

# 예비 교사의 과학 교수-학습 역량 지표 요인 검증과 모의 수업 실연이 역량에 미치는 효과

이현동<sup>†</sup>

## Validation of Indicators for Science Teaching-Learning Competency of Pre-service Teachers and the Effect of Simulated Teaching on Competency

Lee, Hyundong<sup>†</sup>

### 국문 초록

이 연구는 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량을 측정하기 위한 지표의 요인 구조를 검증하고, 모의 수업 실연 이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 효과를 분석하고자 하였다. 연구 대상으로는 과학 교수-학습 역량 지표의 요인 구조 검증에 175명의 예비 교사들의 응답 데이터를 활용하였으며, 모의 수업 실연에 따른 과학 교수-학습 역량에 미치는 효과에는 3개 학과 73명이 응답한 데이터를 활용하였다. 과학 교수-학습 역량의 요인 구조 검증을 위한 분석은 현장 초등교사 5인의 내용 타당도 지수 산출과 사교회전(프로맥스)을 활용한 주축 요인 분석 및 신뢰도 분석을 실시하였다. 그리고 모의 수업 실연에 따른 과학 교수-학습 역량 비교는 대응 표본 *t*-test를 통해 분석하였다. 연구 결과는 다음과 같다. 과학 교수-학습 역량 지표는 5요인 30문항으로 수정·보완하였으며 내용 타당도 지수는 .94로 분석되었고, 탐색적 요인 분석에서는 30개 문항이 모두 의도한 요인에 적재된 것을 확인할 수 있었으며, 지표의 신뢰도는 .953 (.829~.918)로 분석되었다. 대응 표본 *t*-test 결과에서는 모의 수업 전과 후 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에는 유의미한 향상이 나타났다. 이 연구를 통해 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 유의미한 효과를 검증할 수 있었으며, 예비 교사 교육과정에서 학교 수업 현장성 반영을 위해 앞으로도 모의 수업 실연이 이루어질 필요성이 제기된다. 또한 교수-학습 역량 측정과 관련하여 자기 보고식 척도 외에 타자 평가용 척도의 개발 필요성도 제안한다.

**주제어:** 예비 교사, 학교 수업 현장성, 모의 수업 실연, 과학 교수-학습 역량, 대응 표본 평균 비교

### ABSTRACT

This study validated the factor structure of the indicators for measuring pre-service teachers' science teaching-learning competency and analyzed the effects of simulated teaching practice on these competencies. Furthermore, it used response data from 175 pre-service teachers to verify the factor structure of the science teaching-learning competency indicators, and the data from 73 respondents from three departments to examine the effects of simulated teaching practice. To analyze the factor structure of science teaching-learning competency, the content validity index was calculated by five elementary school teachers, and the principal axis factoring with the Promax rotation and reliability analysis were conducted. Moreover, using a paired sample *t*-test, the comparison of science teaching-learning competencies before and after simulated teaching practice was analyzed. The study results are as follows. The science teaching-learning competency indicators were revised and supplemented by 30 items under five factors, with a content validity index of .94. The exploratory factor analysis confirmed that 30 items were loaded onto the intended factors, and the reliability of the indicators was found to be .953 (in the sub-factor .829-.918). The paired sample *t*-test results revealed significant improvement in the pre-service

이 논문은 2024년도 대구교육대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

2024.07.26(접수), 2024.08.09(1심통과), 2024.08.22(2심통과), 2024.08.23(최종통과)

E-mail: leehd@dnue.ac.kr(이현동)

teachers' science teaching-learning competencies before and after the simulated teaching practice. Furthermore, this study verified the significant effect of the simulated teaching practice on the pre-service teachers' science teaching-learning competencies and explained the need for continued implementation of the simulated teaching practice to reflect the specifics of school teaching in the pre-service teacher education curriculum. Moreover, it suggests the necessity of developing evaluation scales for the observer-rated scale, in addition to the self-report scales, to measure the teaching-learning competencies.

**Key words:** pre-service teacher, practicality of school teaching, simulated teaching practice, science teaching-learning competency, paired sample mean comparison

## I. 서 론

2022 개정 교육과정에서는 ‘배움의 즐거움을 일깨우는 미래 교육으로의 전환’을 추구하면서, 미래 사회가 요구하는 역량과 함께 기초 소양을 함양할 수 있는 교육과정을 제시하고 있다(MOE, 2022a). 즉, 학교 교육에서 학생의 자기 주도성, 창의력 등을 함양하는 것과 함께 언어, 수리, 디지털 기초 소양 함양과 자기 주도적 역량 함양을 강조하는 것이다. 특히 미래 사회 변화에 능동적으로 준비하는 역량 및 기초 소양 함양 교육 강화를 확대하고 있으며, 단순 암기 위주의 교육 방식에서 벗어나 탐구 활동이나 개념 기반의 깊이 있는 학습을 강조하고 있다(Kim *et al.*, 2023; MOE, 2022b). 이러한 내용은 모든 교과를 통해 디지털 기초 소양을 함양하고 교실 수업의 개선, 학생 평가 방향의 변화 등 학교 수업의 변화 방향에 대해 기술하면서, 각 교과의 성취 기준에 반영되어 있다. 나아가 교육과정 내용과 성취 기준에서는 급변하는 사회 상황에 대한 내용과 함께 환경적 불확실성(감염병 상황 등)에서 개인 삶의 질적 수준 제고 및 국가의 지속적 발전을 유지하기 위한 내용도 함께 반영되어 있으며, 교원 양성 체제에서의 효과적인 교수-학습 모델 개발이나 운영체제의 개선 노력도 포함되어 있다(OECD, 2018, 2020).

이러한 변화와 맞춰 학교 현장의 교사는 국가교육 과정이 단위 학교에 적용될 수 있도록 교육과정 실행 능력을 갖추고, 뿐만 아니라 학생 맞춤형 학습 경험을 형성할 수 있도록 학습 제공할 책임이 있다(Park *et al.*, 2023). 이러한 역할과 관련하여 Mezza(2022), Rickards *et al.*(2021)에서는 교원이 갖추어야 할 역량으로 의사소통 및 협업 능력, 비판적 사고와 문제 해결력, 창의성 등을 제시하며, 나아가 평생 학습자로서의 전문성을 강조하고 있다. 이러한 내용은 기존에 이루어지던 예비 교사 양성 과정에서 나아가 개별

학생들을 위한 맞춤형 학습과 학생들의 개별적인 성장을 도울 수 있는 역량을 갖추기 위한 교육이 이루어질 필요성을 제기한다(Guerriero, 2017; Ulferts, 2021). 이를 위해서는 예비 교사 교육에서도 앞으로 도래할 지능정보사회를 대비하고 학생들의 발달 단계, 새로운 교수-학습법 및 학생 평가, 교사의 전문성 개발을 도울 수 있도록 변화할 필요성이 있다. 최근 OECD에서 교사 교육과 관련하여 발행한 보고서에 따르면 교사들의 전문적인 역량 함양을 위해 일반 교육학적 지식의 중요성을 강조하면서 그 하위 요소를 학급 경영, 다양한 교수-학습 방법의 활용, 학생 참여, 학교 평가 지식, 학습 과정 지식, 개별 학생의 특성으로 구분하여 제시하였다(Voss *et al.*, 2011). 그리고 우수한 교사들은 지식, 자기 개발을 위한 교수-학습에 대한 태도(신념), 동기 역량을 종합적으로 갖추고 있을 때, 지속적인 전문성 개발과 노력을 한다고 제시하였다(Guerriero & Revai, 2017). 이와 같은 부분들에 대하여 교원 양성 과정에서부터 어떻게 함양해 나가야 하는지를 살펴보면, 위에서 언급한 역량을 예비 교사들이 함양할 수 있도록 체계적인 교사 교육이 이루어질 필요성이 있다.

선행연구로부터 교원 양성 기관의 교육과정에 대한 문제점으로 제기된 내용을 살펴보면 첫째, 최신 개정 교육과정 내용이나 정책의 미반영, 둘째, 학교 현장과의 연계성 및 학교 현장성의 부족, 셋째, 교육과정 편제 및 운영상의 문제점 등이 공통적으로 제기된다(Kim *et al.*, 2009; Park *et al.*, 2023; Kim *et al.*, 2017). 이 중 학교 현장과의 연계성 및 학교 현장성 부족의 경우 교원 양성 기관과 학교 현장과의 협력 체계가 미흡하며, 나아가 예비 교사들이 학교 현장의 실제 모습을 이해하기 어려움을 제시하고 있다. 이러한 내용 중 교육과정 내 성취기준을 실현하는 모의 수업을 적용해 볼 기회가 매우 제한적이기 때문에 교과교육론 시간에 학습한 과목별 이론과 실

제 수업 실연에의 적용이 유기적으로 연결되지 못한다는 문제점이 제기되었다(Kim *et al.*, 2017). 과학 교육에서도 과학과 교수-학습 이론을 반영하여 ‘교수-학습 모형’을 어떻게 수업에 반영하며, 또 교수-학습 과정에서 다양한 수업 기법을 적용하면서 학생의 평가까지 이루어지는 수업 과정을 예비 교사들에게 교육할 필요성이 있다. 실제 학교 교실 현장에서 어떻게 교수-학습 모형을 적용하여 1차시 수업을 구성하며, 나아가 협동학습 혹은 거꾸로 수업 등 다양한 교수-학습 기법을 적용 활용하는지에 대하여 단순한 이론 지도보다는 실제 적용하는 모습을 통해 학교 현장성을 높이는 것이 필요하기 때문이다(Park *et al.*, 2023; Lee, 2023).

