

# 유치원 교사의 과학 교수 불안에 영향을 주는 교사 내·외적 요인

조부경 · 고영미  
(한국교원대학교) · (전북과학대학)

## A Study on Factors Influencing Kindergarten Teachers' Science Anxiety

Cho, Boo-Kyung · Go, Young-Mi  
(Korea National University of Education) · (Jeonbuk Science College)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to explore factors influencing kindergarten teachers' science anxiety. The subjects were 182 kindergarten teachers. The career, educational background, scientific literacy, science-related experience, type of kindergarten, age of classroom students, science supporting environment of kindergarten, and students' interest in science were examined as possible factors affecting teachers' science anxiety. The results showed that the science-related experience, science supporting environment of kindergarten, and students' interest in science were related to the teachers' science anxiety. However, the most important factor influencing kindergarten teachers' science anxiety was science-related experience. These results can be interpreted that positive science experiences affect decreasing teachers' science anxiety

**Key words:** science anxiety, kindergarten teachers' science anxiety, early childhood science education, science teacher education

### I. 서론

급속하게 변화하는 현대 사회에 능동적으로 대처하는 인간상을 기르기 위해서는 과학적 소양을 갖춘 시민을 길러야 한다는 것이 전 세계적으로 강조되면서(National Research Council, 2000), 그 토대가 되는 과학 교육에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러나 실제 과학 교육이 이루어지는 교육 현장에서는 과거부터 현재까지 과학 기기 및 장비의 부족이나 자원과 재정의 부족, 교사의 준비 부족, 교사의 과학에 대한 부정적인 태도, 과학 교수에 대한 자신감 부족 등의 문제가 지속적으로 나타나고 있다(권영

례, 1992; 조부경과 서소영, 2001; Ramey-Gassert, 1996; Sheila *et al.*, 2000; Tilgner, 1990).

과학 교육에서 나타나는 문제의 원인은 다양하나 공통적으로 중요하게 논의되는 것이 바로 교사라는 변인이다(MaDevitt *et al.*, 1993). 교사의 자질에 관한 관심은 특히 유아와 초등 교사에게 집중되는데, 그 원인 중의 하나는 중등 교사와 달리 유아나 초등 교사는 여러 교과를 통합적으로 또는 직접 가르치므로 한 교과에 대한 전문적 지식이 부족할 수 있고 교사에 의해 각 교과 내용이나 그 실시 정도가 달라질 가능성이 많기 때문이다(조형숙, 2001). 이러한 상황 속에서 대부분의 교사가 모든 교과

영역 중에서도 특히 과학 교과를 어렵게 인식하고 과학 지도를 회피할 뿐만 아니라 과학 교수에 대해 부정적 태도를 가지므로 비효율적인 교수법을 사용하는 것으로 나타났다(Enochs & Riggs, 1990; Enoch et al., 1995).

이에 따라 교사들이 과학 지도를 회피하거나 과학 교수에 대한 부정적 태도를 갖게 된 이유를 밝히고자 하는 연구들이 지속적으로 이루어졌는데 가장 큰 영향을 미치는 것이 교사가 과학에 대해 느끼는 불안이나 자신감 등과 같은 신념이라는 것이다(Czerniak & Chiarelott, 1990; Enoch et al., 1995; Tilgner, 1990; Young & Kellogg, 1993). 과학 교수 불안이란 과학 교과를 가르쳐야 하는 상황에서 나타나는 긴장의 경험으로서 불안이나 두려움, 근심, 걱정 등의 감정을 말한다(이재천, 1992). 이와 같은 과학 교수 불안은 Spielberg(1972)의 심리학적 불안 이론을 Westerback(1984)이 과학교수 상황에 수정·적용한 것으로서, 상태 불안과 특성 불안으로 구성된다. 상태 불안은 과학 수업을 실시하고 있을 때 느끼는 긴장의 경험으로서 두려움, 근심, 걱정 등의 불안을, 그리고 특성 불안은 과학 수업 뿐만 아니라 일반적으로 느끼는 불안을 의미한다(최종식, 1999).

교사의 과학 교수 불안에 대한 연구는 1977년 이후부터 과학교육자들에 의해 주로 예비초등교사를 대상으로 시험 불안이나 과학 수업을 실시하고 있을 때 느끼는 불안을 중심으로 이루어져 왔다. 그 결과 과학 교수 불안은 과학 수업에 부정적인 영향을 미친다는 결과가 지속적으로 나타남에 따라(Westerback, 1990) 점차적으로 과학 교육의 질을 높이기 위해 교사의 과학 교수 불안을 감소시키고자 하는 연구 즉, 교사의 과학 교수 불안에 영향을 줄 수 있는 변인들에 대한 연구가 이루어졌다.

교사의 과학 교수 불안에 영향을 주는 내적 요인으로는 교사의 학력, 경력, 과학 내용에 대한 지식, 그리고 과학 교수에 대한 태도, 과학 관련 경험 등이 연구되어 왔다(권태형, 1998; 박보경, 2003; 배미양, 2001; Czerniak & Chiarelott, 1990; Nelson et al., 1990, 1992; Sheila et al., 2000; Udo et al., 2001).

교사의 학력과 경력에 따른 연구 중 초등학교 교사를 대상으로 한 연구(권태형, 1998)에서는 학력이 높고 경력이 많을수록 과학 교수 불안이 낮게 나타나는 경향을 보였다. 그러나 유치원 교사를 대상으로 한 연구에서는 배미양(2001)의 경우 학력이 높을수록 과학 교수 불안이 낮지만 경력이 많을수록 과학 교수 불안이 높게 나타났으

며, 박보경(2003)의 연구에서는 경력에 따른 차이는 없고 학력이 높을수록 과학 교수 불안이 낮아지는 서로 다른 결과를 제시하고 있다.

