 도구’를 타 군집에 비하여 두드러지게 많이 활용한 것은 아니지만 해당 군집의 타 도구보다는

평균 이상의 활용을 보이는 것으로 나타났다. ‘총 활용량’은 두 번째로 낮게 나타났으며 학습자 참여도도 두 번째로 낮았다. 학습자에게 일방적으로 수업의 공지사항을 전달하고, 학습자료를 제공하는 것 외에 전체 평균 이상의 활용량을 나타내는 도구는 없었으므로 ‘공지 및 자료제공 치중형’으로 명명하였다.

예체능 계열의 교수가 담당하는 교양 교과목이 이 군집에 주로 소속되어 있는 것으로 확인되었다.

V. 결론 및 논의

코로나19로 인해 대학의 교육 방식이 매우 빠르게 변화함에 따라 LMS를 활용한 온라인 수업은 보편적인 수업의 형태가 되었으며, 교수자는 모든 수업을 설계하고 운영하는 과정에서 교과 내용, 교수 방법, 테크놀로지의 통합을 필수적으로 고려하여야만 했다. 이러한 상황에서 대학 교수자의 TPACK은 이들의 교수활동에 매우 중요한 역할을 할 것으로 예측할 수 있다. 지금까지의 TPACK 선행연구는 이론적 관점에서 TPACK의 중요성을 논하며, 이를 향상시키고자 하는 꾸준한 시도를 해왔다. 그러나 TPACK이 도대체 무슨 역할을 하기에 이를 중요한 교수자의 역량으로 보고 배양해야 하는지에 대한 근본적인 검토는 부족한 실정이었다. 따라서 본 연구는 LMS를 활용한 대학의 온라인 수업 맥락에서 TPACK의 중요성을 밝혀내고자 시도하였다. 또한, 새로운 보편적 학습 환경으로 LMS가 활용됨에 따라 교수자의 TPACK과 LMS 활용도, 학습자 참여도, 교과목 특성에 따라 LMS 활용 패턴이 어떻게 드러나며, 이것이 수업의 질에 어떠한 영향을 미치는지 수업평가의 분석을 통해 확인하고자 하였다. 주요 연구결과와 그에 따른 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 예측과 달리 교수자의 TPACK은 이들의 LMS 기능별 활용, 학습자 참여도, 수업평가와 유의한 상관관계가 없는 것으로 드러났으며, 그중에서도 ‘학습 자료 제공 도구’의 활용과는 오히려 약한 부적 상관관계가 나타났다. 이는 예비교사의 TPACK과 실제 수업에서의 테크놀로지 활용 간에 유의한 관계가 나타나지 않았음을 보고한 연구결과(Schmid, Brianza & Petko, 2021)일치한다. 또, TPACK 맥락에서 수행된 연구는 아니지만 Kafyulilo, Fisser와 Voogt(2016)는 테크놀로지 역량이 충분히 뛰어난 교사가 수업에서 테크놀로지를 의도적으로 활용하지 않았다는 사실을 발견하고, 그 이유로 기술의 한계를 언급하였다. 즉, 교수자가 구현하고자 하는 학습환경을 위한 충분한 기술적 지원이 부족할 경우가 그러하다. 또한, 테크놀로지 활용 역량을 갖춘 교수가 LMS가 제공하는 토론, 평가 등의 기능을 활용해 충분한 상호작용의 촉진, 공정한 평가 등을 시행하기에 한계가 있음을 토로하며 최신 학습지원 플랫폼 사용의 필요성과 함께 인프라 개선을 언급하였다는 연구결과(정재원, 허정은, 박효원, 2020)와도 일치하는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 바탕으로 두 가지 시사점을 논의해 볼 수 있다. 한 가지는 이 연

구에서 활용한 TPACK 측정 도구가 자기보고식이기 때문에 교수자의 TPACK 역량이 정확하게 측정되지 않아 LMS 활용도, 학습자 참여도, 수업평가와의 상관이나 나타나지 않았을 가능성을 고려해 볼 수 있다. 이다희와 황우형(2017)은 TPACK 측정 도구가 자기보고식인 경우, 설문 점수가 높다고 해서 반드시 수업 실행이 우수한 교수자로 판단할 수 없음을 지적하였고, 강순자와 장미라(2016)는 자기보고식 도구는 교수자의 실제 TPACK보다는 자기효능감을 측정하는 것에 더 가깝다고 지적하였다. 이와 관련하여 최경식과 백성혜(2020)는 예비교사를 대상으로 수행한 연구에서 설문조사를 통해 측정한 TPACK과 수업평가를 통해 측정한 실제 TPACK 간에 간극이 존재하는 것을 밝혀냈다. 자기보고식 측정 도구의 한계와 관련하여 권승아 외(2020)는 선행연구의 검토를 통해 이는 응답자의 주관적인 기준과 관점에 따라 수준 또는 역량을 측정하기 때문에, 실질적으로 드러나는 외현적인 행동과 객관적 역량 간에 차이가 발생할 수 있음을 지적한 바 있다. 따라서 향후 TPACK 연구에서는 이를 정확히 측정할 수 있도록 다양한 행동 사례를 수준별로 제시하고, 행동 또는 행위로 드러나는 역량과 관련한 특정 행동의 수준을 평정 척도상에 고정함으로써 평가 기준을 제시(권승아 외, 2020; 김동심, 이영주, 류다현, 김은경, 박정하, 2021)하는 행동 기반 측정 도구가 개발될 필요가 있음을 제안한다.