교원 양성 대학의 교육과정 개선 측면에서 최근 학교 수업의 현장성을 강조하며, 교원양성대학 역량 진단 항목에 교과 교육과목에서의 ‘모의 수업 실연’ 항목이 포함되어 있다(MOE & KEDI, 2024). 따라서 이 항목에서 요구하는 사항을 교과교육 수업에 반영하기 위하여 다양한 교과교육론 과목에서 교과교육론의 이론을 적용한 모의 수업 실연이 이루어지고 있다. 과학 과목에서도 모의 수업 실연을 준비하는 과정(수업 계획서, 교수-학습 과정안 작성), 모의 수업 실시 단계(예비 교사들의 모의 수업 실연), 모의 수업 실연에 대한 피드백 단계로 나누어 예비 교사들의 수업 실연 능력을 향상시키고자 Kim & Ha(2023), Lee(2023), Oh & Kim(2024) 등에서 탐구 기반 모의 수업 실연을 실시하였다. 그리고 모의 수업 실연이 예비 교사들의 인식이나 과학 동기 등에 미치는 영향을 분석하여 유의미한 결과를 보고하기도 하였다(Lee, 2023).

학교 현장의 교수-학습 과정과 질의 향상을 위한 여러 가지 요인 중 주목해야 하는 중요한 요인은 교사의 역할이라 볼 수 있다(Lee & Kim, 2012). 실제 교수-학습이 이루어지는 과정에서는 다양한 변인들이 복합적으로 교수-학습에 영향을 미치므로 이 과정에서 교사가 실제적으로 학생 활동을 이끌어 내면서 적절한 피드백이나 비계(Scaffolding)를 제시하느냐에 따라 학생들의 학습이 성공적으로 나아갈 수 있기 때문이다. 교수-학습 과정에서 교사와 학생이 주고받는 행동이나 말, 교실 환경이 제공하는 학습 기회 등도 학습자의 성공적인 학습에 영향을 미치는 것으로 여러 연구에서 보고하고 있다(Klieme *et al.*,

2009; Lipowsky *et al.*, 2009; Taut & Rakoczy, 2016).

교사의 여러 역량 중 교수-학습 역량은 교실 현장에서 교과 교육을 성공적으로 수행하기 위한 다양한 역량의 종합적인 모습으로 정의된다(Kim & Lee, 2005; Tigelaar *et al.*, 2004). 이러한 의미에서 교사의 교수-학습 역량에 대한 평가는 학교 수업 과정에서 교사와 학생의 상호 작용, 학생의 능동적 사고, 동기 향상에 영향을 미치며 나아가 교사의 수업 평가 기준 및 수업 개선에 대한 정보를 제공해 줄 수 있다. 그러므로 교사의 교수-학습 역량 측정은 기존의 교사가 수업을 얼마나 잘하는가?에 대한 수업 평가의 목적보다는 교사의 전문성 향상 및 교수-학습 전 과정에서의 구체적 피드백 정보를 제공해 주는 유용한 도구로 활용될 수 있다.

교원 양성 교육과 관련된 논의를 통해 살펴보면, 교수-학습 역량은 현장 교원들뿐 아니라 학교 수업의 현장성 함양과 관련하여 예비 교사들에게도 필요한 역량이라는 것을 알 수 있다. 그리고 교수-학습 역량의 정의에서 교과 교육을 위한 지식, 기술을 포함하기에 각 교과목의 특성을 반영한 역량 지표를 활용한 측정도 필요하다. 이에 본 연구에서는 선행 연구에서 타당화한 교수-학습 역량 혹은 수업의 질 척도를 참고하여, 2022 개정 교육과정 등 최근 교육 환경에서 요구하는 교사의 역량과 과목 교과목의 특성을 반영한 과학 교수-학습 역량 지표를 제안하고, 나아가 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 효과를 살펴보고자 하였다. 이를 위해 다음과 같은 연구 목표를 설정하였다.

- 1) 선행연구에서 타당화한 지표(척도)를 수정·보완하여 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량 지표를 구성하는 요인과 문항을 제시하고, 내용 및 구인 타당도를 검증한다.
- 2) 과학 교과에서 실시된 모의 수업 실연 사전과 사후에서 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량의 변화 및 그 효과를 분석한다.

본 연구를 통해 교원 양성 교육의 학교 수업 현장성과 관련하여 예비 교사의 과학 교수-학습 역량을 측정하는 도구를 제안하고, 나아가 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 효

과를 요인별로 분석하여 교과교육에서의 수업 현장성 향상을 위한 교육에서의 시사점을 얻을 수 있을 것으로 기대한다.

## II. 연구 방법 및 내용

### 1. 연구 대상

과학과 교수-학습 역량 지표 요인 검증과 모의 수업 실연이 교수-학습 역량에 미치는 영향을 살펴보기 위한 연구에 참여한 예비 교사들의 정보는 Table 1과 같다.

첫째, 예비 교사들의 과학과 교수-학습 역량 지표의 요인 검증을 위하여 A교육대학교 3~4학년 재학생들이 검사에 참여하였다.

연구 참여자는 Fraenkel *et al.*(2023)에 근거하여 교육대학교 내 학과를 대상으로 군집무선표집(cluster random sampling)을 실시하였으며, 6개 학과의 재학생 189명이 요인 검증을 위한 검사에 응답하였다. 연구에 참여한 예비 교사들은 연구의 목적과 연구의 익명성, 연구 윤리에 대한 안내를 확인하였으며, 연구 참여에 동의한 예비 교사들은 구글 설문(<https://forms.gle/eVRrJtatMbRfDZfcA>)에 접속한 후, 검사지에 응답하였다. 응답한 데이터를 연구자가 확인하면서 무성의하게 응답한 데이터나 목중 경향성을 보이는 데이터는 제외하여 분석에는 175명의 검사 결과를 활용하였다.

둘째, 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 영향을 확인하기 위한 설문에는 A교육대학교 3학년 3개 학과 학생 81명이 검사에 참여하였다. 교수-학습 역량의 사전-사후 검증에 참여한 학생들은 요인 검증을 위한 설문에 참여하지 않은 3개 학과의 예비 교사들을 대상으로 선정하였다. 사전 검사와 사후 검사 모두 구글 설문을 통해 실시하였으며, 설문 전 연구에 대한 안내 및 동의 여

부 등을 확인한 후 검사지에 응답하도록 안내하였다. 사전 검사는 모의 수업 실연이 포함된 ‘과학교육론’ 첫 시간에 구글 설문을 통해 검사를 실시하였으며, 사후 검사는 모의 수업 실연이 마무리된 12주차에 실시하여 두 검사 간 간격을 3달 이상이 되도록 하였다. 예비 교사들이 응답한 데이터를 연구자가 확인하여 사전-사후 검사 중 하나의 검사에만 응답한 학생이나 무성의하게 응답한 데이터 등을 제외하여 분석에는 73명의 검사 결과를 활용하였다.

### 2. 연구 도구

#### 1) 과학 교수-학습 역량 지표 도출을 위한 문헌 조사

예비 교사의 과학 교수-학습 역량 지표 도출을 위하여 ‘교사의 교수-역량’, ‘수업 능력’, ‘학습 평가’ 등의 키워드를 활용하여 문헌을 조사하고, 교수-학습 역량 검사 도구 관련 논문이나 선행연구를 기반으로 문헌 분석을 실시하였다. 문헌 조사에는 최근 교수-학습의 변화를 반영하기 위하여 2009 개정 교육과정 이 고시되거나 적용된 시기의 문헌들을 참고하고자 하였다. 이는 전문가 협의회에서 최근 학교 현장에서 언급되는 성취 기준이나 핵심 역량, 과정 중심 평가 등의 용어가 2009 개정 교육과정 이후부터 활용되었으며, 이러한 내용들이 교수-학습 역량에 반영될 필요성이 있다고 제시한 것을 반영한 것이다. 다만, 2009년 이후 연구된 결과가 없으나, 의미 있게 참고할 수 있는 2009년 이전 연구는 일부 반영하였다.

여러 문헌 조사를 통해 기존의 교수-학습 역량 측정 검사 도구를 과학 과목에서의 예비 교사들의 교수-학습 역량을 측정할 수 있는 검사지로 수정·보완하였다. 이 과정에서 검사 도구를 구성하는 요인을 도출하고 이를 평가할 수 있는 문항을 도출하였다. 기존의 수업 역량 혹은 교수-학습 역량의 경우 일반적

Table 1. Information of Participants

(단위: 명(%))

Research participants	Gender		Total	
	Male	Female		
예비 교사	과학 교수-학습 역량 요인 검증	63(25.4)	112(45.2)	175(70.6)
	과학 교수-학습 역량 사전-사후 검사	27(10.9)	46(18.5)	73(29.4)
	합계	90(36.3)	158(63.7)	248(100)

**Table 2.** Citation of Science Teaching-Learning Competency Indicators

	Citation
Teaching-Learning Competency	IBSTPI(2004). Instructor competency : the standards, Batavia,IL: International Board of Standards for Training Performance and Instruction
	Lee & Kim(2012). 초등학교 교사의 교수역량 평가지표 개발 및 타당화
	Kim(2013). 유아교사의 창의적 수업 능력 평가 도구 개발.
	Seo & Park (2013). 유치원 통합수업 평가척도 개발
	Kim & Sohn (2020). 초등학생용 수업의 질 평가 척도 개발 및 타당화
	Yang (2010). 교수역량 진단도구 개발: A 대학 사례 중심으로.
	Park & Sohn (2016). 학습을 위한 평가 척도(AFL-Q)의 타당화.
	Jin & Rha (2009). 초등 교수역량요소 도출 및 예비초등교사와 초등교사간 교수 역량 인식 비교.
	Kim & Lee (2019). 유아교사 수업역량 평가척도의 타당화 연구.
	Neumann <i>et al.</i> (2012). Quality of instruction in science education.

