Journal of the Korean Association for Science Education
Journal homepage: www.koreascience.org

# 멘토링 참여 경험이 과학교사의 일반교수효능감과 과학교수효능감에 미치는 영향

강경희*
제주대학교

# The Effect of Mentoring Participation on Science Teachers' General Teaching and Science Teaching Efficacies

Kyunghee Kang*
Jeju National University

ARTICLE INFO

*Article history:*
Received 7 September 2017
Received in revised form
16 October 2017
13 November 2017
21 November 2017
Accepted 22 November 2017
*Keywords:*
mentoring, science teacher, general teaching efficacy, science teaching efficacy

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the effects of mentoring in enhancing the professionalism of low-experience science teachers on their general teaching and science teaching efficacies. The mentoring for low-experience science teachers was conducted on 24 science teachers with less than three years of experience over a nine-month period between April and December, 2016. The questionnaires developed by advanced researches were modified and used to test the teachers' general teaching and science teaching efficacies. As the result of a pre-test, the mean science teaching efficacy score was 3.02 points. In particular, the mean science teaching self-efficacy score was 2.86 points and the mean science teaching outcome expectancy score was higher at 3.17 points. In the domain of science teaching outcome expectancy, the mean for female teachers was higher than that of male teachers, and the mean for middle school teachers was higher than that of high school teachers in every domain. However, this result is not statistically significant. The results of a post-test showed that the mean science teaching efficacy score of mentee teachers increased to 3.08 points over the pre-test. In particular, the mean science teaching self-efficacy score was 3.11 points and the mean science teaching outcome expectancy score was 3.04 points in the post-test. This presents that the mentoring training conducted was effective in improving the science teaching efficacy of mentee teachers.

## Ⅰ. 서론

학교 교육의 내실화를 기반으로 교육의 질을 높이고자 하는 시도는 교사의 수업 전문성 향상과 밀접한 관련이 있다. 선행 연구(Shulman, 1987)에 따르면 수업 전문성은 교사가 수업전문가로서 역할을 잘 수행하는 정도로 정의된다. 특히 수업 전문성의 범위는 교수 활동 전반에 걸친 일반적인 측면에 대한 강조에서 점차 교수내용지식과 일반교수지식, 주변 상황에 대한 지식 등으로 확대되는 추세이다(Son, 2005). 특히 교수내용지식(Pedagogical Contents Knowledge: PCK)은 각 교과 내용에 따라 달라지기 때문에 교과별 수업 전문성 신장을 위한 프로그램을 개발할 필요가 있다.

교사들의 PCK는 수업 경험에 따라 매우 다르게 나타나므로 교사의 교수 활동 수행 과정에서 다양한 지식베이스와 역동적 사고 등이 종합적으로 체계를 이룬다고 볼 수 있다. 교사 전문성 측면에서 볼 때 PCK 개발은 교사의 반성적 실천과 밀접한 관련이 있다. 반성은 교사의 사고와 행동에서 개선 방안을 검토하게 할 뿐만 아니라 교사 업무의 특성을 잘 인식하게 하는 수단으로 받아들여지고 있다. 그러므로 반성적 실천은 실제 현장에서 이루어지는 교수 활동과 밀접한 관련이 있고, 교사의 전문적 지식은 실천을 통해 드러나는 것이라고 볼 수 있다(Schon, 1987). 특히 교수 활동 등 학교 현장에서 일어나는 교사의 실천은 고도의 복잡성을 지니기 때문에 교사교육만으로 모든 지식과 기술을 준비시키는 것은 불가능하다(Korthagen, 2001). 그러므로 교사는 반성적 실천을 통해 무엇을 어떻게 개선해야 할 지에 대한 판단을 하게 될 뿐만 아니라 자기 자신이 이해하고 있는 교수이론까지 반성의 대상으로 인식해야 한다.

그러므로 교사의 전문성 신장에 있어서 교수 활동에 대한 반성적 사고는 매우 중요한 의미가 있다. 특히 경력 교사들의 지식이 신임 교사들에 비해 더 전문적이고 잘 조직되어 있다는 연구(Carter, 1990)를 토대로 볼 때 경력 교사의 멘토링은 신임 교사들의 반성적 사고 과정을 촉진할 수 있기 때문에 반성적 실천 능력 함양에 도움을 제공할 수 있다. 그러나 정부에서 전문성 신장을 위해 도입한 수석교사제 등의 효과가 교육 현장에서 매우 제한적이라는 지적이 제기되고 있다(Cho & Kim, 2010; Kim, 2009). 이는 멘토링 등 교사들간의 직접적 상호작용을 강화하는 방안을 통한 전문성 신장을 도모하는 것이 중요함을 시사하고 있다.

멘토링은 기본적으로 경험학습이론(Kolb, 1984; Kolb & Lewis, 1986)을 이론적 토대로 하고 있다. 경험학습이론에서 경험은 학습의 자극이면서 능동적 참여를 구축하는 특성이 있다. 특히 경험을 통한

* 교신저자 : 강경희 (kkh6554@jejunu.ac.kr)
http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2017.37.6.951

반성적 사고를 바탕으로 실천적 변화를 강조하고 있다. 이와 같은 경험학습의 특성은 멘토와 멘티 간 상호작용이라는 경험을 바탕으로 반성적 실천이 가능하다는 점에서 교사 멘토링과 밀접한 관련이 있다. 교사 멘토링이 교사들의 수업 활동에 긍정적인 영향을 미친다는 것은 여러 선행 연구들(Cunningham, 2005; Lord, 2008; Martin & Ttueax, 1997; Odell & Ferraw, 1992; Park *et al*., 2011)에서 제시되고 있다. 또한 교사 협력 활동과 그 과정에서 경험의 공유는 교사의 교수효능감 향상에 효과적이라는 연구들도 이루어졌다(Choi & Kim, 2012; Kwakman, 2003; Park *et al*., 2015; Seo, 2012).

현재 국내에서 실시되고 있는 교사 멘토링의 유형은 크게 4가지로 분류되는데(Kwak *et al*., 2009), 교단 적응 멘토링, 교과 수업 멘토링, 수업 공개와 요청 장학, 모범 수업 시연 등이 실시되고 있다. 교단 적응 멘토링은 주로 초임교사의 교단 적응을 지원하기 위해 운영되고 있고, 교과 수업 멘토링은 교과별 수업 전문성 제고에 초점을 두고 있다(Kwak, 2011). 수업장학지원은 수업 전문성 제고를 위해 실시되는 것으로 수업 공개 자료를 대상으로 장학 요원이 파견되어 수업 개선을 위한 컨설팅을 위주로 이루어지고, 모범 수업 시연은 수업 전문성을 갖춘 경력 교사의 수업 시연을 통해 수업 기술을 보급하는 형태이다. 멘토링 등의 교사협력활동을 통한 교사 전문성 향상을 도모하는 과정에서 교수효능감은 중요한 매개 변인으로 알려져 있다(Park *et al*., 2015). 또한 교사 전문성과 교수효능감은 밀접한 관련이 있다는 연구들(Kang & Huh, 2016; Shim, 2017)을 토대로 볼 때 저경력 과학교사들의 교수효능감을 조사함으로써 수업 전문성 향상을 위한 멘토링의 효과를 알아보는 것은 의미가 있다. 즉 저경력 과학교사 멘토링을 실시하고 교수효능감의 변화를 알아보는 것은 교사 전문성 차원에서의 변화를 간접적으로 추정해볼 수 있다는 점에서 중요하다.

Bandura(1977)에 의해 처음 도입된 자아효능감은 일반적으로 개인 효능감(personal self-efficacy)와 결과 기대감(outcome expectancy)의 두 차원으로 분류된다. 자아효능감의 개념을 교수 활동에 적용한 것이 교수 효능감이다. 교수 효능감은 학생들을 잘 가르칠 수 있다는 자신의 교수 능력에 대한 믿음인 교수에 대한 개인 효능감과 교수를 통하여 학생들을 동기화시키고 학업 수행을 향상시킬 수 있다는 교수 결과에 대한 기대감으로 구성된다. 교수 효능감은 실제 교실 환경을 구성하는 방식에도 큰 영향을 미치기 때문에 저경력 교사들이 교육 현장에서 긍정적인 교수 효능감을 갖는 것은 매우 중요하다. 교사의 교수 효능감은 맥락에 따라 매우 다면적인 특성을 나타내기 때문에 일반교수효능감과 특정 교과에 대한 교수 효능감은 다를 수 있다. 즉 일반교수효능감이 높다고 해서 반드시 과학교수효능감이 높다고 볼 수는 없음을 의미한다. 그러므로 멘토링을 통해 과학교사들의 교수 효능감에 변화가 있었는지 알아보는 것은 교사 전문성 향상을 위해 멘토링이 도입될 수 있는 가능성을 확인한다는 측면에서 의의가 있다.

