

# 초등교사의 과학과 교수 유형에 따른 학생의 과학 불안도 분석

정재훈 · 김영신  
(경북대학교)

## An Analysis of Elementary School Students' Science Anxiety according to Teaching Styles for Science Class

Jeong, Jae-Hoon · Kim, Youngshin  
(Kyungpook National University)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze elementary school teachers' teaching style and elementary school students' science anxiety according to teachers' teaching styles for science class. Data were gathered through the teaching style test and the science anxiety test. The teaching style test was taken in 293 elementary school teachers and the science anxiety test was taken in 1,523 elementary school students. The results were as followings: First, elementary school teachers' teaching style for science class were most in provider, expert and least in enabler. Second, elementary school students' science anxiety according to elementary school teachers' teaching style for science class were highest in facilitator and lowest in Enablers. There were significantly differences in science anxiety according to the teaching styles in elementary school. Third, elementary school students' science anxiety increased as grade goes up.

**Key words** : teaching styles, science anxiety, science class, expert, provider, facilitator, enabler

## I. 서 론

학생들은 수업시간에 교사를 통하여 과학적 지식의 대부분을 배우게 된다(Mallow, 1986). 교실에서 교사는 다양한 활동을 하면서, 특히 수업 과정에서 가장 많은 시간을 할애하는 것은 학생과의 상호작용이다(Conti, 1998). 그렇기 때문에 교사는 교육 프로그램인 수업 활동에서 본질적인 역할을 하고 있으며, 학생들은 훌륭한 교사로부터 더욱 많이 배우게 된다(Leung *et al.*, 2003; Schmidt, 2004). 그리고 교사가 행하는 수업 방식은 교과에 대한 학습자의 태도 및 성취도 향상 등 여러 요소에 영향을 준다(서태열, 2006; Heimlich & Norland, 2002; Kassab *et al.*, 2006; Labillois & Lagace-Seguin, 2007; Opendakker & Damme, 2006; Zhang, 2004). 교사의 수업 방

식이란 곧 교사의 교수 유형(teaching style)을 뜻하며, 교사에 따라 다양한 양상을 보이며, 수업의 과정에서 무엇보다도 교사의 교수 유형이 가장 중요한 요소라고 할 수 있다(서태열, 2006; Heimlich & Norland, 2002; Kuchinskas, 1979).

교수 유형은 교사들의 교수 신념과 가치 및 철학과 더불어 교수·학습 활동에서 사용된 그들의 행동들을 어울리게 연결시켜 준다(Heimlich, 1990; Heimlich & Norland, 2002; Schmidt, 2004). 또한 교사의 교수 유형은 그 과목에 대한 학생들의 정의적 태도 및 학습 성취도에 영향을 줄 수 있다(김범기, 1993; Cohen & Amidon, 2004; Emer *et al.*, 2002; Hancock *et al.*, 2000; Opendakker & Damme, 2006). 그러므로 교사의 교수 유형이 과학 학습 과정에서 학생들의 정의적 특성에 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

Anderson(1981)은 정적적 특성을 태도·흥미·가치·선호·학문적 자아개념·통제의 소재·불안의 7가지 범주로 세분화하고, 이 중 학습에 가장 많은 영향을 미치는 요인으로서 불안(anxiety)을 들고 있다. 불안은 학생들의 학습 활동에 직·간접적인 방해 요인이 되고 있으며, 사고 작용은 물론 일상적인 활동까지 방해하는 경향이 있다(Czerniak & Chiallotti, 1984). 또한 불안은 기초 학습 단계에서부터 회상과 기억에 영향을 주어 과제 수행 시 어려움을 느끼게 하며, 학업 성취에 방해를 주기도 한다(Tobias, 1979). 특히, 과학 교과에 대한 불안은 1970년대 이후 Mallow(1986), Westerback & Long(1990) 등의 학자들에 의해 구체적으로 논의되었으며, 이들은 과학 불안이 학습에 미치는 부정적 영향을 연구하여 학생들에게 나타나는 과학 불안을 제거해야 할 필요성을 강조했다. 과학 학습 내용과 강의/수업 상황 과정 중에서도 과학 불안을 유발시키는 요인들이 있기 때문에(김진비, 2001; 김현국, 2006; 이기봉, 2002; Mallow, 1986), 이들의 구체적인 요인에 대한 분석이 요구된다.

수업의 과정에서 일관되게 나타나는 교사의 교수 유형은 학생의 학업 성취뿐만 아니라 학습 태도·자아개념·가치관 형성 등 학생의 제반 특성을 결정짓는 중요한 요소로 인식되고 있다(민용성, 2002; 권낙원과 민용성, 2004; Hancock *et al.*, 2000). 이처럼 교사의 교수 유형은 학습자에게 영향을 줄 수 있기 때문에, 이 연구에서는 교실 상황에서 중요한 요소인 교사의 교수 유형이 학생의 과학 불안에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 한다. 이 연구의 구체적인 연구 문제는 우리나라 초등 교사들의 과학과 교수 유형을 조사하고, 교사의 교수 유형에 따라 학생들이 느끼는 과학 불안의 정도를 분석하는 것이다. 이 연구의 결과는 초등학생의 과학 불안을 감소시킬 수 있는 기초적인 자료로 활용될 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

초등교사의 과학과 교수 유형을 알아보기 위하여 초등학교 교사 293명에게 설문을 실시하였다. 설문에 참여한 남교사는 70명, 여교사는 223명이었다. 과학과 교수 유형 특징에 따른 학생이 느끼는 과학 불안도를 알아보기 위하여 설문에 참여한 교사의

학급 중에서 4학년 이상을 대상으로 학생 1,523명을 표집하였다. 4학년 이상으로 선정된 까닭은 과학 불안도 검사지의 내용을 3학년 학생들이 이해하기가 어려울 것이라는 현직 교사들의 의견을 수렴하였기 때문이다. 설문에 응답한 학생을 학년에 따라 살펴보면 4학년 학생 519명, 5학년 584명, 6학년 420명이었으며, 성별에 따라 살펴보면 남학생 791명, 여학생 732명이 참여하였다.

