

초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안의 상관관계 분석 연구

김 리 나 (서울목운초등학교 교사)

본 연구에서는 초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안의 관계를 통합방법으로 조사하였다. 초등학교 교사 256명의 설문 조사의 통계적 분석 결과 두 요인 사이에는 통계적으로 유의미한 양의 상관관계가 있었다($r = .630, p < .05$). 두 요인에 영향을 미치는 요인에 대한 분석 결과 수학불안에 영향을 미치는 요인은 교직경력, 학위, 수학교수불안에 영향을 주는 요인은 교직경력, 학위, 교사 자격증으로 조사되었다. 이어 본 연구에서는 20명의 초등학교 교사와 면담을 중심으로 하는 질적 연구를 시행하였다. 분석 결과 수학불안이 반드시 수학교수불안을 야기하는 유일한 원인이 아닐 수 있다는 점을 확인할 수 있었다. 본 연구의 양적·질적 분석 결과 한국 초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안은 동일한 몇 가지 요인에 의해 통계적으로 유의미한 변화를 나타내기 때문에 두 요인 사이의 유사성이 발견되지만, 별개의 요인에 각각의 정서적 상태의 변화가 확인되는 점을 바탕으로 수학불안과 수학교수불안이 동일한 정서적 상태가 아니라는 점을 확인할 수 있었다. 또한 수학불안만으로 수학교수불안을 예측할 수 없다는 점을 가정할 수 있었다. 이에 본 연구에서는 초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안을 예방 및 치료하기 위해서는 어느 정서적 상태의 치료가 우선시된다고 보다 각각의 정서 상태에 맞는 방법들이 고안되어 동시에 진행되어야 한다는 시사점을 얻을 수 있었다.

I. 서론

교사의 수학불안, 수학교수불안과 같은 정의적 특성은 학생들의 학습과 관련한 인지적 발달 뿐 아니라 수학을 긍정적으로 인식하고, 자신감을 갖고 학업에 임할 수 있게 하는 정서 발달에도 영향을 줄 수 있다(Bush, 1981; Karp, 1991). 수학불안은 수학 자체를 두려워하고 기피하는 개인의 경향을 지칭하는 한편, 수학교수불안은 교사가 수학을 가르쳐야 하는 수업 상황

을 회피하는 성향을 일컫는다. 교사들의 수학불안과 수학교수불안 등의 정의적 특성을 이해하고 이를 예방 혹은 치료하는 것은 학생들의 효과적인 수학 학습을 위해 반드시 선행되어야 한다(김은정, 강홍규, 2014; Ma, 1999; Sovchik, 1996; Trice, & Ogden, 1986).

수학을 두려워하고 싫어하게 되는 수학불안은 초등학교 때부터 시작될 수 있다(Harper & Daane, 1998). 수학불안을 겪는 학생들은 수학 개념과 원리의 이해와 상관없이 낮은 수학 학업 성취도를 나타내는데, 이러한 수학불안 형성의 주요 요인 중 하나는 수학을 지도하는 교사이다(Brady, & Bowd, 2005). 교사가 수학불안 또는 수학교수불안 증세를 가지고 있다면 학생들이 수학불안 형성에 영향을 미칠 수 있다(Cornell, 1999). 수학불안을 가지고 있는 교사들은 수학에 대한 흥미가 떨어져 학생들에게 다양한 수학 교수법을 적용하지 않으며(Ma, 1999), 수학교수불안을 가지고 있는 교사들은 수학 학습에서 학생들이 어려움을 겪을 때 무관심한 경향을 나타내기 때문이다(Usumaki, & Nason, 2004). 따라서 수학교육과 관련하여 초등학교 교사들의 수학불안, 수학교수불안의 특징에 대한 이해를 바탕으로 이를 예방하고 치료하는 것은 초기에 학생들의 수학불안을 예방할 수 있는 주요한 방법 중 하나이다.

본 연구에서는 초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안의 관계에 주목하였다. 교사의 수학불안과 수학교수불안의 관계를 이해하는 것은 수학교수불안의 원인과 그에 따른 예방법 또는 치료법을 개발하는데 중요하다(Brown, Westenskow, & Moyer-Packenham, 2011). 수학불안과 수학교수불안의 관계에 대해서는 두 요인을 독립적인 요인으로 바라보는 관점(예. Pecker, 2009)과 수학불안이 수학교수불안을 야기하는 중요한 원인으로 바라보는 관점(예. Brown, et al., 2011) 등 다양한 견해가 존재하는데 이러한 관점에 따라 교사의 수학교수불안에 대처하는 방법이 달라진다. 전자의 경우 수학불안과 수학교수불안의 예방과 치료가 독자적

* 접수일(2021년 3월 15일), 심사(수정)일(2021년 3월 23일), 게재확정일(2021년 4월 15일)
* MSC2000분류 : 97C20
* 주제어 : 수학교수불안, 수학불안, 교사연수, 교사교육

으로 진행되는 반면, 후자의 수학불안을 치료해야 수학교수불안이 예방, 치료되는 것을 간주하기 때문이다.

그동안 국내 초등학교 교사를 대상으로 수학교수불안과 수학교수불안의 관계를 조사한 연구는 부족하였다. 뿐만 아니라 많은 연구들의 수학불안과 수학교수불안 사이의 관계에 대한 국외 연구를 토대로 국내 초등학교 교사들의 정서적 상태를 분석하고 있었다. 수학 교수·학습 과정은 사회·문화적 특징을 바탕으로 구현되기 때문에 교사와 학생들의 정서적 특성은 각 나라마다 상이할 수 있다(Ball, Thames, & Phelps, 2008). 따라서 국내 초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안의 관계를 이해하기 위해서는 국내 초등학교 교사를 대상으로 한 조사가 필요하다. 수학불안과 수학교수불안의 관계를 이해하는 것은 교사 양성 기관 및 교육 기관에서 교사의 수학불안 및 수학교수불안의 예방과 치료를 위한 교수 방법과 교육 자료를 개발하는데 근거를 제공할 수 있다. 이에 본 연구에서는 통합방법을 적용해 초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안의 관계를 분석하고자 한다.

II. 이론적 배경

수학불안이라는 용어는 종종 수학과 관련하여 불안감에 시달리는 사람들의 절망감을 죽음과 같은 느낌으로 묘사한 Tobias(1978)의 연구에서 유래하였다. 이후 수학불안은 여러 연구자들에 의해 수학 시험 시간에 나타나는 불안(Hembree, 1990), 수학 수업 자체에 대한 두려움, 수학에 대한 신체적 거부감(Bessant, 1995) 등과 같이 다양하게 분석되었다. 이러한 논의를 토대로 Brady와 Bowd(2005)는 수학불안은 복잡한 현상으로 하나의 정의로 규정할 수 없다고 설명하기도 하였다.

수학불안은 수학에 대한 자신감 부족 또는 수학 내용 자체에 대한 거부와 같이 개인의 내적 불안을 중심으로 이해되는 반면, 수학교수불안은 개인, 즉 교사가 수학과 상호작용하는 과정에 학생들을 어떻게 참여시키는가와 관련된 외적 상황에 주목한다(Pecker, 2009). 수학교수불안은 교사가 수학적 개념, 이론, 공식을 가르치거나 문제 해결 과정을 설명하는 도중에 발생하는 교사의 심리적 긴장감과 불안감을 뜻한다(Peker, 2009). 교사들의 수학교수불안과 그 학생들의 수학불안

은 양의 상관관계가 있기 때문에(Bates, Latham, & Kim, 2013), 교사들의 수학교수불안을 예방하고 치료하는 것은 학생들의 효과적인 수학학습을 위해 중요하다. 수학교수불안을 가지고 있는 교사는 수학 수업을 부정적으로 인식하며, 수학 수업에 대한 자신감이 없고, 이로 인해 효과적인 수학 수업을 진행하지 못하기 때문이다(Sheffield, & Cruikshank, 1999). 이 때문에 교사들의 수학교수불안을 측정하고 이에 대해 연구하려는 노력들이 지속되고 있다. 국외의 연구로는 Peker(2009)가 초등학교와 중학교 교사들을 대상으로 “Mathematics Teaching Anxiety Scale”이라는 이름의 수학교수불안 측정 도구를 개발한 바 있으며, Hunt와 Sari(2019)는 이를 영어로 번역하여 미국 교사들의 수학교수불안을 조사하였다. 국내에서는 김리나(2015)가 초등학교 교사들의 수학교수불안을 조사할 수 있는 측정 도구를 개발한 바 있다.

수학불안과 수학교수불안의 상관관계를 어떻게 이해하는가에 따라 수학교수불안을 예방 및 치료하는 방법이 달라진다. 수학불안과 수학교수불안이 별개의 정서 상태라고 간주하는 견해에서는 수학교수불안은 수학을 가르치는 능력과 관련된 것이므로 수학 자체에 대해 부정적으로 인식하는 수학불안과 차이가 있다고 가정한다. 수학교수불안은 개인이 수학과 관련하여 어떤 경험을 가지고 있는지, 또 수학을 어떻게 인식하는지와 상관없이 발생할 수 있다(Pecker, 2009). 수학불안이 없는 개인일지라도 자신이 알고 있는 수학적 지식을 학생들에게 가르치는 능력에 대한 자신과 믿음이 없다면 수학교수불안 증세를 겪을 수 있다(Brown, et al., 2011).

반면 수학불안을 수학교수불안의 중요한 원인으로 바라보는 입장에서는 수학교수불안의 예방과 치료에서 수학불안을 우선적으로 검토해야 할 요인으로 간주한다(예. 강홍규, 2014). 이러한 관점에서는 수학불안을 가진 교사는 수학에 대해 부정적으로 인식하기 때문에 자연스럽게 수학을 지도하는 것을 싫어하는 수학교수불안을 겪는다고 주장한다(예. 윤락경, 전인호, 2010; Bursal, & Paznokas, 2006).

초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안의 관계를 독립적으로 바라보는 관점은 수학을 하는 것과 수학을 가르치는 것은 별개의 행위라는 가정을 바탕으로, 종속적 관계로 이해하려는 관점은 수학에 대한 부정적

감정을 가진 교사는 수학 과목을 가르치는 데 어려움을 겪을 것이라는 가설을 바탕으로 한다. 그러나 이러한 관점에 대해 국내 초등학교 교사들을 대상으로 한 실증 연구는 부족하였다. 국내 교사들의 수학불안과 수학교수불안 상태는 어떠한지 그리고 이 두 정서적 상태는 어떻게 연결되어 있는지를 이해하는 것은 수학교수법과 관련한 교사 교육, 나아가 예비 교사 교육에 중요한 시사점을 제공할 수 있다.

III. 연구방법 및 절차

1. 연구 기간 및 대상

본 연구는 2019년 1월에 계획을 수립하여 2020년 5월까지 진행되었다. 그 중 초등학교 교사를 대상으로 한 설문 조사와 면담은 2019년 9월부터 2020년 2월까지로 한 학기 동안 실시되었다. 본 연구에는 서울특별시에 위치한 공립 초등학교 20개교를 무작위로 선정, 해당학교 교사 735명에게 교사용 메신저와 같은 교내 인터넷 서비스를 이용해 수학교수불안 설문에 참여할 수 있는 온라인 설문 사이트 링크를 배포하였다. 그 중 256명이 자발적으로 설문에 참여했으며(응답률 28.7%), 참여자에 대한 정보는 [표 1]과 같다. 설문 참여에 따른 별도의 보상은 제공되지 않았으며, 연구 참여자는 설문 전 이에 대한 내용을 안내받았다.

설문에 응답한 256명의 초등학교 교사 중 면담에 동의한 교사 중 수학교수불안이 높은 교사 10명, 낮은 교사 10명과 설문 후 면담을 진행하였다. 면담과 관련하여 1차 설문 전 연구 참여자에게 설문 완료 후 면담 참여에 대한 신청 여부를 조사하였으며, 자발적으로 면담 참여에 동의한 교사 중 20명을 질적연구 과정의 연구 참여자로 선정하였다. 반구조화된 20명과의 면담은 개인 당 40~45분 정도로 진행되었다. 면담 자료는 녹음하였으며, 녹음 자료 분석 과정에서 면담 응답자의 의도나 대화 내용을 이해하기 어려운 5명에 대해 20분의 2차면담을 진행하였다. 사전 동의하에 진행된 개인 면담은 개인 정보와 관련한 비밀 보장이 약속된 상태로 이루어졌으므로, 본 연구에서 연구 참여자의 이름은 가명으로 제시한다.

[표 1] 연구 참여자 정보

[Table 1] Participant information

		성 별		총 합
		남 성	여 성	
교직경력	0-5년	20	77	97
	6-10년	9	46	55
	11-15년	5	30	35
	16-20년	3	14	17
	21년 이상	1	51	52
	총 합	38	248	256
자격증	초등교사 1급	24	144	169
	초등교사 2급	14	71	92
	총 합	38	248	256
학위 (초등수 학교육관 련)	학사	32	204	236
	석사	6	24	30
	박사	0	0	0
	총 합	38	248	256

2. 연구 분석 자료

본 연구에서는 통합방법을 사용하여 수학불안과 수학교수불안의 관계를 조사하였다. 본 연구에서 활용한 자료는 다음과 같다.

가. 설문 자료

본 연구에서는 양적 연구측면에서 초등학교 교사의 수학불안과 수학 교수불안을 측정하였다. 우선 초등학교 교사의 수학불안을 측정하기 위해 Richardson과 Suinn(2003)이 총 30개의 문항으로 구성된 MARS(Mathematics Anxiety Rating Scale a brief version)을 한국어로 번역하여 사용하였다. 수학불안 측정도구는 30개의 일상생활과 수학 학습 속 수학불안 유발 상황을 제시하는 항목에 대해 5점 리커트 척도를 사용해 설문응답자의 수학불안 수준을 측정한다. 점수가 높을수록 수학불안이 더 높다는 것을 나타내며, 연구자들이 밝힌 측정도구의 신뢰도는 .98이다.

번역 과정은 김리나(2015a)가 제시한 측정도구의 번역 과정 방법에 따라 연구자의 1차 번역과 문화의 차이를 고려한 2차 재번역, 3차 전문가 검토로 진행하였다. 번역한 수학불안 측정도구를 한국 초등학교 교사

를 대상으로 적용한 결과 한국어 수학불안 측정도구의 신뢰도는 .96으로 나타났다. 본 연구는 초등학교 교사들의 수학불안과 수학교수불안의 상관관계 이해를 목적으로 하므로 수학불안측정도구의 하위 요인(예, 일상생활 속 수학불안, 수학 학습과 관련한 수학불안)에 대한 세부적인 분석은 실시하지 않고, 수학불안 설문 결과의 총점으로 초등학교 교사의 수학불안 정도를 나타내었다.

본 연구에서는 수학교수불안을 측정하기 위해 김리나(2015b)가 개발한 초등학교 교사의 수학불안 측정도구를 사용하였다. 총 21문항으로 구성된 초등학교 교사의 수학불안 측정도구는 수학교수불안을 가진 교사의 특징을 수학 및 수학 수업에 대한 낮은 선호도와 자신감, 효율적인 수학 수업 진행 능력의 부족으로 가정하고 4점 리커트 척도를 이용해 교사 스스로 자신의 상태에 대해 응답하도록 구성된 설문지이다.* 점수가 높을수록 높은 수학교수불안 증세를 가지고 있음을 의미하며, 신뢰도는 .85이다(김리나, 2015b).

본 연구에서는 온라인 설문지를 활용해 초등학교 교사의 수학불안, 수학교수불안을 측정하였다. MARS 및 수학교수불안 측정 도구로 조사한 수학불안과 수학교수불안 응답 결과를 SPSS 2.5를 사용하여 분석하였다. 통계적 분석 과정의 세부 절차와 결과는 다음 장에서 소개한다.

나. 면담 자료

본 연구에서는 질적 분석을 위해 20명의 초등학교 교사와 2회에 걸친 면담을 실시하였다.** 우선 1차에서는 Swars, Daane과 Giesen(2006)의 연구에서 사용된 인터뷰 질문을 번안하여 초등학교 교사 20인과 면담을 진행하였다. Swars 외(2006)는 예비 초등학교 교사의 수학교수불안과 수학 교수 효능감을 이해하기 위해 면담용 질문지를 개발하였다. Swars 외(2006)가 개발한 설문지에는 예비 초등학교 교사가 자신의 수학, 수학교수 능력에 대해 어떻게 인식하는지, 그리고 수학교수불안에 이러한 인식이 어떻게 작용하는지와 관련한 문항들이 포함되어있다. 2차면담은 음성 녹음된 1차면담 자료로 교사의 의도나 생각을 이해하기 어려운 경

* 측정도구 사용과 관련하여 원저자의 동의를 확보하였음.

** 설문 문항은 Swars 외(2006)를 참고하라.

우 동일 면담 문항에 대해 추가적 설명을 요구하는 형태로 진행되었다.

본 연구에서는 각 연구 참여자에 대한 면담 자료 수집과 동시에 분석 절차를 진행하였다. 전사는 데이터 분석의 초기 단계에서 가능한 한 객관적으로 데이터를 표현하는 데 유용하다(Charmaz, 2000). 이에 본 연구에서는 수집된 면담 자료를 전사하여 문장 단위로 구별, 각 문장이 나타내는 수학에 대한 인식을 의미를 나타내는 ‘긍정’, ‘부정’, ‘중립’이라는 문구와 함께 Excel프로그램에 저장하였다. ‘중립’으로 표시된 문장은 수학과 관련한 발언이 아닌 경우(예, 잠깐만요), 수학과 관련한 발언이나 감정 표현이 배제된 경우(예, 중학교 때 수학 학원을 많이 다녔어요)이다. 타당도 검증과 관련하여 서울교육대학교 초등수학교육과 석사과정에 재학 중인 2인에게 분석 결과에 대한 검토를 요청하였다. 검토 결과 연구자의 분석과 다르게 이해되는 문장은 없었다.

본 연구에서는 다음 장에서 연구 참여자의 수학불안과 수학교수불안 측정 결과와 함께 면담 분석 결과를 제시한다.

IV. 분석결과

1. 설문 자료 분석 결과

MARS 및 수학교수불안 측정 도구로 조사한 연구 참여자의 수학불안과 수학교수불안 평균 점수와 표준편차는 [표 2]와 같다.

[표 2] 기술통계
[Table 2] Descriptive statistics

측정 도구	평균	표준편차
수학불안	2.18	0.09
수학교수불안	2.23	0.12

수학불안과 수학교수불안 사이에 대한 Pearson 상관관계 분석 결과 결과는 .630($p < .05$)으로 수학불안과 수학교수불안 사이에는 통계적으로 유의미한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 그러나 두 요인이 상관관계가 있다고 해서 수학불안이 반드시 수학교수불안을 야기한다고 단정할 수는 없다. 상관관계는 전

반적 경향성을 의미하는 것으로 분석에 활용한 모든 자료가 동일한 관계를 나타내는 것은 아니기 때문이다 (Kelley, Clark, Brown, & Sitzia, 2003). 이에 본 연구에서는 수학적불안과 수학교수불안의 관계를 심도 깊게 조사하기 위해 추가적인 분석을 실시하였다.

우선, 본 연구에서는 성별, 교직경력, 자격증, 학위 등 초등학교 교사의 변인에 따른 수학적불안과 수학교수불안의 상태를 확인하기 위해 각 변인에 대해 일원분산분석을 실시하였다. 수학적불안과 수학교수불안에 각각 영향을 줄 수 있는 요인을 나타내는 분석 결과는 [표 3]과 같다.

[표 3] 기술통계 2
[Table 3] Descriptive statistics 2

변인	수학적불안			수학교수불안		
	명	평균 (SD)	p 값	명	평균 (SD)	p 값
성별						
남성	38	2.21 (0.35)	0.11	38	2.23 (0.38)	0.12
여성	248	2.15 (0.37)		248	2.24 (0.39)	
교직경력						
0-5년	97	2.34 (0.41)	.001*	97	2.35 (0.31)	.002*
6-10년	55	2.20 (0.35)		55	2.14 (0.43)	
11-15년	35	2.11 (0.46)		35	2.11 (0.43)	
16-20년	17	2.08 (0.41)		17	2.32 (0.44)	
21년 이상	52	2.01 (0.30)		52	2.35 (0.24)	
자격증						
초등교사 1급	168	2.17 (0.41)	0.14	168	2.16 (0.42)	0.03*
초등교사 2급	85	2.24 (0.32)		85	2.33 (0.33)	
학위(초등수학교육)						
학사	236	2.12 (0.45)	0.00*	236	2.13 (0.43)	0.00*
석사	30	1.52 (0.31)		30	1.59 (0.38)	

**p <.05

수학적불안과 수학교수불안 모두 연구 참여자의 성별에 따른 통계적으로 유의미한 차이는 조사되지 않았다. 이는 남성과 여성의 수학적불안, 수학교수불안의 차이가 없음을 나타낸다. 반면, 수학적불안과 수학교수불안은 공통적으로 교직경력, 학위에 따라서는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 확인되었고, 자격증의 등급은 수학교수불안에만 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 교직경력, 학위에 따라 수학적불안과 수학교수불안 상태가 변화하며 초등교사 1급 자격증을 가진 교사는 수학교수불안이 2급 자격증을 가진 교사보다 높다는 것을 의미한다.

본 연구에서는 수학적불안과 수학교수불안에 영향을 미치는 요인 중 서로 다른 요인의 영향으로 수학적불안과 수학교수불안이 다르게 나타나는 양상에 주목하였다. 수학적불안은 수학교수불안과 달리 자격증의 등급에는 영향을 받지 않았다. 또한 교직경력이 증가함에 따라 수학교수불안은 낮아졌다 다시 높아지는 반면, 수학적불안은 지속적으로 낮아진다는 차이점을 나타냈다. 경력에 따른 수학적불안, 수학교수불안의 평균 점수를 살펴보면 수학교수불안은 교직 경력 11~15년을 기점으로 다시 상승하는 것을 확인할 수 있다. 이는 교사의 수학적불안은 과거 수학 학습의 부정적 경험과 관련되어 있으며, 수학교수불안은 수학 수업 자체의 경험과 관련되어 있다는 Pecker(2009)의 가설로 설명할 수 있을 것이다. 교직 경력이 낮을 때에는 과거 수학 학습의 영향을 더 많이 받을 수 있을 것이다. 즉, 교사 개인의 학창시절의 수학에 대한 부정적 경험으로 유발되는 수학적불안은 교직 경력이 낮을 때 더 높게 측정되며 교직경력의 증가에 따라 낮아지는 반면, 학창시절의 경험과는 무관한 수학교수불안은 경력증가와 함께 다시 높아진다고 가정할 수 있다. 교직경력이 높은 교사가 수학교수불안이 더 높은 원인에 대해 김리나(2015a)는 수학 교육 관련 연수 기회의 축소, 새로운 교수 방법 적응의 어려움을 지적한바 있다. 본 연구에서는 수학적불안과 수학교수불안의 상관관계분석을 목적으로 하므로, 특정요인에 의한 수학적불안과 수학교수불안 변화 양상의 원인을 추적하지 않았으나, 특정 요인에 의해 두 정서적 상태의 변화 양상이 다르게 나타난다는 것은 수학적불안이 수학교수불안을 야기하는 유일한 요인이 아니라는 가설의 근거가 될 수 있다.

본 연구의 통계적 분석 결과 수학적불안과 수학교수

불안은 통계적으로 유의미한 양의 상관관계가 있었다. 그러나 추가 분석 결과, 단순히 수학불안이 높은 교사가 수학교수불안이 높다거나 혹은 그 반대의 상황을 단정 지을 수는 없었다. 또한 수학교수불안은 수학불안과 달리 교사의 자격증 등급에 통계적으로 유의미한 영향을 받았다. 본 연구에서는 이러한 분석 결과를 토대로 수학불안과 수학교수불안이 일치하지 않는 정서적 상태임을 가정할 수 있었다.

일원분석에 이어 본 연구에서는 수학불안과 수학교수불안을 함께 고려했을 때 이 두 정서적 특징의 상관관계에 영향을 미치는 요인에 대해 추가 분석을 실시하였다. 특히, 성별, 교직경력, 자격증, 학위라는 요인을 고려했을 때 수학교수불안이 어떻게 달라질 수 있는지에 대해 다중 로지스틱 회귀 분석 방법(The multinomial logistic regression method)을 적용하여 자료를 분석하였다. 분석 결과는 [표 4]와 같다. [표 4]에서 높은 수학불안, 높은 수학교수불안은 연구 참여자들의 평균 점수를 기준으로 평균보다 높은 경우를 의미한다.

[표 4] 수학교수불안 변화
[Table 4] Changes of mathematics teaching anxiety

	예측 요인	높은 수학교수불안
수학불안이 높은 경우	교직경력	0.83**
	1급 자격증	1.15**
	석사 학위	0.54
	여성	1.07
수학불안이 낮은 경우	교직경력	1.1*
	1급 자격증	0.84
	석사 학위	0.89
	여성	1.02

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

수학불안이 높은 교사 중 교직경력이 높을수록(승산비(odd ratio)=0.83), 초등학교 1급 교사 자격증을 가진 교사(승산비=1.15), 일수록 통계적으로 유의미하게 교사들의 수학교수불안이 증가할 가능성이 높아졌다. 특히 다양한 예측 요인 중 가장 영향을 많이 미치는 요인이 자격증으로, 수학불안이 높은 교사 중 1급 자격증을 보유한 교사가 2급 자격증을 보유한 교사보다 수학교수불안이 높아질 가능성이 1.15배 더 높아짐을 알 수 있었다. 반면 수학불안이 낮은 교사 중 높은 수학교수

불안을 유발할 수 있는 통계적으로 유의미한 변인은 교직경력(승산비=1.1)으로 조사되었다.

이는 다양한 요인 중 수학불안이 높은 교사에게 높은 수학교수불안을 이끌 수 있는 요인이 교직 경력과 일정 교직 경력을 채운 후 연수를 통해 받을 수 있는 자격증이라는 것은 경력이 수학불안이 높은 교사의 수학교수불안을 증가시킨다는 것을 나타낸다. 또한 수학불안이 높은 교사 역시 교직경력 증가에 따라 수학교수불안이 높아질 가능성이 많다는 것을 의미한다. 수학불안 상태에 상관없이 교직경력의 상승과 함께 수학교수불안이 높아진다는 것은 수학불안보다 교직경력이 수학교수불안의 주요한 원인이 될 수 있다는 점을 시사한다.

2. 면담 자료 분석 결과

본 장에서는 사전에 면담에 동의한 연구 참여자 중 수학교수불안이 높은 10인과 낮은 10인에 대해 진행한 면담 분석 결과를 제시한다. 질적 연구는 연구 결과의 일반화보다는 양적연구 과정에서 분석할 수 없는 각 연구 대상자의 특정 사례를 이해하고, 후속 연구의 시사점을 얻는 것을 목표로 한다(Tavallaci, & Talib, 2010). 본 연구에서는 교사들의 수학에 대한 인식과 수학 수업 상황에 대한 생각을 이해하기 위해 Swars 외(2006)의 설문지를 번안하여 면담을 진행하였다.

수학교수불안이 높은 교사 10 명 중 8명은 수학에 대한 부정적 태도를 나타냈다. 교사들의 수학불안 역사 교사 집단 평균 보다 높게 조사되었다. 이들은 수학을 좋아하지 않으며, 학창 시절에 수학 학습에 어려움을 겪었다고 진술하였다. 예를 들어, 수학교수불안이 높게 측정된 김 선생님과 정 선생님은 다음과 같이 설명하였다.

김 선생님: 저는 초등학교 때부터 수학이 정말 싫었어요. 학교나 학원에서 수학 공부하는 것도 싫고, 집에서 숙제하는 것도 안 좋아했어요. 수업 시간에 배도 아프기도 했어요. 고등학교 졸업하고 수학 공부를 안 해도 돼서 얼마나 좋았는지 몰라요. 지금 애들한테 수학을 가르치긴 하지만 별로 즐겁지는 않아요.

정 선생님: 수학이라는 단어를 들으면 별로 기분이

좋지 않아요. 아마 우리 반 아이들도 제가 수학을 안 좋아하는 것을 알지도 몰라요. 수학 시간이 재미없다고 이야기하는데... 저도 별 재미를 못 느끼니까 어떻게 수업을 해야 할지 모르겠네요.

수학교수불안이 높은 교사 10 명 중 2명은 수학에 대해 부정적이지 않았다. 이들의 수학불안 측정 결과 역사 교사 집단 평균 보다 낮게 조사되었다. 수학교수불안이 높았지만 수학불안은 낮게 측정된 윤 선생님과 이 선생님은 다음과 같이 설명하였다.

윤 선생님: 학교 다닐 때 수학은 별로 싫지도 좋지도 않았어요. 그냥 적당하게 대학갈 정도였는데, 이걸 가르치려고 하니깐 힘든 것 같아요. 중고등학생처럼 그냥 문제를 풀어주는 게 아니라 초등학교는 활동을 해야 하잖아요. 그런데 사실 이게 뭐하는 활동인지 저도 잘 모르겠어요. 효과가 있나 싶기도 하고, 그냥 교과서에 있는 것만 해요.

이 선생님: 저는 수학을 잘하고 좋아했는데요. 그냥 제가 아는 대로 가르치니까 너무 학원처럼 가르치는 거 아닌가 하는 생각이 자주 들어요. 뭐라도 게임이나 활동을 안 하면 애들도 재미없다고 하구요. 그런데 게임이나 활동은 제가 재미도 없고, 준비하기도 귀찮고 그러네요.

반면, 수학교수불안이 낮은 교사 중 9명은 수학에 대해 긍정적인 태도를 보였다. 9명의 교사는 수학 자체를 좋아할 뿐 아니라 수학 수업 시간이 즐겁고, 수학 시간에 다양한 활동 진행을 희망하였다. 예를 들어, 변 선생님과 최 선생님은 수학에 대해 다음과 같이 이야기하였다.

변 선생님: 나는 수학 시간이 좋았어요. 역사나 국어 시간에 답이 없는 문제를 고민하기보다 수학이 훨씬 좋았어요. 계산해서 답이 나오면 정말 기분이 좋았거든요. 그래서 교대에서 심화과정도 수학을 선택했어요. 우리 반 아이들이 문제집에 어려운 수학 문제를 들고 와서 같이 푸는게 즐거워요.

최 선생님: 수학 문제를 풀면 잡념이 없어져서 좋아요. 수학을 가르치는 것도 쉽고 재미있고요. 우리

반 아이들도 수학을 좋아하게 만들고 싶어요.

수학교수불안이 낮은 교사 중 1명은 수학에 대해서는 부정적인 태도를 보였다. 공 선생님은 다음과 같이 자신의 생각을 설명하였다.

공 선생님: 저는 학창 시절에 수학이 너무 싫었어요. 그런데 교대에서 수학 교육을 공부하다보니 내가 왜 모르는지 무엇을 모르는지 알겠더라고요. 그래서 내가 모르고 잘 못했던걸 생각하며 아이들에게 수학을 가르치니 재미있어요. 나처럼 만들지 말아야겠다는 의무감도 생기구요.

면담을 통해 수학교수불안과 수학에 대한 인식이 연관성을 가질 수 있다는 가능성을 확인할 수 있었다. 높은 수학교수불안을 가지고 있는 교사 대부분은 수학에 대해 부정적으로 인식한 반면 낮은 수학교수불안을 가지고 있는 교사 대부분은 수학에 대해 긍정적으로 표현했기 때문이다. 이는 수학교수불안을 가진 교사들이 수학을 싫어한다고 이야기하는 경향이 있다는 Cruikshan과 Sheffield(1992)의 주장과 동일하다. 그러나 수학불안은 낮지만 수학교수불안이 높은 교사와 수학불안은 높지만 수학교수불안은 낮은 교사 역시 존재하였다. 이 선생님은 스스로 수학을 잘 한다고 믿고 있어서 수학불안은 낮았지만, 이를 어떻게 지도해야 할지에 대한 어려움으로 수학교수불안을 나타냈다. 공 선생님은 수학을 싫어했으나 이와 상관없이 수학교수불안을 겪지 않는 사례를 보여주었다. 즉, 수학불안은 수학교수불안을 유발하는 주요 원인이 될 수 있지만, 수학불안만으로 수학교수불안 전체를 예측할 수 없다는 것을 가정할 수 있었다.

V. 결론

수학 교실을 개혁하는 가장 중요한 요인 중 하나는 수학 교사의 역량이다(National Council of Teachers of Mathematics, 2000). 교사는 수학 교육에서 학생들의 수학 학업 성취도 향상에 영향을 미치는 핵심 요소이다(김연경, 오영렬, 2014; Battista, 1994). 따라서 교사의 특성을 이해하는 것은 학생들의 효과적인 수학적

습을 위해 필요하다.

본 연구에서는 국내 초등학교 교사를 대상으로 교사의 수학불안과 수학교수불안 사이의 상관관계를 양적·질적인 방법을 활용하여 탐구하였다. 이 과정에서 수학불안과 수학교수불안에 각각 영향을 미치는 요인, 수학불안과 수학교수불안의 상관관계에 영향을 줄 수 있는 요인을 제시하고, 연구에 참여한 교사들과의 면담을 통해 수학불안과 수학교수불안의 관계를 심도 있게 분석하였다.

본 연구의 양적 분석 결과 초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안 사이에 통계적으로 유의미한 양의 상관관계가 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 이는 두 요인이 종속관계임을 의미하는 것은 아니다. 초등학교 교사의 수학불안과 수학교수불안에 영향을 주는 요인은 차이가 있었다. 본 연구의 조사 결과 초등학교 교사의 수학불안에 영향을 미치는 요인은 경력과 학위이며, 수학교수불안에 영향을 주는 요인은 경력, 학위, 자격증이라는 것을 확인할 수 있었다. 두 요인 사이에 양의 상관관계가 있더라도 수학불안과 수학교수불안에 미치는 요인 중 서로 다른 요인이 있다는 점은 수학불안과 수학교수불안이 동일한 정서적 상태가 아니라는 가정을 가능하게 한다. 또한 자격증이라는 요인을 감안할 때, 수학불안과 수학교수불안이 동일 정서적 상태나 종속관계이기 때문에 통계적 상관관계를 나타낸다고 이해하기 보다는 경력과 학위라는 동일 요인에 의해 통계적으로 유의미한 변화를 나타내기 때문에 두 요인이 유사한 양상을 나타내는 것으로 간주하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

수학불안과 수학교수불안이 항상 함께 유발되지 않는다는 것은 본 연구의 질적 연구를 통해서도 확인할 수 있었다. 물론 20명과의 면담으로 연구 결과를 일반화하기에는 어렵지만, 사례 조사를 통해 초등학교 교사의 수학불안은 수학교수불안의 원인이 될 수 있지만, 절대적인 것은 아닐 수 있다는 시사점을 얻을 수 있었다. 수학불안이 있는 교사들은 수학에 대한 거부감, 부정적 경험 등을 원인으로 수업 시간에 수학을 지도하는 것에 대한 거부감을 나타내었다. 그러나 스스로 수학에 대한 부정적 인식을 인지하고 이를 극복 또는 보완하기 위해 교수법을 연구, 수학교수불안을 겪지 않는 교사의 사례 역시 확인되었다. 즉, 수학불안이 있다고 해서 반드시 수학교수불안이 형성되는 것은 아니다.

또한 수학불안이 없는 초등학교 교사라도 학생들을 지도하는 부담감으로 수학교수불안을 호소하는 사례 역시 확인할 수 있었다. 즉, 수학불안과 수학교수불안의 관계가 모든 초등학교 교사에게 동일하게 나타나지 않으며, 수학불안만으로 수학교수불안을 예측하기 어렵다는 것을 확인하였다. 수학불안이 낮거나 없더라도 수학교수불안을 가질 수 있으며, 그 반대의 경우도 가능하다.

본 연구의 결과는 향후 교사 교육 및 예비교사 교육 기관에서 교사의 수학교수불안 예방 혹은 치료 프로그램 개발의 근거 자료로 활용될 수 있다. 특히 본 연구에서 수학불안과 수학교수불안에 영향을 미치는 요인들에 대한 분석결과는 수학불안과 수학교수불안의 예방과 치료방법을 연구하는데 활용될 수 있다. 예를 들어, 경력이 증가함에 따라 수학불안이 낮아지는 것은 학창시절의 수학과 관련한 부정적 경험의 영향이 시간의 경과에 따라 점차 낮아지는 가능성을 보여준다. 따라서 수학불안 증세를 가진 교사를 확인하고 이에 대해 치료하는 것은 경력이 낮은 교사, 혹은 예비 교사를 대상으로 진행하는 것이 효과적일 것이다. 또한 수학교수불안이 경력과 함께 증가된다는 점은 수학교수불안의 조기 발견과 치료의 중요성을 나타낸다. 교사의 수학불안이 조기에 치료되지 않는다면 경력의 증가와 함께 지속적으로 수학교수불안을 상승시킬 수 있다는 가능성을 보여준다.

본 연구에서는 수학불안과 수학교수불안의 관계를 분석하였으나 연구의 내용과 분석 결과와 관련하여 다음과 같은 후속 연구가 필요하다. 우선, 학위가 수학불안과 수학교수불안의 상관관계에 어떠한 방식으로 영향을 미치는가에 대해서는 추가적인 조사가 필요하다. 본 연구에서는 석사학위를 가진 교사의 수학불안과 수학교수불안이 학사학위 소지 교사보다 낮게 측정되었다. 이는 선행연구인 김리나(2015a)의 연구와 상반되는 결과로 김리나(2015a)는 학위가 높은 교사가 자신이 알고 있는 수학 교수 방법 지식만큼 수학 수업을 잘 한다고 느끼지 못할 때 수학교수불안이 증가한다고 지적한바 있다.

또한 본 연구에서는 질적 연구를 통해 스스로 수학에 대한 부정적 인식을 인지하고 이를 극복 또는 보완하기 위해 교수법을 연구, 수학교수불안을 겪지 않는 교사의 사례를 확인할 수 있었다. 향후 예비 교사 및

교사 양성 기관에서는 이와 같은 사례를 활용하고 추가 사례를 조사하여 수학불안을 겪고 있는 예비교사와 교사가 자신의 부정적 경험을 수학 교수(教授)의 긍정적 동기로 활용할 수 있는 방안을 모색할 수 있다.

참 고 문 헌

- 강홍규(2014). 초등수학에서 '나눗셈으로서의 분수 ($b \div a = b/a$)' 개념 지도에 관한 연구-한국의 역대 초등수학 교과서에 대한 분석을 중심으로. 한국초등수학교육학회지, 18(3), 425-439.
- Kang, H. G.. (2014). A Study on the Teaching of 'a Concept of Fraction as Division ($b \div a = b/a$)' in Elementary Math Education - Based on a Analysis of the Korean Successive Elementary Math Textbooks, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 18(3), 425-439.
- 김리나(2015a). 초등교사의 수학교수불안과 교사 성별 및 경력의 상관관계 분석 연구. 초등수학교육, 18(3), 191-201.
- Kim, R. (2015a). Analysis on South Korean Elementary Teachers' Anxiety for Teaching Mathematics, *Education of Primary School Mathematics*, 18(3), 191-201.
- 김리나(2015b). 초등학교 교사의 수학교수불안(數學敎授不安) 측정 도구 개발 연구. 한국초등수학교육학회지, 19(4), 649-666.
- Kim, R. (2015b). Development and Validation of Teaching Mathematics Anxiety Scale for Elementary Teachers, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 18(4), 649-666.
- 김연경, 오영열(2014). 클립형 콘텐츠를 활용한 수학 수업이 초등학생의 수학 학습에 미치는 영향. 한국초등수학교육학회지, 18(2), 357-377.
- Kim, Y. K., & Oh, Y. Y. (2014). Effects of Math Instruction Using Clip-Type Contents on Elementary Students' Mathematical Learning, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 18(2), 357-377.
- 김은정, 강홍규(2014). 초등수학에서 측정활동에 기반한 소수의 학습·지도 방안 및 학생의 이해 실태 분석. 한국초등수학교육학회지, 18(1), 37-62.
- Kim, E. J., & Kang, H. G. (2014). A Construction of 'Decimal Fraction' Unit of Elementary Mathematics Textbook and Analysis of Students' State of Understanding Based on Measurement Activity, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 18(1), 37-62.
- 윤락경, 전인호(2010). 수학불안 감소를 위한 수학 친화적 활동 프로그램 개발. 한국초등수학교육학회지, 14(3), 583-613.
- Yoon, R. K., & Jeon, I. H. (2010). The Development of a Math-Friendly Activity Program for the Alleviation of Mathematics Anxiety, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea*, 14(3), 583-613.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special. *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Bates, A. B., Latham, N. I., & Kim, J. A. (2013). Do I Have to Teach Math? Early Childhood Pre-Service Teachers' Fears of Teaching Mathematics. *Issues in the undergraduate mathematics preparation of school teachers*, 5.
- Battista, M. T. (1994). Teacher beliefs and the reform movement in mathematics education. *Phi Delta Kappan*, 75, 462-470.
- Bessant, K. C. (1995). Factors associated with types of mathematics anxiety in college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 327-345.
- Brady, P., & Bowd, A. (2005). Mathematics anxiety, prior experience and confidence to teach mathematics among pre service education students. *Teachers and teaching*, 11(1), 37-46.
- Brown, A. B., Westenskow, A., & Moyer-Packenham, P. S. (2011). Elementary Pre-Service Teachers: Can They Experience Mathematics Teaching Anxiety without Having Mathematics Anxiety?. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5.
- Bursal, M., & Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science.

- School Science and Mathematics*, 10(4), 173-180.
- Bush, L. R. (1981). Some thoughts for teachers on mathematics anxiety. *Arithmetic Teacher*, 29(4), 37-39.
- Cornell, C. (1999). I hate math! I couldn't learn it, and I ca01, C. J. (1998). Causes and reduction of math anxiety in preservice elementary teachers. *Action in Teacher Education*, 19(4), 29-38.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for research in mathematics education*, 33-46.
- Hunt, T. E., & Sari, M. H. (2019). An English version of the mathematics teaching anxiety scale. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(3), 436-444.
- Kelley, K., Clark, B., Brown, V., & Sitzia, J. (2003). Good practice in the conduct and reporting of survey research. *International Journal for Quality in health care*, 15(3), 261-266.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 520-541
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Peker, M. (2009). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 335-345.
- Sheffield, L. J., & Cruikshank, D. E. (1999). *Teaching and learning elementary and middle school mathematics*. Wiley.
- Sovchik, R. J. (1996). *Teaching mathematics to children*. New York: Harper Collins.
- Tavallaei, M., & Talib, M. A. (2010). A general perspective on role of theory in qualitative research. *Journal of International Social Research*, 3(11).
- Tobias, S. (1978). *Overcoming Mathematics Anxiety*. New York: W. W. Norton and Company, Inc.
- Trice, A. D., & Ogden, E. D. (1986). Correlates of mathematics anxiety in first-year elementary school teachers. *Educational Research Quarterly*, 11(3), 2-4.
- