

# 공과대학생의 질문태도에 따른 학습자 질문 활성화 전략에 대한 인식 비교

정영숙\*·성지훈\*\*†

\*한국항공대학교 인문자연학부

\*\*성결대학교 사범대학 교직부

## Perception Comparison of Fostering Learner-generated Questions by the Questioning Attitude of Engineering Undergraduate Learners

Jung, Youngsook\*·Sung, Jihoon\*\*†

\*School of Liberal Arts and Sciences, Korea Aerospace University

\*\*College of Education, Sungkyul University

### ABSTRACT

The purpose of this study is to compare learners' perceptions regarding the processes and the educational effects of fostering learner-generated questions in engineering education according to the questioning attitude of engineering learners. For this, after developing and implementing the appropriate strategies for fostering learner-generated questions in an engineering statistics course, this study analyzed 56 learners' survey responses and used ANOVA to investigate the group differences. The results showed that the educational effects and implications of fostering learner-generated questions were different according to the learners' questioning attitude. The study also confirmed that learners' questioning attitude should be considered as one of the important learner's characteristics in developing and implementing the strategies of fostering learner-generated questions in engineering education. Especially, fostering learner-generated questions produced positive effects on the passive questioning learners but not particularly on the learners who were asking no questions at all in other courses. Learners who asked no questions still have difficulty in generating deep meaningful questions and presenting them and thus require more instructors' strategies and active support for them.

**Keywords:** Engineering student, Questioning attitudes, Learner-generated questions, Perception comparison

## 1. 서 론

공학교육은 학문적 특성상 추상적인 개념과 이론을 주로 강의의 통해 설명하여 학습자에게 전달하는 경향이 강하다. 특히 50명 이상의 대규모 강좌에서는 설명식 강의가 국내외 공통적으로 가장 많이 사용되는 수업 방식이다(Jesus & Moreira, 2009; Jin & Shin, 2012). 또한 공학 교육에서는 학습 내용간의 위계적 관계로 인해 기본 개념을 먼저 숙지해야 다음 내용을 학습할 수 있는 경우가 많고, 내용의 난이도도 상대적으로 높으며, 교육과정의 과부화로 학습자에게 요구되는 학습량도 많은 편이다(Fry et al., 2006). 이러한 교수-학습 상황에서 수

업이 효과적으로 이루어지기 위해서는 학습자가 수업 내용을 정확하게 이해했는지 확인하는 것이 중요하다(Christie & Graaff, 2017). 즉, 공학교육의 특성상 다른 학문 영역보다 학습자의 내용 이해를 점검하는 것이 더욱 강조되며, 학습자의 질문은 교수자로 하여금 학습자의 내용 이해 정도를 파악하는데 효과적인 도구가 될 수 있다(임경화, 안정현, 2016).

그러나 교수자 중심의 일방향적인 강의식 수업에서 학습자는 내용 이해가 부족하거나 궁금한 점이 있더라도 타인의 시선 의식, 지식 부족, 표현력 부족, 진도 방해에 대한 부담 등 여러 저해요인으로 인해 질문을 하지 않는 경우가 많다(김수란, 2014; 양미경, 2013; 정영숙, 성지훈, 2018; 한국교육개발원, 2010; Graesser & Person, 1994; Pedrosa de Jesus et al., 2007).

최근에는 이러한 질문 부진과 소극적인 수업태도를 개선하기 위하여 공과대학에서도 새로운 교수학습방법을 개발·적용한 연구(임경화, 안정현, 2016; 홍경선, 2012; 홍경선, 김동익,

Received May 7, 2019; Revised May 17, 2019

Accepted May 23, 2019

† Corresponding Author: jhsung@sungkyul.ac.kr

©2019 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

2011; Christie & Graaff, 2017; Jesus & Moreira, 2009; Jin & Shin, 2012)가 수행되어 왔으며, 이들 연구에서는 학습자의 질문이 교수자에게 학습자의 내용 이해도를 파악할 수 있도록 도와줄 뿐 아니라 학습자에게도 내용 이해 향상, 기억 증진, 수업 몰입 등에 효과가 있다고 보고하고 있다(Graesser & Person, 1994; Jesus & Moreira, 2009).

한편 Meij(1994)는 학습자 질문에 대한 선행연구 분석을 통해 학습자 질문 활성화 전략을 개발·적용한 수업의 효과는 학습자 특성에 따라 상이하게 나타날 수 있다고 주장하였다. 학습자는 자신의 개별적 특성이 적절하게 고려된 수업 환경에서 의미있는 질문을 적극적으로 생성할 수 있다는 것이다. 그러나 공학교육에서 아직 학습자 특성에 따른 질문 활성화 전략의 교육적 효과를 분석한 연구는 미흡하며, 특히 학습자 질문 생성과 관련하여 중요한 학습자 특성으로 간주되는 학습자의 질문 태도 차이에 대한 연구는 찾아보기 어렵다.

따라서 본 연구에서는 선행연구에서 제시된 공학교육의 학문적 특성과 학습자 질문 저해요인을 고려하여 ‘공업통계’ 교과목 수업에 학습자 질문 활성화 전략을 설계·적용한 후, 학습자의 질문태도에 따라 이 수업에 참여한 학습자들이 질문 활동의 과정과 교육적 효과에 대해 어떻게 인식하는지를 비교하고자 하였다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다. 첫째, 학습자 질문태도에 따라 공업통계 수업에 적용한 학습자 질문 활동 과정에 대한 인식은 어떠한가? 둘째, 학습자 질문태도에 따라 공업통계 수업에 적용한 학습자 질문 활동의 교육적 효과에 대한 인식은 어떠한가?

## II. 이론적 배경

### 1. 공학교육에서 학습자 질문의 의의

공학교육의 주요 특징으로 상대적으로 높은 난이도의 지식, 수학에 대한 높은 준비도 요구, 교육과정의 과부하, 대학 외부의 공학교육 전문가 단체의 영향 등을 들 수 있다(Fry et al., 2006). 이러한 특징을 나타내는 공학교육 상황에서 학습자 질문이 갖는 의의를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 공학 교과는 상대적으로 높은 난이도의 이론과 지식으로 구성되어 있기에 수업 진행 과정에서 학습자의 정확한 내용 이해 점검을 위한 활동이 필요하다(Christie & Graaff, 2017; Fry et al., 2006). 특히 공학 교과와 내용은 위계성이 강하여 선행 개념과 이론을 숙지해야 다음 내용을 계속 학습할 수 있기에, 수업내용을 정확하게 이해했는지 여부를 확인하는 교수-학습 활동은 매우 중요하며, 학습자의 질문과 교수자의 답변을 통한 상호작용은 이를 위한 효과적인 전략이 될 수 있다(임경

화, 안정현, 2016).

