

# 성별에 따라 초등학생이 인식하는 교사의 의사소통행동과 과학불안의 관계

강지훈 · 유병길<sup>†</sup>

달산초등학교(교사) · <sup>†</sup>부산교육대학교(교수)

## Relationship between Teacher Communication Behavior Perceived by Elementary School Students and Their Science Anxiety According to Gender

Jihoon KANG · Pyoungkil YOO<sup>†</sup>

Dalsan Elementary School(teacher) · <sup>†</sup>Busan National University of Education(professor)

### Abstract

The purpose of this study was to confirm gender differences in students' perception of teacher communication behavior and their science anxiety levels, as well as to analyze how the relationship between students' perceived teacher communication behavior and science anxiety levels varies between male and female students. For this purpose, the study analyzed the relationship between students' perceived teacher communication behavior and science anxiety levels among 444 fifth- and sixth-grade elementary school students in a metropolitan city (218 male, 226 female). The results indicated that male students perceived that teachers asked more challenging and higher-order questions in science class and controlled their behavior, compared to female students. In addition, female students' science anxiety levels were higher than those of male students. The study found that the teacher's encouragement and praise, as well as understanding and friendly behaviors perceived by students, negatively predicted the science anxiety levels of both male and female students. The teacher's controlling behavior, as perceived by students, positively predicted the science anxiety levels of male students but did not significantly predict the science anxiety levels of female students. An interpretation of these results was discussed, as well as their implications for science education and future research.

**Key words :** Teacher communication behavior, Science anxiety, Elementary school student, Hierarchical regression analysis

### I. 서론

수업에서 중요한 점은 교사가 어떻게 가르치고 행동하는지와 관련된 교사의 의사소통 및 행동양식이다(Silberman, 1970). 학교 교실에서의 수업은 교사와 학생 사이에서 발생하는 의사소통의 한 형태로 볼 수 있다(Cho, 2011). 학교에서의 과학 수업은 학생과 교사의 상호작용을 기반으로 이루어

어지며, 학생과 교사 간 활발한 상호작용은 더 나은 학습결과를 이끌 수 있다(Conti, 1998; Kim and Kim, 2014). 학생과 교사 간 상호작용에서 언어적·비언어적 의사소통 과정을 통해 상호 이해와 지식을 공유하기 때문에 교사의 의사소통행동은 수업 참여 및 결과에 영향을 줄 수 있다(Cho, 2011; Kim and Kim, 2014). 특히 교사의 말이나 행동은 초등학생들에게 교육적으로 많은 영향을

<sup>†</sup> Corresponding author : 051-500-7248, [pkwoo@bnue.ac.kr](mailto:pkwoo@bnue.ac.kr)

출 수 있으며, 교실이나 과학실에서 이루어지는 과학 수업에서 학생들은 교사의 특성이나 수업행동, 지원적 행동 등 교사에 의한 심리적 학습환경에 노출되어 있기 때문에 교사의 의사소통행동은 직·간접적으로 학생들의 학업 성취뿐 아니라 정의적 태도에도 영향을 줄 수 있다(Cho, 2011; Kim and Kim, 2014; Lee, 1998; Sung and Kwon, 2022). 동일한 교사의 의사소통행동일지라도 학생 개인마다 다르게 받아들일 수 있기 때문에 수업 중 나타나는 교사의 언어적·비언어적 의사소통행동이 학생들에게 어떻게 인지되는지에 따라 과학 수업의 결과는 달라질 수 있다. 특히 과학 수업에서 교사의 도움이나 친화적 행동과 같은 대인관계 의사소통행동에 대하여 남녀 학생의 성별에 따라 학생들이 인식하는 정도는 차이가 나타날 수 있다(Kim et al., 2000). 교육에서 의사소통이 중요한 역할을 하는 만큼 의사소통 방식이나 행동에 대해 중요하게 다루어져야 하지만 이에 대한 관심은 여전히 부족한 편이다(Sung and Kwon, 2022).

한편, Anderson and Bourke(2000)은 학업에 가장 많은 영향을 주는 정의적 요인으로 불안을 제시하였다. 불안은 교육학 및 심리학 분야에서 오랫동안 강조되어왔던 변인으로(KAYA and YILDIRIM, 2014) 학업 수행 및 성취에 많은 영향을 준다(Pekrun et al., 2009; Sahin et al., 2015). 각 학문 분야 및 연구자들마다 약간씩 다르게 정의하지만 일반적으로 불안은 불확실한 결과에 의한 심리적 동요로 주관적인 염려와 불편한 감정을 포함하는 의미로 사용된다(Lee, 1992; Lim and Lim, 2007; Sahin et al., 2015). Mallow(1978)가 학생들이 다른 수업 시간에는 평온하였으나 과학 시간에만 공황 상태를 보이는 것을 발견하여 과학에 대한 특정적인 불안을 ‘과학불안(science anxiety)’으로 명명한 이래 많은 연구에서는 과학 불안을 비과학 시간에 유발되는 일반적인 불안과 구분하여 다루어야 한다고 제안하였다(Westerback, 1990). 과학불안은 ‘과학 학습이나