인 수업이나 최근의 흐름을 반영한 디지털 리터러시를 반영한 교수-학습 등을 측정하는 도구로 ‘과학’ 과목에 적합한 요인과 문항을 구성하고자 하였으며, 이를 위해 참고한 논문 목록의 예는 Table 2와 같다.

**2) 과학 교수-학습 역량 지표**

문헌 조사로부터 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량을 측정할 수 있는 도구를 제시하고, 이에 대한 요인 구조를 검증하였다. 요인 구조와 문항은 Lee & Kim(2012), Kim & Sohn(2020) 등의 수업 및 교수-학습 역량 측정 도구를 반영하여 연구자와 과학 교육 전문가 3인이 4차례의 전문가 회의를 통해 도출하였다. 그리고 도출된 요인 구조와 문항의 내용의 적절성을 검증하기 위하여 학교 현장 초등교사 5인에게 내용타당도를 의뢰하였으며, 현장 초등교사 5인과 과학 교육 전문가 3인이 함께 논의하는 과정을 통해 문항을 확정하였다. 이와 같은 과정으로 도출된 예비 교사를 대상으로 한 과학 교수-학습 역량 지표는 5요인 30문항으로 구성되었으며 리커트 5단계 척도로 응답하도록 구성하였다. 본 연구에서 역량 지표의 하위 요인별 신뢰도는 .829~.918이었으며 전체 30문항에 대한 신뢰도는 .953이었다.

**3. 연구 절차**

이 연구에서는 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 유의미한 변화를 주는지 확인하기 위하여 다음과 같은 연구 절차를 진행하였다. 첫째, 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량을 측

정할 수 있는 지표를 구성하고 구성된 검사지의 요인과 문항의 타당도를 검증하였다. 단, 본 연구에서는 교수-학습 역량 검사 척도를 개발하는 것이 아니라 선행연구에서 보고된 교사들의 수업 혹은 교수-학습 역량 척도를 토대로 수정·보완하여 활용하고자 하였으므로, 타당도 검증 과정에서 과학 교수-학습 역량 지표의 내용 타당도와 신뢰도 분석 및 탐색적 요인 분석을 통한 구인 타당도 검증을 실시하여 문항을 확정하였다.

둘째, 예비 교사들을 대상으로 과학 교과교육론 수업에서 5회의 모의 수업 실연(과학 탐구 활동 포함)을 실시하였으며, 모의 수업 실연이 진행되기 전에 사전 검사를, 그리고 5회차 모의 수업 실연을 마친 후 사후 검사를 실시하였다. 모의 수업 실연은 Lee(2023)에서 제안된 탐구 기반 모의 수업 절차를 따랐다. 그리고 교원 양성 대학의 평가지표(MOE & KEDI, 2024)에도 부합하도록 예비 교사들은 모의 수업 전 교수-학습 과정안을 작성하고, 과정안에 따라 모의 수업 실연을 실시하였다. 모의 수업 과정은 교수자의 모의 수업에 대한 안내(5~10분), 예비 교사들의 모의 수업 실연(40분), 교수자의 모의 수업 실연에 대한 피드백(50분)으로 이루어지며, 각 회차별 전체 모의 수업 과정이 진행된 시간은 약 100분 내외였다.

사전 검사와 사후 검사는 12주 이상의 간격을 두고 진행하였으며, 응답에 참여한 학생들의 익명성을 보장하기 위하여 각 학생에게 난수를 부여하고 그 번호 사전과 사후 응답을 실시하도록 하였다. 수집된 사전과 사후 검사 결과의 비교를 통하여 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미친

효과를 분석하면서 연구의 결론을 도출하였다.

검증하였다(Song, 2010).

#### 4. 자료의 처리 및 분석

##### 1) 과학 교수-학습 역량 지표의 타당도 확인

이 연구에서는 예비 교사들의 과학 과목에 대한 교수-학습 역량을 측정하고자 검사지를 선행연구로부터 수정·보완하여 활용하였다. 선행연구를 토대로 분석 과정을 살펴보면, 타당도가 검증된 검사지로부터 구성 요인 및 문항을 도출하여 활용하는 경우 문항의 일부 내용에 수정·보완이 이루어진다. 본 연구도 이와 같은 경우로 과학 과목에 대한 교수-학습 역량을 측정하도록 선행연구에서 개발된 척도의 문항을 수정하였기 때문에, 본 연구에서 활용하는 검사지에 대한 기본적인 타당도 검증이 이루어질 필요가 있다(Lee *et al.*, 2019; Rust & Golombok, 2014). 따라서 이 연구에서는 과학 교수-학습 역량 지표의 내용 타당도 검증 과정에서는 내용 타당도 지수 산출을 실시하였으며, 구인 타당도 검증 과정에서 SPSS 26.0을 활용한 탐색적 요인분석 및 신뢰도 분석을 실시하였다. 탐색적 요인분석은 사교회전(프로맥스)을 활용한 주축 요인 분석을 실시하여 오차를 엄격하게 통제하는 방법을 활용하였다(Lee *et al.*, 2024). 요인 구조 검증에는 패턴 행렬 분석을 통해 의도한 하위 요인에 해당 문항이 Factor loading 값 .3 이상으로 적재되는지를 확인하여 결과를 도출하였다.

##### 2) 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 효과

과학 교과와 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 효과를 알아보기 위하여 73명의 사전-사후 데이터를 활용하여 평균 비교를 실시하였다. 이를 위해 SPSS 26.0을 이용하여 대응표본 *t-test*를 실시하였으며, 두 검사 간 유의미한 차이에 대한 효과크기를 함께 도출함으로써 모의 수업 실연이 미치는 효과를 검증하였다(Cohen, 2013). 또한 검사에 참여한 3개 학반의 학생의 사전 교수-학습 역량 수준이 다를 경우 사후 검사의 평균에도 영향을 미치기 때문에, 이를 확인하기 위하여 학반에 따른 사전 교수-학습 역량을 통제한 공분산분석을 실시하여, 사후 검사 점수의 평균의 차이를 함께

#### 5. 연구의 제한점

이 연구는 6주기 교원양성기관 역량진단(MOE & KEDI, 2024)에 반영되어 있는 학생 수업 역량 제고 노력과 관련하여 과학 교과 교육론에서 모의 수업 실연이 예비 교사들의 역량에 미치는 효과를 살펴보기 위하여 진행된 연구이다. 선행연구로부터 과학 교수-학습 역량 지표를 도출하고, 이를 활용하여 과학 과목의 모의 수업을 실연을 통한 예비 교사들의 교수-학습 역량 변화를 분석함으로써 그 효과 검증과 예비 교사 교육에서의 시사점을 도출하고자 하였다. 따라서 예비 교사 교육과정 중 과학교육론에서 이루어지는 모의 수업 실연(탐구 기반)의 결과 나타난 효과이므로 다른 교과목에서의 교수-학습 역량이나 예비 교사들의 일반적인 변화로 해석하는 데에는 제한점이 있다. 뿐만 아니라 이 연구에서는 예비 교사들의 자기 보고식 응답을 기반으로 분석한 내용이므로 타자 평가용 척도 결과와의 비교가 이루어지지 않았다는 제한점도 있다.

### III. 연구 결과

#### 1. 과학 교수-학습 역량 지표 요인 및 문항 구성과 내용 타당도 확인

예비 교사들의 과학 교수-학습 역량을 측정하는데 필요한 지표를 구성하기 위하여 수업 역량 혹은 교수-학습 역량 관련 선행연구를 조사하고, 기존의 문항을 수정·보완하여 요인과 문항을 구성하였다. 국내와 국외에서 교사의 수업, 교사의 수업 역량을 알아보기 위한 연구는 2000년 이전부터 많은 연구가 진행되었다(Kim, 2003; Scriven, 1988; Brophy & Good, 2000). 수업 혹은 수업 역량을 측정하기 위한 검사 도구는 수업과 교수-학습을 어떻게 정의하는가에 의하여 요인과 문항이 의도하는 측정 내용이 달라진다(Kim & Sohn, 2020). 따라서 최근 2022 개정 교육과정의 적용을 앞둔 시기에 과거 교실 수업 상황에서의 수업, 교사와 학생과의 관계, 평가 등을 정의한 검사 도구는 현재의 교실 환경과 많은 차이가 있다. 그러므로 본 연구에서는 2009 개정 교육과정이 고시된 시기부터 최근까지 연구된 선행연구들을 바탕으로 교수-학습 역량 요인과 문항을 도출하

고자 하였다.