또 다른 한 가지는 교수자가 다양한 이유로 인해 LMS 이외의 도구를 활용하였을 가능성이다. 이 경우, LMS 내에서 얻을 수 있는 자료만으로는 해당 교수자가 설계하는 전체 수업의 모습을 정확히 포착해내지 못하였을 가능성이 있다. 테크놀로지는 매우 빠르고 지속적으로 발전하기 때문에 이를 LMS에 즉각적으로 반영하기 위해서는 많은 비용을 꾸준히 투자해야 하나, 재정의 압박을 받는 대학의 입장에서 이는 매우 부담스러운 일이 될 수 있다(이지은, 2020). 그러므로 대학은 교수자가 다양한 최신 도구를 활용하여 기술적 제약 없이 온라인 학습 환경을 설계할 수 있도록 외부 도구의 활용을 긍정적으로 받아들일 필요가 있음을 제안한다.

둘째, 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도는 수업평가에 아무런 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났으며, 수업평가와 이들 변수 간의 상관관계도 나타나지 않았다. TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도 이외의 다른 요인이 수업평가에 영향을 주었을 수 있는데, 류춘호와 이정호(2003)는 학습자의 성적이 수업평가에 영향을 미치는 요인 중 하나라고 밝히기도 하였다. 이러한 결과는 만일 수업 설계와 운영 이외의 요인이 수업평가 결과에 영향을 미친다면, 수업평가가 수업의 질을 정확하게 판단하지 못할 가능성이 있다는 점에 대해서도 심도 있게 고려

해 볼 필요가 있음을 시사한다.

또한, 과연 TPACK이 교수자가 갖추어야 할 핵심적인 역량인지에 대해서도 재고해 볼 필요가 있다. 지금까지의 연구 동향은 이론적 접근을 바탕으로 TPACK을 이상적인 것으로 바라보고, 이를 향상시키는 것에만 집중함으로써 역량 그 자체에만 초점을 맞춘 채 상황 맥락을 전혀 고려하지 않은 탈맥락적, 가치중립적 연구를 주로 수행하였다는 한계가 있다(김도현, 2017). 따라서 앞으로의 연구는 TPACK 역량이 어떠한 실천적 효과와 의미를 갖는지 밝히고, 이것이 과연 교수자가 꼭 갖추어야 할 핵심적인 역량으로 적합한지에 대해 충분한 검토를 거치는 방향으로 전개되어야 할 필요성이 있음을 시사한다.

셋째, 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 수업평가 간의 상관관계는 나타나지 않았으나, LMS 활용도(‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’, ‘학습자료 제공 도구’, ‘학습 평가 도구’, ‘총 활용량’)와 학습자 참여도 간에는 정적 상관관계가 나타났다. 이는 교수자가 다양한 기능을 활용하여 다양한 활동을 마련할수록 학습자의 적극적인 수업 참여를 촉진할 수 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다. 학습자는 상호작용이 원만하며 다양한 방법으로 이해를 촉진하고 참여를 유도하는 수업일수록 좋은 수업으로 인식한다는 것을 밝힌 연구결과(오은주, 2009)와 학습자마다 학습하는 방식이나 학습 능력이 다르므로, 다양한 학습자를 고려하는 다양한 수업 방식을 활용할 필요가 있음을 강조한 것(전희옥, 2014)과 어느 정도 일맥상통한다. 따라서 학습자의 유의미한 학습을 촉진하기 위해 교수자가 온라인 학습 환경을 설계할 때 이러한 사항을 염두에 두고 다양한 도구를 활용하여 다양한 활동을 마련할 필요가 있음을 시사한다.

넷째, 대학 교수의 TPACK, LMS 활용도, 학습자 참여도, 교과목 특성을 바탕으로 온라인 학습 환경 설계 방식을 유형화한 결과, 총 네 개의 군집으로 분류되었다. 군집별로 드러난 특성에 따라 ‘군집 1: 상호작용 중시형(4.6%)’, ‘군집 2: 평가 및 피드백 중시형(36.7%)’, ‘군집 3: 공지 외 소극적 활용형(56.1%)’, ‘군집 4: 공지 및 자료제공 치중형(2.6%)’으로 명명하였다. 일부 군집은 교과목 특성을 고려하는 온라인 학습 환경을 설계하는 것으로 드러났으나 일부 군집은 그렇지 않은 것으로 나타났다.