둘째, 공학교육은 다른 학문과 비교하여 최신성, 첨단성, 혁신성이 중요하므로(권성호 외, 2008; Fry et al., 2006), 기존의 내용과 함께 지식 기반이 계속 확장되어 교육과정이 지속적으로 과부하되고 있다(Fry et al., 2006). 이는 교수자에게 진도에 대한 심리적 부담감을 증대시키고, 학습자에게는 많은 학습량과 준비도를 요구한다. 이러한 상황에서 수업 전 예습과 예습 과정에서의 학습자 질문 생성은 학습에 대한 준비도를 높이고 교수자의 진도 조절에 긍정적으로 작용할 수 있다(임경화, 안정현, 2016; 임지영, 김세영, 2019). 학습자는 사전에 수업 내용 이해를 도모하고 질문을 생성함으로써 수업에 더 몰입할 수 있고, 교수는 사전에 파악한 학습자의 내용 이해도와 질문을 강의에 반영·연계함으로써 수업을 효율적으로 운영할 수 있다.

셋째, 대학 외부의 공학교육 전문가 단체들은 공학인재 양성을 위한 공학교육 모델에서 학습자의 적극적인 학습 참여를 권장한다. 대표적인 국내외 공학교육 전문가 단체인 CDIO (conceiving - designing - implementing - operating) initiative 국제협력협의체와 한국공학교육인증원은 공학교육의 질 향상을 위해 공학인재 역량 분석, 공학교육 모델 제시, 인증제도 강화 등의 다각적인 노력을 기울이고 있다(이희원, 2018). 특히 이들은 공학교육 모델 측면에서 교수학습방법의 구체적인 세부사항을 제시하면서, 공통적으로 학습자의 능동적인 학습을 유도하기 위한 교수법 개선을 강조한다(이희원, 2018). 공과대학의 대규모 강좌에서 많이 사용되는 설명 위주의 강의식 수업에서는 교수가 중심이 되고 학습자는 소극적일 수밖에 없다. 이러한 상황에서 학습자가 스스로 질문을 생성하고 표현하는 것은 학습자의 능동성과 학습자-교수자 간 상호작용을 활성화시킬 수 있는 방안이 될 수 있다(임경화, 안정현, 2016; 임지영, 김세영, 2019). 요컨대 현재 공학교육 특징을 전반적으로 고려할 때, 학습자 질문을 활성화하는 것은 공학교육의 질 향상을 위한 하나의 효과적인 교수-학습전략이 될 수 있다.

공학교육 외에 다른 학문영역에서 이루어진 학습자 질문 관련 선행연구에서는 학습자 질문의 다양한 교육적 효과를 보고하고 있다. 이들 효과를 학습, 수업태도, 질문역량개발 측면으로 구분하여 살펴보면, 학습 측면에서는 학습자 질문은 모르는 것을 알고자하는 학습자의 능동적이고 주체적인 학습참여의 원동력이 되고(김수란, 2014; 양미경, 2013), 내용이해 증진과 기억 향상(김수란, 송인섭, 2014; 황청일, 임호용, 2011; Graesser & Person, 1994), 자신의 사고과정과 학습내용을 연결시키려는 심층학습 유도(김수란, 2014; 류지현 외, 2007; 홍경선, 2012; Graesser & Person, 1994) 등의 효과가 있다.

수업태도 측면에서 학습자 질문은 모르는 것을 알고자하는 욕구로 인해 학습자를 수업내용에 주의집중하게 하고(김수란, 2014; 류지현 외, 2007; 홍경선, 2012), 교수자에게는 학습자의 이해 부족을 파악할 수 있는 정보를 제공하여 교수자-학습자 간 의사소통을 촉진시킬 수 있다(홍경선, 2012; 황청일, 임호용, 2011; Chin et al., 2002; Jesus & Moreira, 2009).

또한 정영숙과 성지훈(2018)은 기존 선행연구에서 비중 있게 다루지 않은 질문역량개발 측면에서 학습자 질문 활동의 교육적 효과를 보고하면서, 학습자가 질문할 수 있는 교수-학습 환경을 적극적으로 조성할 경우 학습자는 질문 저해요인을 극복할 수 있으나, 이들의 질문 생성 및 표현 역량은 단기간에 개발되기 어려우므로 장기적인 질문 활동이 필요함을 지적하였다.

공학교육의 학문적 특성과 학습자 질문이 갖는 교육적 의의를 살펴볼 때, 공학교육에서 학습자 질문을 활성화하기 위한 전략 개발 및 활용은 매우 필요하나, 임경화와 안정현(2016)이 지적하였듯이 실제 공학교육 현장에서 질문을 통한 상호작용 학습활동이 매우 제한적으로 이루어지고 있다.

## 2. 학습자 질문 생성의 저해요인과 활성화 전략

대학 수업에서 학습자가 질문을 생성하고 답변을 탐색하는 과정은 능동적이고 심층적인 지식 구성, 수업몰입 등의 다양한 교육적 의미와 효과가 있다는 것을 선행연구에서 밝히고 있다. 그러나 실제 수업에서 학습자의 질문은 여러 가지 저해 요인으로 인해 활발하게 이루어지지 않고 있다(김수란, 2014; 양미경, 2013; Dillon, 1990; Graesser & Person, 1994; Jesus & Moreira, 2009).

Graesser와 Person(1994)은 면대면 수업에서 학습자의 질문이 적은 이유로 학습자의 지식 부족, 타인시선 의식 및 수업진도 방해 우려, 질문생성능력 부족 등을 제시하였다. 김수란(2014)은 선행연구 검토를 통해 학습자 질문 생성 저해 요인을 학습자의 내적 요인과 외적 요인으로 구분하였다. 학습자의 내적 요인은 첫째, 인지적인 측면에서 선행지식 부족, 질문 표현력 부족, 무비판적인 수업내용 수용 등이며, 둘째, 정서적 측면에서 소극적인 성격, 자신감 결여, 타인 시선 의식 등이다. 학습자의 외적 요인은 첫째, 교수자 측면에서 학습자의 질문에 대한 교수자의 부정적인 반응이나 거리감이며, 둘째, 수업 방법 또는 체제 측면에서 강의 위주의 수업, 대규모 강좌 운영 등이다. 이러한 학습자 질문 생성의 저해 요인은 학습자 질문 활성화 수업을 설계하는 교수자가 반드시 고려해야 하는 요소이다.