초임 과학교사 지원을 위해 멘토링 체제를 도입한 연구(Kwak, 2010)에서는 멘토링을 도입하기 위한 방법에 대해 접근한 바 있다. 또한 초임 과학교사들이 전공 이외의 내용에 대해서는 교수 활동에 대한 자신감이 낮다는 연구(Jeon *et al*., 2009)도 제시되고 있다. 그러나 선행 연구(Kwak, 2010; Seol, 2012)에서는 주로 수업 컨설팅을 중심으로 한 멘토링의 효과를 분석한 것이기 때문에 교사 활동 전반에 걸친 멘토링의 결과를 알아보기에는 한계가 있다. 또한 과학교사 교육에서의 멘토링 프로그램 모델 개발 연구(Nam *et al.,* 2012)와 멘토링 과정에서의 멘토의 어려움을 분석한 연구(Choi *et a.,* 2014) 등은 멘토링에 대한 기초적인 자료를 제공하고 있으나 저경력 과학교사 멘토링 적용에 따른 효과를 알아보기에는 적합하지 않은 측면이 있다.

초임교사에 대한 정의는 학자마다 다양하다. 초임교사의 기준을 교직 경력 3년 이하(Park, 2009)로 보거나 4년 이하(Lee & Na, 2006), 또는 5년 이하(Claycomb & Hawley, 2000)로 정의하고 있다. 특히 선행 연구(Park & Eun, 2011)에서는 저경력 교사를 경력 교사와 대비되는 개념으로 해석하고, 교직 경력 2년 이내의 초임교사를 포함하여 초임교사로서의 생존 단계를 벗어난 교사들로 정의하였다. 본 연구에서는 멘토링 대상을 교직 경력 3년 이하의 과학교사로 한정하였고, 이를 저경력 과학교사로 지칭하였다. 이에 이 연구에서는 저경력 과학교사들을 대상으로 멘토링을 실시하고, 멘토링 참여 경험이 저경력 과학교사들의 일반교수효능감과 과학교수효능감에 영향을 미쳤는지 알아보고자 한다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 멘토링 참여자

저경력 과학교사 멘토링을 위해 멘토 교사의 자격 요건으로 올해의 과학교사상 수상자, 중등 1급 정교사 자격을 취득하고, 석사학위 이상의 학력 소지자, 과학교사 중 수업연구발표대회 입상 경력 소지자 등 교실수업 개선 관련 우수교사, 과학동아리 및 각종 체험활동 지도 교사로 과학교사 연수 등에 강사 경력을 가진 교사 등으로 설정하였다. 또한 멘티 교사들은 교사 임용 3년 이하의 과학교사들을 대상으로 진행하였다.

각 팀의 구성은 멘토와 멘티 교사들의 학교 소재지, 학교급이 다양하기 때문에 여러 가지 요소들을 고려하여 이루어졌다. 특히 멘토와 멘티 교사들이 대면 멘토링을 하기 위한 시간 조정의 편의성을 고려하여 학교 소재지 중심으로 멘토와 멘티 교사 팀을 구성하였다.

교사 임용 3년 이하의 저경력 과학교사 중 24명이 이 멘토링에 참여하였고, 멘토 교사는 9명이 선정되었다. 각 멘토 교사들은 2~3명의 멘티 교사들과 팀을 구성하였다. 멘티교사들의 성별과 재직 학교급은 Table 1에 제시하였다.

Table 1. Subject

| | Middle school | High school | Sum |
|---|---|---|---|
| Male | 6 | 6 | 12 |
| Female | 7 | 5 | 12 |
| Sum | 13 | 11 | 24 |

### 2. 멘토링 프로그램 개요

이 연구에서 실시된 저경력 과학교사 수업 전문성 향상을 위한 멘토링 연수 프로그램은 집합 연수와 팀별 개별 멘토링으로 구성되었다.

2016년 4월 초 멘토링을 시작하면서 멘토링 이론과 방법에 대한

과학교육학 전공 교수의 강연 등으로 구성된 집합연수가 실시되었다. 각 팀별 실제적인 멘토링을 강화하기 위해 집합연수는 최소한으로 운영하였다. 이후 11월까지 과학 실험 수업 지도 역량 강화, 과학 동아리 지도 활동 상담, 교수 학습 자료 제작, 과학 관련 연구기관 견학 등 각 팀별로 자체적인 멘토링이 이루어졌다. 팀별 멘토링은 8회 이상 진행되었는데, 일정한 멘토링 형식을 정하지 않고 멘토와 멘티 교사간 협의를 통해 다양한 활동 내용을 정하도록 하였다. 실제로 MBL사용법, STEAM 수업 참관, 과학과 관련 문서 작성법, 실험실 관리, 체험학습 운영, 과학전람회 지도 방안 등 과학 교과 와 관련하여 학교 현장에서 나타나는 다양한 활동들을 팀별로 멘토링 활동으로 선정하였다. 팀별 멘토링에 추가하여 여름 방학 기간인 8월에는 멘토 멘티 교사들이 전문성 함양 테마연수에 참여하였다. 이 테마연수는 2박3일간 서울에서 이루어졌고, STEAM 선도학교 방문, 과학관 견학 등 다양한 활동으로 구성되었다. 12월에는 멘토링에 대한 멘토 멘티 교사의 의견 교환과 인식 조사, 개선 방안 논의 등의 자리가 마련되었다. 멘토링 프로그램의 상세 내용은 Table 2에 제시하였다.

### 3. 검사도구 및 자료 수집

이 연구에서는 멘티 교사들의 일반교수효능감을 분석하기 위해 선행 연구(Lim, 2007)에서 개발한 검사지를 활용하였다. 이 검사지는 일반교수 개인 효능감 8문항과 일반교수 결과 기대감 6문항으로 구성되었고, 모두 5점 Likert 척도 문항이다. 과학교수효능감 검사는 Riggs & Enochs(1990)이 개발한 검사지를 수정 보완하여 활용하였는데, 이 검사지는 5점 Likert 척도인 과학교수 자기효능감 13문항과 과학교수 결과 기대감 12문항으로 구성되었다. 멘토링에 앞서 오리엔테이션을 실시할 때 멘티교사들을 대상으로 일반교수효능감과 과학교수효능감에 대한 사전검사를 실시하였다. 4월부터 11월까지의 팀별 멘토링이 종료된 후 12월 초에 사후 검사를 실시하였다. 멘토링에 참여한 멘티 교사는 24명이지만 사전검사와 사후검사를 모두 응답한 멘티교사는 23명이었다. 그러므로 일반교수효능감과 과학교수효능감에 대한 통계 분석은 23명을 대상으로 하였다. 사전 사후 검사 각각에 대해서는 빈도 분석을 실시하였다. 또한 멘토링의 효과를 알아보기 위해 일반교수효능감과 과학교수효능감 사전 사후 검사 결과에 대한 대응표본 t-test를 실시하였다. 통계 분석은 SPSS 20.0을 활용하였다.

또한 멘토링 종료 후 멘토링 과정에서의 활동에 대한 멘티 교사들의 인식을 알아보기 위해 3문항으로 구성된 개방형 설문을 실시하였다. 각 문항은 구체적인 멘토링 활동 내용, 멘토링 과정에서 가장 기억에 남는 활동 또는 사례, 멘토링에 대한 인식을 자유롭게 기술토록 하였다.