분류된 군집별 LMS 활용 패턴을 살펴보면, ‘군집 1: 상호작용 중시형’은 인문사회 계열 교수자가 담당하는 교직 교과목이 주로 속해 있는 유형으로, ‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’, ‘학습자료 제공 도구’, ‘상호작용 학습활동 설계 도구’에서 가

장 높은 활용을 보여, 다양한 도구를 적극적으로 활용하고 있었다. ‘상호작용 학습 활동 설계 도구’의 경우, 타 군집에 비하여 유일하게 활용이 높게 나타나 상호작용을 중시하는 것으로 해석할 수 있었다. ‘총 활용량’은 가장 높았으며 학습자 참여도는 두 번째로 높게 나타났다. 이는 인문계열 교수자일수록 타 전공 교수자에 비해 토론을 많이 활용한다는 연구결과(손연아, 윤지현, 맹희주, 2018)와 일치한다. 또, 예비교사는 가르치는 활동을 잘 수행할 수 있도록 관련 지식과 함께 실제 현장에 적용할 수 있는 실천적인 능력을 갖출 필요가 있으므로(진성희, 2010), 수업 내에서 학습자로서 다양한 교수-학습방법을 경험해 보는 것이 매우 중요하다(류주현, 2004). 따라서 교직 수업은 예비교사로서 종합적 성찰을 위한 학습자 참여 중심의 학습자 주도성이 요구되는 수업 방식을 주로 활용한다는 것을 보고한 연구결과(허은정, 2022)와도 일치하는 것으로 나타났다.

‘군집 2: 평가 및 피드백 중시형’은 자연과학 계열 교수가 담당하는 전공 교과목이 주로 속해 있는 유형이다. ‘학습 평가 도구’를 가장 많이 활용하는 것으로 나타났으며, ‘과제 부과 및 피드백 제공 도구’의 활용도 평균 이상인 것으로 나타났다. ‘총 활용량’은 두 번째로 높았고 학습자 참여도는 가장 높게 나타났다. 자연과학은 학문 특성상 학습 내용이 위계적 구조로 이루어져 있어 이전 차시의 학습 내용은 다음 차시의 학습에 꼭 필요한 선수학습 요소가 될 수 있으므로(이재봉 외, 2010; 정진우 외, 1996) 단계적 수업 방법과 수업 내용에 대해 학생들이 완전히 이해할 수 있도록 하는 수업 설계 및 수업 방법을 주로 활용한다는 연구결과(김민성, 2011; 김민성, 이동주, 2018)와 일치한다. 이를 통해 교수자는 학습자가 LMS 상에서 평가 문항과 과제물을 통해 자신의 학습을 점검하고 다음 차시 학습을 준비할 수 있도록 촉진함으로써 학습자의 높은 수업 참여도를 유발하였을 것으로 예측할 수 있다.

‘군집 3: 공지 외 소극적 활용형’은 공학 계열 교수가 담당하는 전공 교과목이 주로 속한 유형으로 타 군집에 비해 두드러진 활용을 보이는 도구는 없었으며, 그나마 공지 전달을 위한 ‘학습 안내 도구’만을 조금 활용하는 것으로 나타났다. ‘총 활용량’과 학습자 참여도 역시 가장 저조하게 나타났다. 공학 교과목은 실무 현장에서 문제 해결 역량을 매우 중시하며(김인숙 외, 2011), 학문 특성상 이론과 원리에 대한 이해와 함께 실제 적용을 경험할 수 있게 하는 실습이 이루어지는 경우가 많기 때문에(허준영, 한수민, 2016), 국내는 물론 해외에서도 아직 온라인 수업이 활성화되지 못하여 공학 계열 교수자의 LMS 활용이 아주 단순한 기능에만 국한되어

있음을 보고한 연구결과(강소연, 이현경, 2021; 황석, 2010)와 활용 양상이 일치한다. 이는 공학 계열에서 온라인 수업을 활성화할 방안과 함께 온라인에서 학습자의 문제 해결 역량을 신장시킬 수 있도록 지원하는 온라인 학습 환경 설계 전략이 마련될 필요가 있음을 시사한다.

‘군집 4: 공지 및 자료제공 치중형’은 예체능 계열 교수가 담당하는 교양 교과목이 주로 분포된 유형으로, ‘학습 안내 도구’가 타 군집에 비하여 높은 활용을 보이는 것으로 나타났다. ‘학습자료 제공 도구’는 교수자가 수업에 필요한 다양한 형태의 자료를 업로드할 수 있는 것으로 타 군집과 비교했을 때 두드러진 활용을 보이지는 않았지만, 전체 평균 이상의 활용을 보이는 것으로 드러났다. 그렇지만 ‘총 활용량’과 학습자 참여도는 가장 낮게 나타났다. 교양 교과목과 같이 다양한 전공의 학생이 참여하는 수업은 학습자 개개인의 요구에 대한 맞춤 서비스를 제공하기 어렵기 때문에 학습자의 주도적이고 적극적인 참여를 이끌어내는 수업 설계를 실현하는 데 한계가 있어(김경화, 2003; 김진숙, 2015), 학생 참여를 촉진하기보다 교수자가 일방적으로 주도하는 수업 방식을 사용하는 경우가 많다고 보고한 연구결과(이지연, 2013)와 일치한다. 그렇지만 최근 LMS는 학습분석학을 기반으로 하여 교수자가 웹상의 학습자 데이터를 활용해 개개인의 요구와 성취 수준을 파악하고 빠른 피드백을 제공할 수 있도록 돕는다. 따라서 교양 교과목의 교수자가 이와 관련한 기능을 활용한다면 이러한 제약을 어느 정도 해소할 수 있을 것으로 생각한다.

