

교육실습을 통한 예비수학교사들의 수학교수효능감 변화

A Change of Mathematics Teaching Efficacy of Pre-service Mathematics Teachers in Teaching Practice Course

홍 주 연 · 한 인 기¹⁾

ABSTRACT. The purpose of this article is to study the change of mathematics teaching efficacy of pre-service mathematics teachers in teaching practice course. For this purpose we collect data through questionnaire from 61 pre-service mathematics teachers. To make a questionnaire we rearrange Ryang's MTES items. The pre-service mathematics teachers fill out the questionnaire before and after teaching practice course. The data are analyzed by paired t-test using SPSS23. The result of paired t-test show that the difference between pre-test scores and post-test scores is significant statistically. So we can conclude that the mathematics teaching efficacy of pre-service mathematics teachers is changed and improved after teaching practice course.

I. 서론

국어사전([6], p.2445)에서 효능은 '효험을 내는 성능'으로 정의되며, 개인의 심리적 특성과 관련하여 심리학에서는 효능감이라는 개념이 연구되는데, 심리학에서는 '효능감을 나도 할 수 있다(I can do it)는 생각으로, 신념이나 능력감이 혼합되어 있다'([11], p.100)는 관점에서 고찰된다. 이러한 효능감이 우리의 일상생활, 과제수행에서 중요한 역할을 한다는 것은 이견의 여지가 없을 것이다. 특히

1) 교신저자

Received January 15, 2018; Revised February 21, 2018; Accepted February 25, 2018.

2010 Mathematics Subject Classification: 97B50

Keywords: mathematics teaching efficacy, teaching practice course

교실에서 교사와 학생이 주어진 과제의 수행하면서 자기 자신에 대한 효능감, 즉 '나는 이 과제를 성공적으로 수행할 수 있다'라는 생각은 성공적인 과제수행의 중요한 원동력이 될 것이다.

특히, 효능감이 높은 교사는 학생에게 동기를 부여하여 성공적으로 가르칠 수 있으며, 보다 자신감을 가지고 학급을 경영하며, 나무라거나 벌을 주는 부정적인 조치가 적으며, 덜 방어적이고 학습의 도전이나 의견 충돌을 수용하고, 학생의 성취를 높이는데 능률적이라고 하였다([11]). 결국 효능감이 높은 교사는 교사로서 자신의 업무를 성공적으로 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 학생의 동기 형성, 과제 수행, 학업 성취에 큰 영향을 줄 수 있음을 알 수 있다.

결국, 사범대학에서 교사가 되기 위해 준비하는 예비수학교사들이 교사로서의 효능감, 수학을 가르치는 것에 대한 효능감을 형성하고 기르는 것은 성공적인 수학교사가 되기 위해 꼭 필요할 것이다. 살펴본 것과 같이, 효능감이 신념, 능력이 혼합된 복합적인 개념이기 때문에, 일정한 양과 수준의 지식교육만으로는 형성되기 어려울 것이다. 물론, 수학교육학 연구를 통해 이러한 수학교사로서의 효능감이 어떤 과정을 통해 형성되는지 그 발생과정을 규명할 수 있다면, 수학 교사교육의 새로운 전환점이 될 수 있을 것이다.

국내의 수학교육학 연구에서 효능감에 관련된 것들을 분석하면, 첫째 수학교수 효능감을 측정하기 위한 도구 개발에 관련된 연구로 [7], [27], [28], [2]를 들 수 있으며, 둘째 수학교수효능감의 측정에 기반한 연구들로 [4]에서는 초등학교 교사들의 수학교수효능감을 분석하였고, [1]은 초등학교 예비수학교사들의 수학교수효능감을 연구하였고, [12]는 교육실습 과정에서 초등예비교사들의 수학교수효능감의 변화를 고찰하였다. 그리고 [13]은 고등학교 2학년 학생들을 대상으로 반성적 저널쓰기 활동이 수학자기효능감에 미치는 영향을 조사하였다. 이러한 연구들을 통해 수학교육학에서 효능감(수학교수효능감, 수학자기효능감)이 중요한 연구 방향과 주제가 될 수 있음을 확인할 수 있었지만, 아직 이에 관련된 연구들이 폭넓게 수행되지 못한 상황이다. 특히 수학교과와 관련된 효능감의 발생을 규명할 수 있는 수준의 연구까지는 아직 이르지 못한 상태이다.

본 연구는 분석한 효능감에 대한 두 가지 연구 방향 중에서 수학교수효능감의 측정에 기반한 연구라고 할 수 있다. 즉 본 연구에서는 이미 개발된 수학교수효능감 측정 도구를 활용하여, 사범대학 수학교육과의 예비수학교사들이 교육실습을 통해 수학교수효능감이 긍정적으로 변화되는지, 즉 교육실습을 통해 예비수학교사들의 수학교수효능감이 높아지는지를 정량적인 방법으로 연구할 것이다.

본 연구의 결과를 통해, 수학교수효능감의 발전에 영향을 주는 요인들에 대한 기초 자료들이 축적될 수 있을 것으로 기대된다.

II. 선행연구 분석

본 연구는 교육실습 전과 후에 예비수학교사들의 수학교수효능감의 유의미한 변화를 조사하는 것으로, 선행연구로는 첫째, 전반적인 교사효능감의 개념과 교사효능감을 측정하기 위한 척도 개발에 대해 살펴보고, 둘째 수학교과와 관련하여 교사효능감을 측정하기 위한 척도인 수학교수효능감의 개발 사례를 고찰하며, 셋째 수학교수효능감 척도의 활용에 관련된 몇몇 연구들을 분석할 것이다.

1. 교사효능감

교사효능감(Teacher Efficacy)은 [21]의 연구에서 소개되었지만, 자기효능감(Self-Efficacy) 개념과 밀접하게 관련되어 폭넓게 연구되었다. Bandura([16], [17], [20])는 자기효능감을 과제수행에 필요한 행위를 조직하고 실행하는 자신의 능력에 대한 판단으로 보았으며, 구체적인 상황에서의 ‘자신감(self-confidence)’을 자기효능감으로 보기도 했다. 이때 Bandura는 자신감을 자신의 가치와 능력에 대한 확신 또는 신념으로 보았다. 즉 Bandura는 자기효능감을 자신의 가치, 능력에 대한 판단, 확신, 신념으로 생각했음을 알 수 있다.

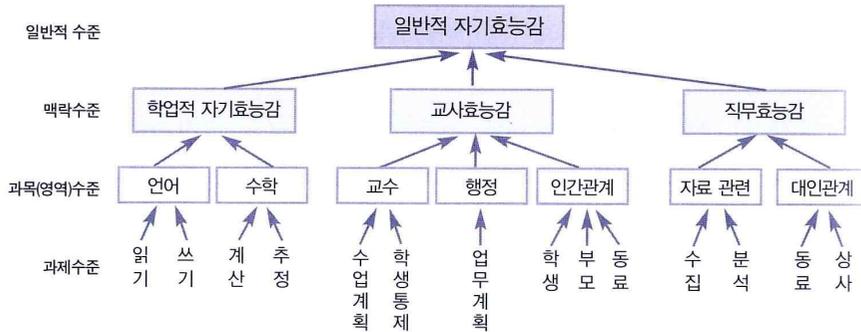
자기효능감은 지각된 자기효능감(Perceived Self-Efficacy, SE)과 결과기대감(Outcome Expectancy, OE)으로 구성된다([16]). SE이란 목표 달성을 위해 필요한 일련의 행동 과정을 조직, 수행할 수 있는 자신의 능력에 대한 판단을 의미하며, OE는 주어진 행동이 어떤 결과를 가져올 것이라는 사람들의 판단에 해당한다.