과학 관련 경험과 관련하여 장차 교사가 될 가능성이 있는 대학생을 대상으로 한 연구를 살펴보면, Westerback(1984)의 연구에서는 4년 동안 과정 중심의 과학 프로그램에 참여한 예비초등교사의 과학 교수 불안이 해마다 감소하는 것으로 나타났다. 과학 교수 불안의 감소 요인으로는 교수 행동이나 과학 주제의 연계성 등과 같은 과정 중심의 긍정적인 경험이 영향을 준 것으로 나타났다. 보다 최근에 과학 교수 불안이 낮은 집단과 높은 집단을 대상으로 이루어진 연구 결과(Sheila et al., 2000)에서도 과학 교수 불안이 낮은 집단의 대학생이 높은 집단에 비해 어린 시절과 대학 시절에 과학 관련 경험을 더 많이 한 것으로 나타났다. 그러나 고등학교 시절의 과학 관련 경험에서는 두 집단간에 차이가 없었다.

현직 교사를 대상으로 한 연구(Westerback, 1990)에서는 지구 과학 연수를 받는 동안 교사의 과학 교수 불안 특히, 상태 불안이 감소하는 것으로 나타났다. 불안 감소 요인으로는 적절한 교육 내용, 교수 유형, 집단간 상호작용 등과 같은 긍정적 경험이 영향을 준 것으로 나타났다. 또한 예비초등교사와 전문적인 과학 연수를 받은 현직교사간의 비교 연구(Westerback, 1984)에서는 현직 교사의 과학 교수 불안이 낮게 나타났다. 이를 볼 때, 과학에 관련된 긍정적인 경험이나 과학 수업을 직접 해 본 경험이 과학 교수 불안을 감소시키는데 도움이 되고 있음을 알 수 있다.

과학 내용에 대한 지식과 관련된 연구에서는, 초등 교사의 과학 교수 불안에 영향을 미치는 주요 요인 중의 하나가 과학 내용에 대한 지식 부족이라는 결과를 보여주고 있다(Nelson et al., 1990, 1992). 그리고 과학 내용 지식과 과학 교수 불안의 관계를 직접적으로 조사한 연구는 아니지만 간접적으로 과학 교수에 대한 태도와 관계를 알아본 권영례(1992)의 연구에서는 유치원 교사의 과학 교수에 대한 부정적 태도에 영향을 미치는 요인 중의 하나가 과학 내용 지식의 부족이라는 결과를 보여주었다. 반면에 조형숙(2001)의 연구에서는 유치원 교사의 과학 내용 지식 정도와 과학 교수에 대한 태도간에는 유의한 상관이 없는 것으로 나타났다. 이처럼 과학 내용 지식과 과학 교수 불안이나 과학 교수에 대한 태도와 관계는 서로 상반된 결과가 혼재하고 있는 실정이다.

교사의 과학 교수 불안에 영향을 주는 외적 요인으로 는, 과학 교수 불안과 직접적으로 관련된 연구는 아니지만 불안이 자신감과 밀접한 관련이 있다는 점(Czerniak, 1989)을 고려할 때, 유치원 교사의 과학 교수 효능감에 영향을 미치는 관련변인 연구(조부경과 서소영, 2001)를 살펴보는 것이 의미가 있다고 하겠다. 이 연구에서는 과학 교수 효능감에 영향을 미치는 교사 외적 요인으로 유치원의 과학 지원 환경과 유아의 과학에 대한 흥미를 살펴보았는데, 그 결과 유아의 과학에 대한 흥미가 높을수록 교사의 과학 교수 효능감이 높게 나타났다.

이상에서 살펴본 연구들은 대부분 초, 중등 교사나 예비초등교사를 대상으로 한 것이며 유치원 교사를 대상으로 한 연구에서는 학력과 경력만을 변인으로 하거나(배미양, 2001; 박보경, 2003), 교사의 과학 교수 불안을 직접적으로 연구하지 않고 과학 교수 효능감(조부경과 서소영, 2001)이나 과학 교수에 대한 태도(권영래, 1992; 조형숙, 2001)와 관련된 변인을 알아보고 있는 실정이다. 뿐만 아니라 교사의 과학 교수 불안에 영향을 미치는 관련 변인을 다른 연구들도 서로 다른 결과를 제시하고 있어 일관성 있는 결과를 도출하기 어렵다. 따라서 이를 종합하여 과연 어떤 변인이 유치원 교사의 과학 교수 불안에 영향을 미치는지 포괄적으로 살펴보는 것이 의의가 있다고 하겠다.

이에 본 연구의 목적은 유치원 교사의 내적 요인인 학력, 경력, 과학적 소양, 과학 관련 경험, 그리고 교사 외적 요인인 근무기관 유형, 담당학년 연령, 유치원의 과학 지원 환경, 유아의 과학에 대한 흥미와 과학 교수 불안간의 관련성을 파악하고자 한다. 또한 교사의 과학 교수 불안을 효율적으로 감소시키기 위해서는 가장 많은 영향을 주는 요인을 찾아내는 것이 중요하기 때문에 교사의 내·외적 요인 중 어떤 요인이 가장 많은 영향을 주는지를 살펴보고자 한다. 본 연구의 목적에 따른 연구 문제는 다음과 같다.

