

# 비대면 공학교육에서 공개 및 실명 여부에 따른 학습자 질문 방식의 전략과 효과에 관한 연구

홍수민\*·김한휘\*\*·임철일\*\*\*·†·임영섭\*\*\*\*·†

\*서울대학교 사범대학 교육학과 박사과정

\*\*서울대학교 사범대학 교육학과 석사과정

\*\*\*서울대학교 사범대학 교육학과 교수

\*\*\*\*서울대학교 공과대학 조선해양공학과 부교수

## Strategies and Effects of Questioning Methods Based on Anonymity/Openness in Remote Engineering Education

Hong, Sumin\*·Kim, Honey\*\*·Lim, Cheolil\*\*\*·†·Lim, Youngsub\*\*\*\*·†

\*Ph.D. student, Department of Education, Seoul National University

\*\*Master's course, Department of Education, Seoul National University

\*\*\*Professor, Department of Education, Seoul National University

\*\*\*\*Associate Professor, Department of Naval Architecture and Ocean Engineering, Seoul National University

### ABSTRACT

Students' questions are essential and important for learning, but previous research and experience of instructors shows that there is a lack of interaction between instructors and students in online classes. This research studies how learners can effectively ask questions in online classes at engineering colleges. Based on two axes of anonymity and openness, the four different types of questioning methods were suggested as 'onymous/public', 'onymous/private', 'anonymous/public' and 'anonymous/private.' In this study, seven communication channels were applied to check their effectiveness in an online class. The results showed that learners' satisfaction with learning outcomes increased compared to previous offline classes, while satisfaction with teaching methods was similar. Additionally, among the four types of questioning methods, the preference and effectiveness of 'anonymous/public' was highest, followed by 'onymous/private'. This study suggests several implications of educational approaches to online education in engineering colleges.

**Keywords:** Engineering education, Questioning Methods, Remote education, Onymous/Anonymous, Public/Private, Strategies of question, Online education

## 1. 서 론

교육에서 학습자의 참여는 수업을 효과적으로 이끄는 핵심적인 요소임에도 불구하고 학습자의 적극적인 참여를 유도하는 것은 쉽지 않다(임철일, 2012). 특히 COVID-19 이후 보편화된 비대면 온라인 수업에서 교수자와 학습자의 상호작용이 불충분하다는 문제가 제기되어 왔다(도재우, 2020; 이영희 외, 2020; 이희승, 2020; 임희주·박성만, 2021). 온라인 수업에서 학습자의 소극적인 참여는 학습자가 수업 내용을 이해하고 있

는지를 확인하지 못하게 하여 수업의 운영을 어렵게 한다(윤지원, 2020). 이러한 문제를 해결하기 위해서는 비대면 온라인 수업에서 학습자가 소극적 참여를 보이는 원인을 탐색하고, 이에 근거한 교수자와 학습자의 상호작용을 촉진할 수 있는 방법이 필요하다.

학습자가 수업에 소극적으로 참여하는 원인으로는 다음과 같은 두 가지를 고려할 수 있다. 첫째, 대학수학능력시험 위주의 교육 결과 다수의 학습자는 주입식 교육과 정답 위주의 교육을 받았으며, 이에 따라 수업에 수동적으로 참여하게 된다(최성욱, 2009). 반면에 대학의 공학교육에서는 정답이 아닌 현상에 대한 논리적인 가설을 세우는 것이 중요하며, 문제를 해결하는데 필요한 종합적 사고 능력과 문제해결 능력이 증시된다(임철일 외, 2012; Zhou, 2012). 둘째, 타인의 부정적인 피드백을 두려

Received April 1, 2022; Revised May 23, 2022

Accepted May 29, 2022

† Corresponding Author: chlim@snu.ac.kr, s98thesb@snu.ac.kr

©2022 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

위하여 자신의 의견을 적극적으로 표현하지 못한다(김현정, 2020). 실제로 일부 대학생들은 자신의 의견을 개진했을 때 다른 사람에게 부정적인 피드백을 받은 경험이 있다고 보고하였다(EBS, 2015). 이러한 문제는 온라인 수업에서도 동일하게 나타나고 있다.

그러므로 교수자는 온라인 수업에서 학습자의 적극적인 참여와 질문의 활성화를 위한 방법을 설계해야 한다. 온라인 수업의 효과를 높이기 위해서는 온라인 수업에 적합한 수업 참여 유도 방법과 전략이 필요하다(권선희·류현숙, 2021; 임철일 외, 2021). 특히 테크놀로지의 발달로 인해 많은 사용자가 SNS 등 다양한 소통 수단을 이용하고 있으며, 교육적으로 교수자와 학습자의 상호작용 도구로 활용하고자 하는 움직임이 이루어지고 있다(조은미·한안나, 2010). 반면, 지금까지의 연구는 학습자의 질문을 활성화하기 위한 단편적인 방법을 제시하는 데 그쳤다.

이에 본 연구에서는 공과대학의 비대면 온라인 수업에서 학습자가 질문을 할 때 효과적으로 활용할 수 있는 방법과 환경을 탐색하고자 한다. 이상의 연구 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 비대면 공학교육에서 학습자의 질문 방식의 전략을 적용한 교육에 대한 학습자의 전반적인 만족도는 어떠한가?

둘째, 비대면 공학교육에서 질문 방식의 전략에 대한 학습자의 인식은 어떠한가?

본 연구의 결과는 온라인 수업을 운영하는 교수자에게 학습자의 참여를 유도하고 질문을 활성화하는 전략을 제공하고, 학습자 중심적인 수업 이론 발전에 기여할 것이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 교육에서 학습자 질문의 중요성 및 효과

질문과 대답은 수업에서 이루어지는 주요 교수학습 방법으로, 교수자와 학습자의 상호작용의 기본이자 중요한 언어 행위이다. 질문은 주제에 따라 교수자의 질문과 학습자의 질문으로 구분되며, 학습자의 질문은 학습자 생성 질문(student generated question)이라고 한다(Chin et al., 2002). 수업에서 학습자의 질문은 교육 내용에 대한 이해를 촉진하며, 효과적인 학습을 돕는 주요한 기제로써 기능한다(류지현 외, 2007; King, 1992).