후에 Bandura([18], [19])는 SE를 수행할 행동의 성공에 대한 확신인 선견(forethought) 개념과 관련지었고, OE를 특정한 행동의 결과에 대한 믿음인 후견(afterthought) 개념과 관련지어 생각하였다. 결국, Bandura는 인간의 행동의 출발점인 행동 성공에 대한 확신, 행동 목표의 달성에 관련되는 행동 결과에 대한 믿음을 자기효능감 관점에서 설명하려고 하였다. Bandura의 다양한 연구들은 자기효능감의 개념과 구성 요소들을 개념화하는데 커다란 역할을 하였다고 할 수 있을 것이다.

살펴보았듯이, 자기효능감은 인간 행동의 전체 과정에 관련될 수 있는데, 행동의 일반화 정도에 따라서도 다양한 수준에서 자기효능감을 논의할 수 있을 것이다. [3, p.286]에서는 일반화 정도에 따른 자기효능감의 가설적 위계구조를 [그림 1]과 같이 제안하였다. [그림 1]에서 보면, 과제 수준에서의 자기효능감은 ‘읽기’, ‘쓰기’, ‘계산’, ‘추정’, ‘수업계획’, ‘자료 수집’ 등의 구체적인 행동에 관련되며, 과목(영역) 수준에서는 ‘언어’, ‘수학’, ‘교수’, ‘행정’, ‘인간관계’ 등으로 나눌 수 있으

며, 맥락 수준에서는 ‘학업적 자기효능감’, ‘교사효능감’, ‘직무효능감’으로 나뉘고, 이들은 가장 높은 일반화 수준에서 ‘일반적 자기효능감’으로 개념화된다.

[그림 1]의 가설적 위계구조의 내용을 수학 교과교육과 관련지어 생각하면, 교사와 학생의 ‘학업적 자기효능감’과 ‘직무효능감’, 교사의 ‘교사효능감’ 등을 일차적으로 생각할 수 있을 것이다.



[그림 1] 자기효능감의 가설적 위계구조

한편 Ashon & Webb([15])은 Bandura의 자기효능감 이론을 교사 효능감에 적용하고 교사효능감을 교수효능감의 개념과 관련지었다. Ashon & Webb은 교사효능감을 개인적 교수효능감(Personal Teaching Efficacy, PTE)과 교수효능감(Teaching Efficacy, TE)으로 구성된 것으로 생각하였다. PTE는 학생들의 긍정적인 변화를 이끌 수 있는 자신의 능력에 대한 교사의 개인적 평가를 의미하며, TE는 교수행위와 학습결과 간의 일반적 관련성에 대한 교사의 신념체계를 의미한다. 이때 PTE는 Bandura의 SE에 관련되며, TE는 OE에 관련된다고 할 수 있다.

이와 같이 정립된 교사효능감의 개념은 교사효능감 측정을 위한 기초가 되었다. 교사효능감을 측정하려는 초기 연구로, Gibson & Dembo([24])는 문항 30개로 구성된 교사효능감 척도(Teacher Efficacy Scale, TES)를 개발하였다. TES에서는 교사효능감을 PTE와 TE로 나누어 측정하고자 하였다. TES의 PTE는 Ashon & Webb이 주장했던 것과 같은 개념으로, ‘학생의 성적이 향상되었다면 보통은 내가 더 효과적인 학습 방법을 찾았기 때문이다.’와 같은 문항이 여기에 속한다. TES의 TE도 Ashon & Webb이 주장한 TE와 거의 유사한 개념으로 ‘학생의 가정환경이 학습 성취에 큰 영향을 미치지 때문에 교사가 해낼 수 있는 부분은 매우 제한되어 있다.’와 같은 문항이 여기에 속한다. Gibson & Dembo([24])

는 TES의 문항수를 줄이는 방향으로 연구를 진행하여, 16개 문항으로 구성된 TES도 동시에 개발하였다.

한편 Hoy & Woolfolk([25])는 10개 문항으로 구성된 교사효능감 척도를 개발하였으며, 이 척도는 PTE와 일반적인 교수효능감(General Teaching Efficacy, GTE)으로 구성되었다. GTE는 TES의 TE와 거의 유사한 개념으로 TE에 G(General)를 덧붙여 명명하였다.

또 다른 연구로, Tschanen-Moran & Hoy([34])는 24개 문항으로 구성된 교사효능감 척도(Teachers' Sense of Efficacy Scale, TSES)를 개발하였고, 그 중 12개 문항을 추출하여 간편 교사효능감 척도로 제시하기도 하였다. Tschanen-Moran & Hoy의 24개 문항은 학생참여, 수업전략, 교실운영의 3가지 하위요소로 구성되었으며, 각 요소별로 8개의 문항이 제시되었다. 예를 들어, 학생참여의 문항으로는 '학생들이 비판적 사고를 할 수 있도록 어떻게 도울 수 있는가?'가 있고, 교실 운영의 문항으로는 '다른 학생들에게 지장을 주는 행동을 하는 학생을 얼마나 잘 통제할 수 있는가?'가 있으며, 수업전략의 문항으로는 '학생으로부터 어려운 질문을 받았을 때 얼마나 잘 답변할 수 있는가?' 등이 있다.

살펴본 바와 같이, 교사효능감은 Bandura의 자기효능감 이론을 근간으로 하여 다양한 연구가 이루어졌다. 자기효능감의 SE와 OE를 교사효능감의 PTE와 TE(또는 GTE)으로 개념화되었으며, PTE와 TE에 대한 문항을 개발하여 교사효능감을 측정하였다. PTE는 학생들의 학업성취가 교사 자신의 수행능력과 관련된다는 믿음의 정도를 측정하는 문항들, TE(또는 GTE)는 학생들의 학업성취 결과가 교사의 수행능력에 의한 변화라기보다 가정환경, 혈연적 배경, 부모의 영향 등과 더 관련되며 교수와 학습 간의 일반적인 관계를 진술한 문항들을 포함한다. 이때 PTE는 교사 자신인 '나'를 주어로 하는 1인칭 서술형 문항의 형태로 기술되며, TE(또는 GTE)는 '교사'를 주어로 하는 3인칭 서술형 문항의 형태로 기술된다.

2. 수학교수효능감 척도 개발의 사례

교사효능감(Teacher Efficacy)은 개인적 교수효능감(PT), 교수효능감(TE) 또는 일반적인 교수효능감(GTE)의 두 가지 하위요소로 구성된다. 그런데 선행연구들([24], [25], [29])을 살펴보면, 각 교과별 교사효능감을 측정하는 척도의 명칭이 교수효능감 척도로 기술되어 있다. 이것은 교사효능감이라는 개념이 두 가지의 교수효능감으로 구성되며, 척도 자체가 이 두 가지 교수효능감을 측정하는 것으로 구성되었기 때문에, 그러한 명칭을 사용하는 것으로 생각된다. 본 연구에서도 교사효능감을 측정하는 척도를 교수효능감 척도라고 부를 것이다.