1. 유치원 교사의 내적 요인과 과학 교수 불안과는 어떤 관계가 있는가?
2. 유치원 교사의 외적 요인과 과학 교수 불안과는 어떤 관계가 있는가?
3. 유치원 교사의 과학 교수 불안에 가장 많은 영향을 주는 요인은 무엇인가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 충청북도 3개 시·군에 소재한 유치원에 재직중인 공·사립 유치원 교사 중 무선 표집한 220명을 대상으로 연구자가 1차 직접 방문하여 연구의 목적을 설명하고 이에 동의하는 교사에게 질문지를 배부 및 회수하였다. 미 회수된 교사에 한하여 2차 우편으로 배부하여 총 185부의 질문지를 회수하였다(회수율 89%). 이 중 무성의한 응답으로 판단되는 3부를 제외한 182부를 최종 분석 대상으로 하였다. 질문지 배부 및 회수 기간은 2002년 2월 5일부터 2002년 2월 28일까지였다.

질문지에 응답한 교사들의 기초 배경을 보면 평균 경력은 8.7년(최저 1년~최고 21년)이며 학력은 전문대졸 82명(45.1%), 대졸 75명(41.2%), 대학원 이상 25명(13.7%)이었다. 근무하는 유치원의 유형은 공립 99명(54.4%), 사립 83명(45.6%)이었고 담당학년별로는 만 3세반 22명(12.1%), 만 4세반 30명(16.5%), 만 5세반 85명(46.7%), 혼합 연령반 45명(24.7%)이었다.

### 2. 연구 도구

#### 1) 교사 내·외적 요인 질문지

교사의 내적 요인에 관련된 질문지 문항은 경력 1문항, 학력 1문항, 과학 관련 경험 24문항, 과학적 소양 51문항으로 구성되어 있다. 과학 관련 경험은 조부경, 서소영(2002)이 사용한 「과학 교수효능감에 영향을 미치는 관련 변인 질문지」의 과학 관련 경험 문항을 본 연구자가 수정·보완하여 사용하였다. 과학 관련 경험의 하위 영역은 대학이전의 과학경험 7문항, 대학시절의 과학경험 7문항, 대학이후의 과학경험 10문항으로 구성되어있다. 이 도구에 대해 유아교육 및 유아과학교육 전문가 2인과 유치원 교사 20명을 대상으로 내용 타당도를 검증받았으며, 본 연구자가 실시한 문항 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$ 가 과학 관련 경험 .89, 대학 이전의 과학경험 .73, 대학 시절의 과학경험 .88, 대학 이후의 과학경험 .81로 나타났다. 각각의 문항에 대해서는 5점 평정 척도로 평정하도록 되어있고 모두 긍정문으로 진술되어 있으므로 '전혀 그렇지 않다'는 1점, '매우 그렇다'는 5점을 주어 점수가 높을수록 긍정적임을 의미한다. 과학 관련 경험의 점수는 최저 24점에

서 최고 120점까지이며, 이를 하위 영역별로 살펴보면, 대학이전의 과학경험은 최저 7점에서 최고 35점까지, 대학시절의 과학경험은 최저 7점에서 35점까지, 대학 이후의 과학경험은 최저 10점에서 최고 50점까지이다.

과학적 소양은 Laugksch와 Spargo(1996)가 개발한 「TBSL(Test of Basic Scientific Literacy)를 선행 연구자들(이수정, 1999; 정영은, 2001)이 번역·수정하여 사용한 도구를 본 연구자가 수정·보완하여 사용하였다. TBSL은 기초적인 과학적 소양을 측정하기 위해 개발된 질문지로 3개의 하위 영역의 검사로 구성되어 있다. 각 하위 영역의 구성은 과학적 본성 7문항, 과학 내용 지식 36문항, 과학과 기술이 사회에 미치는 영향 8문항의 총 51문항으로 구성되어 있다. 이 도구에 대해 유아교육 및 유아과학교육 전문가 2인과 유치원 교사 20명을 대상으로 내용 타당도를 검증받았으며, 본 연구자가 실시한 문항 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$ 가 과학적 소양 .76으로 나타났다. 각 질문에 대한 응답은 T(그렇다), F(그렇지 않다), ?(모르겠다)로 구성되어 정답에 응답했을 경우에 1점, 정답이 아니거나 ?에 응답한 경우에는 0점을 준다. 과학적 소양의 점수는 최저 0점에서 최고 51점까지이다.

교사의 외적 요인에 관련된 질문지 문항은 근무기관 유형 1문항, 담당학년 연령 1문항, 유치원의 과학 지원 환경 6문항, 유아의 과학에 대한 흥미 5문항으로 구성되어 있다. 유치원의 과학 지원 환경, 유아의 과학에 대한 흥미는 조부경과 서소영(2001)이 사용한 「과학 교수효능감에 영향을 미치는 관련 변인 질문지」의 유치원의 과학 지원 환경, 유아의 과학에 대한 흥미 문항을 그대로 사용하였다. 이 도구에 대해 유아교육 및 유아과학교육 전문가 2인과 유치원 교사 20명을 대상으로 내용 타당도를 검증받았으며, 본 연구자가 실시한 문항 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$ 가 유치원의 과학 지원 환경 .70, 유아의 과학에 대한 흥미 .76이다. 각 문항에 대해서는 5점 평정 척도로 평정하도록 되어있고 '전혀 그렇지 않다'에 1점, '매우 그렇다'에 5점을 주도록 구성되어 점수가 높을수록 긍정적임을 의미한다. 유치원의 과학 지원 환경 점수는 최저 6점에서 최고 30점까지이고, 유아의 과학에 대한 흥미 점수는 최저 5점에서 최고 25점까지이다.