### 2. 검사 도구

#### 1) 과학과 교수 유형 검사지

교수 유형의 검사 도구로는 Van Tilburg & Heimlich(Heimlich, 1990)가 개발한 교수 신념 검사 도구(Teaching Belief Scale, TBS)를 우리나라 실정에 맞게 수정·보완하여 과학 교육 전문가에게 안면 타당도를 검증 받아 최종적으로 완성하였다. 이 검사 도구는 총 22개의 문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 '그렇다'와 '그렇지 않다'의 진위형으로 되어 있다. 학생 참여(inclusion)와 학생 이해(sensitivity)의 두 영역으로 구분하며, 1번부터 11번까지는 학생 참여 문항이고, 12번부터 22번까지는 학생 이해 문항으로 구성된다. 검사 결과 신뢰도 계수는 0.68이었다.

이 교수 유형 검사 도구를 이용하여 교사를 전문가형, 제공자형, 촉진자형, 허용자형의 4가지 교수 유형으로 구분하였다. 학생 참여와 학생 이해가 모두 낮아 교과 지식 전달을 중시하여 수업을 이끌어 나가는 교사는 전문가형(expert)으로, 학생 참여는 낮으나 학생 이해가 높아 학생들의 문화 및 특성을 이해하면서 수업 활동을 주도하는 교사는 제공자형(provider)으로, 학생 참여는 높으나 학생 이해가 낮아 학생과의 상호작용을 중시하면서 다양한 교수법을 활용하는 교사는 촉진자형(facilitator)으로, 학생 참여와 학생 이해가 모두 높아 학습자 중심이며 수업의 과정에서 학생이 주체가 되어 학습 활동이 이루어지는 교사는 허용자형(enabler)으로 분류하였다(Heimlich, 1990).

#### 2) 과학 불안 검사지

이 연구에서는 교사의 교수 유형에 따라 학생들의 과학 불안을 분석하였다. 교사의 교수 유형을 분석하기 위해 사용한 Van Tilburg & Heimlich(Heimlich, 1990)의 검사 도구는 교사의 교수 유형을 전문가형, 제공자형, 촉진자형, 허용자형의 4가지 유형으로 구

분하였다. 따라서 4가지 교수 유형의 특징에 따른 학생들의 과학 불안을 측정하기 위해서 각 교수 유형에 따른 과학 불안 검사 도구를 개발하였다. 과학 불안 검사 도구는 이재천(1992)이 중등학생을 대상으로 개발한 과학 불안 측정 도구(Science Anxiety Measurement Scale, SAMS)를 기반으로 보완하여 과학 교육 전문가의 타당도를 점검 받아 완성하였다. 이 검사 도구는 총 38문항으로 이루어졌으며, 과학 학습 내용, 과학적 원리 수행, 과학에 대한 평가, 개인적 특성, 과학 관련 상황 수행의 5개 범주로 구성되어 있다. 과학 학습 내용 범주와 관련된 문항은 11문항, 과학적 원리 수행의 범주에 해당하는 문항은 7문항, 과학에 대한 평가의 범주에 해당하는 문항은 8문항, 개인적 특성 범주에 해당하는 문항은 6문항, 과학 관련 상황 수행에 해당하는 문항은 6문항으로 구성되었다.

이 연구에서는 과학 교사의 교수 유형의 특징에 따른 학생의 과학 불안도를 측정하기 위해서 4가지의 과학 불안도 검사 도구를 제작하였다. 4가지 과학 불안도 검사 도구는 교사의 교수 유형인 전문가형, 제공자형, 촉진자형, 허용자형의 특징을 제시하고, 각 교수 유형의 특성을 지닌 교사에게 과학수업을 받을 때, 학생들의 과학 불안을 총 38문항을 통하여 체크하도록 제작하였다. 과학 불안 검사 도구의 신뢰도 계수 Chronbach  $\alpha$  값은 0.93이다.

### 3. 자료 수집 및 분석 방법

교사의 교수 유형 검사는 사전에 설문을 허락한 교사들에게 2009년 11월부터 12월까지 우편으로 발송한 후 회수하였다. 교수 유형 검사지의 회수율은 73.3%였다. 과학 불안 검사 도구는 설문에 응한 교사의 학급을 대상으로 연구자가 사전에 담임교사에게 검사의 취지와 주의사항을 설명하고, 담임교사의 감독 하에 실시하였다. 검사에 소요된 시간은 15~20분이었으며, 검사지는 우편을 이용하여 배부 및 회수하였다. 검사지의 종류는 전문가형, 제공자형, 촉진자형, 허용자형의 네 가지 유형이며, 네 가지 유형 중 한 유형을 학생에게 무작위적으로 배부하였다. 과학 불안 검사지의 회수율은 95.2%였다.