과학 교수-학습 역량 지표의 요인 및 문항을 구성하기 위하여 선행연구에서 언급한 교수-학습 역량과 하위 요인의 정의를 분석하였다. 여러 선행연구에서 공통적으로 다루고 있는 요인과 정의를 살펴보면 Choi *et al.*(2008)에서는 교수-학습 역량으로 지식, 수행, 태도를 제시하였으며 지식은 교과와 교육과정·학습자의 특성·교수자의 교수-학습 과정에 대한 전반적인 이해를 정의로 제시하였다. 수행에는 수업수행, 평가 수행을 정의로 제시하였으며 태도에는 교육에 대한 책무성이나 신념, 학습자에 대한 신뢰와 존중, 교사 자신의 특성, 자기반성, 지속적 학습, 교육 공동체 등을 정의로 제시하며 하위 문항을 구성하였다.

Hwang & Baek(2008)에서는 이론적 요인과 실천적 요인을 교수-학습 역량으로 제시하였는데 이론적 요인의 정의로는 교과 지식, 학습자에 대한 이해, 교수 설계 및 개발, 교수-학습 환경 평가를 제시하였다. 실천적 요인의 정의로는 계획과 조직, 의사소통 능력, 학생과의 상호작용, 학습 환경 조성에 대한 열의를 제시하였다.

Lee & Kim(2012)에서는 교과 지식 이해력, 교수-설계, 교수 기술 적용력, 학생 평가 실행력, 교수 태도로 5개의 요인을 제시하면서 기존의 선행연구에 비하여 교수-학습 역량을 구성하는 요인을 좀 더 구체적으로 제시하고 있음을 확인할 수 있었다. 교과 지식 이해력의 정의로는 가르치는 교과에 대한 교육과정 및 내용 지식에 대한 이해를 제시하였으며, 교수-설계에서는 학습자 특성의 발달과 함께 교육과정과 교과 내용 수준의 적절성, 학습자 특성을 고려하는 여부를 제시하였다. 교수 기술 적용력에는 학습 내용뿐 아니라 교사와 학생의 상호작용과 교사의 모습, 학습 분위기를 포함하여 정의를 제시하고 있다. 학생 평가 실행력에는 평가 계획이나 수행 등을 포함하고 있고 마지막으로 교수 태도에는 수업 성찰 및 지속적 학습, 교육적 신념이나 유연성, 자신감과 같은 정의적 영역에 해당하는 내용을 정의로 제시하고 있었다.

국외에서 개발된 도구로는 IBSTPI(2004)를 여러 선행연구에서 언급하고 있어, 연구자와 과학 교육 전문가가 함께 해당 도구를 검토한 결과, 수업하는 교수자의 행동 특성(수업 지식, 기술, 태도)을 주로

다루고 있고 학생과의 상호작용이나 교수자의 자신감 등 정의적 특성을 반영하고 있지 않다고 판단하였다.

여러 국내외 선행연구를 살펴본 결과 최근 국내 선행연구에서 제시된 요인이나 문항의 경우 과거 교수자에 초점이 맞추어져 제시되었던 문항들에서 최근 학교 교육의 흐름을 반영한 교사-학생 간 상호작용, 교실과 학생 문화 등을 반영한 것으로 볼 수 있어 국내 연구 결과를 기반으로 요인을 구성하고 문항을 수정·보완하는 방향으로 연구를 진행하였다.

Lee & Kim(2012), Kim & Lee(2019), Kim & Sohn(2020), Jin & Rha(2009) 등의 선행연구로부터 교수-학습 역량과 관련하여 공통적으로 제시하고 있는 구성 요인에는 교과에 대한 교사의 전문성(지식, 교육과정, 학생 특성 파악) 등이 있었으며, 수업 준비 과정과 관련하여 교수-학습 설계 능력(수업 구성, 교수법 선택 등)이 제시되고 있었다. 그리고 교수-학습 과정에서의 전문성(수업 중 학생과의 상호작용, 교실 분위기 등)과 최근의 과정 중심 평가와 함께 학생 평가(평가 계획 및 수행, 지속가능한 학습을 위한 피드백)를 함께 제시하고 있었다. 마지막으로 교사와 학생의 잠재적 교육과정에 해당할 수 있는 정의적 영역(교수-학습 과정에서의 태도, 교육적 신념 등)에 대한 부분도 최근에는 교수-학습 역량으로 제시하고 있음을 확인할 수 있었다.

따라서 이 연구에서는 교수-학습 역량 지표의 주요 요인은 Lee & Kim(2012), Kim & Lee(2019), Kim & Sohn(2020)의 선행연구를 바탕으로 5개로 구성하였으며 문항의 내용이나 서술 방식은 Lee & Kim(2012)의 문항을 토대로 수정·보완하는 것으로 결정하였다. 요인별 문항을 구성하는 과정에서 학습자의 특성(발달 과정이나 선개념 파악)을 파악하는 부분을 교육과정이나 교과 지식을 이해하는 요인으로 판단할지 아니면 교수-학습 준비 요인으로 판단해야 하는 부분인가, 그리고 수업 반성이나 학생들에게 제시되는 피드백 등을 선행연구에서처럼 정의적 영역으로 포함할지, 최근의 과정 중심 평가 방향을 고려하여 학생 평가 요인에 포함시켜야 하는가에 대하여 연구자와 과학 교과 전문가들 사이의 논의가 추가적으로 이루어졌다. 이러한 부분에서는 최근 Kim *et al.*(2023), Bae *et al.*(2024), Park *et*

al.(2023) 등에서 수행된 학생 참여 수업 및 교육과정 및 평가 실행과 관련된 선행연구를 근거로 과거와 현재 교실 현장에서의 평가 패러다임의 변화 및 교수-학습 환경의 변화를 반영하여 학생 발달 특성이나 선개념 파악의 경우 교육과정이나 지식과 관련된 요인, 그리고 수업 반성이나 피드백 등은 평가 요인에 해당하는 것으로 보고 요인과 구성 문항을 정리하기로 하였다.

그래서 선행연구 조사와 전문가 협의회를 통해 도출한 과학 교수-학습 역량 지표에 해당하는 요인과 문항은 Table 3과 같다.

과학 교과 지식 이해 요인은 5개 문항으로 구성하였으며, 각 문항에서는 과학 교과 내용과 과학 교과 교육에 대한 내용을 묻고자 하였다. 따라서 과학 교육과정에 대한 이해, 과학 교과에 대한 지식, 과학 교수-학습 방법에 대한 이해, 학습자에 대한 특성 파

악, 학습자들이 가진 선개념에 대한 이해를 묻는 문항을 제시하였다. 과학 교수-학습 설계 요인도 5개 문항으로 구성하였으며, 각 문항에서는 교수-학습 준비 과정에서 필요한 내용을 묻고자 하였다. 따라서 내가 가르치는 학습자들의 특성 파악, 동기 유발 전략, 교수-학습 전략, 디지털 자료를 포함한 교수-학습 매체 선정, 학습자 수준을 고려한 설명을 묻는 문항을 제시하였다.

과학 교수-학습 과정 요인은 9개 문항으로 구성하였으며, 각 문항에서는 수업 중 학생들과의 상호 작용, 수업 시 교사의 모습, 탐구 활동 수행 과정, 수업 방해 행동에 대한 통제, 모둠 활동에서의 지도 내용 등을 담은 문항을 제시하였다. 과정 중심 평가 요인은 7개 문항으로 구성하였으며, 각 문항에서는 모둠 구성 방법, 평가 기준 선정, 평가의 진행과 피드백, 수업 반성과 성찰, 평가와 관련한 연수나 다른 교사

**Table 3.** Science Teaching-Learning Competency items

Factor	Item #	Content
과학 교과 지식 이해	1	나는 과학 과목에 대한 현행 교육과정의 특성과 편성 및 운영에 대하여 알고 있다.
	2	나는 과학 과목에서 가르치는 과학 내용 지식에 대하여 알고 있다.
	3	나는 과학 과목의 교수-학습 방법에 대하여 알고 있다.
	4	나는 내가 가르치는 학생들의 발달 단계나 특성에 대하여 파악하고 있다.
	5	나는 과학 학습 내용에 대하여 가르치는 학생들의 선개념(선행 개념, 오개념 등)을 파악하고 있다.
과학 교수-학습 설계	6	나는 교과서에 제시된 학습 내용을 학생들의 특성을 고려하여 재구성한다.
	7	나는 학생들의 흥미와 관심을 고려하여 수업 전 동기 유발 전략을 세운다.
	8	나는 학생들의 수준과 특성을 고려하여 적절한 교수-학습 전략(교수법)을 선택한다.
	9	나는 학습 내용에 적합한 교수 매체(디지털)나 학습 자료를 선정하거나 제작한다.
10	나는 학생들의 수준을 고려하여 학습 내용을 설명할 수 있게 준비한다.	
과학 교수-학습 과정	11	나는 학생들의 질문이나 의견을 경청하면서 적절하게 응답한다.
	12	나는 수업 중 학습자의 수준과 반응을 고려하여 적절한 발문이나 피드백을 제공한다.
	13	나는 학습 내용과 분위기에 적절한 제스처와 목소리를 사용한다.
	14	나는 학생들이 탐구 활동에 흥미와 관심을 가지도록 동기를 유발 및 유지하도록 노력한다.
	15	나는 학생들의 탐구 활동 수행에 대하여 언어적 혹은 비언어적으로 긍정적 피드백을 한다.
	16	나는 탐구 활동 내용을 학생들의 실생활과 관련된 문제로 연결 짓는다.
	17	나는 탐구 활동 중 학습 내용을 학생들이 잘 이해하고 있는지 수시로 확인한다.
	18	나는 학생들의 수업 방해 행동에 대하여 적절하게 통제한다.
	19	나는 학생들이 모둠 활동을 할 때, 협력적인 분위기를 조성한다.
과정 중심 평가	20	나는 효과적인 모둠원의 효과적인 탐구 활동을 위하여 이질적 집단으로 모둠을 구성한다.
	21	나는 과정 중심 평가를 위한 적절한 평가 기준과 방법을 정한다.
	22	나는 적절한 평가 도구를 활용하여 과정 중심 평가를 진행한다.
	23	나는 학생들의 평가 결과를 분석하고 피드백을 제공한다.
	24	나는 과학 수업 후 자기 반성, 동료 평가 등 수업 성찰을 실천한다.
	25	나는 과학 수업 평가 전문성 향상을 위하여 교수-학습 평가와 관련된 다양한 프로그램에 참여한다.
	26	나는 과학 수업과 평가 전문성 향상을 위해 다른 예비 교사 또는 선배 교사들과 교류하거나 협력한다.
과학 교수-학습 태도	27	나는 앞으로 교사로서 가르치는 일에 신념을 가지고 있다.
	28	나는 내가 가르칠 학생에 대하여 존중과 애정을 가지고 있다.
	29	나는 긴장감 있고 복잡한 교수-학습 상황에서 유연하게 학생들을 대할 수 있다.
	30	나는 학생들 앞에서 즐겁고 활기차게 수업을 진행할 수 있다.

**Table 4.** CVI about Science Teaching-Learning Competency items

	A. 구성 요소		B. 구성 내용		C. 신뢰성		전체
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	
과학 교수-학습 역량 지표 요인의 구성	0.94	0.94	0.92	0.94	0.94	0.98	0.94
	0.94		0.93		0.96		
하위 요인별 문항 내용	0.92	0.93	0.94	0.94	0.90	0.92	0.92
	0.92		0.94		0.91		
요인과 문항의 수 등 설문지 구성	0.94	0.96	0.92	0.93	0.95	0.95	0.94
	0.95		0.93		0.95		

들과의 교류에 대한 내용을 제시하였다. 마지막으로 과학 교수-학습 태도 요인은 4개 문항으로 구성하였으며, 각 문항에서는 교사로서의 신념, 학생에 대한 존중과 애정, 학생을 대하는 태도, 수업 시의 태도 등을 제시하였다.

현직 초등교사 5인에게 Table 3의 과학 교수-학습 역량 지표를 내용타당도 검증을 위한 설문지를 제공하고 Fehring(1987)이 제시한 내용 타당도 지수(Content Validity Index: CVI) 산출 방식을 고려하여 결과를 분석하였다. 교사들이 응답한 결과에 대해 가중치(1점 = 0.00, 2점 = 0.25, 3점 = 0.50, 4점 = 0.75, 5점 = 1.00)를 부여하여 항목별 점수를 구하고, 전체 타당도 지수를 도출하였으며 그 결과는 Table 4와 같다.

내용타당도 설문지는 과학 교수-학습 역량 지표의 요인, 문항, 전체적인 설문지 구성에 대하여 구성 요인(과학 교수-학습 역량을 구성하는 요인의 특성이 포함되어 있는가? 등), 구성 내용(과학 교수-학습 역량을 측정하는 문항으로 적절한가? 등), 신뢰성(내용이 타당하며, 응답자로부터 일관된 결과를 얻을 수 있는가? 등)으로 문항 내용을 구성하였다. 그 결과 각 범주의 CVI 지수는 요인의 구성에서 0.94, 하위 요인별 문항 내용에서 0.92, 요인과 문항의 수 등 전반적 설문지 구성에서 0.94로 나타났다. Lee *et al.*(2018) 등 내용 타당도 지수를 산출한 선행연구에서 CVI는 0.75 이상이면 타당한 것으로 연구되었기 때문에 이 연구에서도 0.75를 기준으로 볼 때 내용 타당도 지수는 타당한 것으로 분석되었다.

## 2. 예비 교사의 과학 교수-학습 역량 지표의 구인 타당도 확인

예비 교사들의 과학 교수-학습 역량 지표의 구인

타당도 검증을 위하여 탐색적 요인분석과 신뢰도 분석을 실시하였다. 이 연구에서 도출한 역량 지표의 경우, Lee & Kim(2012), Kim & Sohn(2020) 등의 선행연구를 바탕으로 수정·보완한 검사지이다. 선행연구에서 보고된 지표의 경우 탐색적 요인분석 및 확인적 요인분석과 다른 척도와의 준거 타당도 검증이 이루어진 검사지이다. 따라서 기존의 타당도가 검증된 검사지의 요인 구조와 문항을 토대로 수정·보완하는 과정을 거쳤으므로 이 연구에서는 Lee *et al.*(2019)의 연구 방법과 같이 탐색적 요인분석과 신뢰도 분석을 통해 구인 타당도를 검증하고 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량 변화를 살펴보는데 적용하고자 하였다.

탐색적 요인분석에서는 교육대학교에 재학 중인 예비 교사를 대상으로 하여 175명이 응답한 데이터를 분석에 활용하였으며, 탐색적 요인분석을 실시한 결과는 Table 5와 같다. 요인 구조 검증을 위하여 SPSS 26.0에서 사교회전(프로맥스)을 활용한 주축 요인 분석을 실시하였다. 요인 추출은 초기 고유값 1을 기준으로 하여 5개 요인으로 추출되었으며, KMO 측도는 .925, Bartlett 구형성 검정에서는 유의 확률 .000으로 요인 분석에 적합한 것으로 나타났다. 각 문항별 공통성의 경우 .4이하로 낮은 문항은 나타나지 않았다. 각 요인별 회전 제곱합 적재값은 6.637~11.045로 높은 설명 분산을 보여주었으며 각 요인별 신뢰도는 Cronbach- $\alpha$ 가 .829~.918로 분석되었으며, 전체 30문항에 대한 신뢰도는 .953으로 높은 신뢰도가 도출되었다. 요인 구조 확인을 위하여 패턴 행렬을 분석한 결과, 각 문항들이 모두 의도한 요인에 Factor loading 값이 .40이상으로 적재된 것을 보여주었다.

탐색적 요인분석 결과, 과학 교수-학습 역량을 측

**Table 5.** Result of Exploratory Factor Analysis

(n=175)

Factor	Item	Result of EFA					Cronbach's- $\alpha$
		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	
과학 교과 지식 이해	1	-.083	.984	-.129	.040	-.043	.831
	2	-.097	.652	-.018	.151	-.046	
	3	-.006	.703	.035	.048	-.074	
	4	.202	.465	.103	.116	-.064	
	5	-.064	.542	.167	.184	.042	
과학 교수-학습 설계	6	.075	.244	-.042	.529	-.055	.889
	7	.140	.137	-.055	.657	.113	
	8	.029	-.025	.272	.553	.071	
	9	.173	.087	-.003	.702	.053	
	10	.235	.016	.030	.446	.087	
과학 교수-학습 과정	11	.692	.175	-.254	.148	.095	.918
	12	.800	-.054	.112	.068	-.146	
	13	.848	-.143	-.103	.062	.063	
	14	.845	-.181	-.014	.142	.008	
	15	.841	-.106	-.071	.117	.015	
	16	.479	.142	.089	.126	-.003	
	17	.680	.225	.035	-.085	-.049	
	18	.604	.105	.255	-.340	.032	
	19	.459	.129	.257	.066	-.012	
과정 중심 평가	20	.135	-.085	.501	.120	-.123	.883
	21	-.045	.106	.688	.132	.031	
	22	-.146	-.129	.916	.248	-.028	
	23	.110	-.162	.858	.054	-.106	
	24	-.026	.026	.531	.172	.132	
	25	-.096	.243	.672	-.282	.179	
	26	-.021	.218	.420	-.158	.153	
과학 교수-학습 태도	27	-.140	-.042	-.045	.213	.860	.829
	28	.003	-.163	.068	.136	.705	
	29	.160	.102	.138	-.188	.560	
	30	.304	-.069	.048	.048	.531	

Unweighted Least Square: Factor 1 - 11.045, Factor 2 - 7.414, Factor 3 - 9.850, Factor 4 - 6.637, Factor 5 - 7.464

정하고자 구성된 문항의 경우, 선행연구에서 도출한 5요인 구조를 보여주면서도 과학 과목의 특성을 반영한 하위 요인의 문항들 또한 높은 타당도를 가지면서 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량을 측정하는 것으로 볼 수 있다.

### 3. 모의 수업 실연에 따른 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량의 차이 비교

모의 수업 실연에 따른 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량 차이를 알아보기 위하여 공분산분석 및 대응 표본 *t*-test와 효과 크기를 산출하였다. 사전-사후 검증에는 총 81명의 3개 학과 예비 교사들이 참여하였다. 사전과 사후 검사에는 예비 교사들의 익명성 및 개인 정보를 노출하지 않도록 각 예비 교사에게 난수

를 부여하고, 그 번호로 사전과 사후 검사에 응답하도록 안내하였으며, 사전-사후 검사에 성실하게 모두 응답한 73명의 데이터를 분석에 활용하였다.

그리고 각 학과 별로 예비 교사들의 사전 과학 교수-학습 역량에 차이가 있을 경우 사후 역량에서 나타난 결과가, 모의 수업 실연 효과 때문인지 아니면 사전 역량의 점수가 이미 높았기 때문인지에 대한 검증이 필요하다. 따라서 사전 역량의 차이에 대한 부분을 확인하기 위하여 공분산 분석을 먼저 실시하여 각 학과별 학생들의 차이가 있는지를 검증한 후, 대응 표본 *t*-test를 통해 사전-사후 효과를 살펴보았다.