본 연구에서 사용한 교사 내·외적 관련 요인에 대한 세부 문항 구성은 Table 1과 같다.

## 2) 유치원 교사의 과학 교수 불안 검사 도구

본 연구에서 사용한 과학 교수 불안 검사 도구는 Spielberge *et al.*(1970)이 제작한 STAI(State-Trait Anxiety Inventory)를 Westerback(1984)이 예비초등교사를 대상으로 과학적 상황으로 수정한 S-STAI(Science State-Trait Anxiety Inventory)를 국내의 연구자(권태형, 1998; 박보경, 2003; 배미양, 2001)들이 사용한 도구이다.

과학 교수 불안 검사도구는 상태 불안 20문항, 특성 불안 20문항의 총 40문항으로 구성되어 있다. 이 도구에 대해 유아교육 및 유아과학교육 전문가 2인과 유치원 교사 20명을 대상으로 내용 타당도를 검증받았으며, 본 연구자가 실시한 문항 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$ 가 과학 교수 불안 .92, 상태 불안 .89, 특성 불안 .89이다. 각 문항에 대해서는 4점 평정 척도로 평정하도록 되어있고 긍정 문항은 '전혀 그렇지 않다'에 1점, '매우 그렇다'에 4점을, 부정 문항은 '전혀 그렇지 않다'에 4점, '매우 그렇다'에 1점을 주도록 구성되어 점수가 높을수록 과학 교수 불안이 높음을 의미한다. 부정 문항은 상태 불안 10문항, 특성 불안 10문항으로 상태 불안은 1, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20이고 특성 불안은 21, 23, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 39이다.

## 3. 자료 분석

연구 문제 1과 연구문제 2인 유치원 교사의 내적 요인과 과학 교수 불안의 관계, 유치원 교사의 외적 요인과 과학 교수 불안과의 관계를 알아보기 위하여 Pearson의 적률 상관 계수를 구하였다. 연구 문제 3인 유치원 교사의 과학 교수 불안에 가장 많은 영향을 주는 요인을 알아보기 위하여 단계적 회귀분석을 실시하였다. 본 연구의 모든 통계처리는 SPSS/PC 프로그램을 사용하였다.

## Ⅲ. 결과 및 논의

### 1. 유치원 교사의 내적 요인과 과학 교수 불안

유치원 교사의 내적 요인인 경력, 학력, 과학적 소양, 그리고 과학 관련 경험과 과학 교수 불안과의 관계를 알아본 결과는 Table 2와 같다.

Table 2에서 보는 바와 같이 유치원 교사의 과학 교수 불안은 과학 관련 경력( $r = -.41$ )과 부적 상관이 있는 것으로 나타났고 학력, 경력, 과학적 소양과는 상관이 없는 것

**Table 1.** The contents of the items of questionnaire

Factors		Contents	Number of items	
Internal factors	Career		1	
	Educational background		1	
	Science-related experience	Pre-university	• Experience of early childhood • Experience of elementary · middle · high school period	7
		During university	• Science course • Scienc course of early childhood science education	7
		Post-university	• Experience of inservice science education program • Experience of science teaching	10
	Scientific literacy	Nature of science	• Scientific view • Scientific inquiry method	7
		Science content knowledge	• Earth · Space • Life · Health	36
Impact of science and technology on society		• Relationship between science and science technology • Nature of science technology • Relationship between science and society	8	
External factors	Type of kindergarten		1	
	Age of classroom students		1	
	Science supporting environment of kindergarten	• Physical environment • Personal environment	6	
	Students' interest in science	• Preference of science book or activity • Preference of science-related area • Scientific inquiry	5	
Total			90	

**Table 2.** The correlation between teachers' internal factors and science anxiety (N=182)

	Science anxiety	State anxiety	Trait anxiety
Career	.05	.13	-.04
Educational background	.00	.11	-.09
Scientific literacy	-.07	-.06	-.06
Science-related experience	-.41**	-.40**	-.31**
Science-related experience of pre-university	-.34**	-.34**	-.25**
Science-related experience of university	-.21**	-.27**	-.10
Science related experience of post-university	-.32**	-.31**	-.25**

\*\*p<.01

으로 나타났다. 과학 관련 경험의 하위 요인별로는 대학 이전의 과학 관련 경험( $r=-.34$ ), 대학 이후의 과학 관련 경험( $r=-.32$ ), 대학 시절의 과학 관련 경험( $r=-.21$ )의 순으로 과학 불안과 부적 상관이 있는 것으로 나타났다. 과

학 교수 불안의 하위 요인별로 살펴보면, 먼저 상태 불안은 과학 관련 경험과 부적 상관( $r=-.40$ )이 있는 것으로 나타났고 학력, 경력, 과학적 소양과는 상관이 없는 것으로 나타났다. 과학 관련 경험의 하위 요인별로는 대학 이

전의 과학 관련 경험( $r=-.34$ ), 대학 이후의 과학 관련 경험( $r=-.31$ ), 대학 시절의 과학 관련 경험( $r=-.27$ )의 순으로 상태 불안과 상관이 있는 것으로 나타났다. 다음으로 특성 불안은 과학 관련 경험과 부적 상관( $r=-.31$ )이 있는 것으로 나타났으나 학력, 경력, 과학적 소양과는 상관이 없는 것으로 나타났다. 과학 관련 경험의 하위 요인별로는 대학 이후의 과학 관련 경험( $r=-.25$ ), 대학 이전의 과학 관련 경험( $r=-.25$ )과 부적 상관을 나타내었고 대학 시절의 과학 관련 경험은 상관이 없는 것으로 나타났다.

