

초등 예비 교사들의 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 비교

임희준

(경인교육대학교)

Comparison of General Teaching Efficacy and Science Teaching Efficacy of Preservice Elementary Teachers

Lim, Heejun

(Gyeongin National University of Education)

ABSTRACT

This study investigated whether there was a difference between general teaching efficacy and science teaching efficacy of preservice elementary teachers. And, the difference was also examined in the area of several variables of the preservice teachers, such as gender, the university majors, the high school majors, and grades. The results showed that a significant difference was not found between general teaching efficacy and science teaching efficacy. Teacher variables were found as the major factors to explain the difference. In case of male students who are majoring in science/math at university, and the students who majored in science/math at high school, science teaching efficacy was higher than general teaching efficacy. Whereas, in case of female students and nonscience majors at university and high school, science teaching efficacy was lower than their general teaching efficacy. Educational implications for preservice elementary teachers were discussed.

Key words : science teaching efficacy, general teaching efficacy, preservice elementary teacher.

I. 서 론

교수 효능감은 교수의 실제와 관련있는 매우 중요한 변인으로 교사 교육에서 많은 관심이 모아지고 있다(Cantrell, Young & Moore, 2003). 자신의 교수 효능에 대한 교사의 신념은 학생들의 성취와도 관련이 높으며(Saklofske *et al.*, 1988), 실제 교실 환경을 구성하는 방식에서도 많은 영향을 미치기 때문에 긍정적인 교수 효능감을 갖도록 하는 것은 예비 교사 교육 및 교사 교육에서 중요한 과제라고 할 수 있다(Ashton & Webb, 1986; Enochs & Riggs, 1990; Gibson & Dembo, 1984).

일반적으로 교수 효능감에 대한 연구는 Bandura (1997)의 자아 효능감 개념에 기초하여 연구되고 있다. Bandura(1997)는 자아 효능감은 개인 효능감(per-

sonal self-efficacy)과 결과 기대감(outcome expectancy)의 두 차원으로 구성되며 이 두 차원이 개인의 행동에 영향을 미친다고 주장하였다. 이러한 Bandura의 개념을 교수에 적용한 것이 교수 효능감으로, 학생들을 잘 가르칠 수 있다는 자신의 교수 능력에 대한 믿음인 교수에 대한 개인 효능감과 교수를 통하여 학생들을 동기화시키고 학업 수행을 향상시킬 수 있다는 교수의 효능성, 즉 교수 결과에 대한 기대감으로 구성된다(Gibson & Dembo, 1984).

그런데 이러한 교사의 교수 효능감이 상황과 맥락에 따라 다면적인 특성을 가지기 때문에 같은 교사라도 교과에 따라 교수 효능감이 다를 수 있다(Bandura, 1977). 이러한 점을 고려하여 Gibson과 Dembo의 연구를 과학 교수의 상황에 적용한 것이 과학 교수 효능감이다(Riggs & Enochs, 1990). 과학 교수

효능감도 자신이 학생들에게 과학을 잘 가르칠 수 있다는 자신의 교수 능력에 대한 믿음인 ‘과학 교수 개인 효능감(personal science teaching efficacy belief)’과 과학 교수를 통하여 학생들을 동기화시키고 과학 학습 능력을 향상시킬 수 있다는 과학 교수의 효능성에 대한 기대인 ‘과학 교수 결과 기대감(science teaching outcome expectancy)’의 두 차원으로 구성된다(Enochs & Riggs, 1990). 즉, 일반 교수 개인 효능감이 ‘나는 학생들을 잘 가르칠 수 있다’와 관련된 신념인 반면, 과학 교수 개인 효능감은 ‘나는 학생들에게 과학을 잘 가르칠 수 있다’는 신념이다. 일반 교수 결과 기대감은 ‘학생들의 학업 성취는 교사와 관련이 많다’와 관련된 것인 반면, 과학 교수 결과 기대감은 ‘학생들의 과학 학업 성취는 교사가 과학을 어떻게 가르치는지와 관련이 있다’는 것이다.

교수 효능감의 맥락 의존적인 특성상 일반 교수 효능감이 높다고 해서 과학 교수 효능감이 반드시 높은 것은 아니며 한 교사의 교수 효능감 정도가 교과마다 다를 수 있다. 교사는 교수 효능감이 낮은 교과에 대해서는 시간과 노력을 덜 투자하는 경향이 있으며 가르치는 것을 회피하기도 한다. 그런데 그러한 대표적인 교과가 바로 과학 교과라고 보고된다(Enochs & Riggs, 1990).