한편 교양 필수 교과목의 경우, 학습 참여 동기가 강하지 않을 수 있으므로 학습 동기를 유발하고 유지할 수 있는 학습 환경을 설계할 필요가 있으나(신태섭, 2014; 조재욱, 2014) 그러한 전략을 사용하고 있지 않은 것으로 나타났다. 따라서 교양 필수 교과목을 담당하는 교수자가 이러한 교과 특성과 학습자 특성을 인지하고 이를 고려하는 온라인 학습 환경을 설계하도록 할 필요가 있음을 시사한다.

또한, 예체능 교과목의 경우, 학문 특성상 LMS를 굉장히 제한적인 환경으로 인식했을 가능성이 있다. 관련하여 홍성연(2020)은 체육이나 예술 수업을 담당하는 교수자는 온라인을 제한적인 환경으로 인식하기 때문에 온라인 학습 환경을 설계하는 것에 교육적 한계를 느끼고 만족할 만한 효과를 얻지 못하였음을 드러냈다. 이와 비슷하게 김승환과 천성민(2020)은 예체능은 신체 활동이 주가 되는 수업이 많아 교수자가 온라인에서 동작을 시연하거나 학습자의 수행에 대하여 즉각적 관찰과 피드백을 제공하는 것에 큰 어려움을 겪었음을 보고하였다. 따라서 이를 해결하기 위해 예체능 교수자를 대상으로 LMS를 활용한 온라인 학습 환경을 설계할

때 그들이 느끼는 교육적 한계가 정확히 무엇인지에 관하여 체계적으로 파악해 볼 필요가 있을 것으로 생각한다.

이러한 연구결과를 바탕으로 본 연구의 제한점과 함께 후속연구를 제안하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 A 대학의 맥락에 한정하여 이루어진 것으로, 대학 교육 전체의 특성이라고 일반화하기에는 한계가 있다. 따라서 향후에는 여러 대학을 대상으로 온라인 학습 환경 설계 유형을 분류하고 그 특성을 파악하는 연구가 이루어질 필요가 있음을 제안한다.

둘째, 본 연구는 LMS만을 바탕으로 온라인 학습 환경 설계를 분석하였기 때문에 외부 도구의 활용이 개입되었을 가능성을 고려하지 못하였다는 제한점이 있다. 따라서 후속연구에서는 LMS뿐만이 아닌 다양한 외부 도구의 활용까지 포함하여 연구를 진행할 필요가 있음을 제안한다.

셋째, 온라인 학습 환경 설계를 LMS 활용도, 학습자 참여도와 같이 양적인 데이터만을 가지고 파악하고자 하였다는 점에서 한계가 있다. 온라인 학습 환경을 설계하고, 더 나아가 이를 운영하는 과정은 단순히 양적인 자료만을 통해 드러낼 수 없다. 따라서 교수자와 학습자가 처한 여러 상황적 맥락을 고려하고, 수업의 운영 과정을 관찰하는 등의 질적 연구방법을 포함하여 후속연구를 실시한다면 본 연구에서 포착하지 못한 온라인 학습 환경 설계의 유형과 그에 따른 특성이 드러날 가능성이 있다.