과학 교과와 관련하여, Riggs & Enochs([30])는 Gibson & Dembo의 TES를 수정하여, 과학교과의 특징이 반영된 25개 문항의 과학교수효능감 척도(Science

Teaching Efficacy Belief Scale Items, STEBI)를 개발하였다. Gibson & Dembo의 TES가 PTE, TE로 구성되었던 것과 마찬가지로, STEBI도 개인적 과학교수 효능감(Personal Science Teaching Efficacy Belief Scale Items, PSTE), 과학교수 결과기대감(Science Teaching Outcome Expectancy Scale Items, STO)의 두 요소로 구성된다.

PSTE는 TES의 PTE와 유사한 개념으로 PTE에 S(Science)를 끼워넣은 것으로, Riggs([29])는 PSTE를 과학을 잘 가르칠 수 있는 교사 자신의 능력에 대한 판단으로 생각했으며, ‘나는 과학을 잘 가르치기 위한 교수법을 끊임없이 찾고 있다.’와 같은 문항이 PSTE에 속한다.

STOE는 Bandura의 OE(Outcome Expectancy)에 ST(Science Teaching)을 덧붙인 것인데, Ashon & Webb의 TE가 Bandura의 OE에 근간을 두고 있으므로 STO는 Ashon & Webb의 TE와 같은 맥락의 개념으로 볼 수 있다. Riggs는 STO를 교사가 과학을 효과적으로 잘 가르친다면 학생들의 과학 학업성취도에 영향을 줄 것이라는 기대감이라고 보았으며, ‘학생의 과학 학업성취도는 과학 교사의 교수법의 효과성과 직접적으로 관련이 있다.’등의 문항이 STO에 속한다.

살펴본 STEBI는 지금까지 과학 교사효능감을 측정하는데, 가장 폭넓게 사용되는 척도 중의 하나이다([26], [31], [33]).

Enochs, Smith & Huniker([23])는 Riggs & Enochs의 STEBI를 수정, 보완하여 21개 문항의 수학교수효능감 척도(Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument, MTEBI)를 개발하였다. 이때 MTEBI는 두 개의 하위요소인 개인적 수학교수효능감(Personal Mathematics Teaching Efficacy, PMTE)과 수학교수 결과기대감(Mathematics Teaching Outcome Expectancy, MTOE)으로 구성되어 있으며, PMTE는 13개 문항으로 이루어져 있으며, ‘나는 수학 개념을 효과적으로 가르치는 방법을 알고 있다.’와 같은 문항이 여기에 속한다. 한편 MTOE는 8개 문항으로 이루어져 있으며, ‘학생들이 수학에서 자기 능력 이하의 성적을 내는 것은 주로 비효과적인 수학 교수법 때문이다.’ 등과 같은 문항이 여기에 속한다.

그 후 량도형([7], [27])은 MTEBI가 한국에서도 유효한지를 확인하기 위해, 먼저 영문의 MTEBI를 국문으로 번역하고, 번역한 것을 다수의 수학교사 및 교육자가 검토하였다. 그런 다음 예비 초등교사 표본에서 정규성, 신뢰도, 타당도 등의 통계적 검증을 실시하여 한글판 MTEBI가 한국에서 수학교수효능감 연구에 사용할 수 있는지를 입증하였다. 이러한 통계적 검증을 통해 21개였던 총 문항수를 16개로 줄이고 하위요소를 구성하는 문항들도 수정되었다. 예를 들어 MTEBI의 PMTE를 측정하는 문항 ‘나는 항상 수학을 가르치는 더 좋은 방법을 찾고자 할 것이다.’의 경우, 진술의 방식에서 이론상 Bandura의 SE에 속하는 문항이 확실하지만 요인분석 결과 OE에 대하여 다른 어떤 문항보다 높은 적재량

을 보이며 반응하는 것으로 나타났다. 이는 한국과 같은 문화적 배경에서 교사의 교수 능력이 학생들의 성취도에 미치는 영향이 절대적일 것이라는 관점에서 교수와 학습 간의 일반적인 관계를 진술한 문항으로 해석할 수 있기 때문이다. 또, ‘부모가 말하기를, 그들의 자녀가 학교 수학에 더 많은 흥미를 보인다고 한다면, 이것은 교사의 임무 수행 때문일 수 있다.’의 경우, 이론상 Bandura의 OE에 속하지만 요인분석 결과 SE에 더 높은 적재량을 보이며 반응하는 것으로 나타났다. 이는 영어 진술의 방식에서는 OE에 속하는 문항이 확실하지만 국문으로 번역하는 과정에서 진술의 주체가 부모가 아닌 교사 자신이 될 수 있기 때문이다.

이러한 한글판 MTEBI를 수정, 보완하는 후속연구로 [28]에서는 우리나라의 초·중·고 예비교사들의 수학교수효능감을 측정하고자 21개 MTEBI의 문항들을 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 통해 PMTE변인에서 12개 문항, MTOE변인에서 6개 문항 등 총 18개 문항으로 구성된 수학교수효능감 척도(Mathematics Teaching Efficacy Scale, MTES)를 개발하였다. MTES는 Enochs, Smith & Huniker의 MTEBI와 마찬가지로 두 개의 하위요소인 개인적 수학교수효능감(Mathematics Teaching Personal Efficacy, MTPE)과 수학교수 결과기대감(Mathematics Teaching Outcome Expectancy, MTOE)으로 구성되어있다. 이때 MTES는 MTEBI의 PMTE와 MTOE와 거의 유사한 개념으로 MTES의 MTPE는 12개 문항으로 이루어져 있으며, ‘나는 수학 개념을 잘 이해하고 있기 때문에 장래에 수학을 효율적으로 가르칠 것이다.’와 같은 문항으로 구성되며, MTES의 MTOE는 6개의 문항으로 이루어져 있으며, ‘학생이 새로운 수학 개념을 빠르게 숙달한다면, 교사가 그 개념을 가르치는데 필요한 단계를 잘 알고 있기 때문이다.’와 같은 문항이 여기에 속한다.

MTES의 하위 척도인 MTPE와 MTOE는 각각 Gibson & Dembo([24])의 TES의 하위 척도 PTE와 TE와 관련되고, 다시 이들은 Bandura의 자기효능감 이론의 SE와 OE와 관련된다. 따라서 MTEBI를 근간으로 개발된 Ryang의 MTES 또한 Bandura의 자기효능감 이론을 근간으로 한다고 볼 수 있다.

한편 강문봉, 김정하([2])는 수학교사의 교수효능감에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 수학 교수 효능기대, 수학 교수 결과기대, 교수학적 내용 지식, 학생에 대한 교사의 신념, 교사의 과거 수학학습 경험에 대한 신념, 사회문화적 영향에 대한 기대라는 6가지 요인을 도출하고, 이를 기반으로 수학교수효능감 측정 도구(Mathematics Teaching Efficacy Instrument, MTEI)를 개발하였다. MTEI는 각 요인별 5개의 문항, 총 30문항으로 구성되었으며 6점 리커트 척도를 채택하였다. MTEI를 구성하는 6가지 요인 사이에는 의미 있는 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 특히 MTEI는 6개의 요인으로 구성되었는데, 이것은 TES, STEBI, MTEBI, MTES 등과 같은 기존의 국내외에서 개발된 교사효능감 척도가 2개의

하위요소로 구성된 것과는 차이가 나는 부분이다.

한편, MTEI에서 교사의 과거 수학학습 경험에 대한 신념을 측정하는 문항으로 ‘나는 수학의 특정영역(대수, 통계 등)에 대해 대학 졸업 후 수업이나 연수를 받은 적이 있기 때문에 학생들을 잘 가르칠 수 있다.’ 등이 있고, 사회문화적 영향에 대한 기대를 측정하는 문항으로 ‘만약 학교에서 나에게 수학수업을 공개하라고 하면 망설여진다.’ 등이 포함되어 있다.

살펴본 수학교수효능감 척도 개발을 요약하면, Riggs & Enochs는 Gibson & Dembo의 TES를 수정하여 과학교수효능감 척도인 STEBI를 개발하였고, Enochs, Smith & Huniker는 STEBI를 수정, 보완하여 수학교수효능감 척도인 MTEBI를 개발하였다. 그 후 량도형은 MTEBI의 문항들을 한국어로 번역하여, 신뢰도 검증 및 타당도 검증을 통해 문항 수를 줄인 한국형 수학교수효능감 척도 MTES를 개발하였다. MTES는 개인적 교수효능감(MTPE)과 결과기대감(MTOE)이라는 하위요소로 구성된 18개 문항의 척도이고 한국에서의 수학교수효능감 측정 및 관련 연구에 사용되고 있다. 본 연구에서는 량도형의 MTES를 사용하여 중등예비교사를 대상으로 수학교수효능감을 측정하였다.

3. 수학교수효능감 척도의 활용

허양원, 김선유([14])는 초등교사의 수학교수효능감이 수학 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지를 연구하였다. 이를 위해 량도형([7])의 한글판 MTEBI에 대해 신뢰도를 검증하고 타당도 검증을 위한 요인분석을 실시하였다. 그리하여, 량도형([7])의 한글판 MTEBI를 수정, 보완하여 15개 문항의 수학교수효능감 척도를 개발하였다. 이 척도를 이용하여 초등교사들을 수학교수효능감이 높은 집단과 낮은 집단으로 나누고, 각 집단의 교사들이 담임하는 학급의 수학 학업성취도를 비교하였다. 그 결과, 수학교수효능감이 높은 상위집단의 학급이 하위집단의 학급보다 학업성취에 있어 통계적으로 유의미하게 높은 성취도를 보이는 것으로 나타났다.

Charalambous et al.([22])는 Tschanen-Moran & Hoy([34])의 교사효능감 척도(TSES)를 예비교사들의 수학교수효능감을 측정하는데 활용하기 위해 탐색적 요인분석과 면접을 실시하였다. 그 결과 TSES에서 2개 문항을 삭제하고 수학교과와 특징을 반영시킨 22개 문항으로 구성된 수학교수효능감 척도를 개발하였다. 이 척도는 수학 교수 영역과 수학교실 관리영역이라는 2개 하위요소로 구성되어 있으며 각각 14개 문항과 8개 문항이다.

Charalambous et al.는 개발된 척도를 사용하여 예비교사들의 교육실습(fieldwork) 전과 후의 수학교수효능감을 측정하였는데, 교육실습 후 예비교사들의 수학교수효능감이 교육실습 전에 비하여 유의미한 향상을 보였다. 이들은 수

학교수효능감의 향상에 영향을 미치는 요인으로 숙달경험, 간접경험, 사회적 설득을 제시하였다. 숙달경험이란 예비교사의 과거 성공경험이나 실패경험 등을 뜻하고, 간접경험이란 멘토의 성공적인 대리경험을 통해 자신도 할 수 있다는 믿음을 갖는 것을 뜻하며, 사회적 설득이란 멘토와 동료의 피드백, 격려, 칭찬 등을 뜻한다.

이영혜, 권종겸, 이봉주([12])는 초등예비교사를 대상으로 교육실습 전과 후에 나타난 수학교수효능감의 변화를 조사하고, 변화를 야기한 긍정적 요인과 부정적 요인을 분석하여 교육실습 프로그램의 방향을 제안하였다. 이영혜, 권종겸, 이봉주는 Charalambous et al.([22])의 수학교수효능감 척도를 사용하여 교육실습 전과 후의 초등예비교사의 수학교수효능감을 측정하였는데, 교육실습 전과 비교하여 교육실습 후에 수학교수효능감은 유의미한 감소를 나타냈다. 그 원인을 면담을 통해 조사했는데, 수학 교수 영역에서 교수효능감이 낮은 것은 예비 교사가 학생의 수준을 파악하는 것이 힘들고, 이론과 다른 실제적 수업 방식에 대한 어려움에 관련된다고 보고하였다. 그리고 수학 수업 실습 시간 부족 및 현장에 적합한 교수 방법 지도 시간이 부족했다는 것도 지적하였다. 한편, 초등예비교사의 수학교수효능감에 긍정적인 영향을 주는 요인으로 학생 수준 파악, 학생 호응 및 동기 유발, 교수 방법, 수업 참관 및 지도를 들었고, 부정적 영향을 주는 요인으로 학생 수준 파악, 선행학습, 교수 방법, 학생의 동기 유발 및 흥미, 학생 통제를 제시하였다.

그 밖에 교육실습 전과 후의 예비과학교사의 과학교수효능감의 변화를 다룬 연구([10]), 교육실습을 통한 중등 예비교사들의 개인적 교수효능감과 결과기대감의 변화를 다룬 연구([8]), 예비 유아교사의 교육실습 전과 후의 자기효능감의 차이를 다룬 연구([9]), 교육실습 전과 후를 비교하여 예비교사들의 교사효능감의 변화를 다룬 연구들([32], [35]) 등을 찾아볼 수 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 2015년, 2016년, 2017년 4월 또는 5월부터 4주간에 걸쳐 진행된 교육실습을 이수한 ○○대학교 사범대학 수학교육과 4학년 학생(예비수학교사들) 61명(2015년 24명, 2016년 20명, 2017년 17명)을 대상으로 수행하였다(이것은 사전검사 또는 사후검사의 일부만 수행한 학생 7명을 제외한 결과임).

연구대상인 예비수학교사들이 이수한 교육실습은 교직 실무 실습, 교과 수업 실습, 학급 경영 실습 및 학생 생활 지도로 구성되며, 교과 수업 실습은 수업 참

관, 수업 실습, 교과협의회, 연구수업으로 이루어진다.

[그림 2], [그림 3]은 교육실습을 이수한 예비교사가 작성한 교육실습일지에 있는 교육실습 일정표의 예시이다([그림 2]는 2015년의 한 사례이고, [그림 3]은 2017년의 한 사례이다).

월/일	요일	주요행사	세부사항
4/28	화	교양실습 예비교집	전원사랑봉사. 학습개
5/1	수	교육연수, 양양선생님과 식사	교육연 8번에 예정
5/7	목	교육연수, 계발활동 참관	음악실습반에 예정
5/8	금	교내 체육대회	방아쇠 직권제후
5/11	월	교육연수, 수업참관	수업참관 수업 '총'반 참관수업
5/12	화	교육연수, 수업참관	방학연 10번 수학 참관수업
5/13	수	급식지도, 생활지도, 수업참관	정신산이 급식지도, 생활지도
5/14	목	계발활동 참관, 교과수업참관	1학년 7번 생생수업
5/15	금	교육연수, 수업참관	공개수업 교양협의회
5/18	월	교육학이론수, 실제수업 및 교과협의	2-1, 2-3, 2-4개 실제수업
5/19	화	실제수업 및 교과협의	공개수업 지도는 제논
5/20	수	공개수업 연습 및 실제수업	2-1, 2-3, 2-4에서 실제수업
5/21	목	공개수업 및 교과협의, 급식지도	2-7 공개수업, 아침 등교지도
5/22	금	2학년 평상	수업평가 참여 연리
5/26	화	실제수업 및 교과협의	2-1, 2-3, 2-5에서 실제수업
5/27	수	실제수업 및 교과협의	2-1, 2-3에서 실제수업
5/28	목	실제수업 및 교과협의	2-5에서 실제수업
5/29	금	교육실습 정리, 과제제출	교육실습 평가의, 현직교사 인사

[그림 2] 예비수학교사 A의 교육실습 일정표

[그림 2]에 제시된 2015년 예비수학교사 A의 교육실습 일정표를 보면, 교육연수, 계발활동 참관, 수업 참관, 급식지도, 생활지도, 아침 등교 지도, 실제 수업, 연구수업, 교과협의 등을 교육실습 기간에 수행했음을 알 수 있다. 살펴본 [그림 2]의 교육실습 일정표는 전형적인 사례라 할 수 있으며, 다른 학교에서 진행된 다른 예비교사들의 일정표도 유사하다.

[그림 3]은 2017년에 진행된 교육실습의 한 사례로, 그 일정을 살펴보면 [그림 2]의 일정표와 거의 차이가 없음을 알 수 있다. 물론, 2016년의 사례도 조사한 결과, [그림 2], [그림 3]과 주목할 만한 차이는 없음을 확인할 수 있었다.

교육실습과 관련하여, ○○대학교 사범대학에서는 중등학교로 교육실습을 가기 전에 2시간의 교육실습 사전교육 프로그램을 운영하며, 교육실습 후에 2시간 정도의 교육실습 평가 프로그램이 운영되고 있다.

월/일	요일	주요행사	세부사항
5/1	월	교생 예비교육	
5/8	월	교육실습 시작, 학교장 실무교육, 헌장심의회	학교 경영실관, 교생협의회 (과제1제출)
5/9	화	대통령 선거일	
5/10	수	학교경영실관, 헌장 실무교육, 직원체육	교생협의회
5/11	목	학교경영실관, 수업실관, 수업준비	교생협의회
5/12	금	학교경영실관, 수업실관, 청계활동총관	수업실관, 교생협의회
5/15	월	학교경영실습, 수업실관, 실제, 학교경영실습	수업준비, 교생협의회 (과제2제출)
5/16	화	학교경영실습, 수업실관, 실제, 학교경영실습	수업준비, 교생협의회
5/17	수	학교경영실습, 직원체육, 수업실관, 실제	수업준비, 교생협의회
5/18	목	학교경영실습, 수업실관, 실제	수업준비, 교생협의회
5/19	금	교내체육대회, 교과협의, 학교경영실습	교생협의회
5/22	월	교직원회의, 수업실습, 학교경영실습	수업준비, 교생협의회 (과제3제출)
5/23	화	학교경영실습, 수업실관, 실습	수업준비, 교생협의회
5/24	수	공개수업준비, 직원체육, 수업실관, 실습	학교경영실습, 교생협의회
5/25	목	공개수업준비, 수업실관, 실습, 학교경영실습	수업준비, 교생협의회
5/26	금	공개수업준비, 수업실관, 실습, 학교경영실습	수업준비, 교생협의회
5/29	월	공개수업준비, 교직원회의, 수업실관, 실습	학교경영실습, 학교경영실습, 교생협의회
5/30	화	공개수업, 학교경영실습, 수업실관, 실습	수업준비, 교생협의회, 공개수업협의회
5/31	수	공개수업, 직원체육, 수업실관, 실습	수업준비, 공개수업협의회, 학교경영실습
6/1	목	공개수업, 학교경영실습, 수업실관, 실습	수업준비, 공개수업협의회, 교생협의회
6/2	금	실습대무리	학교경영실습, 인사/퇴사기

[그림 3] 예비수학교사 B의 교육실습 일정표

2. 측정 도구

본 연구에서는 양적 연구방법을 사용하여, 예비수학교사들의 교육실습 전과 후의 수학교수효능감 변화를 연구하였다. 이를 위해, 본 연구에서는 Ryang([28])이 개발한 수학교수효능감척도(MTES)를 주목하였다. MTES는 미국에서 개발된 MTEBI를 근간으로 하는데, 이는 초등 예비교사를 대상으로 수학교수효능감을 재는 유효한 척도라 할 수 있다. Ryang([27])은 MTEBI를 국문으로 번역하고, 번역한 것을 정규성, 신뢰도, 타당도 등의 통계적 검정을 실시하여 한국에서 수학교수효능감 연구에 사용할 수 있을 만큼 믿을 만한 MTEBI 한글판을 개발하여 그 타당함을 실증적으로 입증하였다.

MTEBI 한글판은 여러 번의 신뢰도 검사 및 탐색적 요인 분석과 확인적 요인 분석을 통해 수정·보완되었고, 최종적으로 MTPE 변인에 12문항, MTOE 변인에서 6문항 등 총 18개 문항으로 구성된 MTES가 되었다.

수학교수효능감 설문 문항	
1	교사가 추가적인 노력을 더한다면, 학생이 평소보다 수학을 더 잘 한다.
2	나는 수학을 효율적으로 가르칠 수 없을 것 같다.
3	나는 수학 개념을 잘 이해하고 있기 때문에, 장래에 수학을 효율적으로 가르칠 것이다.
4	나는 학생들에게 수학이 작동하는 원리를 설명하는데 교구를 사용하는 것을 어려워 할 것 같다.
5	교사는 학생의 수학 성취도에 가장 강력하게 영향을 미친다.
6	나는 내 수학 수업을 다른 사람들에게 공개한다는 데 적극적으로 동의할 것이다.
7	나는 수학을 가르치면서 학생들의 질문에 대답하기를 즐거워할 것이다.
8	학생이 새로운 수학 개념을 빠르게 숙달한다면, 교사가 그 개념을 가르치는데 필요한 단계를 잘 알고 있기 때문이다.
9	나는 내 수학 수업을 동료 교사, 교장, 학부모 등에게 공개하는 것이 두려울 것 같다.
10	교사가 수학 수업에서 수학이 아닌 지식을 사용하는 것이 학생들이 수학 개념을 이해하는데 도움을 준다.
11	나는 개별 학생에게 적절한 수준으로 수학 수업을 맞추는 것이 힘들 것 같다.
12	나는 어떤 수학 개념을 그리 잘 설명할 수 없을 것 같다.
13	나는 교실에서 학생들의 수학 학습 활동을 효율적으로 관찰하기가 힘들 것 같다.
14	교사의 훌륭한 가르침이 학생의 부족한 수학 지식이나 못마땅한 태도 등을 고칠 수 있다.
15	나는 학생들의 수학 질문에 대답을 잘 할 수 있을 것이다.
16	나는 학생들을 수학에 이끌기 위하여 무엇을 해야할지 모르겠다.
17	교사가 학생들로 하여금 수학 과제를 같이 하도록 하면, 학생들의 수학 성취도가 높아진다.
18	나는 공개 수업에서도 수학을 잘 가르칠 수 있을 것이다.