공학교육에서도 이러한 학습자 질문 저해 요인을 반영하여 질문 촉진 전략을 개발·적용한 연구가 제한적으로 이루어져 왔다. 홍경선과 김동익(2011)은 공과대학 수업에서 질문 작성지

활용을 통해 학습자 질문 활성화 수업을 시행하였다. 이 연구에서 학습자의 질문지 작성은 필수가 아닌 선택 활동이었으며, 질문을 생성한 학습자들은 생성하지 않은 학습자들보다 학업성취도, 학습태도, 수업만족도에서 더 긍정적이었다는 것을 보여주었다. 이 연구에서는 약 50%의 학습자가 질문 작성 활동에 참여하였고, 나머지 50%의 학습자는 질문을 하지 않았다. 50%의 학습자가 질문을 했다는 결과는 한국 대학생의 약 20%가 수업에서 전혀 질문을 하지 않는다는 조사 결과(한국교육개발원, 2010)보다는 많은 편이기는 하나, 학습자 질문 활성화 전략을 개발·적용한다하더라도 선택적인 참여로 운영할 경우 여전히 학습자의 자발적 참여가 미흡하고 질문표현도 부족하다는 것을 알 수 있다(홍경선, 2012).

Jesus와 Moreira(2009)는 공학 전공 대학생을 대상으로 질문을 생성하도록 하고 이를 학업 평가에 반영하는 전략을 활용하여 질문을 촉진하고 적극적인 수업참여를 유도하고자 하였다. 이러한 전략은 학습자 질문의 양과 질 개선, 심층적인 학습뿐 아니라 교수자-학습자간 의사소통을 활성화하는데 기여하였다.

Jin과 Shin(2012)은 50명 이상 수강생의 대규모 강의식 공학 수업에서, 교수자의 답변에 대한 부담감을 해결하고자 학습자가 생성한 질문 중에서 인지수준이 높은 질문을 교수자가 선택하고 답변을 제공하는 전략을 활용하였다. 이러한 전략은 학습자의 인지적 몰입을 높이는데 긍정적인 효과가 있었으나, 학업성취도나 동기유발에는 상대적으로 효과가 적은 것으로 나타났다.

임경화와 안정현(2016)은 이론 공학수업 모델로서 학습자 질문 생성 전략을 활용한 플립러닝 수업을 설계·적용하였다. 학습자의 모둠활동을 통한 질문 생성과 교수자의 질문 평가 및 피드백 제공은 학습자의 수업몰입도와 질문생성능력, 문제해결능력을 향상시키는 데 긍정적으로 영향을 미친다는 것을 보여주었다.

한편 Meij(1994)는 학습자의 질문을 촉진하는 전략을 개발할 때 질문 저해 요인뿐 아니라, 학습자의 개인적인 특성 차이도 고려해야 한다고 주장하였다. 특히 질문을 하는 것은 매우 개인적인 사건이기 때문에 학습자의 질문태도, 질문표현능력, 선행지식과 같은 개인적인 특성 차이에 따라 질문 촉진 전략의 효과가 상이할 수 있다는 점을 강조하였다. 따라서 학습자 질문 활성화 전략 연구에서는 학습자 특성을 고려한 효과 분석을 통해 보다 효과적인 질문 활성화 전략 설계에 필요한 정보 제공이 이루어져야 한다. 그러나 아직 학습자의 개인적 특성 차이에 따른 질문 활성화 전략의 효과를 비교·분석한 연구는 많지 않으며(Graesser & Olde, 2003), 특히 학습자가 실제로

질문을 할 때 영향을 끼칠 수 있는 중요한 특성인 학습자의 질문태도에 따른 차이를 조사한 연구는 찾아보기 어렵다. 학습자의 질문태도는 질문하려는 의지, 질문빈도, 질문표출의 적극성 등을 포괄하는 것으로 학습자의 질문하는 행동과 직접적이고 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구참여자

본 연구는 A대학교에서 2017년 2학기에 개설한 ‘공업통계’ 교과목 수강생 58명을 대상으로 이루어졌다. 주요 자료 수집 방법은 설문조사였으며, 56명의 유효한 응답자료가 분석에 활용되었다. 응답자들은 모두 화학공학 전공자였고, 남학생 38명(68%)과 여학생 18명(32%)이었으며, 2학년 47명(84%), 3학년 2명(4%), 4학년 7명(13%)이었다.

#### 2. 연구 설계

가. 공업통계 수업에서의 학습자 질문 활성화 전략 설계  
본 연구에서는 공과대학의 ‘공업통계’ 교과목 수업에서 학습자의 질문을 촉진하기 위하여, 교과목의 학문적 특성과 학습자의 질문 생성에 대한 선행연구를 분석하여 Table 1과 같이 학습자 질문 활성화 전략을 설계하였다. 공업통계의 수강생은 총 58명이었으며, 수업은 강의 위주로 진행되었고 통계분석 실습이 함께 이루어졌다. 이 교과목의 주요 수업목표는 통계 이론과 추론에 대한 이해, 실험계획법 이해와 화학공학 실험계획에의 적용, 통계패키지 및 공학적 프로그램 활용 중심의 통계분석 수행이었다.

Table 1 Strategies and educational effects of fostering learner-generated questions

질문과정	질문 활성화 전략	교육적 효과
1. 질문 생성하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>예습과제 수행: 교재학습, 담당교수자 동영상강의 시청(15분) 및 문제풀이</li> <li>자신의 질문 생성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내용이해, 기억증대, 심층학습</li> <li>수업에의 몰입, 흥미</li> <li>질문생성능력 개발</li> </ul>
2. 질문 작성하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문을 글로 작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문표출의 인지적/정의적 장애 극복</li> <li>질문표현능력 개발</li> </ul>
3. 질문 제출하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>LMS에 질문 제출(의무사항)</li> <li>학업평가에 반영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문표출의 정의적 장애 극복</li> </ul>
4. 질문 답변받기	<ul style="list-style-type: none"> <li>교수자 : 강의에 반영, 직접 답변</li> <li>학습자 : 스스로 답변(개별 답변작성지 제출)</li> <li>조원 상호답변(2회, 조별 답변 보고서 제출)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교수자와의 의사소통</li> <li>심층학습</li> </ul>

본 연구에서는 정영숙과 성지훈(2018)의 연구에서 사용했던 학습자의 질문과정 4단계와 ‘글로 질문 작성하기’를 학습자 질문 활성화를 위한 주요 전략으로 사용하였다. 학습자의 질문 과정은 학습자가 새로운 지식을 학습하는 과정에서 인지적 갈등 및 공백으로 인해 질문을 생성하게 되고, 이렇게 떠오른 질문을 글로 표현하고, 타인시선 의식 등의 질문 저해 요인을 극복하여 질문을 실제로 제시하며, 다양한 질문답변 활동을 통해 인지적 해결이 이루어지는 과정이다. 질문과정 단계별로 설계한 학습자의 질문 활성화 전략과 기대할 수 있는 교육적 효과를 연계하여 살펴보면 다음과 같다.