넷째, 실천적 역량으로서의 TPACK이 왜 중요한지에 드러내고자 시도하였으나, 본 연구에서 활용한 측정 도구가 자기보고식이라는 점에서 TPACK을 정확히 측정하지 못하였을 수 있다는 한계가 있다. TPACK의 측정이 실제 교수자의 TPACK ‘지식’ 혹은 ‘역량’ 수준이 아닌 평가자의 주관적인 ‘인식’ 수준에 기반하고 있어 이에 따른 간극은 불가피하게 존재할 수밖에 없다. 이는 국내에서 수행된 TPACK 선행연구들에 대한 한계점과도 맞닿아 있는데, 아직까지 TPACK을 측정하는 도구가 자기보고식 도구를 넘어서지 못하고 있다는 점에서 그 맥락을 같이 한다. 따라서 TPACK에 대한 질적 접근과 함께 교수자의 TPACK을 정확히 측정할 수 있는 행동 기준에 따른 평정척도를 개발하고, 이를 활용하여 온라인 수업 맥락에서 교수자 TPACK의 역할을 파악한다면 본 연구에서 드러내지 못한 TPACK의 중요성을 발견할 가능성이 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- 강민석, 김진일, 박인우 (2009). 사이버대학 e-러닝환경에서 학업성취도에 영향을 미치는 학습 참여 변인 규명. **인터넷정보학회논문지**, 10(5), 135-143.
- 강소연, 이현경 (2021). **공과대학 교수를 위한 비대면 온라인 공학수업 가이드북**. 경기: ㈜아이비엘
- 강순자, 장미라 (2016). 중학교 수학교사의 테크놀로지 통합 자기효능감에 관한 연구. **A-수학교육**, 55(4), 523-538.
- 고대원 (2015). **학습환경 요소로서의 백색소음 환경음에 관한 학습자 인식 탐색 연구**. 석사학위논문 서울대학교 대학원, 서울.
- 고유정, 신원석 (2020). 온라인매체 활용 교육과 가상·증강현실 활용 교육에 대한 교사의 TPACK 수준 비교. **교육방법연구**, 32(2), 233-254.
- 교육부 (2020a). **코로나19 대응을 위한 교육 분야 학사운영 및 지원방안 발표**. 2020. 3. 2. 시행, <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=79917&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=2&s=moe&m=020402&opType=N>
- 교육부 (2020b). **체계적인 원격수업 운영 기준안 마련**. 2020. 3. 27. 시행, <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=80131&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>
- 권승아, 김정현, 박윤환, 김화수, 김은진, 류성민 (2020). 행동기준 평정척도(BARS)를 적용한 대학생 핵심역량 측정도구 개발 및 타당화: K대학 사례를 중심으로. **한국교육**, 47(1), 197-228.
- 길양숙 (1999). 수업방법의 선택에 영향을 미치는 교육의 맥락. **교육과정연구**, 17(2), 39-63.
- 김경화 (2003). 대학교육의 수월성강화를 위한 대학수업의 질적 개선에 대한 사례 연구. **열린교육연구**, 11(2), 345-375.
- 김기범, 차윤미, 이현우 (2019). 학습관리시스템 (LMS) 데이터를 활용한 기술수용 모형의 사용의도와 실제사용 간의 관계 분석. **교육공학연구**, 35(2), 139-157.
- 김도현 (2017). 테크놀로지 교실 통합을 위한 연구도구로서의 TPACK: 국내 연구

- 동향 분석을 중심으로. **초등교육연구**, 30(4), 1-22.
- 김동렬 (2017). 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 신념, 테크놀로지 교수내용지식 (TPCK) 자신감 및 이들 간의 관계 분석. **예술인문사회융합멀티미디어논문지**, 7, 1-15.
- 김동심, 이영주, 류다현, 김은경, 박정하 (2021). 교양교육 학생성과 평가도구 (ESOG) 개발 및 타당화. **한국교육**, 48(1), 61-88.
- 김민성 (2011). 대학생이 인식하는 ‘배려하는 교수자’의 특성 및 유형 분석. **교육심리연구**, 25(1), 61-86.
- 김민성, 이동주 (2018). 대학 강좌의 수업맥락 변인이 대학생의 학습동기와 학습노력에 미치는 영향. **학습자중심교과교육연구**, 18, 1043-1073.
- 김소희, 조영하 (2018). 대학교육에서 온라인학습의 활용 동향과 교수·학습적 함의. **평생학습사회**, 14(4), 51-78.
- 김승환, 천성민 (2020). 코로나 19에 따른 대학 교양체육 실기수업의 온라인 수업 운영과 강사의 어려움에 대한 질적 사례 연구. **한국사회체육학회지**, 81, 9-26.
- 김은혜, 이정미. (2020). 코로나 19로 인한 비대면 원격수업의 학습참여활동에 따른 학업성취도 차이분석: A 대학교 Smart Class를 중심으로. **상업교육연구**, 34(6), 1-21.
- 김인숙, 강태욱, 최정우 (2011). 공학 기초설계 교과목에서 교수-학습 방법에 따른 수업 결과 분석. **Journal of Engineering Education Research**, 14(5), 3-9.
- 김진숙 (2015). 대형 강의의 다전공 학습자들이 인식하는 효과적인 교수법과 좋은 수업의 특성. **청소년학연구**, 22(12), 703-726.
- 김필성, 황철형 (2019). 한국대학에서의 강의평가의 활용 양상: ACE 사업 참여 대학을 중심으로. **예술인문사회융합멀티미디어논문지**, 9(9): 29-40
- 노경섭 (2019). **(제대로 알고 쓰는) 논문 통계분석**. 서울: 한빛아카데미.
- 도재우 (2020). 면대면 수업의 온라인 수업 전환과정에서 발생하는 설계 장애물에 대한 탐색. **교육문화연구**, 26(2), 153-173.
- 류주현 (2004). 지리교육과 교육과정에서 효과적인 야외조사 교수-학습방법. **한국지리환경교육학회지**, 12(2), 343-353.
- 류춘호, 이정호 (2003). 대학의 강의평가에 영향을 미치는 학생관련 요인에 관한 연