선행 연구들에 의하면 많은 초등 교사 및 예비 교사들은 다른 과목에 비하여 과학을 가르치는 것에 대하여 비교적 자아 효능감이 낮으며, 과학에 대하여 부정적인 태도를 가지고 있거나 과학을 다른 과목에 비하여 가르치기 어려운 과목이라고 인식하고 있는 것으로 보인다(Akerson & Flanigan, 2000; Czerniak & Chiarellott, 1990; Enochs & Riggs, 1990; Shrigley, 1990; Young & Kellogg, 1993). 교사들의 과학 과목에 대한 이러한 부정적인 태도 및 과학 교수에 대한 자신감의 부족은 차후에 그들이 과학을 가르치고 준비하는 데 적은 시간을 투자하게 할 가능성이 높으며, 학생의 참여를 충분히 유발하고 학생들의 다양한 생각을 유도하고 이에 반응하는 구성주의식 수업이 아닌 교사 중심의 지식 전달 수업에 그칠 가능성이 높다는 문제점을 가지고 있다(Harlen & Holroyd, 1997). 이는 결국 학생들로 하여금 과학에서 멀어지게 하는 요인이 될 수 있다는 점에서 더욱 우려가 되는 부분이라고 할 수 있다.

그런데 교사의 과학 교수 효능감에 대한 이러한 우려는 주로 외국, 특히 미국의 연구에 기초하고 있

으며, 우리나라 교사나 예비 교사의 과학 교수 효능감이 일반 교수 효능감과 비교할 때 어떠한지에 대하여 구체적으로 수행된 연구는 없다. 우리나라는 국제 학업 성취도 비교 등에서 과학에 강점을 보이는 등(한국교육과정평가원, 2000) 다른 나라와 과학 교육의 상황이 동일하지 않기 때문에 선행 연구의 일반적인 결과에 의존하여 과학 교수 효능감의 상대적인 정도를 비교하기 보다는 실제로 예비 교사나 교사들이 교육 일반에 대하여 갖는 일반 교수 효능감에 비하여 과학 교수 효능감의 수준이 어떠한지를 조사할 필요가 있다.

예비 교사의 과학 교수 효능감은 여러 변인들과 관련이 있는 것으로 보고된다. 과학 교육론 수업의 수강이나 교생 실습 경험이 긍정적이거나(홍정림과 김재영, 2000; Cannon & Scharmann, 1996; Ginns *et al.*, 1995; Mulholland *et al.*, 2004), 때로는 오히려 부정적인 영향을 미치기도 한다(Enochs *et al.*, 1995). 또한, 대학 및 대학 이전의 과학 교육 경험과도 관련이 있으며(Mulholland *et al.*, 2004), 과학을 선호하는 정도에 성차가 있는 만큼(신영준, 2000; 이미경과 정은영, 2002) 성별에 따라서도 과학 교수 효능감에 차이가 있을 수 있다. 이들 연구에 기초하여 예비 교사의 기본 변인들인 성별, 대학 심화 전공 계열, 고등학교 계열, 학년 등에 따라서 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이에 어떠한 특징을 보이는지를 파악함으로써 과학 교수 효능감에 대한 이해를 넓힐 수 있을 것으로 생각된다.

이에 본 연구는 초등 예비 교사를 대상으로 예비 교사들의 과학 교수 효능감이 일반 교수 효능감과 차이가 있는지, 그리고 교사 변인에 따라서 과학 교수 효능감과 일반 교수 효능감 사이에 어떠한 특징이 나타나는지를 살펴보았다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 수도권에 있는 두 개의 교육대학 1학년부터 3학년 학생 총 475명을 대상으로 하였다. 본 연구는 성별, 대학 심화 전공 계열, 고등학교 계열, 학년 등의 변인에 따른 차이를 살펴보고자 하였다. 따라서 이들 변인들이 최대한 골고루 고려될 수 있도록 하되 현실적으로 연구자가 선정할 수 있

는 것이 학년과 대학 심화 전공 계열이기 때문에 학년과 대학 심화 전공을 고려하여 대상을 선정하였다. 교육대학의 경우, 심화 전공 중 자연 계열과 비자연 계열의 비율이 1:2 정도이므로 각 학년별로 대학 심화 전공의 자연 계열과 비자연 계열 학과의 비율이 약 1:2가 되도록 선정하였다. 본 연구에서 변인에 따른 사례수는 표 1과 같다. 일부 학생은 변인에 대한 정보를 정확하게 기록하지 않았기 때문에 변인에 따라 전체 대상수와 약간의 차이가 있다.

2. 연구 설계

본 연구에서는 초등 예비 교사들의 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이에 차이가 있는지를 알아보고, 성별, 대학 심화 전공 계열, 고등학교 계열, 학년 등에 따라서 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이에 어떠한 특징이 나타나는지를 살펴보기 위하여 관련 변인에 대한 정보를 수집하고 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감을 검사하였다. 모든 검사는 한 번의 검사지로 실시하였으며, 실시 시기는 모두 해당 학년의 2학기 초에 실시하였다.