대학 이전의 과학 관련 경험이 과학 교수 불안과 가장 상관이 높다는 본 연구 결과는 유치원 교사가 어린 시절에 자연 또는 과학과 친숙한 환경에서 자랐거나 초·중·고등학교에서 과학을 배울 때 교수법이나 성적, 담당교사, 현장 견학 기회 등이 풍부하거나 긍정적이었을 때 과학 교수 불안이 낮게 나타나는 경향을 보여준 것이다. 이와 같은 결과는 과학 교수 불안이 낮은 집단과 높은 집단의 대학생을 대상으로 조사한 연구(Sheila et al., 2000)에서 두 집단 간에 어린 시절의 과학 관련 경험에는 차이가 있었으나 고등학교 시절의 과학 관련 경험에는 차이가 없었다는 연구 결과를 부분적으로 뒷받침하는 결과로 볼 수 있다.

다음으로 대학 이후와 대학 시절의 과학 관련 경험이 과학 교수 불안 특히, 과학 수업을 실시할 때 느끼는 상태 불안 감소와 관련이 있다는 연구 결과는 초등학교 교사들이 고등학교 시절 중 이수한 과학 과목의 성취도가 높을수록, 교사 양성 기간 중 이수한 과학 과목의 수가 많을수록 과학 교수에 대한 태도가 긍정적이었다는 연구 결과(박성혜, 2000)와 부분적으로 일치한다고 볼 수 있다. 또한 양성 교육에서 과정 중심의 과학프로그램에 참여하므로 예비초등교사의 과학 교수 불안이 감소했다는 연구 결과(Westerback, 1984)와 학습자 중심의 지구 과학 연수를 받는 동안 현직 교사의 과학 교수 불안 특히, 상태 불안이 감소하였다는 연구 결과(Westerback, 1990)를 뒷받침한다고 볼 수 있다. 따라서 현직 교육 또는 양성 교육에서 교사들이 과학에 관련된 긍정적 경험을 많이 할 수 있는 과학 교사 교육 프로그램의 개발이 필요하다는 시사점을 준다고 할 수 있다.

경력, 학력이 유치원 교사의 과학 교수 불안과 상관이 없다는 본 연구 결과는 교사의 경력이나 학력이 영향을 준다는 연구(권태형, 1998; 박보경, 2003; 배미양, 2001)와는 다소 다른 결과를 보여준다. 이처럼 교사의 경력이

나 학력에 대한 상반된 연구 결과가 어디에서 기인했는가를 명확히 하기는 어려우나 본 연구에서 과학 관련 경험과 과학 교수 불안이 높은 상관이 있음을 볼 때, 경력이 많거나 학력이 높은 교사가 그 과정에서 반드시 긍정적인 과학 관련 경험을 많이 하는 것이 아닐 수도 있다고 하겠다. 따라서 교사의 경력이나 학력을 높이는 양적인 접근보다는 현직 또는 양성 교육의 실제 내용을 구성할 때 교사들에게 긍정적인 과학 관련 경험을 많이 할 수 있는 프로그램을 제공하는 것이 더 중요하다는 시사점을 준다고 할 수 있다. 특히, 양성 교육보다 현직 교육에서의 과학 관련 경험이 교사의 상태 불안 감소와 관련이 있다는 연구 결과는 교사가 끊임없이 발전해 가는 존재라는 입장에서 지속적인 현직 과학 교육의 필요성을 강조한다고 볼 수 있다.

과학적 소양이 유치원 교사의 과학 교수 불안과 상관이 없다는 본 연구 결과는 과학 내용 지식의 부족이 과학 교수 불안에 영향을 준다는 연구(Nelson et al., 1990, 1992)와는 다소 차이를 보여주었다. 그러나 과학 교수 불안과 직접 관련된 연구는 아니지만 상태 불안과 관련된 과학 교수에 대한 태도와 교사의 과학지식 이해 정도가 유의한 상관이 없었다는 연구(조형숙, 2001)와 유사한 결과라고 볼 수 있다. 따라서 교사의 지식이 과학 교수 불안이나 과학에 대한 태도에 영향을 주는지에 대한 연구는 앞으로 심도 깊게 지속적으로 이루어질 필요가 있다.

## 2. 유치원 교사의 외적 요인과 과학 교수 불안

유치원 교사의 외적 요인인 근무기관 유형, 담당학급 연령, 유치원의 과학 지원 환경, 그리고 유아의 과학에 대한 흥미와 과학 교수 불안과의 관계를 알아본 결과는 Table 3과 같다.

Table 3에서 나타난 바와 같이, 유치원 교사의 과학 교수 불안은 유아의 과학에 대한 흥미와 부적 상관( $r=-.34$ )이 있는 것으로 나타났고, 그 다음으로 과학 지원 환경( $r=-.23$ )이 부적 상관이 있는 것으로 나타났으나 근무기관 유형과 담당학급 연령은 상관이 없는 것으로 나타났다. 과학 교수 불안의 하위요인별로 살펴보면, 상태 불안은 유아의 과학에 대한 흥미와 부적 상관( $r=-.33$ )이 있는 것으로 나타났고, 그 다음으로 과학 지원 환경( $r=-.24$ ), 근무기관 유형( $r=-.20$ )의 순으로 나타났다. 그러나 담당학급 연령은 상관이 없는 것으로 나타났다. 특성 불안은 유

**Table 3.** The correlation between teachers' external factors and science anxiety (N=182)

	Science anxiety	State anxiety	Trait anxiety
Type of kindergarten	-.08	-.20**	.06
Age of classroom students	-.06	-.04	-.07
Science supporting environment of kindergarten	-.23**	-.24**	-.16**
students' interest in science	-.34**	-.33**	-.25**

\*\*p<.01

**Table 4.** The regression of kindergarten teachers' science anxiety

	B	$\beta$	F	R <sup>2</sup>
1 (constant)	122.4		36.2***	
Science-related experience	-.50	-.41		.17

\*\*\*p<.001

아의 과학에 대한 흥미와 부적 상관( $r=-.25$ )이 있는 것으로 나타났고 그 다음으로 과학 지원 환경( $r=-.16$ )과 부적 상관이 있는 것으로 나타났다. 그러나 근무 기관 유형과 담당학급 연령과는 상관이 없는 것으로 나타났다.