수업에서 학습자 질문의 효과에 관한 연구를 종합한 결과는 다섯 가지이다. 첫째, 학습자의 질문은 수업에서 교수자의 지식을 전달받는 수동적 역할이 아닌 능동적으로 지식을 구성하는 주도적 역할이다(변홍규, 1994). 둘째, 학습자는 질문을 통

해 모르는 것과 알고 싶은 것을 배우게 되며, 이러한 과정을 통해 학습한 지식을 더욱 잘 기억한다(정영숙·성지훈, 2018). 셋째, 학습자가 질문을 하기 위해서는 학습 내용을 종합하고, 비판적으로 사고하는 과정이 요구되며, 질문을 통해 학습자는 문제해결력, 즉 고차적 사고력을 함양한다(양미경, 2002; 정영란·배재희, 2002; Toledo, 2006; Yu, et al., 2003). 넷째, 교수자는 수업에서 학습자의 질문을 통해 학습자의 현재 이해 정도를 파악할 수 있다(Maskill & de Jesus, 1997). 다섯째, 학습자 스스로 질문을 통해 현재 자신의 이해도를 점검할 수 있다(류지현 외, 2007). 실제 학습자의 질문을 활성화한 수업에서 수업의 효과, 즉 학습자의 학업성취도가 상승하였다(김혜숙, 2007; 정영란·배재희, 2002). 결론적으로 수업에서 학습자의 질문을 활성화하는 것은 수업의 효과를 높인다고 할 수 있다. 그러므로 교수자는 학습자가 적극적으로 질문할 수 있는 방안을 고려해야 한다.

대학교육에서 학습자의 질문을 활성화하기 위한 연구는 지속되어 왔다. 홍경선·김동익(2011)은 학생 생성 질문 교수학습 방법을 적용한 수업모형을 설계하였으며, 수업의 도입과 마무리에 학습자가 스스로 질문을 생성할 수 있는 질문지를 활용하였다. 정영숙·성지훈(2018)은 강의식 수업에서 학습자에게 질문 과제를 부여하였다. 또한, 학습자 질문 중심 교수학습법을 적용하여 다양한 학업 변인에 영향을 끼치는지 효과를 확인한 연구가 이루어져 왔다(김진영·이숙희, 2019; 안영미·황수진, 2015). 다만 지금까지의 연구는 대부분 대면 수업을 대상으로 했으며, 비대면 수업에서의 효과를 연구한 사례는 부족하다.

### 2. 비대면 온라인 수업에서 학습자 참여 및 질문 활성화 전략의 효과

오프라인 대면 수업에서 질문은 효과적 수업을 위한 요인으로 확인되었다. 반면 비대면 온라인 수업에서 물리적 거리감으로 인한 교수 실재감의 부재는 학습자의 적극적인 참여와 교수자와 학습자, 학습자 간 상호작용을 어렵게 하는 문제로 제기되고 있다. 이에 따라 온라인 수업에서 학습자의 참여를 활성화하기 위한 노력이 필요하다(도재우, 2020; 이동주·김미숙, 2020, 임철일, 2011).

온라인 수업에서 학습자의 참여를 촉진하는 방법으로 질문 활성화에 관련한 연구 결과를 종합하면 다음과 같다. 첫째, 교수가 온라인에서 학습자의 학습을 촉진하기 위해 질문을 제시하는 방법과 관련한 연구가 이루어지고 있다(공민정, 2021). 둘째, 플러러닝 교수학습 방법을 적용한 수업에서 사전 학습 후 사전 질문하기와 관련한 연구가 이루어지고 있다(한혜령, 2021). 셋째, 온라인 게시판을 활용한 질문 활성화와 그 효과에

Table 1 Types of strategies for questions

유형	설명	예시
실명 공개	전통적인 수업에서 주로 이루어진 방식으로 수업 중 거수 질문을 하거나 온라인 게시판에 질문을 하는 것으로 질문의 주체자가 누구인지 공개되고 질문의 내용이 수업에 참여하는 모든 학습자에게 공유되는 방식.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업 중 거수 질문</li> <li>• LMS 질문 게시판</li> <li>• 온라인 학습 관리 플랫폼(Slack 등)</li> </ul>
실명 비공개	수업을 마친 후에 학습자가 개별적으로 교수자에게 질문을 하거나 교수자에게 전자메일을 통해 질문을 하는 등, 질문의 주체자는 공개되나 질문의 내용이 타 학습자에게 공개되지 않는 방식.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업 시간 외 개인 질문</li> <li>• 전자메일 및 메시지</li> <li>• LMS 및 온라인 학습 관리 플랫폼 개인 메시지</li> </ul>
익명 공개	익명 게시판과 같이 본인을 드러내지 않으며 질문의 내용과 답변을 공유할 수 있는 방식.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LMS 익명 질문 게시판</li> <li>• 메신저 익명 공개 채팅</li> <li>• 익명 공개 지원 온라인 플랫폼(Mentimeter, Kahoot, Socrative 등)</li> </ul>
익명 비공개	수업 중에 누구인지 알 수 없도록 쪽지를 통해 교수자에게 질문을 하거나 익명 게시판의 비밀글과 같이 질문의 주체자가 드러나지 않으며 질문의 내용도 타 학습자에게 공개되지 않는 방식.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업 중 쪽지</li> <li>• 익명 학습 플랫폼(Padlet, Google docs 등)</li> </ul>

관련한 연구가 이루어지고 있음을 확인하였다(김경환, 2018; 이선영, 2021). 반면, 온라인 수업에서 학습자의 질문을 활성화하기 위한 질문 방식의 다양한 전략과 효과에 관한 연구는 부족하다.