각 학과별 사전 능력에 따른 차이를 살펴본 공분산분석 결과는 Table 6과 같다.

과학 교수-학습 역량의 사전 검사 영향을 통제된 후, 교정된 사후 역량의 통계적 유의성을 검정한 결과, *F*값은 .90, 유의확률은 .914로 유의수준 .05에서 각 학과의 사전 역량에 따른 사후 역량에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그리고 과학 교수-학습 역량에서 사전 점수가 사후 점수를 설명하는  $R^2$

은 .331로 예비 교사의 과학 수업-역량에 약 33%를 지표가 설명하는 것으로 확인되었다. 이를 통해 연구에 참여한 각 학과에 따른 차이가 사전-사후 검증에 영향을 주지 않는다는 것을 확인할 수 있었으며, 따라서 대응 표본 *t*-test와 효과 크기 검증을 실시하였으며 그 결과는 Table 7과 같다.

모의 수업 실연 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 효과를 알아본 결과, 지표 30문항 전체에서 사전 평균(표준편차)은 109.78점(17.415)이며, 사후 평균(표준편차)은 123.45(16.398)이었다. 사전 과학 교수-학습 역량과 사후 과학 교수-학습 역량의 통계적 유의성을 검증한 결과 *t* 값은 -7.68, 유의확률은 .000으로 유의수준 .05에서 모의 수업 실연에 의한 예비 교사들의 사전과 사후 과학 교수-학습 역량에는 차이가 있는 것으로 분석되었다. 사전과 사후 역량 간 차이의 효과 크기를 분석한 결과 Cohen's *d*는 .90으로 나타났다. Cohen's *d*는 .2를 기준으로 작은 차이, .5를 기준으로 중간 정도 차이, .8이상일 경우 큰 차이를 보이는 것으로 해석한다(Cohen,

Table 6. Result of ANCOVA

(n=73)

	SS	df	MS	F	p
사전 역량	6520.214	1	6520.214	36.238	.000
학과	32.347	2	16.174	.090	.914
오차	12414.926	69	179.926		
합계	19360.082	72			

$R^2 = .359$ (Revised  $R^2 = .331$ )

Table 7. Result of matched pair *t*-test

(n=73)

		M	S.D.	t	p	Cohen's <i>d</i>
과학 교수-학습 역량	사전	109.78	17.415	-7.68	.000	.90
	사후	123.45	16.398			
과학 교과 지식 이해	사전	14.18	3.963	-9.70	.000	1.13
	사후	18.85	3.378			
과학 교수-학습 설계	사전	18.95	3.674	-5.51	.000	.65
	사후	21.23	2.865			
과학 교수-학습 과정	사전	35.59	5.742	-4.93	.000	.57
	사후	38.29	5.261			
과정 중심 평가	사전	24.53	5.061	-5.75	.000	.67
	사후	27.92	5.201			
과학 교수-학습 태도	사전	16.53	2.641	-2.08	.020	.24
	사후	17.16	2.351			

2013). 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량 총점에 대한 효과 크기의 경우 .90이 도출되었으므로 사전과 사후에 큰 차이를 도출된 것을 확인할 수 있었다.

각 하위 요인에서 사전과 사후에 대한 차이를 살펴본 결과는 다음과 같다. 과학 교과 지식 이해 요인에서 사전 평균(표준편차)은 14.18점(3.963)이며, 사후 평균(표준편차)은 18.85(3.378)이었다. 사전과 사후 과학 교과 지식 이해 요인에서 통계적 유의성을 검증한 결과  $t$  값은 -9.70, 유의확률은 .000으로 유의수준 .05에서 모의 수업 실연에 의한 예비 교사들의 사전과 사후 과학 교과 지식 이해에는 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 사전과 사후 역량 간 차이의 효과 크기를 분석한 결과 Cohen's  $d$ 는 1.13으로 큰 정도의 차이가 나타났다. 과학 교수-학습 설계 요인에서는 사전 평균(표준편차)은 18.95점(3.674)이며, 사후 평균(표준편차)은 21.23(2.865)이었다. 사전과 사후 과학 교수-학습 설계 요인에서 통계적 유의성을 검증한 결과  $t$  값은 -5.51, 유의확률은 .000으로 유의수준 .05에서 모의 수업 실연에 의한 예비 교사들의 사전과 사후 과학 교수-학습 설계에는 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 사전과 사후 역량 간 차이의 효과 크기를 분석한 결과 Cohen's  $d$ 는 .65로 중간 정도의 차이가 나타났다.

과학 교수-학습 과정에서는 사전 평균(표준편차)은 35.59점(5.742)이며, 사후 평균(표준편차)은 38.29(5.261)이었다. 사전과 사후 과학 교수-학습 과정 요인에서 통계적 유의성을 검증한 결과  $t$  값은 -4.93, 유의확률은 .000으로 유의수준 .05에서 모의 수업 실연에 의한 예비 교사들의 사전과 사후 과학 교수-학습 과정에는 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 사전과 사후 역량 간 차이의 효과 크기를 분석한 결과 Cohen's  $d$ 는 .57로 중간 정도의 차이가 나타났다. 과정 중심 평가 요인에서는 사전 평균(표준편차)은 24.53점(5.061)이며, 사후 평균(표준편차)은 27.92(5.201)이었다. 사전과 사후 과정 중심 평가 요인에서 통계적 유의성을 검증한 결과  $t$  값은 -5.75, 유의확률은 .000으로 유의수준 .05에서 모의 수업 실연에 의한 예비 교사들의 사전과 사후 과정 중심 평가에는 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 사전과 사후 역량 간 차이의 효과 크기를 분석한 결과 Cohen's  $d$ 는 .67로 중간 정도의 차이가 나타났다.

마지막으로 과학 교수-학습 태도 요인에서는 사전 평균(표준편차)은 16.53점(2.641)이며, 사후 평균(표준편차)은 17.16(2.351)이었다. 사전과 사후 과학 교수-학습 태도에서 통계적 유의성을 검증한 결과  $t$  값은 -2.08, 유의확률은 .020으로 유의수준 .05에서 모의 수업 실연에 의한 예비 교사들의 사전과 사후 과정 중심 평가에는 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 사전과 사후 역량 간 차이의 효과 크기를 분석한 결과에서는 Cohen's  $d$ 는 .24로 작은 정도의 차이가 나타났다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 과학 교과에서 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 효과를 알아보고자 1) 예비 교사들을 대상으로 한 과학 교수-학습 역량 지표 문항의 요인 구조 검증, 2) 과학 교수-학습 역량 지표에 응답한 결과를 바탕으로 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 미치는 효과를 분석하는 것이다.

연구 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 선행연구 조사를 통해 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량을 알아보기 위하여 요인과 문항을 구성하고, 내용 타당도 및 구인 타당도 검증을 실시하였다. 최근 학교 현장의 '교수-학습' 흐름을 반영하기 위하여 지표 구성을 위한 선행연구 문헌은 되도록 2009 개정 교육과정 이후 발표된 논문들로 참조하였다. Lee & Kim(2012), Kim & Lee(2019), Kim & Sohn(2020) 등 교사들의 교수-학습 역량 혹은 좋은 수업, 수업의 질 척도 개발 및 검사 도구를 활용한 문헌들을 참고하여 교수-학습 역량과 관련된 공통된 5개 요인을 도출하였다. 그리고 요인을 구성하는 문항에는 2022 개정 교육과정에서 강조하는 변화된 교육 환경(디지털, 민주시민의식), 그리고 교원양성대학 역량 진단 지표에 포함된 요소 등을 고려하여 각 하위 요인별 4~9문항, 총 30문항의 과학 교수-학습 역량 지표를 수정·보완하여 제시하였다.

이 연구를 위해 수정·보완된 지표의 타당도 검증을 위하여 현장 초등학교 교사 5인으로부터 내용 타당도 검증을 실시하였으며 그 결과 CVI 지수는 .92~.94로 Fehring(1987)과 Lee *et al.*(2018)에서 제시한 기준값(.75)과 비교하였을 때 내용 타당도 지수는

타당한 것으로 도출되었다. 그리고 구인 타당도 검증 을 위해 예비 교사 175명이 응답한 데이터를 활용하여 사교회전(프로맥스)을 활용한 주축 요인 분석을 실시한 결과 5개 요인의 하위 문항들이 모두 의도한 요인에 적재되었으며, Cronbach's  $\alpha$ 값도 .953(.829 ~ .918)으로 신뢰로운 검사지로 분석되었다. 이 결과는 본 연구에서 활용한 과학 교수-학습 역량 지표의 구성을 위해 참고한 선행연구의 타당도 검증 결과들과 과도 일치한다(Lee & Kim, 2012; Kim & Lee, 2019; Kim & Sohn, 2020).

본 연구에서는 과학 과목에 대한 모의 수업 실연을 통해 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량을 측정하고자 기존 선행연구에서 개발된 지표 혹은 검사 도구를 수정·보완하였다. 선행연구에서 개발한 척도들의 경우 과목 특성을 반영하기보다 교사들의 전반적인 역량으로서 교수-학습 역량 혹은 수업의 질을 측정하는 도구들이었다. 따라서 과학 과목에 대한 교과 지식이나 교육과정의 특성, 그리고 탐구 활동에서 이루어지는 모둠 활동 등에 대한 특성이 반영되지 못하는 한계를 갖는다. 또한 2015 개정 교육과정부터 학습과 평가를 함께 진행하는 과정 중심 평가가 강조 되는 부분이나, 2022 개정 교육과정에서 디지털 소양, 민주시민의식 등이 교육과정 성취기준에 반영되어 교수-학습 과정에 반영되어야 하는 부분(Kim *et al.*, 2023; Bae *et al.*, 2024)도 지표에 반영될 필요성이 있기 때문에, 기존에 개발된 Lee & Kim(2012)의 역량 척도나 Kim & Sohn(2020)의 수업의 질 척도 등을 토대로 수정·보완한 척도를 제시하였다. 평가를 위한 목적에 적합한 지표 혹은 검사 도구는 이를 적용하는 예비 교사들에게 있어 반성적 사고의 기회를 제공하고, 스스로 개선을 통한 발전의 기회를 제공한다(Cho *et al.*, 2007; Kim & Lee, 2019). 따라서 과학 교과의 특성을 반영하고 예비 교사에게 필요한 교수-학습 역량의 기준을 제시하며, 교원 양성 교육의 목적에 부합된 척도 개발의 필요성이 있기에(Seo & Park, 2013; Lee *et al.*, 2019), 본 연구에서는 기존 교수-학습 역량 지표를 수정·보완하여 활용하였으나 추후 연구에서는 예비 초등 교사 혹은 예비 중등 교사 등 특성이 다른 집단과 함께 각 교과의 특성이 반영된 교수-학습 역량 지표를 개발하여 타당화할 필요성이 제기된다.

둘째, 모의 수업 실연 경험을 바탕으로 측정할 예

비 교사들의 과학 교수-학습 역량의 사전-사후 비교에서는 유의미한 차이가 도출되었다. 이 연구에서는 3개 학과 학생들을 대상으로 모의 수업 실연 전 수정·보완한 지표로 검사를 실시한 후, 3달 동안 각 과 별로 총 5회의 모의 수업 실연을 실시하였으며, 모의 수업 실연이 마무리된 후 사후 검사를 실시하고 그 결과를 비교하였다. 지표에 응답한 결과를 비교하는 과정에서 각 학과별 사전 역량 점수가 사후 역량 점수의 유의미한 차이에 영향을 주는지 검증하기 위하여 공분산분석을 실시하여 각 학과별 차이를 먼저 검증하였으며, 분석 결과 각 학과별 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다. 그리고 지표의 전체 문항 및 각 하위 요인별로 사전-사후 평균 비교를 실시하였으며 그 결과 5개 하위 요인에서 모두 유의미한 차이가 나타났으며, 결론적으로 Lee(2023)에서 제안된 모의 수업 실연이 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량의 향상에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. Lee(2023)에서 제안한 모의 수업실연에는 다음과 같은 내용이 포함된다. 1) 2022 개정 교육과정에서 강조하는 생태 및 디지털 소양, 민주 시민 의식 함양 등을 반영한 교수-학습 과정안 작성, 2) 탐구 활동 기반의 모의 수업 실연, 3) 모의 수업 실연에 대한 수업 반성 및 교수자(어드바이저)의 피드백 등이 있다. 이를 반영한 모의 수업을 5주차 이상 실연한 후 각 하위 요인의 사전-사후 역량 차이의 효과 크기를 살펴 보면, ‘과학 교과 지식 이해’ 역량에서 Cohen's  $d$  값이 1.13(>.8)으로 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. Cohen(2013)에 의하면, 효과 크기가 1.1일 경우 백분위수 순위 86, 비중첩(두 집단의 점수 분포가 완전히 겹칠 경우 비중첩은 0%임) 비율이 58.9%로 두 집단 간 큰 차이가 있음을 보여주고 있다. 즉, 모의 수업 실연이라는 처치를 받은 그룹의 평균이, 처치를 받지 않은 그룹의 86번째 백분위수에 있다는 것으로 두 집단 간 차이를 살펴볼 수 있다.

사전-사후의 차이는 Lee(2023)에서 제안한 모의 수업 절차가 모의 수업 실연을 준비하는 과정과 모의 수업 후 피드백을 받는 과정에서 교과 지식이나 교육 과정에 대한 이해도가 높아질 만한 요소들을 포함하고 있다는 것을 보여준다. 예비 교사들이 초등학교 과학 교과서를 살펴봄과 자신들이 실연한 단원과 차이를 선정하고, 그 차이를 가르치기 위하여 필요한 과학 지식을 정리하는 과정이 포함되어 있다. 그리고

모의 수업 피드백에서는 예비 교사들이 정리한 과학 개념을 교수자가 다시 언급하며 학생들이 어려워하는 개념이나 교사가 반드시 알고 있어야 하는 개념을 설명하는 부분을 설명한다. 그리고 교육과정 성취기준, 성취 기준 해설 등의 보며 해당 학년 군에서 가르쳐야 하는 개념의 범위나 한계 그리고 교수-학습 유의사항 등을 점검하면서 예비 교사들의 교과 지식과 교육과정, 학생들의 사전 준비도에 대한 이해가 높아졌기 때문에 분석된다. 이러한 효과는 탐구 기반 수업의 효과를 살펴보는 Kim & Kim(2022), Sohn & Park(2017)의 연구 결과와도 일치한다.

‘과학 교수-학습 설계’, ‘과학 교수-학습 과정’, ‘과정 중심 평가’ 3개 하위 요인의 효과 크기는 .57~.67로 중간 정도의 차이가 나타났다. .5~.6의 경우 백분위 순위는 약 69~75이며, 비중첩 비율은 35~40%로 도출되었다. 모의 수업 실연을 통해 예비 교사들은 자신들이 실연할 1차시의 수업에서 ‘도입-전개-정리’ 과정을 구성해보고, 또 전개 단계에서는 ‘교수-학습 모형’과 교수-학습 기법 등을 적용하여 교과 교육에서 학습한 내용을 실제 수업 과정에 활용해 보며, 이 과정에서 학생 평가도 함께 실시하는 활동을 하게 된다. 이 과정에서 위 3개 요인에 해당하는 역량이 향상되었다는 것을 알 수 있으며, Hetherington *et al.*(2020), Sotiriou & Bogner(2020)의 선행연구에서 제시된 내용과도 일치하는 것을 볼 수 있다.

‘과학 교수-학습 태도’ 역량의 경우, 사전-사후 비교에서 유의미한 차이는 도출되었으나, Cohen’s *d*가 .24로 그 차이가 작은 것으로 나타났다. 교수-학습 태도를 구성하는 문항의 경우 교사로서의 신념, 학생에 대한 존중, 교수-학습 상황에서의 유연한 대처, 즐거운 수업 진행을 묻는 문항으로 구성되어 있다. Jeong & Hong(2024)에 의하면 예비 교사들의 수업관이나 신념은 대학 입학 이전의 가정환경, 학창 시절의 경험, 종교 등의 영향을 크게 받는다고 하였다. 그리고 이러한 교사로서의 태도는 초임 교사 2년차 정도까지 이어지다 점차 경력이 높아지면 변화를 겪게 된다고 언급하였다. 즉, 교사로서 가지는 신념이나 교수-학습에 대한 태도는 3달에 걸친 모의 수업 실연 혹은 2~4주 사이에 이루어지는 교육 실습을 통해 큰 변화를 도출하기 보다는 장기간의 수업 경험과 학생들과의 상호작용을 통해 점진적으로 변화를 가져오는 영역이라 해석된다. 따라서 이 연

구에서도 모의 수업 실연 전후에 유의미한 차이는 있었으나 그 차이가 작다고 도출된 것은 선행연구의 결과와도 일치하는 결과로 볼 수 있다.

본 연구에서는 예비 교사들의 과학과 모의 수업 실연을 통한 과학 교수-학습 역량의 변화에서 유의미한 결과가 도출되었으나, 연구가 갖는 한계점으로 인하여 추가적인 연구의 필요성도 제안된다. 첫째, 각 교과와 교수-학습 역량 향상이 예비 교사 혹은 교사들의 전반적인 교수-학습 역량 향상이나 교사 정서 및 교수 행동 척도 등과의 관련성을 연구할 필요성이 있다. 기존 선행연구를 살펴보면 교사 정서, 수업의 질, 성취 목표 지향성 척도 간 구조적 관계를 살펴보는 등(Kim & Cho, 2017)의 연구가 수행되었다. 각 교과에서의 교수-학습 역량 지표 혹은 검사 도구의 타당도를 검증하면서 동시에 교수-학습 관련 척도들을 활용한다면, 교사나 예비 교사들의 수업 관련 역량들 사이에 다양한 영향력을 살펴보는 연구가 진행될 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구에서는 예비 교사들의 과학 교수-학습 역량에 대하여 자기 보고식 검사지를 활용하여 결과를 도출하였다. 교수-학습 역량은 본인이 지각하는 부분도 있지만, 교수자나 멘토 교사들이 예비 교사들의 모습을 지각하는 부분에서 그 차이가 나타날 수 있다(Kim & Lee, 2019). 따라서 자기 보고식 검사지와 함께 교수자나 멘토 교사들이 수업 장황에서 활용할 수 있는 객관적이고 측정 가능한 평정 척도 혹은 타자평가용 척도에 대한 연구도 이루어지길 기대한다.

## 참고문헌

- Bae, H., Lee, S., Choi, J., Koo, J., & Lee, S. (2024). A new educational approach to citizenship in school emphasizing neutrality in public education. Korea Institute for Curriculum and Evaluation research report CRC 2024-1.
- Borphy, J., & Good, T. L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M. Wittrock(Ed.), *Handbook of Research on Teaching*, 328-375. New York: Macmillan.
- Cho, D., Kwak, D., & Lee, J. (2007). *Reflective teacher education: practice and theory*. Seoul: Hakjisa.
- Choi, J., Kim, K., Jang, S., Lee, K. (2008). A study on the core competency analysis of elementary school

- teachers. Seoul: Korean School Institute of Educational Curriculum and Evaluation.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic press.
- Fehring, R. J. (1987). Methods to validate nursing diagnoses. *Heart and Lung*, 16(6), 625-629.
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2023). *How to Design and Evaluate Research in Education 10th ed.* McGraw-Hill Education.
- Guerriero, S. (Ed.). (2017). *Pedagogical knowledge and the changing nature of the teaching profession*. Paris: OECD.
- Guerriero, S., & Revai, N. (2017). Knowledge-based teaching and the evolution of a profession. In S. Guerriero, (Ed.). *Pedagogical knowledge and the changing nature of the teaching profession* (pp. 253-269). Paris: OECD.
- Hetherington, L., Chappell, K., Ruck Keene, H., Wren, H., Cukurova, M., Hathaway, C., & Bogner, F. (2020). International educators' perspectives on the purpose of science education and the relationship between school science and creativity. *Research in Science & Technological Education*, 38(1), 19-41.
- Hwang, E., & Baek, S. (2008). A Comparative Research on the Results between Self-reported Evaluation and Experts' Evaluation of Practical Teaching Competence in Secondary School. *Journal of Educational Evaluation*, 21(2), 53-74.
- IBSTPI(revised Ed.) (2004). *Instructor competency: the standards*, Batavia. IL: International Board of Standards for Training Performance and Instruction.
- Jeong, H., & Hong, E. (2024). A Qualitative Case Study on the Process of Beginning Elementary Teachers'View on Teaching, *The Journal of Elementary Education*, 37(2), 217-240.
- Jin, S. & Rha, I. (2009). A Framework of Teaching Competencies and Comparison of the Perception: between Pre-service and In-service Elementary School Teachers in Korea. *The Journal of Elementary Education*, 22(1), 343-368.
- Kim, D., & Sohn, W. (2020). The Student Evaluations of Instruction Quality Scale(SEIQs): Construction and Validation for Primary Education. *Journal of Educational Evaluation*, 33(3), 577-602.
- Kim, G., Kim, J., Kim, D., Kim, Y., Nam, S., & Lee, E. (2009). Analysis of the current status of teacher training curriculum: Focusing on the curriculum experienced. Seoul: Korea Educational Development Institute.
- Kim, H. (2013). Development of creative teaching ability test tool for early childhood teachers for the improvement of kindergarten classroom teaching. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 18(4), 377-396.
- Kim, H., & Ha, S. (2023). Exploring the Impact of Open Inquiry and Simulation Laboratory Teaching Experiences on the Perception of Pre-service Physics Teachers. *New Physics: Sae Mulli*, 73(4), 350-361.
- Kim, H., Kim, M., Lee, D., Lee, M., & Lim Y. (2023). The Exploration of Direction for Curriculum Innovation in Preparation for the Intelligence Information Society. Korea Institute for Curriculum and Evaluation research report RRC 2023-3.
- Kim, J., & Lee, G. (2005). Logical Investigation on the Teachers' Self-Evaluation Strategy of Instructional Competence for Improving Quality of Instruction. *Journal of Educational Evaluation*, 18(3), 19-38.
- Kim, M. (2003). A study on the introduction of a certification system for classroom skills. Seoul: Ministry of Education and Human Resources Development.
- Kim, M., & Cho, H. (2017). The Structural Equation Modeling of the Relationship among Achievement Goal Orientation, Emotions, Class Participation and Quality of Instruction of Elementary School Teachers. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 31(1), 163-193.
- Kim, S., Hong, S., & Jeong, Y. (2017). The Exploration of Problems and Improvement of Elementary Teacher Employment Examination : Focused on 'K' Office of Education's Improvement on the Second-round Examination. *Educational Culture Research*, 23(2), 259-284.
- Kim, Y., & Lee, J. (2019). A Study on validation of the evaluation scale for teaching competencies of early childhood teachers. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 24(3), 169-195.
- Klieme, E., Pauli, C., & Reusser, K. (2009). The Pythagoras study: Investigating effects of teaching and learning in Swiss and German classrooms. In T. Janik, & T. Seidel (Eds.), *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom*. Münster, Germany: Waxmann.

- Lee, D., & Kim, S. (2012). The Development and Validation of the Evaluation Indicators for Teaching Competency of Elementary Teachers. *Journal of Educational Evaluation*, 25(4), 581-604.
- Lee, H. (2023). Enhancing Science Self-efficacy and Science Intrinsic Motivation through Simulated Teaching-learning for Pre-service Teachers. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 42(4), 560-576.
- Lee, H., Jeon, J., & Lee, H. (2018). Development of Framework and Rubric for Measuring Students' Level of Systems Thinking. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 38(3), 355-367.
- Lee, H., Jeon, J., & Lee, H. (2019). Verification the Systems Thinking Factor Structure and Comparison of Systems Thinking Based on Preferred Subjects about Elementary School Students'. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 39(2), 161-171.
- Lee, H., Park, B., Jeon, J., & Lee, H. (2024). Validation of the Revised Systems Thinking Measuring Instrument(Re\_STMI) for High School Students. *Brain, Digital, & Learning*, 14(1), 1-19.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E., & Reusser, K. (2009). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of the Pythagorean Theorem. *Learning and Instruction*, 19(6), 527-537.
- Mezza, A. (2022). Reinforcing and innovating teacher professionalism: Learning form other professions. Paris: OECD.
- Ministry of Education (MOE), & Korea Educational Development Institute(KEDI). (2024). Handbook for Competency Assessment of Teacher Training Institutions in 2024. Ministry of Education: Sejong.
- MOE(Ministry of Education) (2022a). General overview of elementary, middle, and high school curriculum. Ministry of Education Notification No. 2022-33 [Supplementary Volume 1].
- MOE(Ministry of Education) (2022b). Announcement of confirmation of 2022 revised elementary, middle, and high school and special education curriculum - Ministry of Education press release (2022.12.22.)
- Neumann, K., Kauertz, A., & Fischer, H. (2012). Quality of instruction in science education. *Second international handbook of science education*, 247-258.
- OECD (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Paris: OECD.
- OECD (2020). *Back to the future of education: Four OECD scenarios for schooling*. Educational Research and Innovation. Paris: OECD.
- Oh, J., & Kim, S. (2024). Preservice Biology Teachers' Peer Evaluation on Simulated Instruction - Focused on Semantic Network Analysis -. *Biology Education*, 52(1), 102-113.
- Park, M., & Sohn, W. (2016). Validation of the Korean Version of Assessment For Learning Questionnaire (AFL-Q). *Journal of Educational Evaluation*, 29(1), 101-121.
- Park, S., Kim, G., Kim, B., Kim, E., Joo, Y., Joo, H., Jeon, J., & Hwang, J. (2023). Basic research to promote teacher training program advancement support project. Chungbuk: Korea Educational Development Institute.
- Park, S., Kim, G., Kim, J., Sang, K., Yu, E., Jeong, Y., & Cho, B. (2023). Research on development of minimum achievement standards according to the 2022 revised curriculum(Ⅰ). Korea Institute for Curriculum and Evaluation research report CRI 2023-7.
- Rickards, F., Hattie, J., & Reid, C. (2021). *The turning point for the teaching profession: Growing expertise and evaluative thinking*. New York: Routledge.
- Rust, J., & Golombok, S. (2014). *Modern psychometrics: The science of psychological assessment*. Routledge.
- Scriven, M. (1998). Duty-based teacher evaluation. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 1(4), 319-334.
- Seo, B., & Park, J. (2013). Development of Evaluation Scale for the Inclusive Instruction in Preschool. *Korean Journal of Early Childhood Special Education*, 13(3), 271-303.
- Song, J. (2010). *Statistical analysis methods required for writing SPSS/AMOS*. Seoul; 21st century.
- Sotiriou, S. A., & Bogner, F. X. (2020). education sciences How Creativity in STEAM Modules Intervenes with Self-Efficacy and Motivation.
- Taut, S., & Rakoczy, K. (2016). Observing instructional quality in the context of school evaluation. *Learning and Instruction*, 46, 45-60.
- Tigelaar, D., Dolmans, D., Wolhagen, I., & Van der Vleuten, C. (2004). The development and validation of a framework for teaching competencies in higher education. *Higher Education*, 48(2), 253-268.
- Ulferts, H. (Ed.). (2021). *Teaching as a knowledge profession: Studying pedagogical knowledge across education systems*. Paris: OECD.

Voss, T., Kunter, M., & Baumert, J. (2011). Assessing teacher candidates' general pedagogical/psychological knowledge: Test construction and validation, *Journal of Educational Psychology*, 103(4), 952-969.

Yang, E. (2010). Development of a diagnostic inventory for teaching competency. Unpublished Ph.D. thesis, Ewha Women University, Seoul, Korea.

---

<sup>†</sup> 이현동, 대구교육대학교 부교수(Hyundong Lee; Associate Professor, Daegu National University of Education)