[표 1] 수학교수효능감 척도의 문항들

결국, 본 연구에서는 Ryang([28])의 MTES 18개 문항의 순서를 바꾸고 적절히 나열하여 5점 척도의 설문지 문항으로 활용하였다. 18개의 문항 중 7개의 역 문항을 포함하고 있고, 역 문항은 2번, 4번, 9번, 11번, 12번, 13번, 16번이다. 본 연구에서 실제로 사용된 수학교수효능감 척도의 문항들은 [표 1]과 같다.

3. 자료의 수집 및 분석

2015년, 2016년, 2017년 4월 또는 5월부터 진행된 교육실습을 이수한 예비수학교사들에 대해 두 차례에 걸친 설문조사를 실시하였다. 교육실습을 시작하기 전인 4월에 사전검사를 실시하였고, 교육실습을 이수하고 난 후인 6월에 사후검사를 실시하여, 총 122부의 설문지를 분석대상으로 삼았다.

본 연구에 수집된 자료는 SPSS23을 사용하여 분석하였으며, 분석방법은 다음과 같다. 수집된 자료를 ‘매우 그렇다’에 5점, ‘그렇다.’에 4점, ‘보통이다.’에 3점, ‘그렇지 않다.’에 2점, ‘전혀 그렇지 않다.’에 1점을 부여하였다. 그리고 교육실습 전과 후에 대한 수학교수효능감의 변화를 분석하기 위해 대응표본 t-검정을 실시하였다.

대응 표본 통계량의 평균과 표준편차 및 표준오차를 제시하고, 대응표본 t-검정을 실험방법으로 채택한 당위성을 입증하기 위하여 상관계수를 확인하고 그 유의성을 확인하였다.

또한, 교육실습 이전의 점수와 교육실습 이후의 점수의 차이에 대한 통계량으로 평균과 표준편차 및 표준오차를 구하고 95% 신뢰구간을 제시하였다. 그리고 t-값과 t-값의 유의확률을 구하여 귀무가설(교육실습 전과 후의 교수효능감에는 차이가 없다.)의 기각 여부를 판단하였다.

IV. 연구결과

대학교 4학년 예비수학교사들의 교육실습 전과 후의 수학교수효능감에 대한 변화를 알아보기 위해 교육실습 사전점수와 사후점수의 평균과 표준편차 및 표준오차를 구하였다.

[표 2]에서 대응표본통계량을 보면, 사전점수와 사후점수의 평균은 각각 3.6548과 3.9026로서 교육실습 사후의 수학교수효능감 점수가 높은 것으로 측정되었다.

영역	평균	N	표준편차	평균의 표준오차
사전점수	3.6548	61	.38411	.04918
사후점수	3.9026	61	.44371	.05681

[표 2] 대응표본통계량

영역	N	상관관계	유의확률
사전점수 & 사후점수	61	.707	.000

[표 3] 대응표본상관계수

그리고 대응표본 t-검정을 실험방법으로 채택한 당위성을 입증하기 위해 상관계수를 구하였다. [표 3]의 대응표본상관계수를 보면, 교육실습 사전점수와 사후점수의 상관계수가 .707로 대응변수들 간의 상당히 높은 양의 선형 관련성이 존재하는 것으로 추정되었다. 이는 독립표본 t-검정을 사용하면 오차분산이 실제로 다 상당히 큰 값으로 추정되어 검정력이 매우 떨어지게 되므로 대응표본 t-검정을 실험방법으로 사용하는 것이 매우 바람직함을 의미한다.

영역	대응차					t	자유도	유의확률 (양측)
	평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
				하한	상한			
사후점수-사전점수	.24772	.32180	.04120	.16531	.33014	6.012	60	.000

[표 4] 대응표본검정

이제 [표 4]의 대응표본검정 결과를 살펴보면, 사전점수와 사후점수의 차이(사후점수-사전점수)에 대한 통계량이 제시되어 있다. 사전점수와 사후점수의 평균 차이의 추정량은 (사후점수-사전점수)의 평균 .24772이고, 표준편차 .32180, 표준오차는 .04120으로 나타났다. 사전점수와 사후점수의 평균 차이의 95% 신뢰구간은 (.16531, .33014)이다. t-통계량 값은 6.012이고, 자유도 60의 t-분포에 의한 t-통계량 값의 양측 유의확률은 .000으로 나타났다. 이것은 유의수준 1%에서도 귀무가설을 기각하고 ‘교육실습 전과 후의 교수효능감에는 차이가 있다’는 대립가설을 채택할 수 있게 한다. 즉 교육실습 전과 후의 수학교수효능감은 유의하게 차이가 있다.

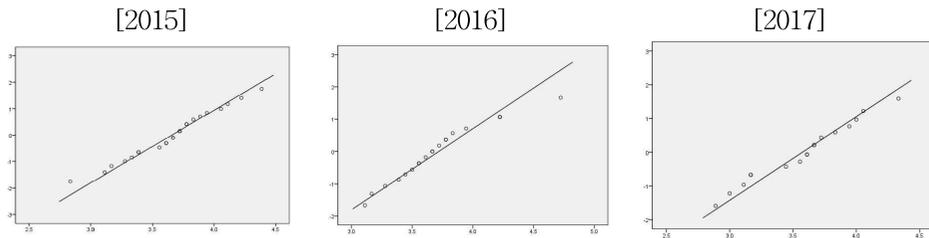
만약, 단측 대립가설(교육실습 후 교수효능감은 교육실습 전보다 높다.)을 세웠을 경우라면 유의확률은 양측 유의확률의 절반($\frac{.000}{2}$)이 된다. 따라서 단측가설에 대해서도 대립가설을 채택하게 되어 교육실습 전과 후의 수학교수효능감에는 차이가 있으며 더 나아가 교육실습 이후 수학교수효능감은 교육실습 이전에 비하

여 더 높아진다는 결론을 낼 수 있다.

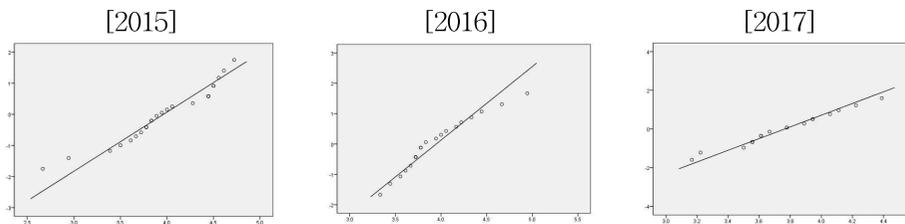
영역	년도	Shapiro-Wilk		
		통계량	자유도	유의확률
사전점수	2015	.987	23	.983
	2016	.948	19	.342
	2017	.968	16	.778
사후점수	2015	.938	23	.147
	2016	.942	19	.263
	2017	.980	16	.956

[표 5] 정규성 검정

이제, 각 년도 별 교육실습 전과 후의 수학교수효능감에 대한 변화를 살펴보자. 각 년도의 표본 크기가 작으므로 정규성 검증을 시행하였다. 그 결과는 [표 5]와 같으며, 각 년도 별 유의확률이 통상 유의수준 .05보다 모두 크기 때문에 귀무가설 ‘교수효능감 점수의 분포는 정규분포를 따른다’를 기각할 수 없다. 즉 각 년도 별 교육실습 전과 후의 수학교수효능감 점수의 분포는 모두 정규분포를 따른다고 가정할 수 있다. 또한 [그림 4], [그림 5]의 정규 Q-Q도표를 살펴보면, 점들이 직선으로부터 약간 벗어나 있는 듯 보이지만 정규분포의 가정에 무리가 없는 것으로 판단된다.



[그림 4] 사전점수의 정규 Q-Q도표



[그림 5] 사후점수의 정규 Q-Q도표

이제 각 년도 별 교육실습 사전점수와 사후점수의 평균과 표준편차 및 표준오차를 구하였다. [표 6]의 2015년 대응표본통계량을 보면, 사전점수와 사후점수의 평균은 각각 3.6574와 3.9630으로, [표 7]의 2016년 대응표본통계량을 보면, 사전점수와 사후점수의 평균은 각각 3.7194와 3.9472로, [표 8]의 2017년 대응표본통계량을 보면, 사전점수와 사후점수의 평균은 각각 3.5752와 3.7647로 매년 교육실습 사후의 수학교수효능감 점수가 높은 것으로 측정되었다. 그리고 대응표본 t-검정을 실험방법으로 채택한 당위성을 입증하기 위해 상관계수를 구하였다. [표 9], [표 10], [표 11]의 년도 별 대응표본상관계수를 살펴보자.

영역	평균	N	표준편차	평균의 표준오차
사전점수	3.6574	24	.36436	.07438
사후점수	3.9630	24	.52620	.10741

[표 6] 2015년 대응표본통계량

영역	평균	N	표준편차	평균의 표준오차
사전점수	3.7194	20	.39796	.08899
사후점수	3.9472	20	.41318	.09239

[표 7] 2016년 대응표본통계량

영역	평균	N	표준편차	평균의 표준오차
사전점수	3.5752	17	.40299	.09774
사후점수	3.7647	17	.33074	.08022

[표 8] 2017년 대응표본통계량

영역	N	상관관계	유의확률
사전점수 & 사후점수	24	.680	.000

[표 9] 2015년 대응표본상관계수

영역	N	상관관계	유의확률
사전점수 & 사후점수	20	.781	.000

[표 10] 2016년 대응표본상관계수

영역	N	상관관계	유의확률
사전점수 & 사후점수	17	.721	.000

[표 11] 2017년 대응표본상관계수

교육실습 사전점수와 사후점수의 상관계수가 각 .680, .781, .721로 대응변수들 간의 상당히 높은 양의 선형 관련성이 존재하는 것으로 측정되었다. 따라서 검정력 향상을 위해 독립표본 t-검정이 아닌 대응표본 t-검정을 실험방법으로 사용하는 것이 매우 바람직하다.

이제 [표 12], [표 13], [표 14]의 대응표본검정 결과를 살펴보면, 사전점수와 사후점수의 차이(사후점수-사전점수)에 대한 통계량이 제시되어 있다.

2015년의 사전점수와 사후점수의 평균 차이의 추정량은 (사후점수-사전점수)의 평균 .30556이고, 표준편차 .38594, 표준오차는 .07878으로 나타났다. 사전점수와 사후점수의 평균 차이의 95% 신뢰구간은 (.14259, .46853)이다. t-통계량 값은 3.879이고, 자유도 23의 t-분포에 의한 t-통계량 값의 양측 유의확률은 .001로 나타났다.

2016년의 사전점수와 사후점수의 평균 차이의 추정량은 (사후점수-사전점수)의 평균 .22778이고, 표준편차 .26850, 표준오차는 .06004로 나타났다. 사전점수와 사후점수의 평균 차이의 95% 신뢰구간은 (.10212, .35344)이다. t-통계량 값은 3.794이고, 자유도 19의 t-분포에 의한 t-통계량 값의 양측 유의확률은 .001로 나타났다.

영역	대응차					t	자유도	유의확률 (양측)
	평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
				하한	상한			
사후점수-사전점수	.30556	.38594	.07878	.14259	.46853	3.879	23	.001

[표 12] 2015년 대응표본검정

2017년의 사전점수와 사후점수의 평균 차이의 추정량은 (사후점수-사전점수)의 평균 .18954이고, 표준편차 .28195, 표준오차는 .06838로 나타났다. 사전점수와 사후점수의 평균 차이의 95% 신뢰구간은 (.04458, .33451)이다. t-통계량 값은 2.772이고, 자유도 16의 t-분포에 의한 t-통계량 값의 양측 유의확률은 .014로 나타났다.

이것은 2015년, 2016년, 2017년의 사전검사와 사후검사의 결과는 각각 유의수준 5%에서 귀무가설을 기각하고 ‘교육실습 전과 후의 수학교수효능감에는 차이가 있다’는 대립가설을 채택할 수 있다는 것을 의미한다. 결국, 2015년, 2016년,

2017년의 교육실습 전과 후의 수학교수효능감은 유의하게 차이가 있고, 실제로 사후점수가 사전점수에 비하여 더 높게 측정되었다.

영역	대응차					t	자유도	유의확률 (양측)
	평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
				하한	상한			
사후점수-사전점수	.22778	.26850	.06004	.10212	.35344	3.794	19	.001

[표 13] 2016년 대응표본검정

영역	대응차					t	자유도	유의확률 (양측)
	평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
				하한	상한			
사후점수-사전점수	.18954	.28195	.06838	.04458	.33451	2.772	16	.014

[표 14] 2017년 대응표본검정

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 사범대학의 예비수학교사들이 교육실습을 통해 수학교수효능감이 긍정적으로 변화되는지, 즉 교육실습을 통해 예비수학교사들의 수학교수효능감이 높아졌는지를 정량적인 방법으로 연구하였다.

이를 위해, 2015년, 2016년, 2017년에 각각 4주 동안 진행된 교육실습을 이수한 ○○대학교 수학교육과 4학년 예비수학교사들을 대상으로 Ryang([28])이 개발한 수학교수효능감 척도를 바탕으로 교육실습 전에 사전검사를 실시하고, 교육실습 후에 사후검사를 실시하였다.

사전검사와 사후검사에서 수집된 자료들에 대해 SPSS23를 사용하여 통계량을 계산, 분석하였으며, 이를 바탕으로 교육실습 전과 교육실습 후의 수학교수효능감의 변화에 대한 귀무가설을 검정하였다. 이때 두 가지 측면에서 귀무가설을 검정하였는데, 첫째는 2015년, 2016년, 2017년에 수집된 자료 전체를 하나로 묶어서

통계적으로 귀무가설의 검정을 실시하였고, 둘째는 각 년도 별 자료에 대해 귀무가설의 검정을 실시하였다. 그 결과 두 가지 모두에서 통계적으로 유의미하게 귀무가설이 기각되었으며, 교육실습 전과 교육실습 후의 수학교수효능감에 차이가 있다는 결론을 얻을 수 있었다. 그리고 교육실습 전의 수학교수효능감 점수의 평균보다 교육실습 후의 수학교수효능감 점수의 평균이 더 높기 때문에, 교육실습을 통해 예비수학교사들의 수학교수효능감이 향상되었다는 결론을 내릴 수 있다.

[5]에서는 교육실습이 대학에서 배운 지식을 교육현장에서 실천하는 기회이며, 교사로서의 품성과 능력을 기르고, 교사로서의 자질을 스스로 평가하고 타인으로부터 평가받는 중요한 기회가 될 수 있다고 주장하였다. 이러한 의미를 가진 교육실습을 통해, ‘교육실습을 통해 예비수학교사들의 수학교수효능감이 통계적으로 유의미하게 향상되었다’는 본 연구의 결과는 당연한 것으로 생각될 수도 있을 것이다. 그러나 국내의 수학교육학 연구에서는 이러한 연구가 진행되어 보고되지 못했고, 이것이 본 연구의 학술적 가치 중의 하나라고 할 수 있을 것이다.

중등수학예비교사들을 대상으로 한 연구는 아니지만, 오히려 반대의 연구결과가 보고되었다. [12]의 연구에서는 교육실습 후에 교육실습 전보다 초등 예비교사들의 수학교수효능감 점수가 유의미하게 감소하였다고 보고하였고, [8]의 연구에서는 중등예비교사의 교육실습에서 교육실습 전과 후의 결과기대감 점수가 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다고 하였다.

살펴본 것과 같이, 상반된 연구 결과들은 학술적으로 의미있는 후속연구들을 제안하고 있다. 즉 교육실습의 어떤 내용들, 요인들이 수학교수효능감의 변화에 영향을 주는지, 사범대학의 예비수학교사교육이 교육실습 과정의 수학교수효능감의 변화에 영향을 주는지, 초등예비교사의 교육실습과 중등예비교사의 교육실습에는 어떤 차이가 있는지 등. 이러한 후속 연구 주제들에 대해서는 아직은 폭넓게 논의되거나 자료가 축적되지 않았기 때문에, 정성적인 연구와 정량적인 연구가 함께 진행되면 의미로운 결과들을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 강문봉, 초등학교 예비 수학교사들의 수학 교수 효능감 실태 분석, 한국초등수학교육학회지 20(1), 35-53(2016).
- [2] 강문봉, 김정하, 수학 교수 효능감 측정 도구 개발 연구, 한국초등수학교육학회지 18(3), 519-537(2014).
- [3] 김아영, 학업동기: 이론, 연구와 적용, 서울: 학지사(2010).
- [4] 김정하, 강문봉, 초등학교 교사들의 수학 교수 효능감 실태 분석, 수학교육학

- 연구 25(1), 75-93(2015).
- [5] 김현수, 이난, *교육실습의 이론과 실제*, 서울: 태영출판사(2010).
- [6] 남영신, *국어대사전*, 서울: 성안당(2003).
- [7] 량도형, 수학 교육 효능감 도구 MTEBI 한글판의 신뢰도와 타당도, *수학교육* 46(3), 263-272(2007).
- [8] 박성혜, 교육실습을 통한 중등 예비 교사들의 개인적 교수효능감과 결과기대감의 변화, *한국교원교육연구* 24(1), 271-297(2007).
- [9] 손장숙, 정소미, 예비유아교사의 교육실습 전후 자기효능감, 자기불일치, 정서경험의 차이 분석, *학습자중심교과교육연구* 16(6), 163-185(2016).
- [10] 윤석진, 박현주, SSCS 전략을 적용한 교육실습 과정 동안 예비과학교사의 과학교수효능감의 변화 및 교육관련 문제에 대한 인식, *교사교육연구* 51(1), 29-40(2012).
- [11] 이중석, *교육심리학*, 충북: 협신사(2001).
- [12] 이영혜, 권종겸, 이봉주, 교육실습 과정에서 나타난 초등예비교사의 수학에 대한 교사 효능 신념의 변화, *수학교육학연구* 23(4), 407-422(2013).
- [13] 최계현, 황우형, 상호또래교수에서의 반성적 저널쓰기 활동이 수학자기효능감에 미치는 영향, *수학교육* 53(1), 1-24(2014).
- [14] 허양원, 김선유, 수학교과에 대한 초등교사의 자기효능감이 학생들의 학업성취도에 미치는 영향, *학교수학* 15(2), 337-352(2013).
- [15] Ashon, P. T. & Webb, R. B., *Making a difference: teachers' sense of efficacy and student achievement*, New York(1986).
- [16] Bandura, A., *Toward a unifying theory of behavioral change*, *Psychological Review*, 84(2), 191-215(1977).
- [17] Bandura, A., *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall(1986).
- [18] Bandura, A., *Self-regulation of motivation and action through goal systems*, *Cognitive perspectives on emotion and motivation* 44, 37-61(1988).
- [19] Bandura, A., *Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy*, *Developmental Psychology* 25, 729-735(1989).
- [20] Bandura, A., *Self-efficacy: The exercise of control*, New York: Freeman(1997).
- [21] Barfield V. & Burlingame, M., *The pupil control ideology of teachers in selected schools*, *The Journal of Experimental Education* 42(4), 6-11(1974).
- [22] Charalambous, C. Y., Philippou, G. N., & Kyriakides, L., *Tracing the development of preservice teachers' efficacy beliefs in teaching mathematics*

- during fieldwork, *Educational Studies in Mathematics* 67, 125-142(2008).
- [23] Enochs, G. L., Smith, L. P., & Huinker, D., Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument, *School Science and Mathematics* 100(4), 194-201(2000).
- [24] Gibson, S. & Dembo, M., Teacher efficacy: A construct validation, *Journal of Educational Psychology* 76(4), 569-582(1984).
- [25] Hoy, W. K. & Woolfolk, A. E., Teachers' sense of efficacy and the organizational health of schools, *The Elementary School Journal* 93(4), 355-372(1993).
- [26] Hoy, A. W. & Spero, R. B., Changes in teacher efficacy beliefs during the early years of teaching: A comparison of four measures. *Teaching and Teacher Education* 21, 343 - 356(2005).
- [27] Ryang D., Development of the Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument Korean Version For Elementary Preservice Teachers, *The Mathematical Education* 52(3), 363-377(2013).
- [28] Ryang D., Development and Validation of the Mathematics Teaching Efficacy Scale: Confirmatory Factor Analysis, *The Mathematical Education* 53(2), 185-200(2014).
- [29] Riggs, I. M., The development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument, *Dissertation Abstract International*(1988).
- [30] Riggs, I. M. & Enochs, L. G., Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument, *Science Education* 74(6), 627-637(1990).
- [31] Soodak, L. & Podell, D. M., Teacher efficacy and student problems as factors in special education referral. *The Journal of Special Education* 27, 66(1996).
- [32] Tigchelaar, A. & Korthagen, F., Deepening the exchange of student teaching experiences: implications for the pedagogy of teacher education of recent insights into teacher behavior, *Teaching and Teacher Education*, 20, 665-679(2004).
- [33] Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K., Teacher efficacy: Its meaning and measure, *Review of Educational Research* 68(2), 202-248(1998).
- [34] Tschannen-Moran, M. & Hoy, A. W., Teacher efficacy: Capturing an elusive construct, *Teaching and Teacher Education* 17, 783-805(2001).
- [35] Wingfield, M., Nath, J. L., Freeman, L. & Cohen, M., The effect of site

based preservice experiences on elementary social studies, language arts, and mathematics teaching self-efficacy beliefs, Paper presented at the annual meeting of the American Education Research Association, New Orleans, LA, ED 441 766(2000).

Juyeun Hong

Department of Mathematics Education,
Gyeongsang National University,
Jinju, Korea
E-mail address: ssem2005@hanmail.net

Han Inki²⁾

Department of Mathematics Education
Gyeongsang National University
Jinju, Korea
E-mail address: inkiski@gnu.ac.kr

2) correspondent author