첫째, ‘질문 생성하기’ 단계에서는 학습자에게 교재 및 담당교수자가 제작한 동영상 강의를 활용하여 예습과제를 수행하고, 학습내용에 대해서 스스로 질문을 생성하도록 하였다. 이 전략은 공학분야 학문이 상대적으로 난이도가 높고, 기본적인 개념 숙지를 해야 다음 공부를 계속할 수 있으며, 학습분량이 방대하므로 학습자에게 높은 수업 준비도를 요구한다는 특성(Fry et al., 2006)을 반영한 것이다. Fig. 1과 같이 예습 및 질문작성 과제에서는 학습자에게 주차별로 기본개념 정의 및 설명을 요구하는 예습문제를 풀고, 잘 이해가 안 되거나 궁금한 사항을 작성하도록 함으로써 질문 생성을 유도하였다. 이러한 예습 및 질문작성 과제 수행을 통해 학습자는 교과목의 내용 이해, 장기 기억, 심층학습 증대 등의 학습 효과와 아울러 수업에서의 몰입과 흥미 증진의 효과를 얻을 수 있고, 질문생성능력을 개발할 수 있다.

**1차 예습 및 질문작성 과제**

※ 아래 질문에 대한 답변과 예상질문을 작성한 후, 9월 22일(화) 12시 까지 LMS 과제물에 제출하십시오.

- 해당 챕터 학습교재를 통해 아래의 질문에 대한 답을 찾아 간단히 정리하십시오.
  - Explain the relationship of random experiments, sample spaces and events.
  - Define the terminologies.
    - Equally likely outcomes
    - Mutually exclusive events
    - Independence
  - What are random variables?
- 해당 챕터를 예습하면서 잘 이해가 안 되거나 궁금한 내용을 질문 형식으로 작성하십시오.

Fig. 1 Example of regular preparation and learner-generated question assignment

둘째, ‘질문 작성하기’ 단계에서는 학습자에게 스스로 생성한 질문을 충분한 시간을 가지고 글로 적절하게 표현·작성하도록 하였다. 이는 학습자들이 구두로 즉시 질문해야 하는 환경에서 타인의 시선에 대한 심적 부담감과 생각을 깊게 하는데 필요한 시간 부족 등으로 인해 질문을 잘 표현하기 어렵다는(김수란, 2014; 최경희, 2004) 측면을 고려한 것이다. 이 전략은 학습자들이 정의적, 인지적 질문 저해 요인들을 극복하고, 질문표현 능력을 개발하는 데 효과적일 수 있다.

셋째, ‘질문 제출하기’ 단계에서는 학습자에게 글로 작성한 질문을 의무적으로 사이버강의실에 제출하도록 하였으며, 이를 학업 평가에 반영하였다. 이것은 질문을 글로 작성하였더라도 자신이 원하는 경우에만 선택적으로 질문을 하게 할 경우 학습자들이 여전히 자신의 지식 수준에 대한 타인의 평가 의식, 진도 방해에 대한 심적 부담 등의 이유로 질문을 적극적으로 하지 않는다는 선행연구(홍경선, 2012)와 우리나라 대학 수업에서 학습자들의 질문이 소극적으로 이루어지고 있다는 현실(류지현 외, 2007; 우정희 외, 2015; 정영숙, 성지훈, 2018; 홍경선, 2012)을 고려한 전략이었다.

넷째, ‘질문 답변받기’ 단계에서는 학습자의 질문에 대한 답변이 교수자에게 상당한 시간과 노력을 요구한다는 선행연구(최경희, 2004)를 참고하여, 다음과 같은 방식으로 답변이 이루어지도록 하였다. 첫째, 교수는 사이버강의실에 제출된 학습자의 질문을 수업 전에 확인하고 정리하여, 수업시간에 이를 반영하여 강의를 진행하였다. 둘째, 학습자 스스로 수업을 들으면서 자신의 질문에 대해 답변을 작성해보고, 충분히 답변이 이루어지지 않았다면 교수자에게 다시 질문을 하도록 하였다. 셋째, 중간시험과 기말시험 전에 모둠별로 각자의 질문에 대해 상호 묻고 답하도록 하였으며, 적절한 답변이 어려우면 교수자에게 질문하도록 하였다. 마지막으로, 개인별 예습 질문에 대한 답변작성지와 모둠별 질문답변 결과보고서를 제출하도록 하였다. 이러한 답변 과정을 통해 교수자와 학습자의 의사소통을 원활하게 하고, 심층적으로 학습하는데 기여하고자 하였다.

나. 학습자 질문 활성화 전략을 적용한 공업통계 수업 운영 이상과 같이 설계한 공업통계 수업에서의 학습자 질문 활성화 전략은 2017년 2학기에 Table 2와 같이 16주차에 걸쳐 실시하였다.

다. 연구 도구

본 연구의 주요 목적은 학습자의 질문태도에 따라 학습자 질문 활동 과정에 대한 인식과, 이러한 활동의 교육적 효과에 대한 인식이 어떠한지 비교하는 것이다. 이를 위해 Table 3과 같이 주요 영역과 세부요소를 구성하여 설문조사를 실시하였다.

Table 2 Weekly syllabus applying the strategies of fostering learner-generated questions

주차	수업 주제 및 내용	예습/질문 과제
1	수업 소개/ 조 구성 질문활동 및 예습/질문과제 오리엔테이션	
2	Probability	1차 예습/질문작성
3	Discrete random variables	2차 예습/질문작성
4	Continuous Random Variables	3차 예습/질문작성
5	Joints Probability Distributions	4차 예습/질문작성
6	Random Sampling and Data Description	5차 예습/질문작성
7	모둠별 토의 진행 및 발표	
8	Mid Exam	
9	Statistical Intervals for a Single Sample	6차 예습/질문작성
10	Tests of Hypotheses for a Single Sample	7차 예습/질문작성
11	Statistical Inference for Two Samples	8차 예습/질문작성
12	Simple Linear Regression and Correlation	9차 예습/질문작성
13		
14	Design of Experiments (ANOVA)	10차 예습/질문작성
15		
16	Final Exam, 질문활동에 대한 설문조사	

Table 3 Reliability of instrument and subcategories

주요 영역	세부 요소	문항수	신뢰도	
학습자 질문태도	질문 평균빈도	1	-	
	질문 적극성	3	.803	
학습자 질문 활동 과정에 대한 인식	예습의 질문과정 기여	3	.797	
	심층적인 질문작성	3	.682	
	질문활동 부담감	3	.747	
	질문답변 적절성	3	.813	
학습자 질문 활동의 교육적 효과 인식	학습	내용이해	3	.696
		기억증대	3	.812
		심층학습	3	.671
	질문 역량 개발	질문에 대한 긍정적 인식	3	.850
		질문생성능력개발	3	.840
		질문표현능력개발	3	.855
		질문표출의 인지적 장애극복	3	.789
	질문표출의 정의적 장애극복	3	.761	
	수업 태도	몰입	3	.725
		흥미유도	3	.830
교수자와의 의사소통		3	.819	

설문문항 타당도를 위해 교육학 전공 교수 2인의 검토가 이루어졌고, 대학생 2인의 검토를 통해 표현의 적절성을 확인하였다. 학습자 질문태도의 ‘질문 평균빈도’ 문항을 제외한 모든 문항은 5점 척도(1=전혀 그렇지 않다, 2=그렇지 않다, 3=보통

이다, 4=그렇다, 5=매우 그렇다)로 구성하였다.