초등교사의 과학과 교수 유형 검사지는 학생 참여와 학생 이해 두 영역의 각 문항에 1부터 11까지 차별적인 점수를 부과한 후, 각 영역별로 '그렇다'를 선택한 문항의 점수를 합산하여 '그렇다'를 선택

한 문항의 수로 나누었다. 학생 참여 점수와 학생 이해 점수가 교차되어 만나는 지점이 그 교사의 교수 유형이 된다(Heimlich, 1990). 교사의 과학과 교수 유형은 전문가형, 제공자형, 촉진자형, 허용자형으로 구분된다. 학생 참여 점수 및 학생 이해 점수에서 6.0~8.0가 전문가/촉진자형, 전문가/제공자형, 전문가/촉진자형, 제공자/허용자형, 촉진자/허용자형으로 되어 있어서 각 유형에 서로 포함될 수 있으며, 중립은 변화가 가능한 가변 구역으로 인접한 4가지 교수 유형으로 변화될 수 있기 때문에(Heimlich, 1990), 과학 교육 전문가와 상의하여 가변구역을 전문가형, 제공자형, 촉진자형, 허용자형의 4가지 교수 유형에 재분류하였다. 전문가형은 학생 이해 점수는 0.0~7.9, 학생 참여 점수는 0.0~7.9의 범위이며, 제공자형은 학생 이해 점수는 6.0~11.0와 학생 참여 점수는 0.0~7.9이다. 촉진자형은 학생 이해 점수 0.0~7.9와 학생 참여 점수 6.0~11.0의 범위이며, 허용자형은 학생 이해 점수 6.0~11.0과 학생 참여 점수 6.0~11.0의 범위로 분류하였다. 교수 유형의 분류에서 학생 이해와 학생 참여 점수가 중복되기 때문에, 교수 유형에 분석된 교사의 사례수는 표집된 교사수보다 많게 된다.

교사의 과학과 교수 유형에 따른 학생의 과학 불안도를 알아보기 위한 과학 불안도 검사지의 각 문항은 Likert식 5단계로 구성되어 있으며, '전혀 그렇지 않다'에 응답하면 1점, '그렇지 않다'에 응답하면 2점, '보통이다'에 응답하면 3점, '그렇다'에 응답하면 4점, '매우 그렇다'에 응답하면 5점을 부과하였다. 긍정적인 문항의 경우에는 이와 반대로 점수를 부과하였다. 따라서 과학 불안 검사 점수가 높은 학생들은 과학에 대한 불안이 높음을 의미하며, 과학 불안 점수가 낮은 학생은 과학 불안이 낮음을 의미한다. 분석은 SPSS 18.0 K for Windows를 이용하였다.

## III. 연구 결과 및 논의

이 연구는 초등교사의 과학과 교수 유형을 조사하고, 그에 따른 학생의 과학 불안도를 분석하였다. 교사의 개인적 변인에 따라 과학과 교수 유형의 분포 및 차이를 알아보고, 교수 유형에 따른 학생의 과학 불안도는 불안 범주별 · 성별 · 학년별 순으로 제시하였다.

### 1. 초등교사의 과학과 교수 유형 분석

초등교사의 과학과 교수 유형은 학생 참여를 기준으로 살펴보았을 때, 학생 참여 점수가 낮은(0~5.9) 교사는 120명(41.0%)이고, 학생 참여 점수가 보통(6.0~7.9)인 교사는 168명(57.3%)를 차지하며, 학생 참여 점수가 높은(8.0~11.0) 교사는 5명(1.7%)로 나타났다. 또한 학생 이해를 기준으로 살펴보았을 때, 학생 이해 점수가 낮은(0~5.9) 교사는 48명(16.4%)이고, 학생 이해 점수가 보통(6.0~7.9)인 교사는 194명(66.2%)를 차지하며, 학생 이해 점수가 높은(8.0~11.0) 교사는 51명(17.4%)으로 나타났다(그림 1).

그림 1에서 교사의 과학과 교수 유형은 학생 참여의 점수가 보통 쪽으로 분포하고 있었고, 학생 이해 점수 역시 보통 부근에 많이 분포하고 있었다. 그러나 학생 참여 평균 점수(6.0)보다 학생 이해 점수(6.9)가 더 높게 나타나며, 학생 이해 점수가 높은 교사가 17.4%로 학생 참여 점수가 높은 교사(1.7%)보다 많이 나타나고 있다. 또한 학생 참여 점수가 학생 이해 점수보다 좀더 낮은 곳에 많이 분포되어 있는 것으로 보아, 많은 초등 교사들이 과학과 수업에서 학생들의 참여 기회를 많이 주지 않는 교사 중심적인 수업을 하는 것으로 보인다. 이는 서유선(2007)의 중등 과학 교사들의 교수 유형에 대한 연구 결과와 길양숙(1999)과 박동민(2003)의 연구에서 중등학교 교사들이 교사 중심의 수업을 한다는 결과와 일치하고 있다.