- 구. **경영학연구**, 32(3), 789-807.
- 문기범, 김진원, 이진숙 (2021). 대용량 LMS 로그 데이터를 이용한 심층신경망 기반 대학생 학업성취 조기에측 모델. **한국콘텐츠학회논문지**, 21(10), 1-10.
- 문은경, 김혜영, 신원석 (2019). 4차 산업혁명 시대 테크놀로지에 대한 초등교사의 TPACK 인식에 관한 연구. **교육방법연구**, 31, 277-303.
- 박기철 (2014). **테크놀로지교수내용지식(Technology Pedagogy and Content Knowledge: TPACK)에 대한 초·중등교사의 인지 구조 관계 분석**. 석사학위논문. 한국교원대학교 대학원, 충청북도.
- 박정현 (2020). **공동조절 기반 온라인 학습환경 설계원리 개발 연구**. 석사학위논문 서울대학교 대학원, 서울.
- 서진선, 이재경 (2020). LMS 로그 데이터 분석을 통한 온라인 학업성취 예측모형에 관한 사례 연구. **현장수업연구**, 1(2), 121-154.
- 손연아, 윤지현, 맹희주 (2018). 대학교 전공 계열별 교수자들의 학습 평가 목적에 대한 인식과 수업 유형에 따른 평가 방법 활용 현황. **교육문화연구**, 24(3), 5-24.
- 신원석, 한인숙, 엄미리 (2012). 예비교사들의 테크놀로지 내용교수지식 변화에 관한 연구: 테크놀로지 활용 교과목을 중심으로. **정보교육학회논문지**, 16(1), 71-80.
- 신원석 (2020). 로봇활용교육에 대한 교사들의 테크놀로지내용교수지식 분석. **한국산학기술학회논문지**, 21(6), 196-203.
- 신종호, 최재원, 고욱 (2015). 대학교육에서 학습분석 적용에 관한 탐색적 연구: 교수의 관점을 중심으로. **교육공학연구**, 31(2), 223-252.
- 신태섭 (2013). 예비 초등교사의 고정신념과 테크놀로지 내용교수지식(TPACK) 간의 관계 연구. **교육과학연구**, 44(2), 21-45.
- 신태섭 (2014). 대형 강의식 교양강좌 수강생의 학습동기 변화 연구. **교양교육연구**, 8(1), 217-248.
- 양엄인 (2021). **온라인 수업 환경에서 중등 교사의 테크놀로지 교수내용지식(TPACK) 및 교사효능감에 영향을 미치는 요인**. 석사학위논문. 이화여자대학교 교육대학원, 서울.
- 엄미리, 신원석, 한인숙 (2011). 테크놀로지 내용교수지식 (TPACK) 역량에 대한 예비교사의 인식 분석. **한국교원교육연구**, 28(4), 141-165.

- 엄미리 (2012). 대학 교원의 역량 분석을 통한 교수지원 프로그램 방향성 제고: 테크놀로지 내용교수지식(TPACK)을 중심으로. **교육의 이론과 실천**, 17(3), 21-45.
- 엄우용 (2008). 대학교수자의 웹기반 수업지원시스템 활용도 사례 분석. **교육정보 미디어연구**, 14(2), 109-128.
- 오은주 (2009). 학습자 중심 수업을 위한 교수역량 탐구. **사고개발**, 5(2), 107-134.
- 우종정, 김보나, 부기동 (2012). 학습참여활동이 학습효과에 미치는 영향력 검증에 대한 연구: O 사이버대학 LMS 중심으로. **한국정보기술학회논문지**, 10(4), 97-103.
- 원효현, 설현수 (2000). 학생에 의한 교사 교수활동 평가도구의 양호도 분석. **교육평가연구**, 13, 55-76.
- 유금복, 강은희 (2020). 스마트 도구 기반 수업 설계에서 초등 예비교사들의 도구 활용 특성 분석: 공유 및 커뮤니케이션 지원 도구를 중심으로. **현장과학교육**, 14(3), 389-400.
- 이다예, 김영임 (2019). 온라인 대학원 학습자의 학업 스트레스, LMS 활용만족도, 사회적 지지가 학업지속의도에 미치는 영향. **한국학교보건학회지**, 32, 144-151.
- 이다희, 황우형 (2017). 수학교사의 테크놀로지 교수 내용 지식 (TPACK) 측정 도구 개발 및 타당화. **수학교육**, 56(4), 407-434.
- 이병량, 장경원 (2015). 대학 수업에서 토론 활용 사례 연구: 행정학 수업을 중심으로. **학습자중심교과교육연구**, 15, 235-266.
- 이성흠 (2001). 교수설계 이론에 근거한 대학 강의평가 도구개발을 위한 기초연구. **교육공학연구**, 17(1), 81-108.
- 이재봉, 김용진, 백성혜, 이기영 (2010). 과학과 교육 내용 개선을 위한 교육과정 내용 관련 쟁점 분석. **과학교육연구지**, 34(1), 140-154.
- 이정기 (2013). 대학 강의평가 문항 개선 및 활용 방안 연구. **교양교육연구**, 7(6), 247-274.
- 이종승 (1993). 교수의 강의평가에 관한 연구. **교육연구논총**, 14(1), 83-95.
- 이지연 (2013). 대학 교양수업의 현장체험학습 활용방안-통일의식 제고를 위한 현장체험학습 사례를 중심으로. **교양교육연구**, 7(5), 495-521.
- 이지은 (2020). 에듀테크로 촉발되는 고등교육의 위기와 기회. **Korea Business**

Review, 24, 151-171.

- 이진원, 최정원, 이영준 (2015). Track 4 교수학습방법 및 시스템: 테크놀로지 내용 교수지식(TPACK) 역량에 대한 초등 교사의 인식 분석. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집**, 19(2), 97-100.
- 이현경 (2013). 대학 교양교육의 체제적 교수학습 실천 방안에 대한 고찰. **교양교육연구**, 7(5), 343-376.
- 장봉석 (2021). TPACK에 대한 예비 교사의 인식 분석. **실천공학교육논문지**, 13(2), 293-300.
- 전영미, 조진숙, 김경록 (2016). 대학교육에서 LMS 의 활용이 자기주도적 학습역량 및 수업만족도에 미치는 영향 연구. **교육정보미디어연구**, 22(1), 55-84.
- 전희옥 (2014). 수업 설계에서 학습자의 다양성 고려 방법 탐색-다문화교육의 관점을 중심으로. **다문화교육연구**, 7(4), 23-53.
- 정재원, 허정은, 박효원 (2020). 코로나 19로 인한 공과대학 교수자의 온라인 수업 경험 탐색. **공학교육연구**, 23(6), 60-67.
- 정진우, 조선형, 임청환 (1996). 과학개념의 위계적 분석 및 그 적용을 통한 교수 효과와 과학교육과정 계열성의 타당화 평가 연구. **청담과학교육연구논총** 6(1), 169-180.
- 조일현, 김정현 (2013). 학습분석학을 활용한 e-러닝 학업성과 추정 모형의 통계적 유의성 확보 시점 규명. **교육공학연구**, 29(2), 285-306.
- 조재욱 (2014). ARCS 동기유발 모형을 적용한 대학 교양영어 학습 연구. **교양교육연구**, 8(6), 111-141.
- 진성희 (2010). 초등예비교사들의 “교수역량” 에 대한 자기성찰 및 강화방안. **한국초등교육**, 20(2), 233-247.
- 최경식, 백성혜 (2020). 예비교사의 TPACK 역량 측정 설문과 수행평가 결과의 차이. **한국과학교육학회지**, 40(4), 437-449.
- 최문기 (2016). 학생들이 인식하는 좋은 전공수업과 교양수업의 비교. **교양교육연구**, 10(3), 325-348.
- 최현중, 이태욱 (2015). TPACK 모형에 기반한 예비 교사의 테크놀로지 지식 교육 프로그램 적용과 분석. **한국컴퓨터정보학회논문지**, 20(2), 231-239.
- 최형미, 이동국 (2020). COVID-19에 따른 중등 교사의 원격수업에 대한 경험 탐색. **학습자중심교과교육연구**, 20(16), 1047-1071.

- 한진희 (2022). 학습자의 원격수업 만족도와 LMS 만족도와의 관계 연구. **The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)**, 8(3), 25-31.
- 허영주 (2019). 교과목 CQI 작성 여부에 따른 교양교과목 강의평가 점수의 차이. **교양교육연구**, 13(2), 419-436.
- 허은정 (2022). 수업 설계 측면에서 본 교사론 과목의 특징 분석. **한국교원교육연구**, 39(1), 31-56.
- 허준영, 한수민 (2016). 공학전공기초실습에 플립러닝 적용사례. **실천공학교육논문지**, 8(2), 83-89.
- 홍성연 (2020). 코로나 19 로 인한 비대면 원격교육 환경에서 대학 교양교과목의 수업성찰. **교양교육연구**, 14(6), 283-298.
- 황석 (2010). 멀티미디어 콘텐츠 기반의 공과대학 이러닝 교수법 연구: K 대학 사례. **공학교육연구**, 13(6), 14-23.
- 황현우, 이지은. (2021). 대학 교수법 온라인 콘텐츠 설계에 따른 학습분석. **Global Creative Leader: Education & Learning**, 11(3), 167-198.
- Aleamoni, L. M. (1981). *Student ratings of instruction*. In J. Millamn (Ed.), *Handbook of teacher education* (pp. 110-145). Beverly Hills, CA: Sage.
- Anderson, A., Barham, N., & Northcote, M. (2013). Using the TPACK framework to unite disciplines in online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4).
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., Tsai, C. C., & Tan, L. L. W. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193.
- Chai, C. S., Ng, E. M., Li, W., Hong, H. Y., & Koh, J. H. (2013). Validating and modelling technological pedagogical content knowledge framework among Asian preservice teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(1).
- Cox, S., & Graham, C. R. (2009). Diagramming TPACK in practice: Using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict

- teacher knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60–69.
- Dabbagh, N., & Bannan-Ritland, B. (2005). *Online learning: Concepts, strategies, and application*. Prentice Hall.
- DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications*. Sage publications.
- Hair, J. F., Black, W. C., Grimm, L. G., & Yarnold, P. R. (2000). Reading and understanding more multivariate statistics. *Cluster analysis*, 147–205.
- Horton, W. K. (2001). *Leading e-learning*. American Society for Training and Development.
- Kafyulilo, A., Fisser, P., & Voogt, J. (2016). Factors affecting teachers' continuation of technology use in teaching. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1535–1554.
- Kane, M., & Trochim, W. M. K. (2007). *Concept Mapping for Planning and Evaluation*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60–70.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Journal of education*, 193(3), 13–19.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017–1054.
- Nichols, M. (2003). A theory for eLearning. *Journal of Educational Technology & Society*, 6(2), 1–10.
- Ramsden, P., & Entwistle, N. J. (1981). EFFECTS OF ACADEMIC DEPARTMENTS ON STUDENTS' APPROACHES TO STUDYING. *British journal of educational psychology*, 51(3), 368–383.
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2021). Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior*, 115, 106586.

- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Su, C. Y., Li, Y. H., & Chen, C. H. (2021). Understanding the Behavioural Patterns of University Teachers Toward Using a Learning Management System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(14), 129-145.

<부록> 설문지

대학 교수의 TPACK 측정을 위한 설문지

안녕하십니까.

먼저, 귀중한 시간을 내어 주시어 본 설문에 응해 주심에 감사드립니다.

본 조사는 우리 대학의 온라인 학습 환경 설계 유형을 분류하고 그 특성을 파악하기 위하여 교수님들의 TPACK을 측정하는 데 그 목적이 있습니다.

교수님들의 소중한 답변은 앞으로 우리 대학이 온라인 수업의 질 제고를 위하여 나아가야 할 방향을 결정할 수 있도록 돕는 소중한 기초자료로 활용될 것입니다.

응답하신 결과는 통계법 제33조에 의해 비밀이 보장되며, 통계분석을 위한 자료로만 이용되오니 각 문항을 잘 읽으시고, 정확하고 솔직하게 응답해 주시기를 부탁드립니다.

Section I . 개인적 배경

다음은 개인적 배경에 관한 문항입니다. 해당하는 사항에 표시(V)해 주시기 바랍니다.

1. 성별: ①남 ②여
2. 연령: ①20대 ②30대 ③40대 ④50대 ⑤60대 이상
3. 전공분야: ①인문사회 ②자연과학 ③예체능 ④공학 ⑤의학 ⑥기타

분류	전공분야
인문사회	언어·문학, 인문학, 경영·경제, 법학, 사회과학, 교육(교육학, 초등교육, 중등언어교육, 중등사회과교육 유아교육, 특수교육)
자연과학	간호, 보건, 약학, 의료예과, 농림·수산, 화학·생명과학·환경, 생활과학, 수학·물리·천문·지구, 교육(중등자연과학교육, 간호·보건교육)
공학	전기·전자·컴퓨터, 건설, 산업·안전, 재료, 기계, 화공·고분자·에너지, 교육(중등공학교육, 교양공학)
예체능	무용·체육, 연극·영화, 응용예술, 미술, 음악, 교육(중등예술·체육교육)
의학	의료(수의학, 의학, 치의학, 한의학)

4. 총 교육경력 : 만 _____년

5. 2021학년도 1학기에 담당한 온라인 수업 교과목을 모두 기재해 주세요.

6. 2021학년도 2학기에 담당한 온라인 수업 교과목을 모두 기재해 주세요.

Section II. 테크놀로지 교수내용지식

본 설문에서의 ‘테크놀로지’는 수업을 설계하고 실행하는 과정에서 사용하는 하드웨어와 소프트웨어를 의미합니다.

- 하드웨어: 컴퓨터, 스마트기기(태블릿 PC 외) 등
- 소프트웨어: 콘텐츠 제작 및 편집 프로그램(Everlec 등), 수업자료 제작 소프트웨어(ppt, 한글 등), e-Class 등 수업을 지원할 수 있는 플랫폼

다음은 온라인 수업에서의 테크놀로지 교수내용지식을 측정하기 위한 문항입니다. 교수님께 해당하는 부분에 표시(V)해 주시기 바랍니다.

문항	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
1. 나는 교과 내용 지식에 대한 깊이 있는 토론/토의 주제를 선정하고, 적절한 테크놀로지를 사용하여 학생들의 온라인 협업을 촉진할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
2. 나는 적절한 테크놀로지를 사용하여 학생들이 교과 내용 지식에 대해 이해할 수 있도록 하는 탐구 활동을 설계할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
3. 나는 학생 중심 학습을 위하여 내용, 테크놀로지, 교수법이 적절하게 결합된 수업을 설계할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

- 응답해 주셔서 감사합니다. -