## Ⅲ. 연구 결과 및 논의

### 1. 일반교수효능감 분석 결과

사전 겸사에서 멘티 교사들의 일반교수효능감은 평균 3.36점으로 비교적 높게 나타났다. 일반교수효능감 중 개인 효능감은 평균 3.39점이었고, 결과 기대감은 3.32점으로 개인 효능감이 상대적으로 높았다. 초등 예비교사를 대상으로 한 연구(Lim, 2007)에서는 일반교수효능감 평균이 3.41점으로 본 연구의 결과와 유사하게 나타났다. 일반교수효능감 사전 사후검사 문항별 빈도분석 결과와 문항별 대응표본 t-tset 결과는 Table 3과 Table 4에 제시하였다. 문항별 빈도분석 결과를 제시하는 것은 개인 효능감과 결과 기대감 각 문항에 대한 멘티 교사들의 응답 반응 분포를 알아볼 수 있기 때문이다. 각 문항별 응답 비율을 조사하는 것은 개인 효능감과 결과 기대감 문항 중에서도 구체적으로 어떤 내용에 멘티 교사들이 동의하는지 알아볼 수 있다는 점에서 의미가 있다. 일반교수효능감은 특정 과목의 맥락없이 자신이 학생들을 잘 가르칠 수 있다는 믿음의 정도를 의미하고 일반 교수

Table 2. The summary of mentoring program

| Process | Main contents |
|---|---|
| 2016. 4 | ○ Group training<br>○ Mentoring orientation<br>○ The understanding of mentoring theory and method<br>○ Pretest on general teaching efficacy and science teaching efficacy |
| 2016. 4~<br>2016. 8 | ○ Team own workshops and team mentoring<br>- Strengthening the teaching capacity of science experiment classes<br>- Counseling activities for science club activities<br>- Science teaching-learning materials development activity<br>- Visiting science-related research institutes |
| 2016. 8 | ○ Theme training for teachers' PCK development<br>- Strengthening the teaching capacity of science culture activities<br>- Learning on Creative Experience Activity<br>- Understanding student active participation classes<br>○ Mentor - Mentee - Advisor professor Council |
| 2016. 8~2016. 11 | ○ Team own workshops and team mentoring<br>- Strengthening the teaching capacity of science club activities<br>- Development of scientific evaluation items<br>- Mentor - mentee class attendance |
| 2016. 12 | ○ Group training<br>○ Posttest on general teaching efficacy and science teaching efficacy<br>○ Survey on mentees' perception of mentoring<br>○ Discussing improvements for mentoring operation in future |

결과 기대감은 교사가 잘 가르치면 학생들의 성취도가 향상될 수 있다는 믿음으로 해석된다. 그러므로 멘티 교사들은 일반교수효능감 사전검사에서 개인 효능감과 결과 기대감이 평균 3점 이상을 나타냈기 때문에 보통 이상의 수준이라고 해석할 수 있다.

특히 일반 교수 자기 효능감 검사 중 '열심히 노력한다면, 나는 가장 다루기 힘든 학생도 잘 이끌 수 있을 것이다', '어떤 학생이 새로운 개념을 빨리 이해했다면, 그것은 내가 그 개념을 가르치는 데 필요한 과정이나 단계들을 잘 알고 있기 때문일 것이다', '열심히 노력한다면, 나는 가장 지도하기 어렵거나 학습에 흥미가 없는 학생도 지도할 수 있을 것이다' 등의 문항에서 긍정적인 응답 비율이 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 개념 학습 등의 학습 내용을 가르치는 것에 대한 멘티 교사들의 효능감이 상대적으로 높음을 시사하고 있다.

반면에 '수업 시간 중에 한 학생이 떠들고 산만할 경우, 나는 그 학생을 정상적으로 수업에 참여하게 할 수 있는 방법들을 알고 있다', '어떤 학생이 학업 과제에 대하여 어려움을 갖고 있다면, 나는 그 학생에게 맞는 과제 수준이 어떤 것인지를 정확하게 판단할 수 있다'

Table 3. The result of frequency analysis and paired sample t-test on general teaching personal efficacy pre/posttest

frequency(%)

| No | Contents | Test | Very disagree | Dis-agree | Neutral | Agree | Very agree | Aver age | SD | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | If a student's grades are better than usual, it is because I have found a better way to teach the student | pre | 0(0) | 6(26.1) | 6(26.1) | 9(39.1 | 2(8.6) | 3.30 | .974 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 4(17.3) | 2(8.6) | 15(65.2) | 2(8.6) | 3.65 | .885 | |
| 2 | If I try hard, I will be able to lead the most difficult students. | pre | 0(0) | 4(17.4) | 2(8.6) | 10(43.5) | 7(30.4) | 3.87 | 1.058 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 2(8.6) | 4(17.3) | 9(39.1) | 7(30.4) | 3.96 | .928 | |
| 3 | If my students' grades have improved, it is because I have found a more effective teaching method | pre | 0(0) | 2(8.6) | 8(34.8) | 12(52.2) | 1(4.3) | 3.52 | .760 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 2(8.6) | 5(21.7) | 13(56.5) | 3(13.0) | 3.78 | .796 | |
| 4 | If a student quickly understands a new concept, it is because I know the process or steps that are necessary to teach the concept | pre | 1(4.3) | 1(4.3) | 4(17.4) | 15(65.2) | 2(8.6) | 3.70 | .876 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 0(0) | 3(13.0) | 15(65.2) | 5(21.7) | 4.09 | .596 | |
| 5 | If a student does not remember what he or she has learned all the time, I know how to make that student better remember the next time | pre | 0(0) | 3(13.0) | 10(43.5) | 8(34.8) | 2(8.6) | 3.39 | .839 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 3(13.0) | 8(34.7) | 10(43.4) | 2(8.6) | 3.47 | .846 | |
| 6 | If a student is distracted during class, I know how to get the student into the class normally | pre | 2(8.6) | 8(34.8) | 9(39.1) | 3(13.0) | 1(4.3) | 2.87 | 1.013 | .000*** |
| | | post | 2(8.6) | 5(21.7) | 8(34.7) | 7(30.4) | 1(4.3) | 3.00 | 1.044 | |
| 7 | If a student has difficulty with an academic assignment, I can accurately determine what level of the assignment is appropriate for that student | pre | 2(8.6) | 8(34.7) | 8(34.7) | 5(21.7) | 0(0) | 2.70 | .926 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 6(26.0) | 8(34.7) | 8(34.7) | 1(4.3) | 3.26 | .864 | |
| 8 | If I work hard, I will be able to lead students who are most difficult to teach or are not interested in learning. | pre | 0(0) | 2(8.6) | 5(21.7) | 12(52.2) | 4(17.4) | 3.78 | .850 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 3(12.5) | 5(21.7) | 14(60.8) | 1(4.3) | 3.61 | .783 | |

*** p<.001

Table 4. The result of frequency analysis and paired sample t-test on general teaching outcome expectancy pre/post test

frequency(%)

| No | Contents | Test | Very disagree | Dis-agree | Neutral | Agree | Very agree | Averag e | SD | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | The degree of student learning is basically related to the student's home environment | pre | 2(8.6) | 3(13.0) | 3(13.0) | 13(56.5) | 2(8.6) | 2.57 | .1.121 | .553 |
| | | post | 1(4.3) | 2(8.6) | 2(8.6) | 10(43.5) | 8(34.7) | 2.04 | .1.107 | |
| 2 | Students who are poorly disciplined at home will not accept any instruction or order at school as well | pre | 4(17.4) | 3(13.0) | 4(17.4) | 11(47.8) | 1(4.3) | 2.91 | 1.240 | .039* |
| | | post | 0(0) | 4(17.4) | 4(17.4) | 9(39.1) | 6(26.0) | 2.29 | 1.053 | |
| 3 | The effect that teachers have on students is very limited compared to the students' home environment | pre | 1(4.3) | 13(56.5) | 3(13.0) | 5(21.7) | 1(4.3) | 3.52 | .947 | .001** |
| | | post | 3(13.0) | 10(43.4) | 3(13.0) | 4(17.4) | 3(13.0) | 3.30 | 1.294 | |
| 4 | Teacher's enthusiasm for the student is related to the parent's interest to children | pre | 3(13.0) | 8(34.8) | 3(13.0) | 6(26.1) | 3(13.0) | 3.09 | 1.311 | .000*** |
| | | post | 2(863) | 7(30.4) | 3(13.0) | 7(30.4) | 4(17.4) | 2.91 | 1.379 | |
| 5 | Because the students are highly influenced by the home environment, the actual impact of the teacher is insignificant | pre | 6(26.1) | 11(47.8) | 4(17.4) | 2(8.6) | 0(0) | 3.91 | .900 | .000*** |
| | | post | 7(30.4) | 11(47.8) | 4(17.4) | 1(4.3) | 0(0) | 4.09 | .793 | |
| 6 | Considering all the factors that can affect the student's performance, the impact of the teacher on it will not be great | pre | 6(26.1) | 13(56.5) | 2(8.6) | 2(8.6) | 0(0) | 3.91 | .949 | .000*** |
| | | post | 6(26.1) | 12(52.1) | 4(17.4) | 1(4.3) | 0(0) | 4.04 | .767 | |

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

등의 문항에 대해서는 부정적인 응답이 높게 나타났다. 이는 수업 관리와 학생 이해 등의 측면에서 멘티 교사들의 효능감이 상대적으로 낮음을 보여주는 것이다.