학생 참여 점수와 학생 이해 점수를 이용하여 4가지 교수 유형으로 분류하여 보면 표 1과 같다. 제공자형이 242명(31.5%)으로 가장 많았으며, 전문가형이

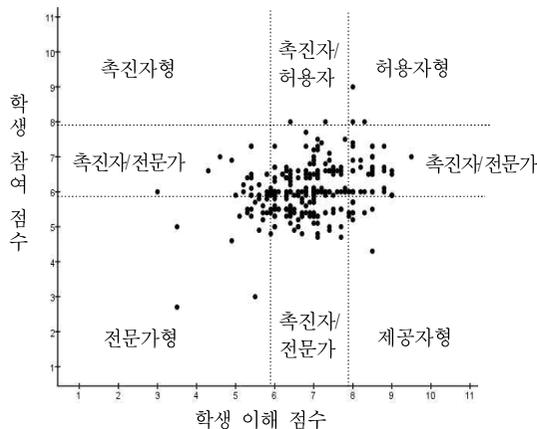


그림 1. 초등교사의 과학과 교수 유형 분포

표 1. 초등교사의 과학과 교수 유형 분포 (%)

범주	전문가형	제공자형	촉진자형	허용자형	전체	
성별	남 교사	54 (32.9)	55 (33.5)	25 (15.2)	30 (18.4)	164 (100)
	여 교사	185 (30.6)	187 (31.0)	109 (18.0)	123 (20.4)	604 (100)
전체	239 (31.1)	242 (31.5)	134 (17.4)	153 (20.0)	768 (100)	

239명(31.1%), 허용자형 153명(20.0%), 촉진자형 134명(17.4%) 순으로 나타났다. 성별에 따른 교수 유형의 분포를 알아본 본 결과, 남자 교사와 여자 교사 모두 제공자형이 가장 많은 것으로 나타났다. 가장 많이 나타난 남교사의 교수 유형은 제공자형으로 55명(33.5%)이었으며, 그 다음으로 전문가형 54명(32.9%), 허용자형 30명(18.4%), 촉진자형 25명(15.2%) 순이었다. 여 교사의 경우 역시 제공자형이 242명(31.5%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로 전문가형 185명(30.6%), 허용자형 153명(20.0%), 촉진자형 134명(17.4%)으로 남교사와 같은 순서로 나타났다.

초등교사의 과학과 교수 유형을 분석한 결과, 제공자형과 전문가형이 비슷한 비율로 가장 많이 나타났으며, 그 뒤를 이어 허용자형, 촉진자형의 순으로 나타났다. 중등 과학 교사들의 교수 유형에 대한 서유선(2007)의 연구에서는 전문가형이 가장 많이 나타났고, 그 뒤를 이어 제공자형, 촉진자형, 허용자형 순으로 나타났다. 이 연구 결과들을 보아, 많은 교사들이 과학과 수업에서 학생들을 이해하는 측면에선 노력들을 기울이고 있지만, 반면에 수업 활동에서 모둠 활동 및 토론 등의 다양한 교수법을 활용한 학생들의 참여 기회 제공에 다소 소홀하면서 교사 주도적인 수업 활동을 하고 있다고 볼 수 있다. 이는 교사들이 주어진 시간 내에 많은 지식들을 학생들에게 전달하는 교사 중심의 신념 체계를 가지고 있다고 볼 수 있다(김경진 등, 2005). 반면에 Heimlich(1990)가 미국의 교사들을 대상으로 교수 유형을 분류한 결과에서는 허용자형의 교사 비율이 높게 나타나서 우리나라와 큰 차이를 보이고 있다. 이러한 차이는 우리나라 교사들이 경쟁을 통한 입시 위주의 교육 환경으로 인해 다양한 수업 방법을 활용할 시간적, 공간적인 제약을 받고 있는 것으로 보여지며, 또한 외국에 비해 교사 한명이 관리해야 하는 학생 수가 여전히 많아서 학생 개개인의 특성에 맞

추어 수업하는 것이 어렵기 때문으로 사료된다.

## 2. 교수 유형에 따른 학생의 과학 불안도 분석

### 1) 교수 유형에 따른 학생들의 과학 불안도

초등교사의 교수 유형에 따른 학생의 과학 불안도 분석 결과는 표 2와 같다. 교사의 4가지 교수 유형별로 과학 불안도 평균을 살펴보면, 촉진자형이 2.42점으로 가장 높았고, 그 뒤를 이어 전문가형이 2.10점, 제공자형이 1.94점이었으며, 허용자형은 1.93점으로 과학 불안 평균이 가장 낮은 것으로 나타났다. 또한 일원변량 분석 결과, 이들 교수 유형에 따른 과학 불안도가 통계적으로 유의미한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 이는 교사들의 교수 유형이 학생들의 과학 불안도에 영향을 미친다는 것을 의미하고 있다.

특히 학생들이 과학 불안도를 가장 많이 느끼는 교수 유형이 촉진자형으로 나타났는데, 이는 과학 수업에서 모둠 활동 및 토론 등의 다양한 교수법으로 인한 학생들 자신의 수업 참여에 대한 부담도 있지만, 학생들에 대한 교사의 이해가 부족하여 교사 중심으로 수업을 이끌어 간 점도 크게 작용한 것으로 보인다. 즉, 학생들은 교사들이 자신들을 잘 이해해 주고 편안한 분위기 속에서 수업을 하는 것을 선호하는 것으로 사료된다. 이는 그만큼 과학 수업에서 학생들의 수준을 이해하면서 모둠 활동 및 토론, 토의 등의 실제적인 수업 참여 기회가 지금까지 적었으며, 과학과 교수 유형 중 촉진자형에 속하는 교사들이 가장 적게 나타난 결과와 무관하지 않다고 볼 수 있다.

학생들의 과학 불안이 어느 교수 유형 간에 차이가 있는지 알아보기 위해 Scheffe 검정을 한 결과, 표 3과 같이 제공자형과 허용자형 간에만 유의미한 차이가 없고, 다른 교수 유형끼리는 통계적으로 유의미한

차이가 있음이 나타났다( $p < 0.05$ ).