검사 당시 대학 심화 전공 계열에 따라서 2학년 부터는 비록 그 과목 수가 많지는 않지만 자신의 심화 전공과 관련하여 다른 전공 학생들과는 다른 과목을 일부 수강하였다. 또한, 과학과 관련하여 1학년은 교양 위주의 강의를 수강하고 있으며, 2학년 학생들은 과학 교육론 수업을, 3학년 학생들은 초등학교 과학 실험 및 내용과 관련된 수업을 수강하고 있었다.

3. 검사 도구

본 연구의 검사 도구는 크게 과학 교수 효능감 검사, 일반 교수 효능감 검사로 구성되었다. 모든 검사는 5점 리커트 척도로 측정하였으며 각 검사 도구의 내용을 다음과 같다.

표 1. 연구 대상의 분포(명)

학년	변인	성별		대학 심화 전공 계열		고등학교 계열	
		남	여	자연 계열	비자연 계열	이과	문과
1학년(123)		43	80	38	85	39	84
2학년(169)		56	113	69	100	50	117
3학년(183)		69	113	59	124	108	74

1) 일반 교수 효능감 검사

일반 교수 효능감 검사 도구로 가장 많이 알려진 것은 Gibson과 Dembo(1984)의 Teacher Efficacy Scale (TES)이다. TES는 구체적인 교과목의 맥락 없이 일반적인 교수 상황에서의 교수 효능감을 측정한다. TES는 자신이 학생을 잘 가르칠 수 있다는 자신의 교수 능력에 대한 믿음인 개인 교수 효능감(Personal Teaching Efficacy, PTE)과 교수를 통하여 학생들의 학업 수행을 향상시킬 수 있다는 교수의 결과에 대한 기대인 일반적인 교수 효능감(General Teaching Efficacy, GTE)으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 과학이라는 특정 상황과 일반적인 교육에 대한 교수 효능감을 모두 측정하기 때문에 용어의 혼동을 줄이기 위하여 과학 교수 효능감과 대비하여 TES를 일반 교수 효능감이라고 하고, 두 가지 하위 요소를 각각 일반 교수 개인 효능감(PTE)과 일반 교수 결과 기대감(GTE)으로 칭하고자 한다.

Gibson과 Dembo(1984)가 개발한 일반 교수 효능감 검사는 총 30문항으로 구성되어 있으나 일부 문항의 신뢰도와 문항의 차원 구분에 문제가 제기되면서 여러 가지로 변형 채택되어 활용되고 있다. 그 중 대표적으로 Hoy와 Woolfolk(1993)는 원래의 30 문항에서 신뢰도가 낮은 문항들을 제외하고 문항의 수를 줄여서 일반 교수 개인 효능감과 일반 교수 결과 기대감에 대하여 각각 5문항씩 총 10문항으로 구성된 TES-Short form을 개발하였다. TES의 문항 일치도 및 차원 구分的 문제는 최근까지도 제기되어 Denzine 등(2005)은 요인분석을 통하여 TES가 원래 제시된 대로 2개의 차원의 아니라 개인 효능감, 결과 기대감, 외부 통제의 소재 등 3개의 차원으로 구분되는 것이 적합하다고 제안하였다.

일반 교수 효능감 검사에 관한 이러한 연구들에 기초하여 본 연구에서는 Hoy와 Woolfolk(1993)의 검사 도구와 Denzine 등(2005)의 연구에서 개인 효능감과 결과 기대감으로 제시한 문제를 통합하여 일반 교수 개인 효능감 8문항과 일반 교수 결과 기대감 6문항을 사용하였다. 본 연구에서 크론바하의 α 계수로 구한 일반 교수 개인 효능감 검사의 신뢰도는 0.72, 일반 교수 결과 기대감 검사의 신뢰도는 0.71이었다.

2) 과학 교수 효능감 검사

예비 교사들의 과학 교수 효능감을 검사하기 위한

도구로는 STEBI-B(Science Teaching Efficacy Belief Instrument-Form B)를 번역하여 사용하였다. STEBI-B(Enochs & Riggs, 1990)는 초등 예비 교사들을 대상으로 교안된 타당하고 신뢰도가 높은 검사 도구로써 예비 교사들의 과학 교수 효능감을 측정하기 위하여 널리 사용되고 있다. STEBI-B는 두 개의 하위 범주로 구성되어 있다. 첫째는 과학을 가르칠 수 있다는 자신의 교수 능력에 대한 신념의 수준을 평가하는 과학 교수 개인 효능감(Personal Science Teaching Efficacy, PSTE)에 대한 13문항이며, 둘째는 과학 교수를 통하여 학생들의 과학 학습에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 것에 대한 신념의 수준을 평가하는 과학 교수 결과 기대감(Science Teaching Outcome Expectancy, STOB)에 관한 10문항이다. 본 연구에서 크론바흐의 α 계수로 구한 과학 교수 개인 효능감 검사의 신뢰도는 0.89, 과학 교수 결과 기대감 검사의 신뢰도는 0.72였다.