일반교수효능감 사후 검사 결과 일반교수효능감은 평균 3.39점으로 나타났고, 하위 영역인 개인 교수 효능감은 평균 3.60점, 결과 기대감은 3.10점이었다. 일반 교수 개인 효능감 사후 검사 분석 결과 '어떤 학생의 성적이 평상시보다 향상되었다면, 그것은 내가 그 학생을 가르치기에 더 좋은 방법을 찾았기 때문일 것이다', '어떤 학생이 새로운 개념을 빨리 이해했다면, 그것은 내가 그 개념을 가르치는 데 필요한 과정이나 단계들을 잘 알고 있기 때문일 것이다', '열심히 노력한다면, 나는 가장 다루기 힘든 학생도 잘 이끌 수 있을 것이다' 등의 문항에 대해서 긍정적인 응답이 비율이 매우 높게 나타났다.

반면에 '수업 시간 중에 한 학생이 떠들고 산만할 경우, 나는 그 학생을 정상적으로 수업에 참여하게 할 수 있는 방법들을 알고 있다', '어떤 학생이 학업 과제에 대하여 어려움을 갖고 있다면, 나는 그 학생에게 맞는 과제 수준이 어떤 것인지를 정확하게 판단할 수 있다'는 문항에 대한 긍정 응답 비율은 상대적으로 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 멘티 교사들이 교과 내용을 교수하는 범위 안에서의 효능감은 상대적으로 높으나 수업 관리나 학생 이해 등의 면에서는 어려움을 겪고 있음을 간접적으로 시사하고 있다.

사후 검사에서 멘티 교사들의 일반 교수 결과 기대감을 분석한 결과 '학생의 성적에 영향을 미칠 수 있는 모든 요인들을 고려한다면, 그 중에서 교사가 미치는 영향은 크지 않을 것이다', '학생들의 가정 환경에 비하여 교사가 학생에게 미칠 수 있는 영향은 매우 제한적이다'라는 문항에 대해 그렇지 않다는 응답이 많았다. 이는 멘티 교사들이 자신들의 교수 활동의 결과에 대해 높은 기대감을 가지고 있음을 보여주는 것으로 판단된다. 교수 결과 기대감은 학생들이 교과 학습을 잘하게 되는 이유가 교사의 노력에 달려있다는 신념이 있는가를 측정하는 것이다. 그러므로 교수 결과 기대감이 높다는 것은 멘티 교사들이 학생들의 학습 촉진을 위해 교사의 노력이 중요함을 매우 잘 인식하고 있음을 보여주는 것이다.

Table 3과 Table 4에 나타난 바와 같이 일반교수효능감 중 개인교수효능감은 대부분의 문항 평균이 사후 검사에서 높아졌으나 교수 결과 기대감은 전체적으로 평균값이 낮아지는 경향을 보였다. 선행연구(Tosun, 2000)에서는 교사들이 참여할 수 있는 현장 경험이 증가할수록 교수 결과 기대감이 높아진다고 주장한 바 있다. 본 연구에서 멘토링을 통해 저경력 과학교사 참여 활동이 제공되었음에도 불구하고 교수 결과 기대감이 향상되지 않았다는 것은 교수 결과 기대감에 영향을 줄 수 있는 다른 배경 변인에 대한 연구의 필요성을 제기하고 있다.

일반교수효능감은 사전 검사 평균 3.36점, 사후 검사 평균 3.36점으로 변화가 없었다. 일반교수효능감은 특정 맥락과 관계없이 교수 활동에 대한 효능감을 나타내는 것이기 때문에 일반교수효능감 검사 결과가 과학 교과 교수 활동에 대한 교사의 직접적인 역량과 직접 관련된다고 보는 것은 한계가 있다. 멘티 교사들의 일반교수효능감과 일반 교수 개인 효능감과 결과 기대감 사전 사후 검사에 대한 대응표본 t-test 분석을 실시하였다. 대응표본 t-test 분석 결과는 Table 5에 제시하였다. 대응표본 t-test 분석 결과 일반교수효능감은 사전 사후 검사간 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 개인 효능감은 유의미한 차이를 보였다. 특히 개인 효능감 영역에서 사후검사 결과가 높아진 것은 이 연구에서의 멘토링이 과학 수업 전문성만을 대상으로 이루어진 것이 아니라 동아리 활동 지도, 배움의 공동체 지도 등 교수 활동의 여러 영역에 걸쳐 이루어진 데 따른 것이라고 판단된다. 사후검사에서 개인 효능감은 높아진 반면 교수 결과 기대감이 낮아진 것은 그 원인에 대한 후속 연구가 필요한 부분이라고 생각된다. 학습 결과에 교사 변인이 영향을 미친다는 인식은 교사의 교수 활동에서 매우 기본적인 출발점이 될 수 있다. 그러므로 멘토링 참여 경험 중 어떤 요인들이 멘티 교사들의 교수 결과 기대감을 약화시키는 데 영향을 미쳤는지 점검할 필요가 있다. 이와 관련해 개방형 설문에 나타난 멘티 교사들의 응답 사례들은 다음과 같다.

> 멘티로서 전체적으로 모르는 부분이 너무 많아서 멘토에게 어떻게 어떤 부분을 말해야 할지 잘 모르겠다. 선배 과학교사와 동료 교사를 만나는 건 좋았지만 어떤 부분에서 도움이 필요한지를 판단하는 것부터가 쉽지 않았다. (멘티교사 J)

> 멘토 선생님들이 너무 바쁘다 보니 실제 만날 수 있는 시간이 매우 제한적이었다. 그리고 자유로운 토론을 하는 것도 어려웠다. 멘토 수업을 참관하면서 부러운 마음이 들기도 했지만 한편으로는 내 수업의 부족한 면들이 생각나 내 수업을 보여주기가 싫다고 생각했다. (멘티교사 K)

위의 응답 들은 멘티 교사 자신이 현재 교수 활동에 대한 정확한 분석이 부족한 상태에서 멘티 교사들과의 상호 작용을 강화하면서 원래 의도와는 달리 교수 활동에 대한 자신감과 그에 따른 기대감이 저하될 가능성도 있음을 시사하고 있다. 그러므로 향후 멘토링을 실시할 때에는 멘토와 멘티 교사간 상호작용의 내용과 수준, 방향 등에 대한 충분한 논의 과정이 필요하다고 판단된다.

Table 5. The result of paired sample t-test between general teaching efficacy pretest and posttest

| | rest | average | SD | average standard error | t | df | sig |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| general teaching efficacy | pre | 3.36 | .107 | .18498 | -.005 | 22 | .996 |
| | post | 3.36 | .882 | | | | |
| personal efficacy | pre | 3.39 | .818 | .03186 | -6.653 | 22 | .000*** |
| | post | 3.60 | .787 | | | | |
| outcome expectancy | pre | 3.32 | .818 | .37345 | .563 | 22 | .579 |
| | post | 3.11 | .991 | | | | |

*** p<.001

## 2. 과학교수효능감 분석 결과

사전검사에서 저경력 과학교사들의 과학교수효능감을 분석한 결과 평균 3.02점으로 일반교수효능감 평균 보다 낮게 나타났다. 이는 멘티 교사들이 과학교수 활동에 대한 어려움을 더 크게 인식하는 것으로 해석할 수 있다. 특히 이와 같은 결과는 선행 연구들(Akerson & Flanagan, 2000; Young & Kellogg, 1993)의 결과와 유사한 경향을 보이는 것이다. 선행 연구(Koh, Choi & Kang, 2007)에서는 현직 교사의 과학교수효능감 평균이 3.30점으로 나타나 본 연구에서의 평균이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

과학교수 자기 효능감은 평균 2.86점이었고, 과학교수 결과 기대감은 평균 3.17점으로 나타나 일반교수효능감보다 낮게 나타났다. '나는 과학을 가르치기 위한 더 좋은 방법을 끊임없이 알아내고자 한다'는 문항에 대해 95.7%의 교사들이 긍정적으로 응답하였다. 이는 멘티 교사들이 과학교수학습 전략과 방법에 대해 노력하는 자세를 간접적으로 나타낸 것으로 볼 수 있다. 또한 멘티 교사들이 효과적인 과학교수 방법에 대해 고민하는 것은 매우 바람직한 것으로 판단된다. 반면에 '나는 과학실험을 지도, 감독하는데 매우 유능하지는 않은 것 같다'는 질문에 그렇다와 매우 그렇다고 답한 교사들이 많아 실험 수업에 대한 부담감을 나타낸 것으로 분석되었다.

과학교수효능감 사후 검사 결과 멘티 교사들의 과학교수효능감은 평균 3.08점으로 사전 검사보다 증가하였다. 사후 검사에서 과학교수 개인 효능감은 평균 3.11점, 결과 기대감은 평균 3.04점으로 나타났다. 과학교수효능감은 사전 검사 평균 3.02점, 사후 검사 평균 3.08점으로 사후검사가 더 높게 나타났다.

분석 결과 '나는 과학을 가르치기 위한 더 좋은 방법을 끊임없이 알아내고자 한다', '나는 학생들이 과학에 관한 질문을 할 때 적절하게 대답해 줄 자신이 있다', '나는 과학을 가르칠 때 학생들이 질문하는 것을 반기고 격려한다' 등의 문항에 대한 긍정적 응답이 높게 나타났다.

또한 '나는 과학실험을 지도 감독하는데 매우 유능하지는 않은 것 같다', '나는 종종 과학을 비효과적으로 가르친다는 생각이 든다' 등의 문항에 대해 그렇지 않다는 응답이 증가한 것은 멘토링이 멘티 교사들의 과학교수 개인 효능감에 긍정적 영향을 미친 것이라고 볼 수 있다. 특히 이 결과는 멘티 교사들이 과학교수 방법, 수업 중 상호작용 등에 대해서 비교적 높은 효능감을 가지고 있음을 보여주는 것

Table 6. The result of frequency analysis and paired sample t-test on science teaching personal efficacy pre/post test

frequency(%)

| No | Contents | Test | Very disagree | Dis-agree | Neutral | Agree | Very agree | Average | SD | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | I want to constantly find out better ways to teach science | pre | 0(0) | 0(0) | 1(4.3) | 18(78.3) | 4(17.4) | 4.13 | .458 | .005** |
| | | post | 0(0) | 0(0) | 1(4.3) | 11(47.8) | 11(47.8) | 4.43 | .590 | |
| 2 | I do not seem to be able to teach science classes well, no matter how hard I try | pre | 2(8.6) | 9(39.1) | 9(39.1) | 3(13.0) | 0(0) | 2.65 | .884 | .247 |
| | | post | 2(8.6) | 12(52.1) | 8(34.7) | 1(4.3) | 0(0) | 2.30 | .703 | |
| 3 | I know the essential steps to effectively teach science concepts | pre | 0(0) | 7(30.4) | 12(52.2) | 4(17.4) | 0(0) | 3.13 | .694 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 3(13.0) | 10(43.4) | 9(39.1) | 1(4.3) | 2.65 | .775 | |
| 4 | do not seem to be very competent in guiding and supervising scientific experiments. | pre | 0(0) | 4(17.4) | 4(17.4) | 12(52.2) | 3(13.0) | 2.39 | .941 | .000*** |
| | | post | 0(0) | 7(30.4) | 6(26.0) | 10(43.4) | 0(0) | 2.89 | .869 | |
| 5 | I often think that I teach science inefficiently. | pre | 0(0) | 3(13.0) | 7(30.4) | 12(52.2) | 1(4.3) | 2.52 | .790 | .001** |
| | | post | 2(8.6) | 5(21.7) | 6(26.0) | 9(39.1) | 1(4.3) | 2.91 | 1.083 | |
| 6 | I think I understand enough scientific concepts to teach secondary school science effectively | pre | 1(4.3) | 5(21.7) | 9(39.1) | 8(34.8) | 0(0) | 2.95 | .878 | .737 |
| | | post | 1(4.3) | 5(21.7) | 6(26.0) | 10(43.4) | 1(4.3) | 2.82 | 1.029 | |
| 7 | I have difficulty explaining to students why they should do science experiment activities | pre | 4(17.4) | 12(52.2) | 5(21.7) | 2(8.6) | 0(0) | 3.78 | .850 | .978 |
| | | post | 3(13.0) | 14(60.8) | 5(21.7) | 0(0) | 1(4.3) | 3.78 | .851 | |
| 8 | I am confident that students will respond appropriately when asking questions about science | pre | 2(8.6) | 3(13.0) | 7(30.4) | 9(39.1) | 2(8.6) | 2.73 | 1.096 | .002** |
| | | post | 0(0) | 4(17.4) | 6(26.0) | 10(43.4) | 3(13.0) | 2.39 | .988 | |
| 9 | As a science teacher I am concerned that I have the ability to teach students | pre | 0(0) | 3(13.0) | 6(26.1) | 10(43.5) | 4(17.4) | 3.39 | .782 | .038* |
| | | post | 2(8.6) | 8(34.8) | 7(30.4) | 3(13.0) | 3(13.0) | 2.61 | 1.117 | |
| 10 | I am reluctant to objectively evaluate my scientific teaching abilities from outside experts (principals, supervisors, etc.) | pre | 1(4.3) | 8(34.8) | 5(21.7) | 7(30.4) | 2(8.6) | 2.95 | 1.106 | .539 |
| | | post | 4(17.4) | 7(30.4) | 1(4.3) | 7(30.4) | 4(17.4) | 3.04 | 1.491 | |
| 11 | When students have difficulty understanding the concept of science, I sometimes feel embarrassed how I can help them understand better | pre | 3(13.0) | 3(13.0) | 5(21.7) | 12(52.2) | 0(0) | 3.13 | 1.0099 | .016* |
| | | post | 2(8.6) | 7(30.4) | 6(26.1) | 8(34.8) | 0(0) | 2.82 | 1.028 | |
| 12 | I welcome and encourage students to ask questions when teaching science | pre | 0(0) | 1(4.3) | 3(13.0) | 9(39.1) | 10(43.5) | 4.21 | .850 | .945 |
| | | post | 0(0) | 1(4.3) | 4(17.4) | 8(34.8) | 10(43.5) | 4.22 | .902 | |
| 13 | I do not know what to do to get students interested in science. | pre | 0(0) | 6(26.1) | 12(52.2) | 4(17.4) | 1(4.3) | 3.00 | .797 | .097 |
| | | post | 2(8.6) | 12(52.2) | 6(26.0) | 3(13.5) | 0(0) | 3.57 | .843 | |

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

이다.

'학생들의 과학 성적이 향상된 것은 교사가 더 효과적인 교수 방법을 알아내고 사용했기 때문이다', '학생들의 부족하고 부적절한 과학 지식은 교사의 훌륭한 가르침으로 극복될 수 있다', '아이들이 학교 과학수업에 대해 많은 관심과 흥미를 보이고 있다는 부모들의 반응은 교사의 적절한 과학교수 때문일 것이다' 등의 문항에 긍정 응답 비율이 매우 높아 멘티 교사들의 과학교수 결과 기대감이 높은 것으로 나타났다.

특히 '과학을 가르치기 위한 더 좋은 방법을 끊임없이 알아내고자 한다', '학생들의 과학 성적이 향상된 것은 교사가 더 효과적인 교수 방법을 알아내고 사용했기 때문이다', '학생들의 적극적인 과학 수업 참여는 과학 수업에 대한교사의 교수 능력과 직접적인 관련이 있다' 등의 문항에서 사후검사 결과가 높게 나타난 것은 멘토링을 통해 멘토교사들이 사용하는 다양한 교수 전략을 접할 수 있었던 경험이 영향을 미친 것으로 판단된다. 사전 사후검사에서 멘티 교사들의 과학교수 자기효능감과 결과기대감에 대한 빈도 분석과 문항별 대응표본 t-test 결과는 Table 6과 Table 7에 각각 제시하였다.

과학교수효능감 사전 사후검사 결과를 멘티 교사 성별과 학교급에 따라 대응표본 t-test 분석한 결과 성별과 학교급별에 따라 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 또한 남교사 집단 평균이 여교사 집단 평균보다 높게 나타났으나 유의미한 차이는 보이지 않았다. 학교급에 따른 분석 결과 중학교 교사 평균이 고등학교 교사 평균보다 모든 영역에서 높게 나타났으나 유의미한 차이는 없었다. 특히 고등학교 교사 집단의 과학교수 자기 효능감은 가장 낮은 것으로 분석되었다.

이 연구에서는 멘티 교사들의 과학교수효능감 및 개인 효능감, 결과 기대감에 대한 대응표본 t-test를 실시하였는데, 그 결과는 Table 8에 제시하였다. 대응표본 t-test 결과 멘티 교사들의 과학교수효능감은 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 멘티 교사들의 과학교수효능감은 사전 평균 3.02점에서 사후 평균 3.08점으로 높아졌다. 또한 과학교수 개인 효능감은 사전 검사 평균 2.86점에서 사후 검사 평균 3.11점으로 높아졌고, 대응표본 t-test 결과 유의미한 차이로 나타났다. 과학교수 결과 기대감은 사전 평균 3.17점에서 사후 평균 3.04점으로 낮아진 것으로 나타났다. 선행 연구(Ramey-Gassert, Shroyer & Staver, 1996)에 따르면 교수 결과 기대감은 학교 환경,

Table 7. The result of frequency analysis and paired sample t-test on science teaching outcome expectancy pre/post test

frequency(%)

| No | Contents | Test | Very disagree | Dis-agree | Neutral | Agree | Very agree | Average | SD | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | It is because teachers have made special efforts that students are actively engaged in science lessons | pre | 0(0) | 2(8.6) | 5(21.7) | 10(43.5) | 6(26.1) | 3.87 | .919 | .714 |
| | | post | 0(0) | 3(13.0) | 4(17.4) | 10(43.5) | 6(26.1) | 3.78 | 1.042 | |
| 2 | The improvement in students' scientific performance is due to the teacher finding and using more effective teaching methods | pre | 0(0) | 3(13.0) | 7(30.4) | 11(47.8) | 2(8.6) | 3.52 | .845 | .011* |
| | | post | 0(0) | 2(8.6) | 5(21.7) | 13(56.5) | 3(13.0) | 3.78 | .795 | |
| 3 | The reason why students receive very low scientific grades is because they can not teach effectively | pre | 1(4.3) | 6(26.1) | 6(26.1) | 7(30.4) | 3(13.0) | 3.22 | 1.126 | .000*** |
| | | post | 3(13.0) | 9(39.1) | 8(34.8) | 3(13.0) | 0(0) | 2.43 | .895 | |
| 4 | Students' inadequate and inappropriate scientific knowledge can be overcome by the teacher's good teaching | pre | 0(0) | 1(4.3) | 7(30.4) | 10(43.5) | 5(21.7) | 2.17 | .834 | .426 |
| | | post | 0(0) | 0(0) | 5(21.7) | 15(65.2) | 3(13.0) | 2.09 | .596 | |
| 5 | The low scientific achievement of some students can not be attributed to teachers in general | pre | 0(0) | 5(21.7) | 5(21.7) | 12(52.2) | 1(4.3) | 3.39 | .891 | .411 |
| | | post | 0(0) | 3(13.0) | 4(17.4) | 12(52.2) | 4(17.4) | 3.69 | .973 | |
| 6 | The reason why students with low interest and achievement in science show improved in science class is generally due to the special guidance and care of the teacher | pre | 0(0) | 2(8.6) | 3(13.0) | 17(73.9) | 1(4.3) | 3.73 | .688 | .714 |
| | | post | 0(0) | 3(13.0) | 5(21.7) | 10(43.5) | 5(21.7) | 3.78 | .951 | |
| 7 | Teachers increase their efforts to teach science but it do not make any significant changes to some students with low levels of scientific interest and achievement | pre | 2(8.6) | 11(47.8) | 6(26.1) | 4(17.4) | 0(0) | 3.47 | .897 | .313 |
| | | post | 1(4.3) | 9(39.1) | 6(26.1) | 3(13.0) | 4(17.4) | 3.04 | 1.223 | |
| 8 | Students' interests and achievements in science are generally responsible for teachers | pre | 0(0) | 4(17.4) | 5(21.7) | 12(52.2) | 2(8.6) | 2.47 | .897 | .575 |
| | | post | 0(0) | 3(13.0) | 6(26.1) | 13(56.5) | 1(4.3) | 2.52 | .790 | |
| 9 | Students' asctive participation in science class is directly related to teacher's ability to teach science | pre | 0(0) | 1(4.3) | 3(13.0) | 15(65.2) | 4(17.4) | 3.96 | .705 | .043* |
| | | post | 0(0) | 1(4.3) | 1(4.3) | 15(65.2) | 6(26.1) | 4.13 | .694 | |
| 10 | Parents' reaction that children are interested and interested in school science class is due to the teacher's appropriate science teaching | pre | 0(0) | 2(8.6) | 5(21.7) | 13(56.5) | 3(13.0) | 3.73 | .810 | .328 |
| | | post | 0(0) | 3(13.0) | 2(8.6) | 15(65.2) | 3(13.0) | 3.83 | .834 | |
| 11 | Even if the teacher effectively teaches, it does not affect students who are not interested in science classes at all | pre | 3(13.0) | 10(43.5) | 6(26.1) | 4(17.4) | 0(0) | 3.52 | .947 | .293 |
| | | post | 2(8.6) | 8(34.7) | 5(21.7) | 5(21.7) | 3(13.0) | 3.04 | 1.223 | |
| 12 | Even if a teacher has good ability to teach science, some students do not get help to learn science | pre | 1(4.3) | 6(26.1) | 6(26.1) | 10(43.5) | 0(0) | 2.91 | .949 | .460 |
| | | post | 2(8.6) | 3(13.0) | 5(21.7) | 11(47.8) | 2(8.6) | 2.61 | 1.117 | |

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

학생 변인 등 외적 변인에 영향을 받는다. 그러므로 멘토링에서 이루어진 활동들에 대한 내용 분석을 실시해 멘티 교사들의 교수 결과 기대감에 영향을 준 요인들을 살펴볼 필요가 있다. 과학교수효능감에 대한 대응표본 t-test 결과 사전 사후 검사간 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 사후 검사 결과가 크게 향상되지 않은 이유는 선행 연구(Nam *et al*., 2012)에서 지적한 바와 같이 멘토와 멘티 교사간 협력적 관계 설정의 부족이 그 요인인 것으로 판단된다. 협력적 상호작용을 바탕으로 멘토링이 이루어져 멘티 교사의 반성적 사고를 촉진시켜야 함에도 불구하고 경력 교사인 멘토로부터 저경력 교사인 멘티들이 도움을 받는다는 인식으로 인해 양방향적 관계 설정이 부족했던 것으로 추정된다.

또한 본 멘토링 연수가 교수 활동에 국한하여 진행되지 않고 현직 교사가 직면하는 다양한 영역과 상황에 대한 멘토링으로 확대 운영되었기 때문에 과학교수 개인 효능감 신장에 직접적으로 영향을 미쳤다고 보기에는 한계가 있음을 보여주는 것이다. 개방형 설문에 대한 응답을 분석한 결과 대부분의 멘티 교사들은 멘토링을 통해 멘토로부터 과학 수업 지도 뿐만 아니라 실험 수업 진행, 실제 실험 연습, 과학 동아리 지도 등 다양한 분야에서 도움을 받았다고 응답하였다. 일부 멘티 교사들은 멘토링 과정에서의 어려움 등을 제시하였는데 이와 관련한 응답 사례를 아래에 제시하였다.

> 연수 기간이 길고 멘토링 횟수가 많아지면서 수업 시간 조정 문제나 출장을 자꾸 내야 해서 오히려 학교에 눈치가 보이는 경우가 있었다. 다른 과목 선생님에게 시간 조정 때문에 양해를 구하기도 어려웠다. (멘티교사 Q)

> 멘토 선생님들이 알려주시는 내용도 도움이 되었지만 나랑 같은 처지인 멘티 교사들과의 만남이 더 좋았던 것 같다. 지금 내가 겪는 어려움을 다른 교사들도 느끼고 있다는 것만으로도 위안이 되는 듯 했다. (멘티교사 M)

> 멘토 선생님이 초임 때부터 20년 넘게 모은 자료와 활동 내용들을 보여주셨다. 고맙게 잘 쓰는 부분도 있지만 지금 나한테는 너무 많은(어려운?) 것들이라 이렇게 잘 할 수 있을까라는 생각도 들었다. (멘티교사 S)

위에 제시된 응답 내용에 나타난 바와 같이 일부 멘티 교사들은 멘토링 내용 자체 보다 참여 과정에서의 시간 투입 등 외부적 문제들로 인해 멘토링 효과가 감소한 것으로 나타났다. 또한 멘토 교사들의 방대한 자료 제공이 오히려 과학 교사로서의 활동에 대한 막연한 두려움을 느끼게 하는 요소로 작용할 수 있음을 시사하고 있다. 이는 선행 연구(Seol, 2012)의 결과와도 일치하는 양상을 보이는 것이다.

## Ⅳ. 결론 및 제언

이 연구는 저경력 과학교사 전문성 신장을 위한 멘토링이 일반교수효능감과 과학교수효능감에 미친 영향을 알아보기 위한 것이다. 저경력 과학교사 멘토링은 J도에서 현직 임용 경력 3년 이하의 과학교사 24명을 대상으로 2016년 4월부터 2016년 12월까지 9개월에 걸쳐 진행되었다. 일반교수효능감 사전 사후검사에 대한 대응표본 t-test 결과 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 반면에 과학교수효능감 사전 사후 검사에 대한 대응표본 t-test 결과에서는 유의미한 차이가 나타났다. 이는 이 연구에서 실시된 멘토링이 저경력 과학교사의 과학교수효능감 신장에 긍정적인 영향을 미쳤음을 보여주는 것이다. 과학교수 결과 기대감 영역에서 여교사 평균이 남교사 평균 보다 높게 나타났고, 중학교 교사 평균이 고등학교 교사 평균보다 모든 영역에서 높게 나타났으나 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

교사의 지식은 구체적인 형태로 나타내기 어렵기 때문에(Kwak, 2011) 수업 등 실제적인 경로를 통해 지식을 습득할 수 있는 기회를 제공하는 것이 매우 중요하다. 그러므로 교사 멘토링은 학교 현장을 기반으로 이루어질 필요가 있다고 본다. 특히 과학교사인 경우 실험 수업 실시에 따른 전문성이 매우 중요하기 때문에 학교 현장 밀착형 멘토링의 효과가 높게 나타날 가능성이 있다. 선행 연구(Nam *et al*., 2012)에서도 현직 교사들은 학교 현장에 기반한 멘토링 프로그램이 필요하다는 인식을 하고 있는 것으로 나타났다. 이 연구에서는 멘토 교사와 멘티 교사간 장기적인 워크샵과 수업 참관 등을 통한 멘토링이 이루어졌으므로 멘티 교사들의 과학교수효능감 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 판단된다. 이 연구에서 실시된 교사 멘토링은 멘토 교사와 멘티 교사가 자율적으로 멘토링의 내용을 결정하였기 때문에 과학교수 활동에 대한 조언, 실험 수업 지도 및 과학실 관리, 과학 동아리 활동 지도, 문서 처리 등의 매우 광범위한 영역에 대한 멘토링이 이루어졌다. 이는 저경력 과학교사들이 현장에서 겪는 어려움을 감소시키는 데 도움이 될 수 있다. 반면에 교수 활동에 대한 집중적인 지원이 부족하다는 문제점도 내포하고 있다. 특히 문항별 대응표본 t-test 결과 과학교수 방법을 활용하는 데 있어서는 효능감이 향상된 것으로 나타났으나 결과 기대감 측면에서는 오히려 사후검사가 더 낮게 나타났다. 이 결과는 개인 교수 효능감과 결과 기대감에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 요인 분석의 필요성을 보여주고 있다. 과학교수효능감에 영향을 미칠 수 있는 요인들에 대한 분석 연구를 토대로 멘토링 과정에서 멘토와 멘티 교사간 상호작용을 구성하는 과정이 필요하다고 본다. 그러므로 향후 저경력 과학교사 멘토링을 설계할 때 멘토링의 영역과 수준에 대한 충분한 논의가 전개되어야

Table 8. The result of paired sample t-test between science teaching efficacy pretest and posttest

| | test | average | SD | average standard error | t | df | sig |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| science teaching efficacy | pre | 3.02 | .148 | .03314 | -7.468 | 22 | .000*** |
| | post | 3.08 | .127 | | | | |
| personal science teaching efficacy | pre | 2.86 | .030 | .09699 | 1.382 | 22 | .181 |
| | post | 3.11 | .409 | | | | |
| science teaching outcome expectancy | pre | 3.17 | .066 | .04666 | -1.216 | 22 | .237 |
| | post | 3.04 | .231 | | | | |

*** p<.001

할 것으로 판단된다. 이 연구의 결과를 토대로 향후 과학교사 멘토링과 관련해 제언을 제시하고자 한다.

첫째, 교사 전문성 향상을 위한 멘토링이 교사 연수의 한 방안으로 자리잡기 위해서는 각 교과별 교사 전문성 기준을 체계화할 필요가 있다고 본다. 이는 멘토 교사 선정 기준으로 활용될 수 있을 뿐만 아니라 멘티 교사들에게는 일종의 성취 기준으로 작용할 수 있다. 특히 현직 과학교사들을 대상으로 멘토링 연수가 필요한 영역을 조사하여 교사 멘토링을 통해 교육 현장에서 겪는 실제적인 어려움을 해소하는 데 도움이 될 수 있도록 내용을 구성하는 것도 바람직하다고 본다.

둘째, 교사 경력 주기별 멘토링 체제 구축이 요구된다. 이 연구에서는 교직 경력 3년 이하의 저경력 과학교사를 대상으로 멘토링을 실시하였다. 그러나 저경력 교사를 어떤 기준으로 선정할 것인가라는 문제에서부터 논의가 필요하다고 판단된다. 이는 과학교사들이 교육현장에 첫 발을 내딛을 때 겪는 현실충격(Veenman, 1984)으로부터 벗어나 안정화 단계에 접어드는지, 수업 방식 등에서 성숙되는 단계는 언제인지 등에 대한 기초 연구가 이루어질 필요가 있다. 기초 연구 결과를 토대로 임용 경력별로 교사들이 인식하는 어려움을 분석하고 그를 토대로 직접적 도움을 제공할 수 있는 멘토링 체제를 구축하는 것이 매우 중요하다고 판단된다.

셋째, 멘토 활동을 제공하는 경력 교사들에게 합당한 보상 체계를 구축해 고도의 전문성을 갖춘 교사들이 더 적극적으로 멘토 활동을 할 수 있도록 유도하는 것도 중요하다고 본다. 선행 연구(Choi *et al*., 2014)에 따르면 멘토링 과정에서 일부 멘토 교사들은 전문성 부족이나 멘티와의 정서적 관계 등으로 인한 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 멘토링 과정은 멘티 교사들만이 아니라 멘토 교사들에게도 반성적 사고의 기회를 제공하므로 멘토링에 대한 멘토 교사들의 인식 등에 대한 분석도 이루어질 필요가 있을 것이다.

넷째, 멘토링의 성공적 운영을 위해서는 멘토링 프로그램 안에 멘토 교육이 포함되어야 할 것이다. 이 연구에서 멘티 교사들의 설문조사 결과를 보면 일부의 경우 멘토 자신의 수업 방식을 일방적으로 제시하는 경우 또는 멘티 교사의 수준과 맞지 않는 활동을 진행한 것으로 나타났다. 그러므로 멘토링의 효과를 극대화하기 위해서는 멘토 교사에 대한 사전 교육 시간을 마련해 멘토링에 대한 충분한 이해와 논의를 도출해야 할 것이다.

다섯째, 멘토와 멘티 교사간 협력적 상호작용을 구축할 수 있도록 하는 멘토링 체제에 대한 후속 연구가 필요하다. 경력 교사들이 진행하는 학생 활동 중심의 수업 등은 저경력 교사들에게는 상당한 부담으로 작용할 수 있다. 그러므로 멘토와 멘티 간 양방향적 의사소통 구조를 포함한 교사 멘토링 체제에 대한 연구가 필요한 것으로 판단된다.

## 국문요약

이 연구는 저경력 과학교사 전문성 신장을 위한 멘토링이 과학교사의 일반교수효능감과 과학교수효능감에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다. 저경력 과학교사 멘토링은 J도에서 현직 임용 경력 3년 이하의 과학교사 24명을 대상으로 2016년 4월부터 2016년 12월까지 9개월에 걸쳐 진행되었다. 일반교수효능감과 과학교수효능감 검사는 선행 연구들에서 개발한 검사지를 수정 보완하여 활용하였다. 과학교수효능감 사전 검사 결과 평균은 3.02점으로 나타났다. 특히 과학교수 자기 효능감은 평균 2.86점이었고, 과학교수 결과 기대감은 평균 3.17점으로 나타나 결과 기대감이 더 높았다. 과학교수 결과 기대감 영역에서 여교사 평균이 남교사 평균 보다 높게 나타났고, 중학교 교사 평균이 고등학교 교사 평균보다 모든 영역에서 높게 나타났으나 유의미한 차이는 보이지 않았다. 사후 검사 결과 멘티 교사들의 과학교수효능감은 평균 3.08점으로 사전 검사보다 증가하였다. 특히 사후 검사에서 과학교수 개인 효능감은 평균 3.11점, 결과 기대감은 평균 3.04점으로 나타났는데, 이는 멘토링 연수가 멘티 교사들의 과학교수효능감 향상에 긍정적 영향을 미쳤을 가능성을 보여주고 있는 것이다.

**주제어 :** 멘토링, 과학교사, 일반교수효능감, 과학교수효능감

## References

Akerson, V. L., & Flanagan, J. (2000). Preparing preservice teachers to use an interdisciplinary approach to science and language arts instruction. Journal of Science Teacher Education, 11(4), 345-362.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change, Psychological Review, 84(2), 191-215.

Carter, K. (1990). Teachers' knowledge and learning to teach. New York: Macmillan.

Cho, S., & Kim, B. (2010). A Study on the Effective Managements of Master Teacher System : Focused on the Perception of Master Teachers and Peer Teachers, Journal of Education Study, 31(2), 1-21.

Choi, S. J., Kwon, J., & Nam, J. (2014). An analysis on mentor teacher's difficulties during collaborative mentoring program, Journal of the Korean Chemical Society, 58(6), 638-648.

Choi, S. W., & Kim, J. H. (2012). A case study of special education teacher's collaboration with inclusive class teacher, The Journal of Teacher Education, 51(3), 488-506.

Claycomb, C., & Hawley, W. D. (2000). Recruiting and retaining effective teachers for urban schools: Developing a strategic plan for action, National Partnership for Excellence and Accountability in Teaching. Washington, D.C.

Cunningham, B. (2005). Mentoring teachers in post compulsory education: A guide to effective practice. New York: David Fulton Publisher.

Jeon, H. Y., Yoo, M. H., Hong, H. G., & Park, E. I. (2009). Study on Teaching Anxiety and Efforts for Professional Development of Beginning Secondary Science Teachers, Journal of the Korean Association for Science Education, 29(1), 68-78.

Kang, K. H., & Huh, H, G. (2016). Effects of practical knowledge about early childhood curriculum of science on efficacy of science teaching & scientific attitude: Focused on current teachers, Child Education Research, 36(4), 127-150.

Kim, H. K. (2009). Critical Review of Newly Proposed Master Teacher: Focusing on the Solutions for each Issue, Educational Idea, 23(2), 25-41.

Kwakman, K. (2003). Factors affecting teachers' participation in professional learning teacher education, Teaching and Teacher Education, 19(2), 149-170.

Kwak, Y. (2010). Research on the changes of beginning science teachers' teaching through a mentoring Program, The Journal of Korean Earth Science Society, 31(4), 403-417.

Kwak, Y. (2011). Research on the Effectiveness of the Mentoring System to Support Beginning Science Teachers, Journal of the Korean Association for Science Education, 31(1), 1-13.

Kwak, Y., Eun, J. Y., & Kim, K. J. (2009). A Study on Mentoring System for Improving Instructional Expertise, Korea Institute for Curriculum and Evaluation Research Report RRI 2009-7.

Koh, H., Choi, M., & Kang, S. (2007). A Study on some background variables related to the science teaching efficacy beliefs of pre-service and in-service elementary school teachers, Elementary Science Education, 26(2), 192-200.

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. New Jersey: Englewood Cliffs, Prentice Hall, Inc.

Kolb, D. A., & Lewis, L. H. (1986). Facilitating experiential learning:

Observation and reflections. Lewis, L. H.(Ed) Experiential and simulation techniques for teaching adults, San Francisco: Jossey-Bass Higher Education Series.

Korthagen, F. (2001). Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education. : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Lee, M., & Na, S. (2006). The Satisfaction and Educational Needs of Beginning Technology Teachers about the Training Program for New Teachers, The Society of Korean Practical Arts Education, 12(3), 45-66.

Lim, H. (2007). Comparison of general teaching efficacy and science teaching efficacy of preservice elementary teachers, Elementary Science Education, 26(1), 131-139.

Martin, A., & Trueax, J. (1997). Transformative demension of mentoring: Implications for practice in the training of early childhood teachers. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 425 405).

Nam, J., Ko, M., Lee, S., Go, M., & Sung, H. (2012). Development of mentoring program model for in-service science teacher education, Journal of the Korean Association for Science Education, 32(10), 1613-1626.

Odell, S. J. & Ferraw, D. P. (1992). Teacher mentoring and teacher retention, Journal of Teacher Education, 43(3), 200-204.

Park, H. J., Seong, S., & Jeong, P. H. (2011). The effect of mentoring on beginning chemistry teacher's teaching practice, Journal of the Korean Association for Science Education, 31(8), 1055-1076.

Park, J. H., Song, I. B., Kim, H. Y., & Kwak, H. J. (2015). The mediation effect of instructional efficacy as it pertains to a teacher;s collaborative activities and their perception of instructional prefessionalism's effectiveness, The Journal of Korean Education, 42(1), 81-105.

Park, J. P. (2009). A Study on the Beginning Teachers' Experiences in Elementary Schools, The Korea Educational Review, 15(3), 131-157.

Ramey-Gassert, L., Shroyer, M. G., & Staver, J. R. (1996). A qualitative study of factors influencing science teaching self-efficacy of elementary level teachers. Science Education, 80(3), 283-315.

Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Towqrd the development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument, Science Education, 74(6), 625-637.

Schon, D. (1987). Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions. CA: Jossey-Bass.

Seo, K. H. (2012). An action research on preservice teachers' cillaborative inquiry, The Journal of Korean Teacher Education, 29(2), 49-76.

Seol, K. J. (2012). Changes and limitations of specialty for social studies instruction of beginning teachers in elementary school and the ideal of consulting, Social Studies Education, 51(1), 65-89.

Shim, S. (2017). Association among professional recognition and teaching efficacy of early childhood teachers, teacher-child relationship, and children`s behavioral problem, The Journal of Child Education, 26(3), 187-206.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundation of the new reform, Harvard Educational Review, 57, 1-21.

Son, S. N. (2005). Teacher Education Evaluation in Terns of Teacher&'s Instructional Expertise, Journal of. Korea Teacher Education, 22(1), 89-108.

Tosun, T. (2000). The belief of preservice elementary teachers toward science and science teaching. School Science and Mathematics, 100(7), 374-379.

Veenman, S. (1984). Perceived problems of beginning teachers. Review of Educational Research, 54(2), 143-178.

Young, B. & Kellogg, T. (1993). Science attitudes and preparation of preservice elementary teachers. Science Education, 77(3), 279-291.