과학과 관련된 활동에서 생기는 두려움’(Mallow and Greenburg, 1982; Mallow, 1986), ‘과학 교과외 조건적인 수행에서 기인하는 긴장으로 불안이나 두려움, 근심, 걱정 등 내부적 표출 감정’(Lee, 1992), ‘학문적 문제 및 과학에 필요한 지식이나 기술 활용을 방해하는 긴장감’(Seligman et al., 2001) 등 연구자들마다 조금씩 다르게 정의하고 있다. 하지만 이를 종합하면 과학불안은 ‘과학과 관련된 수행과정에서 유발되는 불안’으로 과학과 관련된 전 영역에서의 불안을 의미한다(Kang et al., 2020; Kang, 2021).

학생 시기의 과학불안 수준은 남녀 성별에 따라 차이가 있을 수 있으며(Czeraniak and Chiarelott, 1984; Kang, 2009; Kim, 1993; Kim, 2002; Kim and Kim, 2014; Mallow, 1986; Shin and Kim, 2014; Udo et al., 2001, 2004), 이러한 차이는 빠르면 9세부터 나타나기 시작한다(Chiarelott and Czeraniak, 1985, 1987). 과학불안은 다양한 요인에 의해 영향을 받으며, 그중 수업 상황에서 전개되는 교사의 행동이나 교사와 학생 사이의 상호작용은 과학불안 형성에 중요한 영향을 미칠 수 있다(Anderson and Clawson, 1992; Kim, 2002, Mallow, 1986). 특히 사람과 사람 사이의 사회적 상호작용 과정에서 느끼는 불안은 주관적인 불편함과 사회적 맥락과의 관련성을 인지할만한 능력이 발달하는 12~13세 경부터 인식될 수 있으며(Morris and Masia, 1998; Strauss and Last, 1993), 성별에 따른 불안 수준의 차이는 발달적 성숙 과정에 의해 영향을 받을 수 있다(Kim and Yoo, 2015). 따라서 초등학교 고학년 학생들을 대상으로 성별에 따라 학생이 인식한 교사의 의사소통행동과 과학불안의 관계를 연구할 필요가 있다. 하지만 수업 중 학생들이 인식하는 교사의 의사소통행동이 학생들의 과학불안과 어떠한 관계가 있는지에 대한 연구는 부족하다.

이러한 맥락에서 본 연구에서는 초등학생이 인식한 교사의 의사소통행동이 학생의 과학불안 수준과 어떠한 관계가 있는지 성별에 따른 차이를

알아보고자 한다. 이를 위하여 아래와 같은 연구 문제를 설정하여 연구를 진행하였다.

첫째, 초등학생들이 인식하는 교사의 의사소통 행동은 남녀학생에 따라 차이가 있는가?

둘째, 초등학생들의 과학불안 수준은 남녀학생에 따라 차이가 있는가?

셋째, 초등학생들이 인식한 교사의 의사소통 행동과 학생의 과학불안의 관계는 남녀학생에 따라 어떻게 다른가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

광역시 소재 공립 초등학교 5~6학년 457명을 대상으로 2022년 9월에 설문조사를 실시하였다. 연구에 참여한 학생들은 평균적으로 중산층 수준의 가정 환경에 자랐으며, 학업성취 수준은 중간 정도이다. 이 중 불성실하게 응답하거나 응답의 표기가 명확하지 않은 13명의 학생을 제외하여 최종 444명의 학생 응답을 분석하였다. 연구에 참여한 학생의 분포는 <Table 1>에 제시하였다.

<Table 1> Distribution of study participants

	Male	Female	Total (%)
5th grade	112	104	216 (48.6)
6th grade	106	122	228 (51.4)
Total (%)	218 (49.1)	226 (50.9)	444 (100.0)

### 2. 측정 도구

#### 가. 교사의 의사소통행동

본 연구에서는 중고등학생을 대상으로 개발된 She & Fisher(2000)의 교사 의사소통행동 검사도구(Teacher Communication Behavior Questionnaire; TCBQ)를 초등학생 수준에 맞게 번역한 Kim(2014)의 연구에서 사용되었던 검사도구를 활용하였다. 이 검사도구는 학생들이 인식하는 교사의 의사소통행동과 관련된 다섯 개의 영역을

측정하는 문항들로 구성되어 있다. 도전(challenging) 영역은 교사가 학생들이 학습에 도전적으로 참여하기 위해 필요한 고차원 질문(higher-order questions)을 사용하는 정도를 측정하는 8개의 문항으로 구성되어 있다. 격려와 칭찬(encouragement and praise) 영역은 교사가 학생을 칭찬하고 격려하는 정도를 묻는 8개의 문항으로, 비언어적 지지(non-verbal support) 영역은 교사가 학생들과 긍정적으로 상호작용하기 위하여 비언어적 의사소통을 사용하는 정도를 묻는 8개의 문항으로 구성되어 있다. 이해와 친근감(understanding and friendly) 영역은 교사가 학생을 이해하고 친절하게 대하는 정도를 측정하는 8개의 문항으로, 통제(controlling) 영역은 교사가 교실에서 학생의 행동을 통제하고 관리하는 정도를 측정하는 8개의 문항으로 구성되어 있다(She & Fisher, 2000). 전체 40문항 모두 ‘전혀 그렇지 않다’부터 ‘매우 그렇다’까지의 5단계 리커트 척도로 응답하도록 구성되었다. 검사도구의 하위요인별 문항 수 및 Cronbach  $\alpha$  값은 <Table 2>에 제시하였다.

<Table 2> Number of items per scale of teacher communication behavior questionnaire and internal consistency

Scale	# of items	Cronbach $\alpha$
Challenging	8	.914
Encouragement and Praise	8	.892
Non-Verbal Support	8	.947
Understanding and Friendly	8	.874
Controlling	8	.818
Total	40	.953

#### 나. 과학불안

본 연구에는 중등학생을 대상으로 과학불안을 측정하는 Lee(1992)의 과학불안 검사도구를 초등학생 수준에 맞게 수정하여 사용한 Shin(2014)의 검사도구를 사용하였다. 이 검사도구는 과학불안

을 과학 학습 내용, 과학적 원리 수행, 과학에 대한 평가, 개인적 특성, 과학 관련 상황 수행의 5 가지 하위요인으로 구분하고 있으며, 총 38문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 ‘전혀 그렇지 않다’부터 ‘매우 그렇다’까지의 5단계 리커트 척도로 응답하도록 구성되었다. 검사도구의 하위요인별 문항 수 및 Cronbach  $\alpha$  값은 <Table 3>에 제시하였다.

<Table 3> Number of items per sub-scale of science anxiety measurement scale and internal consistency

Category	# of items	Cronbach $\alpha$
Science learning content	11	.869
Performing scientific principles	7	.829
Assessments of science	8	.862
Characteristics of learner	6	.681
Performing science-related activities	6	.672
Total	38	.944

### 3. 자료수집 및 분석

연구에 참여한 학생들을 대상으로 자신이 인식하는 과학 수업시간 중 교사의 의사소통행동 및 자신의 과학불안을 측정하였다. 성별에 따른 초등학생이 인식한 교사의 의사소통행동 및 과학불안의 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다. 그리고 성별에 따라 학생이 인식한 다섯 가지 교사의 의사소통행동 영역이 과학불안을 예측하는 정도를 비교·분석하기 위하여 과학불안을 종속변수로 두고 위계적 회귀분석을 실시하였다. 모형1에서는 통제변수인 학년을 투입하였고 모형2에는 예측변수인 다섯 가지의 교사 의사소통행동 영역을 투입하여 학년을 통제한 이후에도 학생이 인식한 교사의 의사소통행동 영역이 과학불안을 예측하는지 분석하였다. 모든 통계분석은 SPSS 22.0 프로그램을 활용하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 성별에 따른 초등학생이 인식한 교사의 의사소통행동

성별에 따른 초등학생이 인식한 다섯 가지 교사의 의사소통행동 영역을 분석한 결과는 <Table 4>와 같다. 격려와 칭찬, 비언어적 지지, 이해와 친근감 영역에서는 남학생과 여학생 간 유의한 차이는 나타나지 않았다. 하지만 도전( $t= 2.451, p< .05$ ) 및 통제( $t= 3.993, p< .001$ ) 영역에서는 남학생이 여학생보다 유의하게 높았다. 이는 남학생들이 여학생들보다 교사가 더 도전적이고 고차원적 질문을 한다고 생각하고, 자신들의 행동을 통제하고 관리한다고 생각한다는 것을 의미한다.

<Table 4> A comparison of the means and standard deviations of teacher communication behaviors perceived by male and female students

	Male(N=218)		Female(N=226)		<i>t</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Challenging	3.29	0.84	3.09	0.85	2.451*
Encouragement and Praise	3.16	0.80	3.08	.082	0.996
Non-Verbal Support	3.13	0.99	3.17	0.97	-0.447
Understanding and Friendly	3.80	0.79	3.82	0.72	-0.345
Controlling	3.37	0.77	3.10	0.67	3.993***

\* $p< .05$ , \*\*\* $p< .001$

도전 영역은 학생들이 학습한 내용을 통합 및 분석하고 학생들의 이해를 심화시키기 위하여 교사가 도전적이고 높은 수준의 발문을 한다고 생각하는 것과 관련있다(She & Fisher, 2000). 여학생들에 비하여 남학생들은 교사가 과학 수업에서 문제를 해결하고 조사하는 과정에서 탐구하고 질문하는 과정을 더 강조한다고 생각하는 경향이 있기 때문에(Kim et al., 2000) 도전 영역에서 남학생이 여학생보다 더 높게 나온 것으로 판단된다. 이러한 결과는 중학교 1~3학년 학생을 대상

으로 한 Lee(2003)의 연구 결과와 일치한다. 대만의 중학교 1~3학년 학생을 대상으로 한 She and Fisher(2002)의 연구에서는 성별에 따른 도전 영역이 유의한 차이가 나타나지 않았지만 이는 대만과 한국이라는 교육 맥락에 따른 차이에 기인한 것으로 판단된다.

한편, 교사가 학생들로 하여금 정해진 규칙을 잘 지키도록 하고, 학생의 행동이나 활동을 관리하고 통제한다고 생각하는 것과 관련된 통제 영역에서 남학생이 여학생보다 높다는 본 연구의 결과는 중학생을 대상으로 한 Lee(2003)의 연구 및 She and Fisher(2002)의 연구 결과와 일치한다. 이와 비슷하게 중학교 2학년 학생을 대상으로 한 Kim et al. (2000)의 연구에서도 남학생들은 여학생들에 비해 교사들이 규칙을 엄격하게 지키도록 통제한다고 인식하는 것으로 나타났다.

## 2. 성별에 따른 초등학생의 과학불안

성별에 따른 초등학생의 과학불안 수준을 비교한 결과는 <Table 5>와 같다. 남학생의 과학불안은 2.15, 여학생의 과학불안은 2.31로 나타나 남학생보다 여학생의 과학불안 수준이 유의하게 더 높았다( $t = -2.715, p < .01$ ). 과학불안의 하위요인별로 살펴보면 과학 학습 내용( $t = -2.428, p < .05$ ), 과학에 대한 평가( $t = -2.934, p < .01$ ), 개인적 특성( $t = -3.333, p < .01$ ) 요인 모두에서 여학생의 과학불안 수준이 남학생보다 유의하게 높게 나타났다. 하지만 과학적 원리 수행 및 과학 관련 상황 수행 요인에서는 성별에 따른 과학불안 수준의 차이가 유의하지 않았다. 과학불안의 하위요인 중 과학 학습 내용, 과학에 대한 평가, 개인적 특성에서 여학생이 더 높았다는 본 연구의 결과는 초등학교 5~6학년을 대상으로 한 Shin and Kim(2014)의 연구결과와 일치한다.

연구 맥락 및 대상에 따라 결과가 달라질 수 있지만 다수의 선행연구에서는 본 연구의 결과와 같이 여학생의 과학불안 수준이 남학생보다 높다

<Table 5> A comparison of the means and standard deviations of science anxiety in male and female students

	Male(N=218)		Female(N=226)		t
	M	SD	M	SD	
Science learning content	2.18	0.68	2.35	0.75	-2.428*
Performing scientific principles	1.95	0.71	2.05	0.68	-1.607
Assessments of science	1.98	0.76	2.21	0.85	-2.934**
Characteristics of learner	2.40	0.66	2.64	0.82	-3.333**
Performing science-related activities	2.25	0.69	2.31	0.70	-0.846
Total	2.15	0.59	2.31	0.63	-2.715**

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

고 보고되었다. 여자 중학생이 남자 중학생보다 과학불안 수준이 더 높다는 Kang(2009)의 연구, 초등학교 여학생이 남학생보다 상대적으로 높은 과학불안을 보였다는 Kim and Kim(2014), Shin and Kim(2014)의 연구, 중학교 1학년부터 고등학교 2학년 학생을 대상으로 과학불안 수준을 측정한 결과 학년이 높아질수록 성별에 따른 차이는 줄어들지만 여학생이 남학생보다 과학불안이 높았다는 Kim(1993)의 연구, 중고등학생을 대상으로 학생들의 과학불안 수준을 비교한 결과 여학생의 과학불안이 더 높았다는 Kim(2002), Kim et al. (2011)의 연구와 같은 국내 연구뿐 아니라 국외연구에서도 여학생이 남학생보다 과학불안이 더 높다고 보고되었다(Czerniak and Chiarellott, 1984; Mallow, 1986; Udo et al., 2001, 2004).

과학에 대한 불안은 과학과 관련된 자신의 수행 결과가 좋지 않거나 성공하지 못할 것에 대한 걱정이나 두려움에 의해 유발될 수 있기 때문에 (Kang, 2021) 과학에 대한 자신의 신념 수준은 과학불안 수준과 부적의 상관관계를 갖는다(Kang and Kim, 2021). 일반적으로 남학생들은 여학생들보다 과학과 관련된 자신의 역량에 대하여 더 높은 신뢰를 보인다는 점에서(Andre et al., 1999) 남

학생의 과학불안 수준이 여학생보다 높게 나타난 것으로 생각된다. 또한 특정 학문에 대한 불안은 그 학문에 대한 태도와 부적인 상관관계가 있으며(Cho, 1995), 과학에 대한 태도는 남학생이 여학생보다 더 높은 경향이 있기 때문에(Lee and Kim, 2004; Lee and Kim, 2018) 본 연구 결과와 같이 여학생의 과학불안 수준이 남학생의 과학불안 수준보다 더 높았던 것으로 판단된다. 이와 관련하여 성별에 따라 학생들의 과학불안 수준에 차이가 나는 이유를 분석하는 추가적인 연구가 수행될 필요가 있다.

### 3. 성별에 따른 학생이 인식한 교사의 의사소통행동과 과학불안의 관계

남녀 학생이 인식한 다섯 가지의 교사 의사소통행동 영역이 과학불안을 예측하는 정도를 분석하기 위하여 학년을 통제변수로, 과학불안을 종속변수로 두고 위계적 회귀분석을 실시하였다. 모형1에서는 통제변수인 학년을 투입하였고, 모형2에서는 예측변수인 다섯 가지 교사의 의사소통행동 영역을 투입하였다. 남학생에 대한 회귀분석 결과는 <Table 6>에, 여학생에 대한 회귀분석 결과는 <Table 7>에 제시하였다.

남학생의 경우, 모형1과 모형2의  $R^2$ 의 변화량이 .093이다.  $R^2$ 변화량에 따른  $F$ 변화량은 4.376( $p < .001$ )으로 학년을 통제한 이후 학생이 인식한 다섯가지 교사의 의사소통행동이 과학불안을 설명하는데 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 모형2에서 종속변수인 과학불안에 대한 예측변수의 설명력은 10.4%로 나타났으며 회귀모형은 적합한 것으로 나타났다( $F = 4.084, p < .001$ ). 일반적으로 분산팽창지수(VIF)가 10 미만일 경우 다중공선성의 문제가 없다고 판단한다(Kutner et al., 2004). 독립변수의 VIF값을 확인한 결과 모두 3미만으로 나타나 다중공선성의 문제가 없는 것을 확인하였다. 회귀분석 결과, 학생이 인식하는 교사의 격려와 칭찬 행동( $\beta = -.204, p < .05$ ), 이해

<Table 6> Results of hierarchical regression analysis on the relationship between teacher communication behaviors and science anxiety in male students

Predictors	Model 1			Model 2		
	B	S.E.	$\beta$	B	S.E.	$\beta$
(Constant)	2.092	.055		2.535	.229	
Grade (ref.=5th)	.124	.079	.106	.149	.077	.127
Challenging				-.088	.055	-.125
Encouragement and Praise				-.151	.075	-.204*
Non-Verbal Support				.104	.059	.174
Understanding and Friendly				-.149	.066	-.201*
Controlling				.163	.063	.215**
	$R^2$ (adj $R^2$ )=.011(.007)			$R^2$ (adj $R^2$ )=.104(.079)		
	$F=2.432$			$F=4.084***$		

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

<Table 7> Results of hierarchical regression analysis on the relationship between teacher communication behaviors and science anxiety in female students

Predictors	Model 1			Model 2		
	B	S.E.	$\beta$	B	S.E.	$\beta$
(Constant)	2.162	.061		3.154	.247	
Grade (ref.=5th)	.275	.083	.217**	.251	.078	.198**
Challenging				-.018	.061	-.024
Encouragement and Praise				-.227	.081	-.294**
Non-Verbal Support				.093	.066	.141
Understanding and Friendly				-.191	.077	-.218*
Controlling				.069	.068	.072
	$R^2$ (adj $R^2$ )=.047(.043)			$R^2$ (adj $R^2$ )=.170(.147)		
	$F=11.069**$			$F=7.467***$		

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

와 친근감 행동( $\beta = -.201, p < .01$ )은 학생의 과학불안 수준을 부적으로 예측하였으나, 학생이 인식하는 교사의 통제 행동( $\beta = .215, p < .05$ )은 학생의 과학불안 수준을 정적으로 예측하는 것으로 나타났다.

여학생의 경우, 모형1의  $R^2$ 은 .047, 모형2의  $R^2$ 은 .170으로  $R^2$ 의 변화량이 .123이다.  $R^2$ 변화량에

따른  $F$ 변화량은 6.476( $p < .001$ )으로 학년을 통제 한 이후 학생이 인식한 다섯가지 교사의 의사소통행동이 과학불안을 설명하는데 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 모형2에서 과학불안에 대한 예측변수의 설명력은 17.0%로 나타났으며 회귀모형은 적합한 것으로 나타났다( $F = 7.467, p < .001$ ). 또한 독립변수의 VIF값이 모두 3미만으로 다중공선성의 문제가 없는 것으로 나타났다. 회귀분석 결과, 학생이 인식하는 교사의 격려와 칭찬 행동( $\beta = -.294, p < .01$ ) 및 이해와 친근감 행동( $\beta = -.218, p < .01$ )은 학생의 과학불안 수준을 부적으로 예측하는 것으로 나타났다.

남학생과 여학생 모두, 학생이 인식하는 교사의 격려와 칭찬, 이해와 친근감 관련 행동이 학생들의 과학불안 수준을 부적으로 예측하는 것으로 나타났다. 즉, 남녀학생 공통적으로 과학 수업 중 교사가 자신들의 의견이나 활동을 칭찬 및 격려하시거나 자신의 생각이나 답변을 수업에 활용하는 모습을 보인다고 생각하면, 그리고 교사가 자신을 믿고 자신들에게 친절하게 대한다고 생각하면 학생들의 과학불안 수준은 낮게 나타났다. 다만 학생들이 인식하는 교사의 격려와 칭찬 행동이 과학불안을 예측하는 정도는 남학생보다 여학생이 더 높았다( $B_{여} = -.227; B_{남} = -.154$ ). 실제 과학 수업 시간에 학생을 이해하거나 격려·칭찬하지 않고 학생의 자신감을 저하시키는 교사의 말과 행동은 학생의 자존감을 손상시켜 결과적으로 과학 불안을 높이는데 기여할 수 있다 (Anderson and Clawson, 1992; Mallow, 1986). 또한 과학 관련 활동 수행을 성공적으로 못했을 때 교사에게 혼날 수 있다는 두려움은 학생들의 과학 불안 수준을 높일 수 있다(Kim, 2002). 따라서 교사의 격려와 칭찬, 이해와 친근감 관련 행동이 학생의 과학불안 수준을 부적으로 예측한다는 본 연구의 결과는 자신들을 잘 이해해주고 수업 분위기가 편안한 교사에게 초등학생들은 과학불안을 적게 느낀다는 Jeong and Kim(2011)의 연구, 수업 중 교사들이 자신들을 잘 이해해주고 격려

해주는 모습을 보일수록 중고등학생들의 과학불안 수준이 낮아진다는 Kim et al. (2014)의 연구 결과와 비슷한 맥락에서 해석할 수 있다.

학생이 인식한 교사의 통제 행동은 남학생의 경우 과학불안 수준을 정적으로 예측하였지만, 여학생의 경우 과학불안 수준을 유의하게 예측하지 못하였다. 이러한 결과는 과학 수업에서 교사가 자신들의 행동을 통제한다고 생각할 때 남학생들의 과학불안 수준은 높게 나타날 수 있지만 여학생의 경우에는 학생이 인식하는 교사의 통제 행동과 학생의 과학불안 수준은 유의한 관련성을 보이지 않는다는 것을 의미한다. 이는 남학생의 경우 주어진 상황을 스스로 통제할 수 없다고 인지할수록 불안은 유의하게 높았지만 여학생의 경우 주어진 상황을 통제할 수 있다고 인지하는 정도와 불안 수준은 유의한 관계가 없었다는 Shin(2019)의 연구 결과와 부분적으로 일치한다. 따라서 과학 수업 중 교사는 특히 남학생들의 행동이나 활동을 관리하고 통제하는 것을 가급적 지양하는 것이 좋다고 생각된다.

그리고 남학생과 여학생 모두에서 학생이 인식한 교사의 도전적인 질문 및 비언어적 지지 행동은 학생의 과학불안 수준을 유의하게 예측하지 못하였다.

## IV. 결론

본 연구에서는 초등학교 5~6학년을 대상으로 성별에 따라 학생이 인식하는 교사의 의사소통행동 및 학생의 과학불안 수준이 차이가 있는지 비교하였으며, 학생이 인식한 교사의 의사소통행동과 학생의 과학불안 수준의 관계를 성별에 따라 어떻게 다른지 분석하였다. 분석결과, 남학생들은 여학생들보다 과학 시간에 교사가 더 도전적이고 고차원적 질문을 하며, 자신들의 행동을 통제하고 관리한다고 생각하고 있었다. 효과적인 교실 수업을 위해서 현장의 교사들은 학생 성별에 따

른 교사의 의사소통행동에 대한 인식의 차이를 고려하여 학생들을 지도하는 것이 좋다. 이를 위해 교사들에게 다양한 교육 연수의 기회를 제공하여 학생의 요구와 기대에 대응하는 의사소통 전략을 개발할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

과학불안 수준은 여학생이 남학생보다 더 높았으며, 특히 과학 학습 내용, 과학에 대한 평가, 그리고 개인적 특성 요인에서 여학생들의 불안 수준이 유의하게 더 높았다. 이는 과학 수업을 실시하는 교사들은 남녀학생 간 과학불안 수준의 차이를 고려하여 과학 수업 내용 및 활동을 조직하고, 다양한 평가 방법을 도입할 필요가 있음을 시사한다. 또한 일반적으로 특정 교과에 대한 불안은 해당 교과에 대한 자신의 역량에 대한 신념이나 자신감과 부적인 관계를 보인다는 점을 고려할 때, 과학 교과에 대한 여학생의 불안 수준이 더 높았던 이유에 대하여 과학 교과의 특성을 고려하여 심층적으로 분석하는 연구가 이어질 필요가 있다.

한편, 학생이 인식하는 교사의 격려와 칭찬, 이해와 친근감 행동이 남녀학생들의 과학불안 수준을 부적적으로 예측하는 것으로 나타났다. 따라서 과학 수업에서 교사들은 학생의 의견이나 활동에 대하여 긍정적으로 피드백 해주며 학생의 생각이나 답변을 수업에 적극 활용하는 등 학생들에게 격려와 칭찬을 제공하고 학생들을 이해하는 태도를 보이는 것이 좋다. 학생이 인식한 교사의 통제 행동은 남학생의 과학불안 수준을 정적으로 예측하였지만 여학생의 과학불안 수준을 유의하게 예측하지는 못하였다. 따라서 수업 중 학생의 행동이나 활동을 관리하고 통제하는 것과 관련된 교사의 통제 행동에 대한 남녀 학생의 차이를 고려하여 수업을 진행하는 것이 좋다.

학생들의 과학불안 수준은 성별에 따라 차이가 있을 수 있으며, 과학 수업 중 나타나는 교사의 의사소통행동은 학생들의 과학불안 형성에 영향을 줄 수 있다. 이 연구는 현재까지 많이 연구되지 않았던 초등학생이 인식한 교사의 의사소통행

동이 학생의 과학불안 수준과 어떤 관계가 있는지 성별에 따라 비교·분석하여 교육적 시사점을 제공하였다는 점에서 의미가 있다. 본 연구의 결과는 교사 및 과학교육자들이 과학 수업을 진행하는데 기초자료로 사용될 수 있으며, 효과적인 과학 수업 전략을 수립하는데 참고가 될 것으로 기대된다.

## References

- Anderson GA and Clawson K(1992). Science anxiety in our colleges: Origins, implications and cures, ED 354813:1~28.
- Anderson LW and Bourke SF(2000). Assessing affective characteristics in the schools. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Andre T, Whigham M, Hendrickson A and Chambers S(1999). Competency beliefs, positive affect, and gender stereotypes of elementary students and their parents about science versus other school subjects. *Journal of Research in Science Teaching* 36(6), 719~747.  
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199908\)36:6<719::AID-TEA8>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199908)36:6<719::AID-TEA8>3.0.CO;2-R)
- Chiarelott L and Czerniak C(1985). Science anxiety among elementary school students: an equity issue. *Journal Education Equity and Leadership*, 5, 291~308.
- Chiarelott L and Czerniak C(1987). Science anxiety: Implications for science curriculum and teaching. *The Clearing House*, 60, 202~205.
- Cho KL(2011). The effects of nonverbal communication of teachers on participation in instruction and academic achievement help. *The Journal of Educational Information and Media*, 17(3), 261~282.
- Cho, AM(1995). The effect of grade and gender on the attitude toward mathematics and math anxiety. *The journal of research for human development*, 23(1), 95~111.
- Conti GJ(1998). Identifying your teaching style. In: *Adult learning methods: A guide for effective instruction* (2nd ed.). Galbraith MW, ed. Krieger Publishing Company, Florida, U.S.A., 73~90.
- Czerniak C and Chiarelott L(1984). *Science Anxiety: An Investigation of Science Achievement, Sex and*



- Grade Level Factors, ED243672:1~58..
- Jeong JH and Kim YS(2011). An analysis of elementary school students' science anxiety according to teaching styles for science class. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 30(1), 1~9. <https://doi.org/10.15267/KESES.2011.30.1.001>
- Kang DH(2009). An analysis on middle school students' science anxiety according to the gender composition of school and class. Unpublished master's thesis, Korean National University of Education.
- Kang JH and Kim JN(2021). A study on learner variables influencing state curiosity and state anxiety in confronting scientific task situation. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 41(4), 283~295. <http://dx.doi.org/10.15267/keses.2021.40.3.343>
- Kang JH(2021). A phenomenological study on the science anxiety experience of science-gifted middle school students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 41(4), 283~295. <https://doi.org/10.14697/jkase.2021.41.4.283>
- Kang JH, Yoo PK and Kim JN(2020). The development of instruments for the measuring science state curiosity and anxiety in science learning. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 40(5), 485~502. <https://doi.org/10.14697/jkase.2020.40.5.485>
- KAYA E and YILDIRIM A(2014). Science Anxiety among Failing Students. *Elementary Education Online*, 13(2), 518~525.
- Kim BK and Yoo SH(2015). The differences in procrastination and anxiety according to the gender and cognitive regulatory focus of university students. *The Journal of Fisheries and Marine Science Education*, 27(3), 853~869. <http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2015.27.3.853>
- Kim BK(1993). The relationship between students' science anxiety and achievement. *Journal of Korean Association for Science Education*, 13(3), 341~358.
- Kim HB, Fisher DL and Fraser BJ(2000). Classroom environment and teacher interpersonal behaviour in secondary science classes in Korea. *Evaluation & Research in Education*, 14(1), 3~22. <https://doi.org/10.1080/09500790008666958>
- Kim HS and Kim HN(2014). Teacher communication behavior awareness of teachers and students and relationship with science anxiety. *Journal of the Elementary Education*, 19, 1~26.
- Kim HS(2014). A Study on awareness of teachers and students about teacher communication behavior and the correlation with teacher communication behavior and science anxiety. Unpublished master's thesis, Korean National University of Education.
- Kim JB(2002). Main factors forming science anxiety and differences in the science anxiety based on gender, academic level, school year, and the college department. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University.
- Kim YS, Seo YS, Lim SM, Lee HY and Yoon HJ(2014). Secondary school students' science anxiety in relation to their science teachers' teaching styles in Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(4), 367~373. <https://doi.org/10.14697/jkase.2014.34.4.0367>
- Kutner MH, Nachtsheim CJ and Neter J(2004). *Applied linear regression models*. 4th Edition, McGraw-Hill/Irwin, Chicago.
- Lee JC(1992). Development of the science anxiety measurement scale and analysis of the tendency about the secondary school students' science anxiety. Unpublished master's thesis, Korean National University of Education.
- Lee JC(1998). The effects of psychological learning environment generated by science teachers upon students' affective perception and cognitive learning. Doctoral dissertation, Korean National University of Education.
- Lee MK and Kim KH(2004). Relationship between Attitudes Toward Science and Science Achievement. *Journal of Korean Association for Science Education*, 24(2), 399~407.
- Lee SK(2003). Classroom learning environment and its association with students' attitudinal and cognitive outcomes in science. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University.
- Lee SY and Kim AN(2018). Gender difference in attitudes toward science and its affecting factors. *Journal of Educational Studies*, 49(4), 47~69. <http://dx.doi.org/10.15854/jes.2018.12.49.4.47>
- Lim KH and Lim Y(2007). *Educational Psychology*, Seoul: hakjisa.
- Mallow JV and Greenburg SL(1982). Science anxiety:

- Causes and remedies. *Journal of College Science Teaching*, 11(6), 356~358.
- Mallow JV(1978). A science anxiety program. *American Journal of Physics*, 46(8), 862.
- Mallow JV(1986). *Science anxiety: Fear of science and how to overcome it*. Clearwater, FL: H&H Publication.
- Mallow JV(2006). Science anxiety: Research and action. *Handbook of college science teaching*. In Mintzes JJ and Leonard WH(Eds.), NSTA Press. USA: Virginia.
- Morris TL and Masia CL(1998). Psychometric evaluation of the social phobia and anxiety inventory for children: concurrent validity and normative data. *Journal of Clinical Child Psychology*, 27(4), 452~458.  
[https://doi.org/10.1207/s15374424jccp2704\\_9](https://doi.org/10.1207/s15374424jccp2704_9)
- Pekrun R, Elliot AJ and Maier MA(2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 101(1), 115~135.  
<https://doi.org/10.1037/a0013383>
- Sahin M, Caliskan S and Dilek U(2015). Development and validation of the physics anxiety rating scale. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(2), 183~200.
- Seligman Walkman MEP, Walker EF and Rossenhan DL(2001). *Abnormal Psychology* (4th ed.). New York: W.W. Norton & company, Inc.
- She H-C and Fisher D(2000). The development of a questionnaire to describe science teacher communication behavior in Taiwan and Australia. *Science Education*, 84(6), 707~726.  
[https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200011\)84:6<706::AID-SCE2>3.0.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200011)84:6<706::AID-SCE2>3.0.CO;2-W)
- She H-C and Fisher D(2002). Teacher communication behavior and its association with students' cognitive and attitudinal outcomes in science in Taiwan. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 63~78. <https://doi.org/10.1002/tea.10009>
- Shin HJ(2019). Perceived stress, anxiety, and depression: gender differences in moderation effects of cognitive flexibility and entrapment. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 19(11), 937~965.  
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2019.19.11.937>
- Shin HY and Kim HN(2014). A study on the correlation between science pedagogical knowledge and science anxiety. *Journal of Cheongnam Science Education Research*, 20(1), 25~43.
- Shin HY(2014). A study on the correlation between pedagogical content knowledge and science anxiety. Unpublished master's thesis, Korean National University of Education.
- Silberman CE(1970). *Crisis in classroom*. New York: Random House.
- Strauss CC and Last CG(1993). Social and simple phobias in children. *Journal of Anxiety Disorders*, 7(2), 141~152.  
[https://doi.org/10.1016/0887-6185\(93\)90012-A](https://doi.org/10.1016/0887-6185(93)90012-A)
- Sung KH and Kwon DT(2022). A study on nonverbal communication behavior types of elementary school teachers. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 22(20), 799~811.  
<https://doi.org/10.22251/jlcci.2022.22.20.799>
- Udo MK, Ramsey GP and Mallow JV(2004). Science anxiety and gender in students taking general education science courses. *Journal of Science Education and Technology*, 13(4), 435~446.  
<https://doi.org/10.1007/s10956-004-1465-z>
- Udo MK, Ramsey GP, Reynolds-Alpert S and Mallow JV(2001). Does physics teaching affect gender-based science anxiety? *Journal of Science Education and Technology*, 10(3), 237~247.  
<https://doi.org/10.1023/A:1016686532654>
- Westerback ME(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.  
<https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1990.tb17225.x>

---

• Received : 08 December, 2023

• Revised : 09 January, 2024

• Accepted : 17 January, 2024