4. 자료 분석

본 연구에서는 초등예비 교사들의 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 paired *t*-test를 실시하였다. 그리고, 성별, 대학 심화 전공 계열, 고등학교 계열, 학년 등에 따라서 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 각 변인별로 paired *t*-test를 실시하였다. 이 변인들 중 대학 심화 전공 계열과 고등학교 계열은 관계가 있을 수 있기 때문에 미리 상관을 조사한 결과 상관계수가 0.23 수준으로 큰 상관은 없는 것으로 나타났다. 아울러, 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감에 대하여 변인들 사이의 상호작용 효과가 있는지를 변량분석을 통하여 조사하였으나, 어느 변인 사이에서도 상호작용은 나타나지 않았다. 이 결과에 기초하여 본 연구에서는 각 변인별로 paired *t*-test한 결과만을 토대로 논의를 전개하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 초등 예비 교사들의 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이의 차이

설문을 실시한 전체 초등 예비 교사들을 대상으로 교사 효능감의 두 가지 차원인 개인 효능감과 결

과 기대감으로 구분하여 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감을 비교하였다. 먼저, 개인 효능감 차원에서 특정 과목의 맥락없이 자신이 학생들을 잘 가르칠 수 있다는 믿음의 정도를 측정한 ‘일반 교수 개인 효능감’과 과학 교과에 국한하여 자신이 학생들에게 과학을 잘 가르칠 수 있다는 믿음의 정도인 ‘과학 교수 개인 효능감’을 비교하였다. 그리고 결과 기대감의 차원에서도 교사가 잘 가르치면 학생들의 성취도가 증진될 수 있다는 ‘일반 교수 결과 기대감’과 교사가 과학을 잘 가르치면 학생들의 과학 성취도가 증진될 수 있다는 ‘과학 교수 결과 기대감’을 서로 비교하였다.

초등 예비 교사들의 일반 교수 개인 효능감과 과학 교수 개인 효능감을 비교한 결과, 일반 교수 효능감의 평균은 3.41, 과학 교수 개인 효능감의 평균은 3.38로 통계적으로 차이가 없었다($t=.998, p=.319$). 즉, 학생들을 잘 가르칠 수 있다는 신념과 비교할 때, 과학 과목을 잘 가르칠 수 있다는 신념은 낮지 않은 것으로 나타났다. 이는 선행 연구들에서 많은 초등 교사 및 예비 교사들은 다른 과목에 비하여 과학을 가르치는 것에 대하여 비교적 낮은 자아 효능감을 가지고 있으며, 과학을 다른 과목에 비하여 가르치기 어려운 과목이라고 인식하고 있다는 선행 연구들(Akerson & Flanigan, 2000; Czerniak & Chiarellott, 1990; Enoch & Riggs, 1990; Shrigley, 1990; Young & Kellogg, 1993)에서의 우려와는 다른 결과이다. 또한, 일반 교수 결과 기대감과 과학 교수 결과 기대감 사이에도 유의미한 차이가 없었다($t=-1.820, p=.069$).

일반적으로 선행 연구들에서 과학 과목에 대한 교사 및 예비 교사들의 낮은 자신감을 지적한 것과는 달리 본 연구에서는 예비 교사들의 과학 교수

표 2. 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감의 비교

변인	평균 (표준 편차)	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
개인 효능감	일반 교수 개인 효능감	.998	474	.319
	과학 교수 개인 효능감			
결과 기대감	일반 교수 결과 기대감	-1.820	474	.069
	과학 교수 결과 기대감			

효능감이 일반 교수 효능감에 비하여 낮지 않은 것으로 나타났다. 그러나 이 결과가 곧바로 예비 교사들이 과학 과목을 특별히 어려워하거나 자신없어 하지 않는다는 것으로 단정지을 수 있는 것은 아니며, 예비 교사들의 기본적인 변인에 따라서 이들 교수 효능감에 차이가 있는지를 살펴봄으로써 과학 교수에 대한 교사의 효능감에 대하여 보다 구체적인 이해를 하고자 한다.

2. 변인에 따른 초등 예비 교사의 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감의 비교

1) 성별로 살펴본 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이의 차이

과학에 대한 흥미나 과학 교과에 대한 선호 등에 성차가 있음을 고려하여 예비 교사의 성별에 따라 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이에 차이가 있는지를 비교하고 그 결과를 표 3에 제시하였다. 남학생과 여학생으로 나누어 각각 개인 효능감을 교육 일반과 과학 교과로 비교한 결과, 남학생은 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았으나 과학 교수 개인 효능감이 일반 교수 개인 효능감보다 높은 반면($t=-1.947, p=.053$), 여학생의 경우에는 과학 교수 개인 효능감이 일반 교수 개인 효능감보다 유의미하게 낮았다($t=2.214, p=.028$). 표 2에서 살펴본 바와 같이 전체적으로는 자신이 과학을 잘 가르칠 수 있을 것이라는 믿음과 교육 일반에 대한 자아 효능감 사이에는 차이가 없었으나, 세부적으로 남학생의 경우에는 과학을 잘 가르칠 수 있다는 믿음이 높은 반면에, 여학생의 경우에는 일반적인 교육 상황에 비하여 구체적으로 과학을 가르치는 상황에 대해서는 효능감이 더 낮음을 알 수 있었다.