이러한 결과를 바탕으로, 초등 교사들의 과학과 교수 유형이 학생들의 과학 불안도에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 초등학생들은 자신들에 대해 이해를 많이 해주는 교사들에게 과학 불안을 적게 느끼는 반면, 학생들이 참여할 수 있는 수업을 만들어 주는 교사에게서 불안을 많이 느끼고 있었다. 이는 과학과 수업에서 교사 중심으로 학생들의 과학 수업 참여 기회가 적은 상태로 수업이 이루어져 왔으므로 생각되며, 초등교사의 과학과 교수 유형 중에서 촉진자형이 가장 적게 나타난 사실과 관련이 있다고 볼 수 있다. 이로 인해 초등학생들의 수업 참여에 대한 부담감이 과학 불안도에 많은 영향을 끼친 것으로 사료된다. 하지만 서유선(2007)의 연구에서는 중등 학생들이 전문가 유형의 과학 교사들에게 가장 높은 과학 불안도를 보였으며, 허용자형에서 가장 낮은 과학 불안을 보여 초등학생과 중등학생들의 과학 불안에 다소 차이가 있는 것으로 나타났다.

### 2) 과학 불안 범주별 교수 유형에 따른 과학 불안도

과학 불안의 범주별 교수 유형에 따른 학생들의 과학 불안도가 어떠한지 알아보았다(표 4). 모든 과학 불안 범주에 대해 촉진자형에서 가장 높은 과학 불안도를 보였으며, 5가지 범주 모두에서 네 가지 유형 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 과학 학습 내용 범주에 대해서는 촉진자형 2.47, 전문가형 2.13, 제공자형 1.98, 허용자형 1.93의 순으로 나타났으며, 과학적 원리 수행 범주에 대해서는 촉진자형 2.21, 전문가형 1.87, 제공자형과 허용자형이 1.76의 순으로 나타났다. 과학에 대한 평가 범주에 대해서는 촉진자형 2.32, 전문가형 1.94, 제공자형 1.83, 허용자형은 1.78 순으로 나타났으며, 개인적 특성 범

표 2. 과학과 교수 유형에 따른 학생들의 과학 불안도

교수 유형	학생 수	평균(표준편차)	F
전문가형	382	2.10(.63)	53.54*
제공자형	393	1.94(.58)	
촉진자형	369	2.42(.61)	
허용자형	379	1.93(.57)	
전체	1,523	2.10(.63)	

\*  $p < 0.05$ .

표 3. 교수 유형에 따른 학생들의 과학 불안도에 대한 Scheffe 검정 결과

교수 유형	전문가형	제공자형	촉진자형	허용자형
전문가형				
제공자형	*			
촉진자형	*	*		
허용자형	*		*	

\*  $p < 0.05$ .

표 4. 범주별 교수 유형에 따른 과학 불안도

과학 불안 범주	교사수	교수 유형	M(SD)	F
과학 학습 내용	1,523	전문가형	2.13(.72)	47.72*
		제공자형	1.98(.66)	
		촉진자형	2.47(.67)	
		허용자형	1.93(.65)	
		소계	2.13(.71)	
과학적 원리 수행	1,523	전문가형	1.87(.66)	40.28*
		제공자형	1.76(.60)	
		촉진자형	2.21(.72)	
		허용자형	1.76(.63)	
		소계	1.90(.68)	
과학에 대한 평가	1,523	전문가형	1.94(.75)	43.34*
		제공자형	1.83(.69)	
		촉진자형	2.32(.75)	
		허용자형	1.78(.67)	
		소계	1.96(.74)	
개인적 특성	1,523	전문가형	2.37(.78)	36.89*
		제공자형	2.06(.66)	
		촉진자형	2.54(.73)	
		허용자형	2.11(.70)	
		소계	2.27(.74)	
과학 관련 상황 수행	1,523	전문가형	2.29(.65)	39.55*
		제공자형	2.16(.62)	
		촉진자형	2.62(.67)	
		허용자형	2.19(.64)	
		소계	2.31(.70)	
전체			2.10(.63)	

\* $p < 0.05$ .

주에 대해서는 촉진자형 2.54, 전문가형 2.37, 허용자형 2.11, 제공자형 2.06의 순으로 나타났다. 과학 관련 상황 수행 범주에 대해서는 촉진자형 2.62, 전문가형 2.29, 허용자형 2.19, 제공자형 2.16의 순으로 나타났다. 과학 학습 내용과 과학적 원리 수행 미 과학에 대한 평가 범주에 있어서 허용자형과 제공자 유형의 교수 유형에 학생들의 과학 불안도가 가장 낮게 나타난 것으로 보아, 학생들은 자신들을 이해하고 편안한 분위기 속에서 과학 내용 및 원리를 배우기를 선호하고 있다는 것을 알 수 있다. 그리고 개인적 특성 범주와 과학 관련 상황 수행 범주에서는 제공자형 교수 유형의 과학 불안도가 가장 낮게

나타난 것으로 보아, 교사들이 자신들의 특성에 맞게 수업을 준비해 주기를 선호하는 것으로 생각된다. 다섯 가지의 모든 범주에서 촉진자형의 교수 유형에서 학생들의 과학 불안도가 높게 나온 것으로 보아, 학생들의 특성을 이해한 다양한 과학과 교수법이 제공되어야 할 것으로 사료된다. 과학 불안 범주별로 전체 과학 불안도 평균을 비교하여 보면, 과학 관련 상황 수행이 2.31로 가장 높았으며, 개인적 특성 2.27, 과학 학습 내용 2.13, 과학에 대한 평가 1.96이 그 뒤를 이었고, 과학적 원리 수행은 1.90으로 가장 낮게 나타났다. 교수 유형과 과학 불안 범주 간에 상호작용 효과를 알아보기 위하여 선형 회귀 분석을 하였다. 교수 유형이 과학 학습 내용 범주에 미치는 영향력은 8.6% ( $R^2=0.086$ ,  $F=47.72$ )이고, 과학에 대한 평가에 미치는 영향력은 7.9% ( $R^2=0.079$ ,  $F=43.34$ ), 과학적 원리 수행에 미치는 영향력은 7.4% ( $R^2=0.074$ ,  $F=40.28$ ), 과학 관련 상황 수행에 미치는 영향력은 7.2% ( $R^2=0.072$ ,  $F=39.55$ ), 개인 특성에 미치는 영향력은 6.8% ( $R^2=0.068$ ,  $F=36.89$ ) 순으로 나타났다( $p < 0.01$ ). 이는 교수 유형이 과학 학습 내용에 가장 많은 영향을 주는 것으로 보아, 학생들이 교수 유형에 따라 과학 학습 내용의 이해를 다르게 한다고 볼 수 있다. 따라서 교사들이 과학 학습 내용에 따라 교수 유형을 다르게 할 필요가 있으리라 사료된다.

### 3) 학생 성별 교수 유형에 따른 과학 불안도

초등 교사의 과학과 교수 유형에 따른 과학 불안도가 학생 성별에 따라 어떠한지 알아보았다(표 5). 남학생과 여학생 모두 촉진자형에서 가장 높은 과학 불안도를 보였으며, 남학생은 제공자형에서 여학생은 허용자형에서 가장 낮은 과학 불안도를 보였다. 남학생 집단에서의 과학 불안도는 촉진자형에서 2.40, 전문가형에서 2.03, 허용자형에서 1.90, 제공자형에서 1.88의 순으로 나타났으며, 네 가지 교수 유형 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 그리고 여학생 집단에서의 과학 불안도는 촉진자형에서 2.45, 전문가형에서 2.18, 제공자형에서 2.02, 허용자형에서 1.98의 순으로 나타났으며, 여학생 집단에서도 역시 네 가지 교수 유형 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). 그리고 남학생과 여학생의 전체 과학 불안도 평균을 비교해 보면 남학생이 2.05, 여학생이 2.15으로

여학생이 과학 불안도에 있어서 더 높은 수치를 보이고 있으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 학생 성별에 따른 교수 유형과 과학 불안도 간에 상호작용을 알아보기 위하여 선형 회귀분석을 하였다. 성별에 따른 교수 유형이 과학 불안도에 미치는 영향력은 10.2% ( $R^2=0.102$ ,  $F=43.32$ )로 나타났다( $p<0.01$ ). 이는 남학생과 여학생의 과학 불안도의 수치가 통계적으로 유의미한 차이는 없지만, 성별에 따른 교수 유형이 과학 불안도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 성별에 따른 과학 불안에 있어서 남학생과 여학생들의 차이는 크지 않았지만, 성별 역할에 따른 사회적 인식에 의해 여학생들이 과학 진로에 대해 소극적인 태도를 취하고 있다는 연구 결과들(Brownlow *et al.*, 2000; Brownlow *et al.*, 2002)을 지지하는 것으로 볼 수 있다.

4) 학년별 교수 유형에 따른 과학 불안도

초등교사의 과학과 교수 유형에 따른 과학 불안도가 학년별에 따라 어떠한지 알아보았다(표 6). 4, 5, 6학년 모두 촉진자형에서 과학 불안도가 가장 높았으며, 4학년은 허용자형에서 5, 6학년은 제공자형에서 과학 불안도가 가장 낮게 나타났다. 모든 학년에서 네 가지 교수 유형 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다( $p<0.05$ ). 4학년에서의 과학 불안도는 촉진자형에서 2.30, 제공자형에서 1.90, 전문가형에서 1.89, 허용자형에서 1.82의 순으로 나타났다. 5

학년에서의 과학 불안도는 촉진자형에서 2.39, 전문가형 2.25, 허용자형 1.95, 제공자형 1.88 순으로 나타났다. 6학년에서는 촉진자형 2.60, 전문가형과 허용자형 2.18, 제공자형이 2.06으로 나타났다. 이는 학년에 따라서 학생들이 교사의 가르치는 방식이나 수업 행동들에 따라 과학 불안의 정도를 다르게 느끼고 있음을 의미한다.

그리고 4, 5, 6학년의 전체 과학 불안도 평균을 비교해 보면 4학년이 1.96, 5학년이 2.12, 6학년이 2.25로 과학 불안도가 조금씩 높아지고 있으며, 학년에 따른 과학 불안도 평균에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다( $p<0.05$ ). 또한 학년에 따른 교수 유형과 과학 불안도 간에 상호작용을 알아보기 위하여 선형 회귀분석을 하였다. 학년에 따른 교수 유형이 과학 불안도에 미치는 영향력은 12.4%( $R^2=0.124$ ,  $F=42.92$ )로 나타났다( $p<0.01$ ). 이는 중학생보다는 고등학생들이 과학 불안을 더욱 많이 느낀다는 이재천(1992)의 연구와 학교급에 따라 과학 불안이 차이를 보이고 있다는 김진비(2001)의 연구와 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다. 즉, 학년이 올라감에 따라 과학 불안도가 높아지며, 이는 학년이 올라감에

표 5. 학생 성별 교수 유형에 따른 과학 불안도

성별	교수 유형	학생 수	M(SD)	F
남	전문가형	192	2.03(.60)	35.66*
	제공자형	201	1.88(.50)	
	촉진자형	197	2.40(.61)	
	허용자형	200	1.90(.57)	
	소계	790	2.05(.61)	
여	전문가형	190	2.18(.64)	20.21*
	제공자형	192	2.02(.65)	
	촉진자형	172	2.45(.62)	
	허용자형	177	1.98(.57)	
	소계	731	2.15(.65)	
전체		1,523	2.10(.63)	

\* $p<0.05$ .

표 6. 학년별 교수 유형에 따른 과학 불안도

학년	교수 유형	학생 수	M(SD)	F
4학년	전문가형	131	1.89(.59)	14.37*
	제공자형	125	1.90(.65)	
	촉진자형	109	2.30(.73)	
	허용자형	154	1.82(.54)	
	소계	519	1.96(.65)	
5학년	전문가형	140	2.25(.62)	26.40*
	제공자형	129	1.88(.54)	
	촉진자형	155	2.39(.53)	
	허용자형	160	1.95(.61)	
	소계	584	2.12(.61)	
6학년	전문가형	111	2.18(.62)	19.79*
	제공자형	139	2.06(.55)	
	촉진자형	105	2.60(.57)	
	허용자형	65	2.18(.48)	
	소계	420	2.25(.60)	

\* $p<0.05$ .

따라 과학에 대한 학생들의 정의적 태도가 하락하고 있다는 김효남 등(1999)의 연구 결과를 지지하고 있음을 보여주고 있다.

#### IV. 결론 및 제언

이 연구는 초등 교사의 과학과 교수 유형을 조사하고, 교사의 과학과 교수 유형에 따른 학생들의 과학 불안도를 알아보았다. 이를 위하여 초등 교사 293명을 대상으로 교수 유형을 분석하였으며, 이들 교사가 지도한 초등학생 4~6학년 1,523명을 대상으로 교수 유형별 과학 불안도를 조사하였다. 이 연구 결과에 따른 결론은 다음과 같다.

첫째, 대부분의 초등 교사의 과학과 교수 유형이 전문가형과 제공자형의 비율이 촉진자형과 허용자형의 비율에 비해 높은 수준으로 나타났다. 이는 많은 교사들이 학생 이해 측면에 비해서 과학 수업에 학생들의 참여 기회를 적게 제공하고 있다고 볼 수 있으며, 교사 주도적인 과학 수업 활동을 하고 있다고 볼 수 있다. 따라서 과학 수업에 학생들의 참여를 보다 많이 이끌 수 있도록 교사들의 노력이 필요하다고 본다.

둘째, 교사의 과학과 교수 유형이 학생의 과학 불안도에 영향을 미친다. 촉진자형에서 학생들의 과학 불안도가 가장 높게 나타났으며, 그 뒤를 이어 전문가형, 제공자형, 허용자형으로 나타났으며, 통계적으로도 유의미한 차이가 있었다. 과학 불안 범주별 교수 유형에 따른 과학 불안도에서 모든 범주에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났으며, 모두 촉진자형에서 가장 높은 불안도를 보였다. 학생 성별 교수 유형에 따른 과학 불안도 역시 유의미한 차이를 보였으며, 모두 촉진자형에서 가장 높은 불안도를 보였다. 이는 학생들이 과학 수업에 참여하도록 유도하는 모둠 활동 및 토의, 토론 등과 같이 수업 시간 내에 교사와 학생 자신간의 상호작용에 대하여 부담을 느끼는 것으로 사료된다. 즉, 학생들은 편안한 분위기 속에서 강의와 설명 중심의 교사 주도적인 수업 활동에 과학 불안을 적게 느낀다는 것이다. 이러한 원인은 교사들이 제공자형과 전문가형이 많다는 사실과도 관련이 있는 것으로 보인다. 따라서 교사들은 학생들이 교사의 수업 방식이나 수업 행동에 영향을 받을 수 있다는 인식과 함께 과학 불안도를 낮추기 위하여 수업에서 교사가 학생들과 함께

상호작용하며, 학생 스스로 학습 과정을 결정할 수 있도록 유도하는 노력이 필요할 것이다. 그러나 과도한 과학 불안은 학습에 문제가 되겠지만 적절한 수준의 불안은 오히려 학습을 촉진할 수 있기에 과학 불안의 수준에 대한 명확한 연구들이 뒤따라야 할 것이다.

셋째, 학년이 올라감에 따라 학생들의 과학 불안도가 높아졌으며, 통계적으로도 유의미한 차이가 나타났다. 이는 학년이 올라갈수록 과학 수업에 대한 부담감으로 작용하여 지금의 이공계 전공 회피 현상으로 까지 연결될 수도 있다. 그러므로 학생들의 흥미와 요구에 따라서 교과 내용 위주의 설명식 수업 보다는 실생활과 관련된 흥미로운 주제로 다양한 수업 방식을 채택한다면 효율적인 과학 수업과 더불어 학생들의 과학 불안이 낮아질 수 있을 것으로 기대된다.

#### 참고문헌

- 권낙원, 민용성(2004). 교수 유형(teaching styles) 분석을 위한 준거 탐색. *교육과정연구*, 22(1), 75-100.
- 길양숙(1999). 중등학교 교사들이 사용하는 수업방법 및 교수행동의 분석. *교육과정연구*, 17(1), 301-331.
- 김경진, 권병두, 김찬중, 최승언(2005). 과학영재학교 과학교사들의 영재교육에 대한 신념과 교수활동 유형. *한국과학교육학회지*, 25(4), 514-525.
- 김범기(1993). 학생들의 과학교과 불안도와 학습 성취도와 의 관계. *한국과학교육학회지*, 13(3), 341-358.
- 김진비(2001). 과학 불안 형성에 영향을 미치는 요인의 분석과 학생의 특성에 따른 과학 불안도의 차이. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 김현국(2006). 정보산업고등학교 1학년 학생의 과학 불안도에 대한 연구. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김효남, 정완호, 정진우, 양일호, 김영신(1999). 초·중·고 학생들의 과학 정의적 특성 추이 분석을 위한 종단적 연구. *한국과학교육학회지*, 19(2), 194-203.
- 민용성(2002). 한국 교사의 교수 유형 분석. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- 박동민(2003). 중등교사의 교수방법 개선 저해요인 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 서유선(2007). 중등학교 과학교사의 교수 유형에 따른 학생의 과학 불안도. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
- 서태열(2006). 지리교사의 교수행동 및 교수신념에 따른 지리교수 유형의 분석. *한국지리환경교육학회지*, 14(1), 13-30.

- 이기봉(2002). 고등학생의 과학불안에 대한 분석연구. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이재천(1992). 중등학교 학생들의 과학 불안도 측정 도구 개발 및 과학 불안 경향성 분석. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- Anderson, L. W. (1981). *Assessing affective characteristics in the Schools*. 변창진, 문수백 역(1994), 정의적 특성의 사정- 정의적 척도의 개발 절차와 선발 방법, 서울: 교육과학사.
- Brownlow, S., Rogers, M. I. & Jacobi, T. (2000). *Science Anxiety as a Function of Personality, Gender Roles, Experience with Science*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 443733).
- Brownlow, S., Smith, T. J. & Ellis, B. R. (2002). How interest in science negatively influences perception of women. *Journal of Science Education and Technology*, 11(2), 135-144.
- Cohen, J. H. & Amidon, E. J. (2004). Reward and punishment histories: A way of predicting teaching style?. *Journal of Educational Research*, 97(5), 269-277.
- Conti, G. J. (1998). Identifying your teaching style. In M. W. Galbraith (Ed.), *Adult learning methods: A guide for effective instruction* (2nd ed.). Florida: Krieger Publishing Company.
- Costa, M. L., Rensburg, L. V. & Rushton, N. (2007). Does teaching style matter? A randomised trial of group discussion versus lectures in orthopaedic undergraduate teaching. *Medical Education*, 41(2), 214-217.
- Czerniak, C. & Chiarelott, L. (1984). *Science anxiety: An investigation of science achievement, sex and grade level factors*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED243672).
- Emer, D., Mclarney, A., Goodwin, M. & Keler, P. (2002). Which group teaching styles best promote information gain for adults with mental disorder?. *Journal for Specialists in Group Work*, 27(2), 205-232.
- Hancock, D. R., Nichols, W. D. & Jones, J. (2000). The impact of teachers' instructional strategies and students' anxiety levels on students' achievement in eighth grade German and U.S. classrooms. *Journal of Research and Development in Education*, 33(4), 232-240.
- Heimlich, J. E. & Norland, E. (2002). Teaching style: Where are we now?. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 93(spring 2002), 17-25.
- Heimlich, J. E. (1990). *Measuring teaching style: A correlation study between the Van Tilburg/Heimlich Sensitivity Measure and the Myers-Briggs Type Indicator of adult educators in Ohio*. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, Columbus.
- Kassab, S., Al-shobul, Q., Abu-hijleh. & Hamdy, H. (2006). Teaching styles of tutors in a problem-based curriculum : Students' and tutors' perception. *Medical Teacher*, 28(5), 460-464.
- Kuchinskas, G. (1979). Whose cognitive style makes the difference? *Educational Leadership*, 36(4), 269-271.
- Labillois, J. M. & Lagace-Seguine, D. G. (2007). Does a good fit matter? Exploring teachign styles, emotion regulation, and child anxiety in the classroom. *Early Child Development and Care*. 1-14, iFirst Article.
- Leung, K.-K., Lue, B.-H. & Lee, M.-B. (2003). Development of a teaching style inventory for tutor evaluation in problem-based learning. *Medical Education*, 37(5), 410-416.
- Mallow, J. V. (1986). *Science anxiety: Fear of science and how to overcome It*. New York: Thmond.
- Opdenakker, M.-C. & Damme, J, V. (2006). Teacher characteristics and teaching styles as effectiveness enhancing factors of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 22(1), 1-21.
- Schmidt, K. (2004). A model to integrate online teaching and learning tools into the classroom. *The Journal of Technology Studies*, 30(2), 86-92.
- Tobias, S. (1979). Anxiety research in educational psychology. *Journal of Educational Psychology*, 71(5), 573-582.
- Westerback, M. E. & Long, M. J. (1990). Science knowledge and the reduction of anxiety about teaching earth science in exemplary teachers as measured by the science teaching state-trait anxiety inventory. *School Science and Mathematics*, 90(5), 361-374.
- Zhang, L.-F. (2004). Thinking styles: University students' preferred teaching styles and their conceptions of effective teachers. *The Journal of Psychology*, 138(3), 233-252.