이에 본 연구에서는 류성림·박신정(2003)이 제시한 의사소통 내용의 공개/비공개 여부와 Leimeister et al.(2005)이 제시한 익명성의 기준에 따라 두 개의 축을 가지는 네 가지 질문 전략의 유형을 제시하였다(Fig. 1). 가로축은 질문 내용의 공개 여부이며, 세로축은 질문자 이름의 노출 여부이다. Table 1은 이상의 연구를 종합한 네 가지 질문 방식의 유형에 대한 구체적인 내용이다.

온라인 수업에서 학습자의 참여를 유도하는 것은 학습 효과를 높이기 위한 필수 요소이다. 또한, 학습자의 질문을 촉진하기 위한 질문 방식의 제시는 수업 효과에 영향을 줄 것이다. 이에 본 연구에서는 익명성 및 공개여부에 따른 네 가지 질문 전략을 수업에 적용하고 그 효과를 확인하고자 한다.

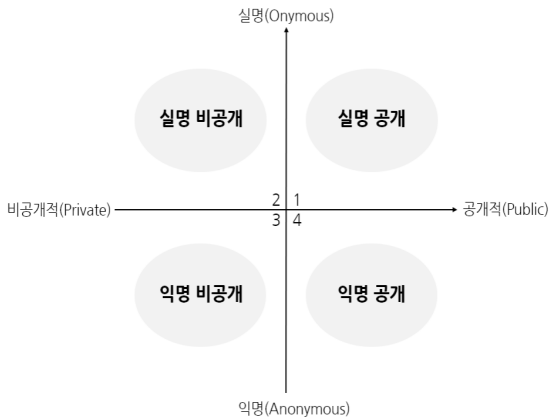


Fig. 1 Strategies of question method

### III. 연구방법

#### 1. 연구 절차

본 연구는 수업에서 학습자의 질문을 활성화하기 위한 선행 연구를 고찰하여 공개 및 실명 여부에 따른 질문의 유형과 그 효과를 확인하는 것을 목적으로 한다. 학습자의 질문을 활성화하기 위한 각 유형별 전략의 효과를 확인하기 위하여 2021년도에 S대학교 공과대학의 두 개의 전공 교과목을 연구 대상으로 하였다. 2021학년 1학기에 운영된 A 강좌는 화상회의 플랫폼을 활용하여 실시간 온라인 수업으로 이루어졌으며, 학기 종료 후 수업에 대한 만족도를 확인하였다. 2021학년 2학기에 운영된 B 강좌는 학기 초에 실시간 온라인 수업으로 시작하였으며, 학기 중 사회적 거리두기 해제에 따라 온라인과 오프라인 수업을 혼합하는 하이브리드 수업으로 운영하였으나, 대다수의 학생들이 온라인에서 수업에 참여하였다. 두 개의 강좌에서 학습자의 질문을 활성화하기 위하여 질문의 유형에 따른 의사소통 창구를 제공하였으며, B 교과목에서는 추가로 네 개의 유형에 따른 7개의 창구에 대한 선호도 및 효과에 대한 설문조사를 실시하였다.

#### 2. 연구 대상

본 연구는 서울 소재의 S대학교 공과대학 A학과 전공 수업인 A 강좌와 B 강좌를 대상으로 이루어졌다. A 강좌는 2021학년 1학기에 운영된 3학년 전공 선택 교과 수업이며, B 강좌는 2021학년 2학기에 운영된 2학년 전공 필수 수업이다. A 강좌를 수강한 학생들은 총 43명이며, B 강좌를 수강한 학생들은 총 31명이다. 구체적인 연구 참여자의 특성은 Table 2와 같다.

Table 2 Research Participants

구분		A 교과목	B 교과목
전체 수		43명	31명
성별	남자	43명(100%)	29명(93.5%)
	여자	0명(0%)	2명(6.5%)
학년	3학년	12(27.9%)	22명(70.9%)
	4학년	31(72.1%)	9명(29.1%)
시험평가방식		온라인(비대면)	오프라인(대면)

### 3. 연구 도구 및 분석 방법

본 연구에서는 학습자 질문 방식의 다원화 전략에 대한 효과를 확인하기 위해 두 차례 설문조사를 실시하였다. 첫째, 수업에 대한 전반적인 만족도를 확인하고자 하였으며, 설문지는 크게 학습자의 학습 성취 만족도와 강의자 수업 방식에 대한 만족도로 구성하였다. 학습자 학습 성취 만족도는 학습 태도와 학습 결과로 구성하였으며, 학습자의 학습 준비도, 수업 참여도, 수업 및 관련 지식에 대한 이해도, 수업을 통한 지적 호기심 증가 정도, 수업 내용 및 결과에 대한 가치 부여 정도, 자가 성취에 대한 만족도의 6개 문항으로 구성하였다. 강의자 수업 방식에 대한 만족도의 요소는 강의자의 수업 설계, 수업 태도, 수업 기술, 수업 내용, 상호작용 및 평가공정성에 대한 분야로 이루어졌으며, 강의자의 강의 계획서가 도움이 정도, 강의자의 가르치는 주제에 대한 열정도, 수업 설명 능숙도, 수업 방법이 강의 주제에 대해 관심과 흥미를 갖게 한 정도, 수업 방법의 다양성, 수업의 난이도 적절성, 온라인 매체 활용도, 수업 중 학습자와의 상호작용 정도, 평가의 객관성 및 공정성 정도 등 15개 항목에 대한 만족도로 구성하였다. 설문조사는 5점 척도로 제시하였으며, 응답 결과는 정규성을 따르지 않아 비모수적 검정으로 Kruskal Wallis Rank Sum test를 통해 두 교과목의 평균과 2017~2019년에 운영된 수업의 평균 차이를 비교하였다. 둘째, 본 연구에서 제시한 공개 여부 및 익명성에 따른 학습자 질문 방식 전략에 대한 학습자의 선호도와

효과를 확인하고자 하였다. 설문은 수업에서 사용하고 있는 육성소통, 비육성 소통, 이메일, 오픈채팅방 등 7가지 소통 수단에 대한 학습자의 선호도 및 학습자의 학습에 도움을 준 정도에 대한 2개 문항으로 구성하였다. 학습자들은 각 소통 수단에 대해 5점 척도로 응답하였으며, 응답 결과는 네 개 전략의 평균과 표준편차를 기술하였다. 이와 함께 질문 방식의 다원화 전략에 대한 개방형 질문을 통해 학습자의 질적 의견을 확인하였다. 자료 분석은 모두 SPSS를 사용하였다.