이처럼 여학생의 경우, 과학 교수 개인 효능감이 일반 교수 개인 효능감보다 낮은 것은 과학에 대한

흥미에서 성차가 존재하는 것과 관련이 있는 것으로 보인다. 선행 연구(신영준, 2000; 이미경과 정은영, 2004)에 의하면 여학생은 남학생보다 과학에 대한 흥미가 낮은 것으로 보고된다. 교사의 과학 교수 효능감이 과학에 대한 흥미와 관련이 높다는 연구(조부경, 서소영, 2001)를 고려할 때, 과학에 대한 흥미에서의 차이가 과학을 가르치는 자신감에서의 차이로도 나타나는 것으로 보인다.

한편, 학생들의 학습의 결과에 미치는 교사의 영향의 측면에 대해서는 전반적인 교육이나 과학교육의 측면에서 두 성별 모두 별다른 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 예비 교사들이 자신이 일반 교육 또는 과학 교과를 잘 가르칠 수 있다고 생각하는 것에는 성별에 따라 차이가 있으나 일반 교육이나 과학 교육의 결과에 대해서는 전반적으로 유사한 기대를 가지고 있음을 보여준다. 또한, 본 연구의 목적이 아니기 때문에 구체적으로 분석하지는 않았으나 남녀 모두에서 개인 효능감에 비하여 결과 기대감이 전반적으로 낮은 것을 볼 수 있는데, 이처럼 결과 기대감 정도가 개인 효능감에 비하여 상대적으로 낮은 것은 추후 학생 면담 등을 통하여 그 이유를 살펴볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

2) 대학 심화 전공 계열별로 살펴본 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이의 차이

다음으로, 예비 교사들의 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감을 대학에서의 심화 전공 계열별로 나누어 비교하였다. 교육대학에서는 교육과, 국어과, 사회과 등의 인문 사회 계열과 음악, 미술, 체육 등의 예체능 계열, 그리고 과학, 수학, 컴퓨터와 같은 자연 계열로 심화 전공을 선택하며, 학년이 올라감에 따라 심화 전공에 따른 강좌를 필수 또는 선택과목으로 수강하게 된다. 이러한 심화 전공 계열을 크게 자연 계열과 비자연 계열로 나누어 각 계열별로 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사

표 3. 성별에 따른 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감의 차이

성별	평균(표준 편차)		t	df	p	
	일반 교수 효능감	과학 교수 효능감				
개인 효능감	남(168)	3.42(.43)	3.50(.55)	-1.947	167	.053
	여(306)	3.40(.37)	3.33(.53)	2.214	305	.028*
결과 기대감	남(168)	3.09(.56)	3.18(.38)	-1.781	167	.077
	여(306)	3.20(.47)	3.23(.34)	-.813	305	.417

이에 차이가 있는지를 살펴보고 그 결과를 표 4에 제시하였다.

먼저 개인 효능감의 차원을 살펴본 결과, 자연계열 학생들은 과학 교수 개인 효능감이 일반 교수 개인 효능감보다 0.05 수준에서 유의미하게 높은 반면($t=-2.478, p=.014$), 비자연계열 학생들은 과학 교수 개인 효능감이 일반 교수 개인 효능감보다 0.01 수준에서 유의미하게 낮았다($t=2.942, p=.003$). 그러나 결과 기대감에서는 두 계열 모두 일반 교수 결과 기대감과 과학 교수 결과 기대감 사이에 차이가 없었다.

개인 효능감의 차원에서 대학에서의 심화 전공 계열에 따라 상반된 결과를 보이는 것은 대학에서의 과학 교육의 경험이 교수 효능감과 관련이 있다는 연구(Mulholland *et al.*, 2004)에 비추어볼 때, 교육대학에서 자연계열 과목을 좀더 심층적으로 수강한 것이 자연 계열 예비 교사들로 하여금 보다 긍정적인 과학 교수 개인 효능감을 갖도록 하는 것에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 그러나 한편으로는 실제로 많은 교육대학에서 대학 심화 전공에 따라 수강하게 되는 전공 과목 강좌가 그다지 많지 않고 공통적으로 전 교과에 대하여 수강하는 강좌가 훨씬 많은 비중을 차지하고 있음을 고려할 때, 이러한 결과는 심화 전공과 관련된 강좌 수강 여부뿐만 아니라 자연계열 심화 전공을 선택한 학생들의 과학과 관련된 성향과 태도와 보다 관련이 깊다고도 생각할 수 있다.

3) 고등학교 계열별로 살펴본 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이의 차이

세 번째로 고등학교 계열이 문과인지 이과인지에 따라 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이의 차이를 비교하였다. 자신이 학생들을 잘 가르칠 수 있다는 개인 효능감의 차원을 먼저 살펴보면, 이전의 어떤 변인에서보다도 문과와 이과 학생 집

단 모두 일반 교수 개인 효능감과 과학 교수 개인 효능감 사이의 차이가 크게 나타났다(표 5). 그리고 고등학교 계열에 따라 그 결과는 매우 상반되게 나타났다는데, 문과 출신 학생의 경우에는 과학 교수 개인 효능감이 일반 교수 개인 효능감보다 유의미하게 낮은 반면($t=-4.835, p=.000$), 이과 출신의 학생들은 과학 교수 개인 효능감이 일반 교수 개인 효능감보다 유의미하게 높았다($t=4.819, p=.000$). 즉, 문과 출신 학생들은 과학 과목을 잘 가르칠 수 있다는 신념이 상대적으로 낮은 반면에 이과 출신 학생들은 과학 과목에 대하여 상대적으로 높은 교수 효능감을 가지고 있었다. 결과 기대감의 측면은 문과 학생들은 일반적인 교육이나 과학 교수의 결과에 대한 기대가 유사한 것에 반하여 이과 학생들은 과학 교수 결과 기대감이 일반 교수에 비하여 높은 것으로 나타났다.

앞에서 살펴본 대학에서의 심화 전공 계열도 전공 계열에 따라 과학 교수 개인 효능감과 일반 교수 개인 효능감 사이에 서로 다른 결과를 보이고 있었다. 그러나 교수 효능감 평균 점수를 살펴보면 대학 심화 전공 계열에 따른 과학 교수 개인 효능감과 일반 교수 개인 효능감 사이의 평균 점수 차이에 비하여(표 4), 고등학교 계열에 따른 두 효능감의 평균 점수 차이는 더 큰 것으로 나타났다(표 5). 고등학교에서는 문과인지 이과인지에 따라 학교 교육 과정 및 대학 입시를 위하여 준비하는 과학 교과 이수 수준이 매우 다르고, 특히 제7차 교육과정에서는 문과 학생들은 공통 과학 이후 고등학교 2, 3학년 과정에서는 과학 과목을 거의 접하지 않게 된다. 그 결과 이들 학생들은 대학에서 교양 수준의 과학이나 과학 교육론 등의 강좌를 수강함에도 불구하고 일반 교과에 비하여 과학을 가르치는 것에 대한 자신감이 상당히 낮았다. 모든 시민의 과학적 소양의 증진이라는 과학교육의 목표를 고려할 때 초등과학교육의 역할이 매우 중요하며 이러한 초등

표 4. 대학 심화 전공 계열에 따른 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감의 차이

	대학 심화 전공 계열	평균(표준 편차)		t	df	p
		일반 교수 효능감	과학 교수 효능감			
개인 효능감	자연계(166)	3.45(.41)	3.55(.52)	-2.478	165	.014*
	비자연계(309)	3.39(.40)	3.29(.53)	2.942	308	.003**
결과 기대감	자연계(166)	3.19(.52)	3.23(.32)	-.835	165	.405
	비자연계(309)	3.14(.50)	3.19(.37)	-1.664	308	.097

과학을 가르치는 것에 대한 교사의 신념이 고등학교 계열과 밀접한 관련이 있음을 고려할 때, 문과 학생이라도 과학에 대한 흥미와 소양을 고무하고 유지할 수 있는 고등학교 교육과정의 운영이 필요할 것으로 생각된다.

4) 학년별로 살펴본 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이의 차이

본 연구의 대상이었던 교육대학 학생들은 학년에 올라감에 따라 1학년 때에는 교양 과목을, 2학년 때에는 모든 교과에 대한 교과 교육론을, 3학년 때에는 초등학교 각과 교육과 관련된 실제적인 내용에 대한 강의를 수강한다. 그리고 각 학년마다 1~2주의 교육 실습 기간을 갖는다. 이러한 상황에서 학년별로 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이의 차이를 살펴본 결과, 1학년의 경우에만 일반 교수 개인 효능감이 과학 교수 개인 효능감보다 높았으며, 2학년과 3학년에서는 두 효능감 사이에 차이가 없었다.

그런데 앞에서 살펴본 바와 같이 성별이나 대학 심화 전공 계열, 고등학교 계열 등과 같은 변인들이 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감 사이의 차이와 많은 관련이 있음을 고려할 때, 학년에 따른 두 효능감의 차이는 단지 학년이 올라감에 따른 변화로 해석하기에는 어려움이 있다. 서로 상반된

결과를 보였던 남학생과 여학생, 그리고 문과 학생과 이과 학생이 각 학년별로 고루 섞여 있기 때문에 이러한 변인에 의한 효과들이 상쇄되는 형태로 결과가 나타날 수 있기 때문이다. 즉, 처음에 살펴본 전체 대상 학생에 대한 분석에서는 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감의 차이가 없는 것으로 나타났으나 구체적으로 세부 변인에 따라서 상반된 결과가 나타난 것과 같이, 학년에 따라서 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감에 차이가 있는지에 대한 결과는 학년이라는 변인만으로 해석하는데 주의를 요한다고 할 수 있다.