유치원의 과학 지원 환경이 잘 갖추어져 있을수록 교사의 과학 교수 불안, 특히 상태 불안이 낮게 나타난다는 본 연구 결과는 불안이 과학에 대한 태도와 밀접한 관련이 있음을 고려할 때 교육 현장에서 과학 교육이 잘 이루어지지 않는 이유 중 한가지가 과학 기기 및 장비의 부족이나 자원과 재정의 부족 때문이라는 연구 결과(Ramey-Gassert, 1996; Tilgner, 1990)와 부분적으로 일치하는 결과라고 볼 수 있다. 또한 유치원 현장의 미흡한 환경 여건(권영례, 1992)으로 인해 과학 교육이 활발히 이루어지지 못하는 원인이 된다는 연구 결과를 지지한다고 볼 수 있다. 이를 볼 때, 유치원 교사들의 과학 교수 불안을 감소시키기 위해서는 유치원의 과학 지원적 환경의 조성 뿐만 아니라 다양한 과학 관련 시설이나 주변 자연을 활용한 과학 교육에 대한 적극적인 노력과 투자가 필요하다는 시사점을 준다고 볼 수 있다.

유아의 과학에 대한 흥미가 높을수록 교사의 과학 교수 불안이 낮아진다는 본 연구 결과는 불안이라는 요소가 개인적 성향인 자신감과 밀접한 관련이 있으므로(Czerniak, 1989) 유치원 교사의 과학 교수 효능감에 영향을 미치는 관련 변인 중 하나가 유아의 과학에 대한 태도였다는 연구와 상호 관련된 결과라고 볼 수 있다(조부경과 서소영, 2001). 즉, 교사가 과학에 대해 불안을 적게 가지므로 자

신감 있게 과학 활동을 지도하여 유아의 과학에 대한 흥미를 높여줄 수도 있지만 반대로 유아의 과학에 대한 흥미가 교사에게 영향을 주어 더 관심을 갖게 되고 잘 지도해 보고자 노력하므로 과학 수업에 대한 자신감이 생겨 과학 교수 불안이 감소할 수 있게 된다고 볼 수 있다.

근무 기관 유형이 공립인 교사가 사립인 교사보다 과학 수업을 실시하고 있을 때 느끼는 상태 불안이 높게 나타난 본 연구 결과는 실제 과학 수업을 하도록 요청 받은 교사와 그렇지 않은 교사의 과학 교수 불안을 측정해 결과 실제 과학 수업을 하도록 요청 받은 교사들이 과학 교수 불안을 더 느낀다는 연구 결과(Westerback & Long, 1990; Westerback & Primavera, 1988)를 뒷받침하는 결과라고 할 수 있다.

### 3. 유치원 교사의 과학 교수 불안에 가장 많은 영향을 미치는 요인

유치원 교사의 과학 교수 불안에 가장 많은 영향을 미치는 요인을 알아본 결과는 Table 4와 같다.

Table 4에서 나타난 바와 같이, 유치원 교사의 과학 교수 불안에 가장 많은 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 경력, 학력, 과학적 소양, 과학 관련 경험, 근무기관 유형, 담당학급 연령, 유치원의 과학 지원 환경, 유아의 과학에 대한 흥미를 단계적으로 투입한 결과, 1 단계에서 과학관련 경험이 교수 불안에 대해 17%의 설명력을 가지고 있는 것으로 나타났다.

Table 5. The regression of kindergarten teachers' state anxiety

		B	$\beta$	F	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>
1	(constant)	63.2				
	Science-related experience	-.26	-.39	32.8***	.16	
2	(constant)	66.7				
	Science-related experience	-.25	-.39			
	Type of kindergarten	-2.75	-.17	20.2***	.19	.03

\*\*\*p<.001

이를 과학 교수 불안의 하위 요인인 상태 불안과 특성 불안으로 구분하여 알아본 결과는 Table 5, Table 6과 같다.

Table 5에서 나타난 바와 같이, 유치원 교사의 상태 불안에 가장 많은 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 경력, 학력, 과학적 소양, 과학 관련 경험, 근무기관 유형, 담당학급 연령, 유치원의 과학 지원 환경, 유아의 과학에 대한 흥미를 단계적으로 투입한 결과, 1 단계에서 과학 관련 경험이 상태 불안에 대해 16%의 설명력을 가지고 있는 것으로 나타났다. 그리고 2 단계에서 근무기관 유형이 추가되므로 설명력이 3% 증가하여 19%의 설명력을 갖는 것으로 나타났다.

Table 6. The regression of kindergarten teachers' trait anxiety

	B	$\beta$	F	R <sup>2</sup>
(constant)	59.1			
1 Science-related experience	-.24	-.33	21.4***	.11

\*\*\*p<.001

Table 6에서 나타난 바와 같이, 유치원 교사의 특성 불안에 가장 많은 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 경력, 학력, 과학적 소양, 과학 관련 경험, 근무기관 유형, 담당학급 연령, 유치원의 과학 지원 환경, 유아의 과학에 대한 흥미를 단계적으로 투입한 결과, 1 단계에서 과학 관련 경험이 특성 불안에 대해 11%의 설명력을 가지고 있는 것으로 나타났다.

이를 종합하면 유치원 교사의 과학 관련 경험은 과학 교수 불안의 17%, 상태 불안의 16%, 특성 불안의 11%를 설명하고 있으며, 유치원 교사의 근무 기관 유형은 상태 불안의 3%를 설명하고 있음을 알 수 있다. 과학 관련 경

험이 과학 교수 불안 및 상태 불안과 특성 불안에 영향을 미치는 요인이라는 본 연구 결과는 불안이라는 요소가 개인적 성향인 자신감과 밀접한 관련이 있다는 연구(Czerniak, 1989)를 고려할 때 과학 교수 자기 효능감 연구(박성혜, 2001)와 상호 관련지어 생각해 볼 수 있다. 선행 연구에서도 본 연구와 동일하게 어린 시절부터 교사가 된 후의 긍정적인 과학 관련 경험이 과학 교수 자기 효능감에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적 내용으로는 어렸을 때 자란 자연 환경, 학창 시절의 과학 활동 경험, 과학에 대한 심층적 학문 배경, 교사가 된 후의 과학관련 경험, 과학에 관한 호기심, 은사 및 동료 교사의 영향 등으로 나타났다.

과학 관련 경험이 어렸을 때부터 교사가 된 현재에 이르기까지의 지속적인 경험임을 고려할 때, 교사 양성과정이나 현직 교사교육에서 과학에 관련된 긍정적인 경험을 많이 할 수 있는 기회의 제공 뿐만 아니라 더 나아가 유치원 교사들이 어린 유아들에게 긍정적인 과학 관련 경험을 많이 제공하는 것이 중요하다는 점을 시사한다.

근무 기관 유형이 유치원 교사의 상태 불안에 영향을 미치는 요인이라는 본 연구 결과는 사립의 교사 대부분은 과학 수업을 직접 하지 않는 반면에, 공립의 교사 대부분은 과학 수업을 직접 하므로 그 과정 중에서 더 많은 상태 불안을 갖게 된 결과로 해석할 수 있다. 이를 볼 때 교사들은 과학 수업을 실제 행하는 상황에서 과학 교수 불안을 더 많이 갖게 되므로 과학 수업을 편안하게 할 수 있는 여건을 조성하고 과학 수업에 대한 부담감을 줄일 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요하다고 하겠다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 유치원 교사의 내·외적 요인과 과학 교수 불안과의 관계를 알아보고 그 중에서 어떤 요인이 가



장 많은 영향을 미치는지를 알아보고자 하였다. 연구 문제를 중심으로 연구 결과를 논의하면 다음과 같다.

첫째, 유치원 교사의 내적 요인과 과학 교수 불안의 관계를 살펴본 결과, 과학 관련 경험과 과학 교수 불안, 상태 불안, 특성 불안은 부적 상관이 있었으나 학력, 경력 및 과학적 소양은 상관이 없는 것으로 나타났다. 과학 관련 경험의 하위 영역별로 살펴보면, 과학 교수 불안과 상태 불안은 대학 이전의 과학 관련 경험과, 그리고 대학 이후의 과학 관련 경험, 대학 시절의 과학 관련 경험의 순으로 부적 상관을 보였다. 특성 불안은 대학 이전과 대학 이후의 과학 관련 경험과 동일한 부적 상관을 보였고 대학 시절의 과학 관련 경험은 상관이 없는 것으로 나타났다.

둘째 유치원 교사의 외적 요인과 과학 교수 불안의 관계를 살펴본 결과, 유아의 과학에 대한 흥미와 유치원의 과학지원 환경은 과학 교수 불안, 상태 불안, 특성 불안과 부적 상관이 있는 것으로 나타났으며, 근무기관 유형은 과학 교수 불안, 상태 불안과 상관이 있는 것으로 나타났다.

셋째, 본 연구에서 살펴본 8개의 교사 내·외적 변인 중 유치원 교사의 과학 교수 불안에 가장 많은 영향을 미치는 요인은 과학관련 경험으로 나타났다. 즉, 외적 요인 보다는 내적 요인인 과학 관련 경험이 긍정적일수록 교사가 과학 교수 불안을 적게 느끼는 것으로 나타났다.

본 연구의 결과를 토대로 후속 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다. 먼저, 교사의 과학 교수 불안이 교수 실재와 어떤 관련성을 갖는지에 대한 더 많은 연구가 이루어져야 할 것이다. 둘째, 본 연구 결과를 근거로 교사 교육에서 과학 교수 불안을 감소시킬 수 있는 방안에 대한 후속 연구가 이루어져야 할 것이다. 셋째, 교사의 과학 교수 불안이 유아의 과학에 대한 태도나 과학적 태도, 과학적 행동에 어떤 영향을 주는지를 살펴보는 후속 연구가 이루어져야 할 것이다. 넷째, 본 연구는 질문지를 통한 조사 연구의 방법을 사용하였는데 보다 심도 깊은 면담을 활용한 연구가 이루어져야 할 것이다.

### 국문 요약

본 연구의 목적은 유치원 교사의 내·외적 요인과 과학 교수 불안간의 관련성을 알아보고 과학 교수 불안에 가장 많은 영향을 미치는 요인을 밝히고자 하는 것이다. 교사 내적 요인으로는 경력, 학력, 과학적 소양, 과학 관련 경험이, 그리고 외적 요인으로는 근무기관 유형, 담당학급

연령, 유치원 과학지원 환경, 유아의 과학에 대한 흥미 요인가 선정되었다. 유치원 교사 182명을 대상으로 조사를 실시한 결과 교사 내적 요인으로는 과학 관련 경험이, 그리고 교사 외적 요인으로는 유치원의 과학 지원 환경과 유아의 과학에 대한 흥미가 과학 교수 불안과 상관이 있는 것으로 나타났다. 한편 유치원 교사의 과학 교수 불안에 가장 많은 영향을 미치는 요인으로는 교사의 내적 요인인 과학 관련 경험으로 나타났다. 이와 같은 결과는 유치원 교사의 과학 교수 불안을 감소시키기 위해서는 유아기의 과학에 대한 경험이 그 출발점이 되며, 교사 양성 과정을 거쳐 현직 교육에 이르기까지 지속적으로 과학에 대해 긍정적인 경험을 많이 갖게 해주는 것이 중요하다는 시사점을 준다.

### 참고 문헌

권영례(1992). 유치원 아동의 과학행동에 미치는 교사의 언어행태와 학습주제 선정방법의 효과. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.

권태형(1998). 초등학교 교사들의 과학불안과 과학에 대한 태도. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.

박보경(2003). 유치원 교사의 배경 변인에 따른 과학 불안 및 과학교수유형. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.

박성혜(2001). 초등교사들의 과학교수 자기 효능감과 과학 관련 배경 및 경험에 관한 질적 연구. 한국교원교육학회 2001년도 연차학술대회, 123-150.

배미양(2001). 유치원 교사들의 과학에 대한 불안, 태도, 교수 효능감-충청남도를 중심으로. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

이수정(1999). 고등학교 학생들과 예비교사, 현직교사의 과학적 소양 평가. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

정영은(2001). 중등학교 교사들의 과학적 소양 조사. 한국교원대학교 석사학위논문.

조부경, 서소영(2001). 유치원 교사의 과학교수효능감에 영향을 미치는 관련 변인 연구. 한국아동학회지, 22(2), 361-373.

조형숙(2001). 유아교사의 과학지식과 과학교수에 대한 태도간의 관계. 유아교육학논집, 5(1), 117-139.

최종식(1999). 초등학교 교사의 과학 불안이 학생들의 과학 성취도 및 과학에 관련된 태도에 미치는 영향. 대

- 구교육대학교 대학원 석사학위논문.
- Czerniak, C. M.(1989). *An investigation of the relationships among science teaching anxiety, self-efficacy, teacher education variables, and instructional strategies*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, CA: SanFrancisco.
- Czerniak, C. M., & Chiarelott, L.(1990). Teacher education for the effective science instruction a social cognitive perspective. *Journal of Teacher Education*, 41(1), 49-58.
- 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., Scharmann, L. C., & Riggs, I. M. (1995). The relationship of pupil control to preservice elementary science teacher's self efficacy and outcome expectancy. *Science Education*, 79(1), 63-75.
- Laugksch, R. C., & Spargo, P. E.(1996). Development of a pool of scientific literacy test-items based od selected AAAS literacy goals. *Science Education*, 80(2), 121-143.
- MaDevitt, T. M., Heikkinen, H. W., Alcorn, J. K., Ambrosio, A. l., & Gardner, A, L.(1993). Evaluation of the preparation of teachers in science and mathematics: Assesment of preservice teachers' attitude and beliefs. *Science Education*, 77(6), 593-610.
- National Research Council(2000). 국가 과학 교육 기준 (서혜애, 오필석, 홍재식 역). 서울: 교육과학사 (원저 1996 출판).
- Nelson, B. H., Weiss, I. R., & Capper, J.(1990). *Science and mathematics briefing book*, Vol II. Capel Hill, NC: Horizon Research, Inc.
- Nelson, B. H., Weiss, I. R., & Conaway. L. E.(1992). *Science and mathematics briefing book*, Vol III. Capel Hill, NC: Horizon Research, Inc.
- Ramey-Gassert, L. K.(1996). A qualitative study of factors influencing teaching self efficacy of elementary level teachers. *Science Education*, 80(3), 283-315.
- Sheila, B., Molly, R., & Tara, J.(2000). *Science anxiety as function of personality, gender roles, experience with science*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 443 733)
- Spielberger, C. D.(1972). *Anxiety current trends in theory and research*. New York: Academic Press.
- Tilgner, P. J.(1990). Avoiding science in the elementary school. *Science Education*, 74(4). 421-431.
- Udo, M. K., Ramsey, G. P., Reynolds-Alpert, S., & Mallow, J. V.(2001). Does physics teaching affect gender-based science anxiety? *Journal of science education and technology*, 10(3), 237-247.
- Westerback, M. E.(1984). Studies on anxiety about teaching science in preservice elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(9), 937-950.
- Westerback, M. E.(1990). Science knowledge and the reduction of anxiety about teaching earth science in exemplary teaching as measured by the science teaching state-trait anxiety inventory. *School Science and Mathematics*, 90(5), 361-374.
- Westerback, M. E., & Long, M. J.(1990). Science knowledge and the reduction of anxiety about teaching earth science in exemplary teaching as measured by the science teaching state-trait anxiety inventory. *School Science and Mathematics*, 90(5), 361-374.
- Westerback, M. E., & Primavera, L. H.(1988). Anxiety about science and science teaching. In C. D. Spielberger, & J. N. Butcher (Eds.), *Advances in personality Assessment* (pp. 175-202). Hillsdate, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Young, B. J., & Kellogg, T.(1993). Science attitudes and preparation of preservice elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 279-291.