학습자 질문태도는 다른 교과목 수업에서, 질문했던 평균빈도(0회, 1-2회, 3-4회, 5-6회, 7회 이상)를 묻는 한 개의 문항과 내용이해가 어려우면 질문을 하였는지 등의 질문하기 적극성을 묻는 세 개 문항으로 구성하였다. 질문하기 적극성의 문항 간 신뢰도 계수는 0.803으로 적절하였다. 학습자들의 타 교과목에서의 질문 평균빈도와 질문하기 적극성을 토대로 질문태도를 세 가지(부재, 소극, 적극)로 구분하고, 학습자 질문 활동의 과정 및 교육적 효과에 대한 인식을 집단 간 비교하고자 하였다.

본 연구에서 설계·적용한 학습자 질문 활동 과정을 학습자들이 어떻게 인식하였는지 살펴보기 위해 '예습의 질문과정 기여', '심층적인 질문작성', '질문활동 부담감', '질문답변 적절성'으로 세부요소를 구분하여 조사하였다. 세부요소들을 각각 3개의 문항으로 구성하였으며 문항 간 신뢰도 계수는 0.797, 0.682, 0.747, 0.813으로 모두 적절하였다. 예습과제 수행이 질문을 떠올리는 데 도움이 되었는지(예습의 질문과정 기여), 질문을 작성할 때 학습한 내용의 의미와 관계 등을 생각하였는지(심층적인 질문작성), 질문작성의 회수와 양이 부담이 되었는지(질문활동 부담감), 질문에 대한 답변이 적절하였는지(질문답변 적절성) 등을 묻는 문항으로 구성하였다.

학습자 질문 활동의 교육적 효과에 대한 학습자의 인식을 탐색하기 위하여, 교육적 효과를 학습, 질문역량개발, 수업태도 영역으로 구분하여 조사하였다. 학습 영역은 수업내용과 관련하여 질문 활성화 활동이 '내용이해', '기억증대', '심층학습'에 도움이 되었는가를 묻는 세부요소로 구성하여 조사하였다. 세부요소들은 각각 3개의 문항으로 구성하였으며 문항 간 신뢰도 계수는 0.696, 0.812, 0.671로 모두 적절하였다. 수업 내용을 정확히 이해하는 데 도움이 되었는지(내용이해), 내용을 더 잘 기억하는데 도움이 되었는지(기억증대), 수업내용을 다각적으로 생각하는데 도움이 되었는지(심층학습) 등을 묻는 문항으로 구성하였다.

질문역량개발 영역은 '질문'과 관련하여 질문활성화 활동이 '질문에 대한 긍정적 인식', '질문생성능력개발', '질문표현능력개발', '질문표출의 인지적 장애극복', '질문표출의 정의적 장애극복'에 도움이 되었는가를 묻는 세부요소로 구성하여 조사하였다. 세부요소들은 각각 3개의 문항으로 구성하였으며, 문항 간 신뢰도 계수는 0.850, 0.840, 0.855, 0.789, 0.761로 모두 적절하였다. 질문 활성화 활동을 통해 질문의 필요성이나 중요성을 더 인식하게 되었는지(질문에 대한 긍정적 인식), 예전보다 질문을 더 잘 떠올리게 되었는지(질문생성능력개발), 질문

을 적절하게 표현하게 되었는지(질문표현능력개발), 지식부족 및 생각부족(질문표출의 인지적 장애극복), 타인시선 의식 등(질문표출의 정의적 장애극복)의 장애요소를 극복하게 되었는지 등을 묻는 문항으로 구성하였다.

수업태도 영역은 '수업진행'과 관련하여 질문활성화 활동이 '몰입', '흥미유도', '교수자와의 의사소통'에 도움이 되었는가를 묻는 세부요소로 구성하여 조사하였다. 세부요소들은 각각 3개의 문항으로 구성하였으며, 문항 간 신뢰도 계수는 0.725, 0.830, 0.819로 모두 적절하였다. 학습자 질문 활성화 활동이 수업에 집중하는 데 도움이 되었는지(몰입), 공부를 흥미있게 하는데 도움이 되었는지(흥미유도), 교수자와 의사소통을 활성화하는데 도움이 되었는지(교수자와의 의사소통) 등을 묻는 문항으로 구성하였다.

### 3. 자료 수집 및 분석

본 연구에서 사용된 주요 자료는 2017년 2학기 공업통계 교과목 수강생의 설문 응답이었다. 설문조사는 2017년 2학기 16주차 수업시간에 수강생 58명 전원을 대상으로 실시하였으며, 유효한 56명의 응답자료가 분석에 활용되었다.

SPSS 통계패키지를 사용하여 설문조사 응답자료를 분석하였다. Table 3과 같이 세부 요소별로 문항들의 신뢰도 계수 타당도를 분석한 후, 문항들의 평균값을 계산하여 자료를 재코딩하여 분석하였다. 학습자들의 질문태도에 따라 학습자 질문 활동의 과정과 교육적 효과에 대한 인식을 비교하기 위하여, 먼저 '학습자 질문태도'를 질문 '부재집단', '소극집단', '적극집단'으로 구분하였다. 다른 교과목에서 한 학기동안 질문을 평균적으로 '0회'했다고 응답한 학습자들을 '부재집단'(N=12)으로, '1-2회'로 응답한 경우 '소극집단'(N=22)으로, '3회-4회', '5회-6회', '7회 이상'으로 응답한 경우 '적극집단'(N=22)으로 범주화하였다. '3-4회'를 기준으로 소극집단과 적극집단으로 구분하는 것이 적절한가를 살펴보기 위하여, '1-2회' 집단(N=22, M=3.09)과 '3-4회' 집단(N=17, M=3.86) 간의 '질문 적극성'의 평균값을 t검증을 통해 비교( $t=4.324, p=0.00$ )하였으며 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 질문 적극성의 평균이 소극집단은 3.09로 보통수준이었으며, 적극집단은 3.86으로 상대적으로 높게 나타났다.