### IV. 연구 결과

#### 1. 비대면 공학교육에서 학습자 질문 방식 다원화 전략을 적용한 수업에 대한 전반적 만족도

학습자 학습 성취 만족도 및 강의자 수업 방식에 대한 만족도 설문 결과는 Table 3과 같다. 학습 성취 만족도의 경우, 2021년도 2학기 수업의 학습 결과에 대한 만족도가 3.99로 가장 높았으며, 2017~2019년 대면 수업 평균과 2021년 비대면 수업 두 집단 간의 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 질문 전략을 적용한 비대면 수업이 학습자의 학습 성취를 향상하는 방향으로 기여할 수 있음을 보여준다. 각 교과별로 살펴보면 Fig. 2와 같이 A 교과목의 경우 기존의 대면 수업과 비교하여 비대면으로 운영된 수업에서 수업 준비, 지적호기심, 지적 가치에 대한 만족도는 증가하였으나, 수업참여 및 이해도에 대한 만족도는 오히려 저하되어 전체 평균은 소폭 증가하는데 그쳤다. 이는 비대면으로 이루어진 온라인 수업이 너무 빠르게 진행되어 학습자의 체감 난이도와 부담이 증가하였다고 할 수 있다. 이러한 학습자의 의견을 반영하여 속도와 난이도를 조절한 2021년 2학기 이루어진 B 강좌는 기존의 수업과 비교하여 질문 전략을 적용한 비대면 수업이 준비, 참여, 이해도, 호기심, 가치, 성취를 포함한 모든 항목에 대해 만족도가 증가하였다.

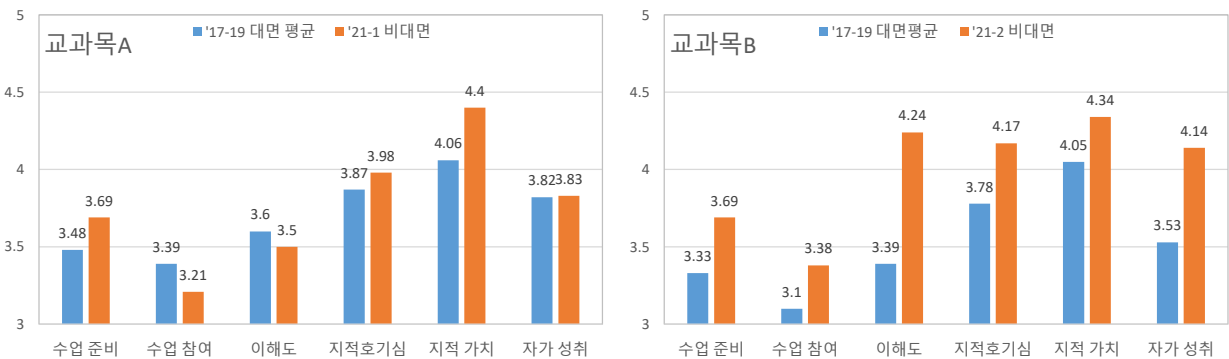


Fig. 2 Comparison of satisfaction results of learners in offline(2017-2019) and online(2021) classes

Table 3 Comparison of satisfaction results

분야	항목	a. 2017-2019 (대면) 평균				b. 2021-1		c. 2021-2		Kruskal-Wallis의 H	p	다중비교	
		A 교과목		B 교과목		A 교과목		B 교과목					
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD				
학습자 학습 성취 만족도	전체	3.70	0.957	3.53	1.060	3.77	.765	3.99	.782	7.263	.026*	a<c	
	태도	수업 준비	3.48	1.028	3.33	1.163	3.69	1.000	3.69	1.105	4.473	.107	
		수업 참여	3.39	1.098	3.10	1.118	3.21	1.048	3.38	1.293	.636	.728	
	학습결과	이해도	3.60	0.941	3.39	1.077	3.50	.917	4.24	.830	15.156	.001**	ab<c
		지적호기심	3.87	0.889	3.78	0.962	3.98	.897	4.17	.966	5.039	.080	
		지적 가치	4.06	0.878	4.05	0.851	4.40	.828	4.34	.814	8.990	.011*	a<b
자가 성취	3.82	0.907	3.53	1.189	3.83	1.102	4.14	.875	6.092	.048*			
강의자 수업 방식에 대한 만족도	전체	4.37	0.661	4.40	0.215	4.49	.513	4.46	.756	1.923	.382		
	수업설계	강의계획서	4.29	0.772	4.40	0.143	4.37	.915	4.38	.862	.065	.968	
		수업 자료	4.40	0.775	4.55	0.133	4.52	.804	4.48	.785	.227	.893	
		과제유용성	4.24	0.869	4.26	0.139	4.33	1.028	4.45	.783	1.510	.470	
	수업태도	열의	4.65	0.639	4.67	0.404	4.93	.342	4.62	.775	7.742	.021*	a<b
		준비	4.56	0.857	4.66	0.064	4.93	.342	4.59	.780	10.312	.006**	ac<b
	수업기술	내용전달	4.58	0.713	4.58	0.119	4.71	.596	4.59	.825	2.121	.346	
		동기유발	4.48	0.650	4.44	0.366	4.74	.497	4.52	.785	5.390	.068	
		요약정리	4.44	0.663	4.54	0.111	4.71	.742	4.52	.785	4.593	.101	
	수업내용	난이도	3.87	1.158	3.91	0.288	3.67	1.319	4.07	1.033	1.549	.461	
		속도및부담	3.69	0.897	4.02	0.107	3.33	1.356	4.24	.951	10.374	.006**	ac>b
	상호작용	참여도	4.55	0.598	4.38	0.408	4.57	.668	4.48	.829	1.437	.487	
		질문피드백	4.65	0.687	4.67	0.404	4.90	.370	4.59	.825	7.059	.029*	a<b
		진행관심	4.44	1.055	4.05	0.398	4.74	.767	4.45	.827	18.746	.000***	a<b
		온라인소통	4.52	0.027	4.54	0.027	4.90	.370	4.52	.829	10.575	.005**	ac<b
	평가	평가공정성	4.26	0.892	4.36	0.111	4.00	1.148	4.41	.825	3.063	.216	

강의자 수업 방식에 대한 만족도 결과는 2017-2019년 대면으로 운영된 대면 수업의 만족도에 비교하여 2021년 비대면 수업의 만족도들이 약간 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 나지 않는 것으로 분석되었다. 이는 교수자와 학습자의 상호작용을 촉진하기 위한 소통 창구가 수반되는 경우 비대면 수업이 대면 수업과 비교하여 만족도에 큰 차이가 없는 수업이 제공 가능함을 의미한다고 할 수 있다. 구체적인 결과를 통해 온라인 비대면 수업에서 교수자가 고려해야 하는 요소를 확인할 수 있다. 기존 대면 수업의 결과와 비교하였을 때, 2021년도 1학기 A 교과목 비대면 수업은 속도, 난이도, 평가공정성 3가지 만족도 항목에서 기존의 수업과 비교하여 낮은 만족도를 보였다. 이는 크게 두 가지로 해석 가능하다. 첫째, 비대면으로 운영되는 온라인 수업은 비교적 빠르게 진행되기 쉬우며 이는 학습자가 수업에 대한 부담을 느끼고 그 결과 대면수업과 동일한 분량과 속도를 유지하더라도 수업에 대한 체감 난이도가 높아지는 결과를 초래할 수 있다. 기존의 오프라인 수업의 경우

학습자의 표정, 몸짓 등 비언어적 피드백을 통하여 학습자의 이해 정도를 확인할 수 있는 반면에 온라인 수업에서는 그러한 비언어적인 정보가 제한적이다. 따라서 교수자는 온라인 비대면 수업에서는 대면 수업 이상으로 학습자의 이해도를 지속적으로 점검하여 수업의 속도와 난이도를 조절해야 할 필요성이 있다. 둘째, 온라인에서 시험과 평가의 문제이다. 온라인에서 평가는 부정행위를 통제하기가 상대적으로 어려우며, 이에 공정성을 의심할 수 있는 문제 발생 소지가 높다. 이는 수치적인 연산결과를 기술해야 하는 공학 교과에서 더욱 문제가 될 수 있으므로, 교수자는 온라인 평가를 수행하는 경우 평가가 공정하게 수행될 수 있도록 주의할 필요가 있다. 2021년도 2학기 B 교과는 이러한 피드백을 기반으로 학습 속도 및 난이도를 조절하였으며, 시험은 대면으로 수행하였다. 그 결과 난이도 및 속도, 평가 공정성의 만족도가 과거 대면수업에 비하여 유사하거나 오히려 더 높게 나타나는 결과를 확인하였다. A 강좌와 B 강좌의 전반적인 만족도는 큰 차이를 보이지 않았다. 학습자의

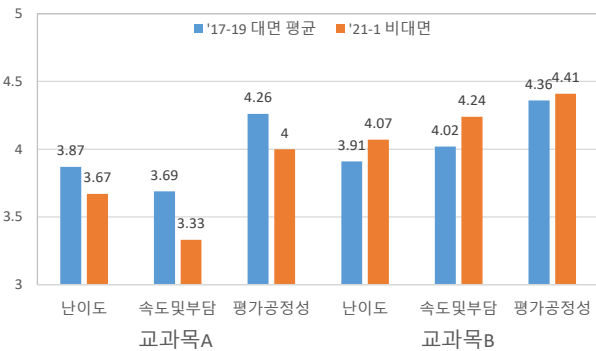


Fig. 3 Satisfaction results of difficulty, speed and evaluation in offline (2017–2019) and online (2021) classes

학습 성취에 대한 전체 만족도와 관련하여 A 강좌는 3.77이었고, B 강좌는 3.99이었다. 학습자의 학년 등 교과목의 주요 특성이 다르며, 강좌의 특성에 따른 교수학습방법도 영향을 미쳤을 것으로 보인다.

## 2. 학습자 질문 방식 다원화 전략을 적용한 학습자의 선호도와 효과성

### 가. 학습자 질문 방식의 다원화 전략 적용

본 연구는 익명성 및 공개 여부에 따라 7개의 질문 방식 전략을 적용하였다. 수업 중 실시간 채팅은 실명 공개와 실명 비공개 두 가지 방식 모두 이루어졌다. 실명 공개로는 수업 중의 음성을 통한 질의응답, LMS의 Q&A 게시판, 수업 중 채팅 방법을, 실명 비공개로는 전자메일 및 문자, 수업 중 비공개 채팅 방법을 적용하였다. 익명 공개는 LMS 익명 Q&A 게시판, 카카오톡 오픈채팅, 익명 비공개전략을 적용하기 위해서는 Padlet 플랫폼을 사용하였다.

### 나. 학습자 질문 방식 전략에 대한 선호도와 효과에 대한 인식

본 연구에서 제시한 익명 및 공개 여부에 따른 질문 방식 유형의 효과에 관한 인식을 종합한 결과는 Table 4와 같다. 질문 방식의 유형 중 익명 공개의 평균(3.98)이 가장 높았으며, 실명 공개(3.91), 실명 비공개(3.57), 익명 비공개(3.54) 순으로 나타났다.