IV. 요약 및 결론

교수 효능감은 교사의 교실 수업의 실제와 학생들의 학업에 영향을 미치는 중요한 변인으로 고려된다. 그런데 초등 교사 및 예비 교사들의 과학 교수 효능감은 다른 과목에 비하여 낮으며, 과학을 가르치는 것에 대한 자신감이 낮은 것으로 많은 연구들이 보고하고 있다. 이에 본 연구에서는 초등 예비 교사를 대상으로 예비 교사들의 과학 교수 효능감과 일반 교수 효능감에 실제로 차이가 있는지, 그리고 교사 변인에 따라서 과학 교수 효능감과 일반 교수 효능감 사이에 어떠한 특징이 나타나는지를 살펴보았다.

표 5. 고등학교 계열에 따른 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감의 차이

고등학교 계열	평균(표준편차)		t	df	p	
	일반 교수 효능감	과학 교수 효능감				
개인 효능감	이과(197)	3.42(.39)	3.60(.47)	-4.835	196	.000**
	문과(275)	3.38(.40)	3.23(.53)	4.819	274	.000**
결과 기대감	이과(197)	3.12(.54)	3.23(.32)	.243	196	.012*
	문과(275)	3.17(.48)	3.19(.37)	-.506	274	.613

표 6. 학년에 따른 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감의 차이

고등학교 계열	평균(표준편차)		t	df	p	
	일반 교수 효능감	과학 교수 효능감				
개인 효능감	1학년(123)	3.49(.39)	3.40(.52)	2.018	122	.046*
	2학년(169)	3.38(.43)	3.32(.59)	1.260	168	.210
	3학년(183)	3.36(.37)	3.43(.51)	-1.589	182	.114
결과 기대감	1학년(123)	3.23(.52)	3.22(.37)	.202	122	.840
	2학년(169)	3.15(.48)	3.18(.35)	-.685	168	.494
	3학년(183)	3.12(.51)	3.23(.34)	-2.555	182	0.11*

연구 결과, 전반적으로 초등 예비 교사들의 과학 교수 효능감은 일반 교수 효능감에 비하여 낮지 않은 것으로 나타났다. 자신이 과학을 잘 가르칠 수 있다는 초등 예비 교사의 신념은 자신이 일반적으로 학생들을 잘 가르칠 수 있다고 생각하는 정도와 거의 차이가 없었다. 그러나 이렇게 전반적으로 차이가 나타나지 않은 것은 예비 교사의 변인에 따라 일반 교수 효능감과 과학 교수 효능감이 서로 상반되게 높고 낮기 때문임을 알 수 있었다. 성별로 살펴볼 때, 남학생의 경우에는 과학을 가르치는 것에 대한 자아 효능감이 일반적으로 학생들을 가르치는 것보다 것에 대한 자아 효능감보다 높은 반면에, 여학생은 과학을 가르치는 것에 대한 자신감이 교육 일반에 비하여 낮았다. 대학 심화 전공 계열별로는 과학, 컴퓨터 등 자연 계열을 전공하는 예비 교사들은 과학을 가르치는 것에 대한 자아 효능감이 일반적인 교수에 대한 효능감보다 높은 반면, 국어, 사회 등 비자연 계열을 심화 전공으로 하고 있는 학생들은 과학을 가르치는 것에 대한 자아 효능감이 더 낮았다. 특히 고등학교 계열에 따라서는 계열에 따른 경향이 매우 큰 폭으로 다르게 나타났는데, 이와 출신 학생들은 과학을 가르치는 것에 대한 자아 효능감이 일반 교수 개인 효능감보다 훨씬 높은 반면에, 문과 출신 학생들은 과학을 잘 가르칠 수 있을 것이라는 믿음이 교육 일반에 대하여 갖는 자신감보다 훨씬 낮았다.

이러한 결과는 초등예비 교사들의 과학 교수 효능감이 비교적 낮으며 다른 교과에 비하여 과학을 가르치는 것을 자신없어 한다는 것이 예비 교사나 교사 집단의 전체적인 현상으로 받아들여지기보다는 예비 교사의 변인에 따라서 과학을 가르치는 것에 대한 자신감이 다르다는 측면을 고려할 필요가 있음을 시사한다. 모든 사람의 과학적 소양의 증진이라는 목표 아래 과학 교육의 기초를 제공하는 초등과학교육의 중요성을 고려할 때, 초등 예비 교사들이 과학에 대해 가지는 효능감의 중요성은 쉽게 공감할 수 있을 것이다. 그런데 본 연구에서 살펴본 바와 같이 과학 교수에 대한 효능감이 낮은 집단은 주로 여학생이나 비자연 계열 전공 학생, 문과 출신 학생임을 고려하여 예비 교사교육에서도 과학 관련 강좌에서 이들 학생들의 과학에 대한 흥미나 과학 교수 효능감을 증진시킬 수 있는 방안들이 보다 고려되어야 할 것이다. 또한, 고등학교 계

열이 문과였던 학생들에게서 특히 과학 교수 효능감과 일반 교수 효능감이 차이가 컸던 것을 고려할 때, 문과 학생들의 과학에 대한 흥미와 소양 증진을 위한 교육과정의 운영도 고려되어야 할 것으로 생각된다.

한편, 본 연구에서는 정량적인 자료 분석을 통해서 변인에 따른 경향을 살펴보았기 때문에 구체적인 이유를 밝히는 데에는 제한점이 있었다. 그리고 교수 효능감의 두 차원인 개인 효능감과 결과 기대감 중에서 결과 기대감에 대해서는 변인들 사이에 별다른 차이가 나타나지 않았는데, 개인 효능감과 결과 기대감에 대해서 이처럼 다른 결과가 나타나는 이유에 대해서도 구체적으로 조사할 필요가 있을 것으로 생각된다. 따라서, 추후 연구에서는 일반 교수와 과학 교수에 대한 개인 효능감이나 결과 기대감에서 서로 다른 양상을 보이는 예비 교사들에 대한 면담을 통하여 그 양상과 원인에 대한 심층연구가 이루어질 필요가 있을 것이다.

참고문헌

- 신영준(2000). 과학 학습 배경의 성차 분석에 근거한 여학생 친화적 과학 수업 전략 개발. 한국교원대학교 박사학위논문.
- 이미경, 정은영(2002). 학교 과학교육에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인 조사. 한국과학교육학회지, 24(5), 946-958.
- 조부경, 서소영(2001). 유치원 교사의 과학 교수 효능감에 영향을 미치는 관련 변인 연구. 한국아동학회지, 22(2), 361-373.
- 한국교육과정평가원(2000). 우리 나라 중학생의 수학, 과학 성취 결과 국제 수준은 어떠한가? 제3차 수학, 과학 성취도 국제비교반복연구 결과 발표 세미나 자료집. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2000-16.
- 홍정림, 김재영(2000). 개념도 작성이 예비 초등교사들의 과학 교수 효능감과 과학 학습관에 미치는 효과. 초등과학교육, 22(3), 297-304.
- 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.
- Ashton, P. T. & Webb, R. B. (1986). *Making a difference: Teachers sense of efficacy and student achievement*. New York: Longman.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory

- of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman. 김의철, 박영신, 양계민 (역)(1999). 자기효능감과 인간행동: 이론적 기초와 발달적 분석. 교육과학사.
- Cannon, J. R. & Scharmann, L. C. (1996). Influence of a cooperative early field experience on preservice elementary teachers' science self-efficacy. *Science Education*, 80(4), 419-36.
- Cantrell, P., Young, S. & Moore, A. (2003). Factors affecting science teaching efficacy of preservice elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 14(3), 177-192.
- Czerniak, C. & Chiarelott, L. (1990). Teacher education for effective science instruction: A social cognitive perspective. *Journal of Teacher Education*, 41(1), 49-58.
- Denzine, G. M., Cooney, J. B. & McKenzie, R. (2005). Confirmatory factors analysis of the teacher efficacy scale for prospective teachers. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 689-708.
- Enochs, L. G. & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90(8), 694-706.
- Enochs, L. G., Schmann, L. C. & Riggs, I. M. (1995). The relationship of pupil control to preservice elementary science teacher self-efficacy and outcome expectancy. *Science Education*, 79(1), 63-75.
- Gibson, S. & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 569-582.
- Ginns, I. S., Tulip, D. F., Watters, J. J. & Lucas, K. B. (1995). Changes in preservice elementary teachers' sense of efficacy in teaching science. *School Science and Mathematics*, 95(8), 394-400.
- Harlen, W. & Holroyd, C. (1997). Primary teachers' understanding of concepts of science: Impact on confidence and teaching. *International Journal of Science Education*, 19(1), 93-105.
- Hoy, W. K. & Woolfolk, A. E. (1993). Teachers' sense of efficacy and the organizational health of schools. *The Elementary School Journal*, 93, 356-372.
- Mulholland, J., Dorman, J. P. & Odgers, B. M. (2004). Assessment of science teaching efficacy of preservice teachers in an Australian university. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), 313-331.
- Riggs, I. M. & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637.
- Saklofske, D. H., Michayluk, J. O. & Randhawa, B. S. (1988). Teachers' efficacy and teaching behaviors. *Psychological Reports*, 63, 407-414.
- Shrigley, R. L. (1990). Attitude and behavior are correlates. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(1), 97-113.
- Young, B. & Kellogg, T. (1993). Science attitudes and preparation of preservice elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 279-291.