학습자 질문태도에 따라 학습자 질문 활동 과정에 대한 인식과 이 활동의 교육적 효과에 대한 인식을 비교하기 위하여 ANOVA 분석을 실시하였고, 집단 간 세부 차이 분석을 위해 사후 검증을 실시하였다. 분석결과의 유의수준 기준값은 0.05로 하였으며 별도(\*)로 표시하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 학습자 질문 활동 과정에 대한 인식

본 연구에서 설계·적용한 공업통계 수업에서의 학습자 질문활동 과정에 대한 학습자의 인식은 Table 4와 같이 심층적인 질문작성(3.30)과 질문활동 부담감(2.86)은 보통정도였으나, 예습의 질문활동 기여(3.80)와 질문답변 적절성(3.76)은 상대적으로 높은 편이었다. 질문활동 부담감을 제외한 나머지 세 가지 세부요소에 대한 평가는 적극집단, 소극집단, 부재집단 순으로 높았다.

**Table 4 Learner appraisal of fostering learner-generated questions**

	질문태도 구분			전체 (N=56)	ANOVA		
	부재집단 (N=12)	소극집단 (N=22)	적극집단 (N=22)		평균 (표준편차)	F (2,53)	유의수준
예습의 질문과정 기여	3.22 (.69)	3.94 (.66)	3.97 (.79)	3.80 (.77)	4.88	0.01*	a < b, c
심층적인 질문작성	2.58 (.83)	3.36 (.47)	3.62 (.53)	3.30 (.70)	12.50	0.00*	a < b, c
질문활동 부담감	3.17 (.54)	2.70 (.81)	2.85 (.73)	2.86 (.74)	1.61	0.21	-
질문답변 적절성	3.58 (.62)	3.68 (.71)	3.94 (.48)	3.76 (.62)	1.64	0.20	-

학습자 질문태도에 따른 질문 활동 과정에 대한 학습자 인식은 예습의 질문과정 기여(F(2,53)=4.88, p=0.01)와 심층적인 질문작성(F(2,53)=12.50, p=0.00)에서 유의한 차이가 있었다. 소극집단(3.94)과 적극집단(3.97)은 부재집단(3.22)보다 예습 활동이 질문작성 과정에 기여한 것으로 더 인식하였다. 또한 소극집단(3.36)과 적극집단(3.62)은 부재집단(2.58)보다 심층적으로 질문을 작성한 것으로 더 인식하였고, 특히 부재집단은 이 요소를 상대적으로 낮게 인식하였다.

한편 질문활동 부담감과 질문답변의 적절성은 집단 간 유의한 차이가 없었으며, 다른 세부요소와 비교하여 질문답변의 적절성에 대한 인식은 세 집단(3.58, 3.68, 3.94) 모두 긍정적이었다.

### 2. 학습자 질문 활동의 교육적 효과 인식

#### 가. 학습영역 효과

학습자 질문 활동의 학습효과에 대한 학습자의 인식은 Table 5와 같이 내용이해(3.66)와 기억(3.61)에서는 보통 이상이었으며, 심층학습에서는 보통 정도(3.46)였다. 세 가지 세

부요소 모두에서 적극집단, 소극집단, 부재집단 순으로 학습효과를 인식하였다.

**Table 5 Learning effects of fostering learner-generated questions**

	질문태도 구분			전체 (N=56)	ANOVA		
	부재집단 (N=12)	소극집단 (N=22)	적극집단 (N=22)		평균 (표준편차)	F (2,53)	유의수준
세부요소	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	F (2,53)	유의수준	사후검증
내용이해	3.19 (.39)	3.65 (.64)	3.92 (.49)	3.66 (.59)	7.17	0.00*	a < c
기억증대	3.25 (.73)	3.67 (.61)	3.74 (.66)	3.61 (.67)	2.35	0.11	-
심층학습	3.19 (.66)	3.45 (.55)	3.61 (.59)	3.46 (.60)	1.90	0.16	-

학습자의 질문태도에 따른 학습자 질문 활동의 학습효과 인식은 내용이해(F(2,53)=7.166, p=0.002)에서 유의한 차이가 있었으며, 질문 적극집단(3.92)이 상당히 높게 인식하였고 부재집단(3.19)보다 더 높게 인식하였다.

#### 나. 질문역량개발 효과

학습자 질문 활동의 질문역량개발 효과에 대한 학습자 인식은 Table 6과 같이 질문표출의 인지적(3.73) 및 정의적(3.79) 장애극복에서는 보통 이상이였으며, 질문에 대한 긍정적 인식(3.58)과 질문 생성(3.42) 및 표현(3.45) 능력개발에서는 보통 수준이었다. 적극집단, 소극집단, 부재집단 순으로 다섯 가지 질문역량개발 요소의 효과를 인식하였다.

**Table 6 Questioning competency development effects of fostering learner-generated questions**

	질문태도 구분			전체 (N=56)	ANOVA		
	부재집단 (N=12)	소극집단 (N=22)	적극집단 (N=22)		평균 (표준편차)	F (2,53)	유의수준
세부요소	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	F (2,53)	유의수준	사후검증
질문에 대한 긍정적 인식	3.06 (.80)	3.71 (.63)	3.73 (.62)	3.58 (.71)	4.69	0.01*	a < b, c
질문생성 능력개발	2.94 (.86)	3.45 (.65)	3.64 (.72)	3.42 (.76)	3.59	0.04*	a < c
질문표현 능력개발	2.97 (.87)	3.50 (.60)	3.65 (.69)	3.45 (.73)	3.77	0.03*	a < c
질문표출의 인지적 장애극복	3.50 (.96)	3.71 (.58)	3.88 (.56)	3.73 (.67)	1.25	0.29	-
질문표출의 정의적 장애극복	3.47 (.67)	3.80 (.69)	3.95 (.68)	3.79 (.70)	1.99	0.15	-

학습자의 질문태도에 따라 학습자 질문 활동의 질문역량개발 효과 인식은 질문에 대한 긍정적 인식( $F(2,53)=4.69$   $p=0.01$ ), 질문생성능력개발( $F(2,53)=3.59$   $p=0.04$ ), 질문표현능력개발( $F(2,53)=3.77$   $p=0.03$ )에서 유의한 차이가 있었다. 질문 적극 집단(3.73, 3.64, 3.65)이 부재집단(3.06, 2.94, 2.97)보다 질문역량개발 요소의 효과를 더 높게 인식하였다. 또한 소극집단(3.71)도 질문에 대한 긍정적 인식 효과를 부재집단보다 더 높게 인식하였다. 한편 질문표출의 인지적 및 정서적 장애극복에 대한 효과 인식은 3집단 간 유의한 차이는 없었으나 다른 세부 요소와 비교하여 상대적으로 높았다.

#### 다. 수업태도 효과

학습자 질문 활성화 활동의 수업태도 효과에 대한 학습자 인식은 Table 7과 같이 수업에의 몰입(3.64)과 교수자와의 상호작용(3.96)에서 보통 이상이었으며, 적극집단, 소극집단, 부재집단 순으로 높았다. 수업에의 흥미유도(3.46)에 대한 인식은 보통 수준이었고 소극집단, 적극집단, 부재집단 순으로 높았다.

Table 7 Class attitude effects of fostering learner-generated questions

	질문태도 구분			전체 (N=56)	ANOVA		
	부재집단 (N=12)	소극집단 (N=22)	적극집단 (N=22)		평균 (표준편차)	F (2,53)	유의수준
세부요소	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)			
몰입	3.08 (.43)	3.68 (.58)	3.89 (.54)	3.64 (.61)	9.08	0.00*	a < b, c
흥미유도	2.86 (.54)	3.68 (.65)	3.58 (.57)	3.46 (.67)	7.96	0.00*	a < b, c
교수자와의 상호작용	3.47 (.58)	3.94 (.65)	4.26 (.45)	3.96 (.63)	7.65	0.00*	a < c

학습자의 질문태도에 따라 학습자 질문 활동의 수업태도 효과 인식은 수업에의 몰입( $F(2,53)=9.08$ ,  $p=0.00$ ), 흥미유도( $F(2,53)=7.96$ ,  $p=0.00$ ), 교수자와의 상호작용( $F(2,53)=7.65$ ,  $p=0.00$ )에서 유의한 차이가 있었다. 질문 소극집단(3.68, 3.68)과 적극집단(3.89, 3.58)은 수업에의 몰입과 흥미유도 효과를 부재집단(3.08, 2.86)보다 더 높게 인식하였으며, 특히 부재집단의 흥미유도 효과 인식은 2.86으로 상대적으로 낮았다. 한편 교수자와의 상호작용 효과를 적극집단(4.26)이 매우 높게 인식하였으며 부재집단(3.47)보다 더 높게 인식하였다.

## V. 결론 및 시사점

본 연구의 주요 목적은 공업통계 수업에서 공학의 학문적 특성과 학습자 질문의 저해요인 등을 고려하여 학습자 질문 활성화를 위한 교수학습 활동을 개발·적용하고, 질문 활동의 과정과 교육적 효과에 대한 학습자의 인식을 살펴보는 것이었다. 특히 질문태도의 적극성 정도에 따라 학습자를 질문 부재집단, 소극집단, 적극집단으로 구분하고, 집단 간 차이를 비교하고자 하였다. 본 연구의 주요 결과 및 시사점을 세 집단 간 유의한 차이가 있었던 사항과 유의한 차이는 없었으나 주요한 시사점이 도출된 사항을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 질문 부재집단이 적극집단보다 유의하게 더 낮게 인식하면서 동시에 3.00보다 낮은 결과를 보여준 세부요소는 심층적인 질문작성(2.58), 질문 생성(2.94) 및 표현(2.97) 능력개발, 수업에의 흥미유도(2.86)였다. 이는 다른 교과목 수업에서 질문을 일반적으로 전혀 하지 않는 성향의 학습자에게 학습자 질문 활동에 의무적으로 참여하도록 하더라도 이들이 심층적으로 질문을 작성한다거나 질문 생성 및 표현 능력을 쉽게 개발하기는 어렵다는 것을 시사한다. 따라서 평상시 질문을 전혀 하지 않는 학습자들이 적극적인 질문태도를 가진 학습자들과 유사하게 질문 활동에 참여하고 교육적 효과를 얻기 위해서는 이들의 질문태도 관련 특성에 대한 세부적인 분석과 함께 적절한 지원 전략 개발이 요구된다. 예를 들어, 이들에게는 다른 학습자의 질문을 보거나 다른 학습자와 함께 이야기 하는 가운데 질문을 생성하고 표현하도록 유도하는 보다 적극적인 지원이 필요하다고 판단된다.

둘째, 질문 소극집단이 적극집단과 함께 부재집단보다 유의하게 더 높게 인식한 세부요소는 예습의 질문과정 기여 및 심층적인 질문작성, 질문에 대한 긍정적 인식이었다. 특히 예습의 질문과정 기여와 질문에 대한 긍정적 인식은 질문 소극집단(3.94, 3.71)이 적극집단(3.97, 3.73)과 유사한 수준으로 높게 인식하였다. 다른 교과목 수업에서 한 학기 동안 평균적으로 1-2회 정도 질문을 하는 소극적인 질문태도의 학습자들이 매주 의무적으로 질문을 생성해야 하는 교수학습 환경에서는, 적극적인 질문태도의 학습자들과 유사하게 예습을 통해 질문을 작성하게 되고, 질문에 대한 인식을 긍정적으로 하게 되었다는 것을 보여준다. 이는 본 연구에서 설계·적용한 학습자 질문 활성화 활동이 소극집단에게 상당히 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 것을 시사한다.

셋째, 질문 적극집단이 부재집단보다 유의하게 더 높고 동시에 3.90이상으로 높게 인식한 세부요소는 예습의 질문과정 기여(3.97), 내용이해(3.92), 교수자와의 상호작용(4.26)이었다.



이는 다른 수업시간에서도 한 학기동안 평균적으로 3회 이상 질문하는 적극적인 질문태도의 학습자들은 질문 활동을 통해 내용 이해를 증진시킬 수 있고, 특히 질문에 대한 교수자의 피드백을 통해 교수자와의 원활한 상호작용 효과를 상당히 높게 인식하고 있음을 시사한다.

넷째, 질문태도 집단 간 유의한 차이는 없으나 세 집단 모두 약 3.5 내외로 상대적으로 높게 인식한 세부요소는 질문답변 적절성, 질문표출의 인지적·정의적 장애 극복이었다. 본 연구에서 개발·적용한 학습자 질문 활성화 전략이 학습자가 사전 지식 부족, 시간 부족, 타인 시선에 대한 부담감, 용기 부족 등의 장애를 극복하는데 도움이 되었다는 것을 알 수 있다. 또한 교수가 학습자들이 예습을 통해 제출한 질문을 토대로 학습자의 내용 이해 수준과 궁금한 사항을 파악한 후, 강의에 연계하거나 직접적인 답변을 제공하는 것이 대부분의 학습자에게 긍정적인 영향을 주었다는 것을 시사한다.

이상과 같이 학습자 질문 활동은 학습자의 질문태도의 적극성 정도에 따라 도출되는 교육적 효과와 시사점이 상이하다. 따라서 학습자의 질문태도는 공학교육을 수행하는 교수자나 교수설계자가 질문 활성화 전략을 개발하고 수업을 설계할 때 고려해야 할 중요한 요소로 간주해야 한다. 특히 질문 작성이 의무적으로 요구될 경우, 평상시 질문이 적은 소극적인 학습자에게는 상당히 긍정적인 효과를 기대할 수 있지만, 전혀 질문을 하지 않는 학습자에게는 심층적인 질문 생성 및 표현 능력 개발이 여전히 어렵게 느껴지기 때문에 교수자의 추가적인 전략개발과 지원이 필요하다는 것을 알 수 있다.

마지막으로 본 연구의 제한점과 후속 연구를 제안하면 다음과 같다. 첫째, 질문역량 개발을 위해서는 장기간의 연구가 필요하지만, 본 연구는 한 학기동안 10회에 걸쳐 진행되었다. 특히 질문 부재 집단에 속한 학습자의 질문역량 개발에는 더 많은 시간과 노력이 요구되므로 이들에 대한 연구가 장기간에 걸쳐 이루어질 필요가 있다. 둘째, 연구 결과의 일반화를 위해 교과목 및 연구참여자의 확대가 필요하다. 본 연구에서는 화학공학 전공 학습자들이 수강한 공업통계 한 개의 교과목을 대상으로 연구를 진행했고 56명의 자료를 분석하였기 때문에, 연구결과 해석이 편향적일 가능성이 있다. 셋째, 질문태도 차이 외에 공학교육에서 다양한 학습자 특성 차이를 학습자 질문 촉진 활동 설계에 반영하는 후속 연구를 진행한다면 학습자 특성과 질문 활성화 전략간 상관관계를 통합적으로 살펴볼 수 있을 것이다. 마지막으로, 학습자의 질문태도에 따라 작성된 질문 내용 및 유형을 비교하는 연구 수행을 통해, 집단별 질문의 질적 차이를 살펴볼 수 있을 것이다. 이러한 연구 결과는 학습자 질문 활성화 전략의 실제적인 효과 분석에 유용한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2016S1A5A2A03926777).

## 참고문헌

- 권성호·신동욱·강경희(2008). 해외 공학교육 사례분석을 통한 교수학습 전략 탐색. *공학교육연구*, 11(3), 12-23.
- 김수란(2014). 대학 수업에서 학습자 질문저해요인 척도 타당화 연구. *열린교육연구*, 22(3), 249-271.
- 김수란·송인섭(2014). 대학 수업에서 질문저해요인과 실제 질문과의 관계에서 교수자 긍정적 지지의 조절효과. *교육방법연구*, 27(2), 195-210.
- 류지현·조형정·윤수정(2007). 학습자 질문 생성에 영향을 주는 요인탐색. *교육연구*, 30, 109-129.
- 양미경(2013). 교육과정 및 교수방법, *교육과학사*.
- 우정희·유재용·박주영(2015). 대학생의 질문수준, 질문과정 및 질문저해요인. *한국콘텐츠학회논문지*, 15(12), 335-346.
- 이희원(2018). CDIO 기준과 한국 공학교육 인증기준의 비교. *공학교육연구*, 21(3), 3-11.
- 임경화·안정현(2016). 공학생의 문제해결력 향상을 위한 질문 생성 전략 활용 플립러닝 수업 설계. *실천공학교육논문지*, 8(2), 75-81.
- 임지영·김세용(2019). 공학교육에서 교수 으뜸원리를 적용한 플립러닝 모델 및 교수전략에 관한 연구. *공학교육연구*, 22(1), 39-47.
- 정영숙·성지훈(2018). 대학 강의식 수업에서 질문 작성 중심의 학습자 질문 활성화 전략에 대한 교육적 효과 인식. *교육문제연구*, 31(2), 145-173.
- 최경희(2004). 교사와 학습자의 의사소통 수단으로서의 질문 노트 활용. *현대영어교육*, 5(1), 184-205.
- 한국교육개발원(2010). *한국 대학생의 학습과정 분석 연구*. RR 2010-17 연구보고.
- 홍경선(2012). 설계기반연구방법을 적용한 학생생성 질문촉진 수업모형 개발 연구. *지역발전연구*, 11(2), 215-245.
- 홍경선·김동익(2011). 공학교육에서 학생 생성 질문 교수학습 방법을 적용한 수업사례연구. *공학교육연구*, 14(6), 24-30.
- 황정일·임호용(2011). 대학 수업에서 학습자 질문과정과 저해요인 탐색 연구. *아시아교육연구*, 12(3), 55-74.
- Christie, M., & Graaff, E.(2017). The philosophical and pedagogical understanding of active learning in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 42(1), 5-16.
- Dillon, J. T.(1990). *The Practice of questioning*, New York: Routledge.
- Fry, H., Ketteridge, S., & Marshall, S. (eds.)(2006). *대학의*

- 최신 교수-학습 방법(2nd Ed.). 전남대학교 교육발전연구원 공역. 서울: 학지사.
19. Graesser, A. C., & Olde, B. A.(2003). How does one know whether person understands a device? the quality of the questions the person asks when the device breaks down. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 524-536.
20. Graesser, A. C., & Person, N. K.(1994). Question asking during tutoring. *American Educational Research Journal*, 31(1), 104-137.
21. Jesus, H., & Moreira, A.(2009). The role of students' questions in aligning teaching, learning and assessment: a case study from undergraduate sciences. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 34(2), 193-208.
22. Jin, S., & Shin, S.(2012). The effect of teacher feedback to students' question-asking in large-sized engineering classes: a perspective of instructional effectiveness and efficiency. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(3), 497-506.
23. Meij, H. V. D.(1994). Student questioning: a componential analysis. *Learning and Individual Differences*, 6(2), 137-161.
24. Pedrosa de Jesus, H, et al.(2007). Where learners' questions meet modes of teaching: a study of cases. *Research in Education*, 78, 1-20.



**정영숙 (Jung, Youngsook)**

2004년: 노스캐롤라이나대학교 박사(교육방법 및 교육과정 전공)  
 2005년-2014년: 한국방송통신대학교 원격교육연구소 책임연구원  
 2015년~현재: 한국항공대학교 인문자연학부 교육중점 조교수  
 관심분야: 교수설계, 교육매체, 학습자 지원  
 E-mail: ysjung888@kau.ac.kr



**성지훈 (Sung, Jihoon)**

2006년: 위스콘신주립대학교 박사(교육공학 전공)  
 2007년-2009년: 한국방송통신대학교 원격교육연구소 연구원  
 2010년~현재: 성결대학교 사범대학 교직부 부교수  
 관심분야: 교수설계, 학습자 중심 교육, 예비교사교육  
 E-mail: jhsung@sungkyul.ac.kr