네 가지 질문 방식의 선호도 및 학습 효과에 대한 인식 조사 결과를 보면, 학습자의 선호도는 카카오톡 오픈 채팅방(4.19)이 가장 높았으며, LMS Q&A 게시판(4.04), 수업 중 음성 질의응답(3.96) 순으로 나타났다. 학습 효과에 대한 인식은 선호도와 동일하게 카카오톡 오픈 채팅방(4.19)이 가장 높았으며, 수업 중 음성 질의응답(3.93), LMS Q&A 게시판(3.89) 순으로

나타났다. 질문 유형 방식 중 익명 공개 전략으로 적용한 카카오톡 오픈 채팅방에 대한 선호도와 학습효과가 가장 높게 나타남을 확인할 수 있었으며, 이는 학습자가 익명 공개 질문 방식을 선호하며 학습 효과에도 긍정적인 영향을 미쳤음을 보여준다.

Table 4 Perception of effectiveness of strategies for question method

유형	평균	표준편차
실명 공개	3.91	.667
실명 비공개	3.57	.997
익명 공개	3.98	.726
익명 비공개	3.54	.962

단, 본 연구에서 익명 비공개 전략의 선호도와 효과에 대한 인식이 가장 낮게 나타났으나, 이를 익명 비공개 전략 자체가 효과적이지 않은 질문 방식으로 해석하는 것은 무리가 있다고 판단된다. 본 연구에서 활용한 익명 비공개 플랫폼의 접근성이 상대적으로 낮아 접근성이 높은 익명 비공개 창구인 카카오톡으로 수요가 흡수되었기 때문으로 보인다.

Table 5 Perception of the preference and effectiveness of the question method

전략		선호도	효과성
실명공개	수업 중 질의응답	3.96 (1.091)	3.93 (.958)
	LMS Q&A 게시판	4.04 (.808)	3.89 (.641)
실명 비공개	전자메일/ 문자 메시지	3.48 (1.051)	3.52 (.975)
	LMS 익명 Q&A 게시판	3.85 (.818)	3.74 (.764)
익명 공개	카카오톡 오픈 채팅방	4.19 (1.039)	4.19 (1.001)
	Padlet 익명 비공개 게시판	3.26 (1.163)	3.48 (.935)

각 질문 방식을 선호하는 이유에 대한 개방적 의견에 대한 응답 결과는 Table 6과 같다. 학습자의 선호도 및 학습 효과성 인식 정도가 가장 높은 익명 공개 질문 방식을 선호하는 이유로 접근성이 용이하다는 응답이 가장 많았으며, 익명이라 부담감이 없고 실시간 피드백을 받을 수 있다는 응답이 있었다. 높은 접근성은 대다수 학생이 사용하는 스마트폰이 가진 도구적인 특성과 카카오톡과 같은 메신저 서비스에 대한 높은 사용률 때문으로 보인다. 또한, 익명 및 비공개 유형에 대한 공통 답변은 익명성과 내용의 비공개가 학습 참여의 부담을 줄여주며

Table 6 Reasons for preference for question method

유형	선호 이유	응답
실명 공개	즉각적 피드백	4
	실시간 수업 참여의 용이성	3
	집중도 향상	2
	학습자간 교육 효과 증진	1
	면대면 질문 선호	1
	수업 분위기 향상	1
실명 비공개	자유로운 참여	1
	부담이 적음	1
익명 공개	접근성 용이	11
	부담이 없음	9
	실시간 피드백	3
	학습자간 교육 효과 증진	1
익명 비공개	여러 번 보고 반복 학습 가능	4

자유로운 참여를 제고함을 보여준다. 네 가지 질문 방식 중 두 가지 공개 유형의 선호에 대한 이유에 관하여 공통적으로 언급된 이유는 학습자 간 교육 효과 증진이며, 이는 타 학습자의 질문과 답변으로부터 학습이 일어나는 것을 긍정적으로 인식하고 있음을 보여준다.

## V. 요약 및 결론

본 연구에서는 공과대학 비대면 온라인 수업에서 학습자의 질문을 활성화하기 위한 효과적인 방법을 탐색하였다. 이번 연구를 통해 온라인 교육에서 학습자의 질문을 활성화하기 위해서 실명성 및 공개 여부에 따른 질문 방식의 다원화 전략을 제시하였으며, 이를 적용한 수업에서 학습자 만족도를 분석하였다. 또한, 추가 설문을 통하여 각각의 질문 방식의 유형별 선호도와 효과에 대한 인식을 확인하였고, 개방형 질문을 통해 학습자의 의견을 확인하였다. 연구 결과는 질문 방식의 다원화 전략 중 익명 공개 유형에 대한 선호도가 가장 높게 나타났으며, 학습자들은 접근성이 용이하고 부담이 없는 것을 그 이유로 언급하였다. 다음으로 실명 공개 유형에 대한 선호도가 높게 나타났으며, 그 이유로 즉각적 피드백과 수업 참여의 용이성 등을 언급하였다.

이상 연구 결과를 바탕으로 한 결론은 다음과 같다. 첫째, 강의자의 수업 방식에 대한 만족도는 대면 수업과 비대면 수업 모두 4점 이상으로 높게 나타났으며, 질문을 활성화하기 위한 다양한 방법을 적용한 수업 간에는 큰 차이가 없었다. 반면, 기존 수업과 비교하여 질문 방식의 다원화 전략을 적용한 수업에서 학습자의 학습 결과에 대한 만족도는 유의하게 향상되었다.

즉, 질문을 활성화하는 교수학습 환경에서 학습자는 적극적으로 수업에 참여하였고, 수업에 대한 이해도가 높아졌다고 볼 수 있다. 또한, 수업을 통해 지적인 호기심이 증가하였고, 수업의 학습 성과에 대한 만족도가 높았다. 이는 선행연구에서 제시한 대로 수업에서 질문을 활성화하는 것은 학습자의 수업 참여 태도에 영향을 미친다는 결과와 유사하다(홍경선·김동익, 2011). 결과적으로 질문을 활성화하는 것은 학습자의 학습 결과에 대한 만족도에 영향을 준다고 할 수 있다.

둘째, 질문 방식에 대한 개방적인 의견에서 학습자의 선호도와 교육적 효과에 영향을 미치는 변인으로 접근성 및 사용 용이성 학습자의 질문에 대한 부담감을 확인하였다. 학습자는 질문의 방식 중 접근성이 높고, 사용이 쉬운 방식을 선호하였다. 교수자는 이를 고려하여 질문의 활성화를 위한 의사소통 창구를 선정해야 한다. 또한, 학습자들은 익명 창구를 선호한 이유로 부담감이 적다고 답변하였다. 이를 통해 대학 교육에서 학습자의 참여를 위해서는 학습자를 심적으로 편안하게 할 필요가 있다는 기존 의견과 일치하며(김민성, 2015), 온라인 수업에서도 동일하게 적용된다는 것을 확인하였다. 익명성이 모든 사용자에게 공평한 기회를 제공한다는 기존의 연구처럼 학습자가 질문에 대한 부담감을 해소하고, 적극적으로 수업에 참여할 수 있는 환경을 조성하는데 도움을 줄 수 있다(김광호, 2013). 반면, 질문 공개 여부에 관련해서는 공개를 선호하며 학습에도 효과적인 것으로 나타났다. 결과적으로 학습자의 질문을 촉진하기 위해서는 접근성이 좋고, 사용이 편리하며, 질문에 대한 부담을 느끼지 않도록 온라인 도구를 활용하는 것이 바람직하며, 그 결과는 공유하는 것이 학습에 효과적이다.

셋째, 질문 방식의 다원화 전략 중 익명 공개 방식 다음으로 실명 공개 방식에 대한 선호도가 높았다. 그 이유로 즉각적인 피드백이 가능하고, 집중도가 향상된다는 점을 들었다. 따라서 전통적으로 이용되어온 실명 질문 방식을 활성화하기 위한 노력은 온라인 수업에서도 여전히 유효하다고 할 수 있다.

나아가 본 연구에서 제시하고 있는 전략을 실제 수업에 적용하는 경우 반드시 다음과 같은 유의점을 염두에 두어야 한다. 첫째, 비공개 소통 전략의 경우 실명/익명 모두 질의응답 내용이 다른 학생들에게 공유되지 않아 학습 내용이 개인화되는 문제점을 가지고 있다. 이는 공적인 교육효과를 저해하는 문제점을 발생시키므로, 실제 수업에서는 질문 내용은 비공개 창구를 통하여 받더라도, 개인적 상담이 아닌 수업과 관련된 응답 내용은 공개적인 창구를 통하여 공유한다는 것을 미리 설명하여 유사 의문을 가진 학생도 학습이 가능하도록 운영하여야 한다.

둘째, 완벽하게 익명이 보장되는 익명 공개 창구의 경우, 일부 학생의 무책임한 행위에 취약하다. 예를 들어 욕설이나 음

란물을 게재하더라도 이에 대한 제재가 불가능한 문제점이 발생할 수 있다. 따라서 이에 대한 대책을 사전에 강구할 필요가 있으며, 문제 행동이 있는 경우 해당 소통창구가 즉각 폐쇄됨을 사전에 명확히 고지할 필요가 있다.

본 연구는 공과대학 온라인 수업에서 학습자의 참여를 촉진하고 질문을 활성화하기 위하여 질문의 유형별 의사소통 창구 제공이 중요하다라는 것을 시사하며, 익명의 소통창구를 통하여 위축된 온라인 소통을 촉진하는 것이 학습에 도움을 줄 수 있음을 보여준다. 다만, 본 연구의 결과로 제시한 수업에 대한 전반적인 만족도가 학습자의 질문을 활성화하기 위한 질문 전략의 적용에 대한 차이인지 또는 수업 방식의 차이인지 확인하기 어렵다는 한계가 있다. 이에 향후에 동일한 방식의 수업에서 만족도의 차이가 있는지 확인할 것을 제안한다. 또한 각각의 전략을 구현하기 위하여 채택한 플랫폼에 따라 결과의 차이가 있을 수 있음을 유의할 필요가 있다. 향후 연구에서는 플랫폼별 질문 방식의 효과성을 확인하는 연구가 필요하며, 더 나아가 공과대학 온라인 수업에서 교수자가 참고할 수 있는 학습자의 질문 활성화를 위한 수업 설계 전략을 개발하고 적용하는 연구와 온라인 수업에서 공정한 평가 방법에 대한 연구가 필요하다.

## 참고문헌

- 공민정(2021). 원격수업에 적합한 질문 중심의 자기 주도 학습형 학문 교과서 구안 및 활용. *한문교육연구*, 57, 299-334.
- 권선화·류현숙(2021). 코로나 19 로 인한 비대면 수업에서 교수 및 학습자 상호작용, 자기주도 학습능력, 학습참여도가 학습 만족도에 미치는 영향. *학습자중심교과교육연구*, 21(11), 87-97.
- 김경환(2018). 중학생의 디지털 문식 매체 활용 연구: 온라인 게시판을 활용한 질문 양상을 중심으로. *대학학문학회 전국학술대회 자료집*, 2018(3), 72-79.
- 김광호(2013). 온라인 커뮤니티에서 익명성이 지식공유에 미치는 긍정적 부정적 영향에 관한 연구. 석사학위논문. 서울대학교.
- 김민성(2015). 학생의 참여를 이끌어내는 대학수업의 운영방식과 참여 구조에 대한 질적 사례연구. *교육심리연구*, 29(1), 135-168.
- 김진영·이숙희(2019). 간호대학생의 임상실습교육에서 학습자 질문 중심 교수학습법 적용의 효과. *학습자중심교과교육연구*, 19(6), 985-1006.
- 김현정(2020). 자아성찰에세이를 통해 살펴본 대학생의 글쓰기 인식과 글쓰기 교육의 시사점. *리터러시연구*, 11(3), 161-191.
- 김혜숙(2007). 질문생성 및 질문해결 전략이 지리수업에 미치는 효과. *사회교육* 46(3), 161-187.
- 도재우(2020). 면대면 수업의 온라인 수업 전환과정에 발생하
- 는 설계 장애물에 대한 탐색. *교육문화연구*, 26(2), 153-173.
- 류성림·박신정(2003). 인터넷을 활용한 패턴 학습에서의 수학적 의사소통 및 문제해결에 관한 연구. *학교수학*, 5(4), 459-476.
- 류지현·조형정·윤수정(2007). 학습자 질문 생성에 영향을 주는 요인탐색. *교육연구*, 30, 109-129.
- 변홍규(1994). *질문제시의 기법: 능률의 질문기법 훈련프로그램*. 서울: 교육과학사.
- 안영미·황수진(2015). 학습자 질문 중심 교수법의 효과: 보건학부를 중심으로. *한국간호교육학회지*, 21(2), 266-275.
- 양미경(2002). 학생의 질문 행동 및 내용의 특성과 그에 따른 교육적 시사점 분석. *교육학연구*, 40(1), 99-128.
- 윤지원(2020). 온라인 수업에 대한 C대학교 교수자 인식연구. *인문사회*21, 11(5), 2413-2426.
- 이동주·김미숙(2020). 코로나19 상황에서의 대학 온라인 원격 교육 실태와 개선 방안. *Multimedia Assisted Language Learning*, 23(3), 359-377.
- 이선영(2021). 학생 질문 중심 온라인 수업 실행 연구. *국어교육*, 175, 1-32.
- 이영희·박윤정·윤정현(2020). COVID-19 대응 대학 원격강의 운영 사례 분석을 통한 유형 탐색. *열린교육연구*, 28(3), 211-234.
- 이희승(2020). 음악전공 대학생들의 온라인 수업에 대한 인식 연구. *음악교수법연구*, 21(2), 177-197.
- 임철일(2011). *원격교육과 사이버교육 활용의 이해*. 파주: 교육과학사.
- 임철일(2012). *교수설계 이론과 모형*. 파주: 교육과학사.
- 임철일 외(2021). 대학에서의 실시간 비대면 수업 유형별 수업 설계 전략에 관한 사례연구. *교육공학연구*, 37(2), 459-488.
- 임철일·김영전·김동호(2012). 공과대학 학생들의 창의성교육에 관한 인식. *공학교육연구*, 15(2), 30-37
- 임희주·박성만(2021). 비대면 수업에서 대학 교수자 인식에 관한 질적연구: 교양영어수업을 중심으로. *영상영어교육*, 22(1), 203-220.
- 정영란·배재희(2002). 질문 강화 수업이 중학생들의 질문 수준과 학업 성취도에 미치는 영향. *한국과학교육학회*, 22(4), 872-881.
- 정영숙·성지훈(2018). 대학 강의식 수업에서 질문 작성 중심의 학습자 질문 활성화 전략에 대한 교육적 효과 인식. *교육문제연구*, 31(2), 145-173.
- 조은미·한안나(2010). 온라인 학습공동체에서 사회적 실재감이 학습몰입과 학습효과에 미치는 영향. *교육정보미디어연구*, 16(1), 23-43.
- 최성욱(2009). 정답 위주 평가체제에 대한 비판적 고찰. *열린교육연구*, 17(1), 129-145.
- 한혜령(2021). 온라인 질문하기를 활용한 사전 학습 활성화 : 영어과 전공수업에서의 플립러닝 사례 연구. *학습자중심교과교육연구*, 21(4), 447-474.



30. 홍경선·김동익(2011). 공학교육에서 학생 생성 질문 교수학습 방법을 적용한 수업 사례연구. *공학교육연구*, 14(6), 24-30.
31. EBS(2015). *왜 우리는 대학에 가는가*. 서울: 해냄.
32. Chin, C., Brown, D., & Brouce, B.(2002). Student-generated Questions: A Meaningful Aspect of Learning in Science. *International Journal of Science Education*, 24(5), 521-549.
33. King, A.(1994). Guiding knowledge construction in the classroom: Effect of teaching children how to question and how to explain. *American Educational Research Journal*, 31, 338-368.
34. Leimeister, J. M., Ebner, W., & Kremer, H.(2005). Design, implementation and evaluation of trust-supporting components in virtual communities for patients. *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 101-135.
35. Maskill, R., & de Jesus, P.(1997). Pupils' questions, alternative frameworks and the design of science teaching, *International Journal of Science Education*, 19(7), 781-799.
36. Zhou, C.(2012). Fostering creative engineers: A key to face the complexity of engineering practice. *European Journal of Engineering Education*, 37(4), 343-353.



**홍수민 (Hong, Sumin)**

2021년: 서울대학교 교육학과 석사  
2022년~현재: 서울대학교 교육학과 박사과정  
관심분야: 교수설계, 온라인 교육, 테크놀로지 통합 교육  
E-mail: hongxiumin@snu.ac.kr



**김한휘 (Kim, Honey)**

2013: 공주교육대학교 초등교육과 학사  
2013-2019: 대전만년초등학교 교사  
2019~현재: 대전용산초등학교 교사  
2021년~현재: 서울대학교 교육학과 석사과정  
관심분야: AI 활용 교육, 블렌디드 교육, 적응형 학습  
E-mail: honeykim@snu.ac.kr



**임철일 (Lim, Cheolil)**

1986년: 서울대학교 교육학과 학사  
1988년: 서울대학교 교육학과 석사  
1994년: 미국 인디애나대학교 대학원 교수체제공학과 박사(교육공학)  
2004년~현재: 서울대학교 교육학과 교수  
관심분야: 교수설계, 원격교육, 창의성, 인공지능 기반 교육  
E-mail: chlim@snu.ac.kr



**임영섭 (Lim, Youngsub)**

2006년: 서울대학교 화학생물공학부 학사  
2011년: 서울대학교 화학생물공학부 박사  
2013년: MIT 화학공학과 박사후연구원  
2014년~현재: 서울대학교 조선해양공학과 부교수  
관심분야: 친환경선박공정, 탄소포집, 공학교육  
E-mail: s98thesb@snu.ac.kr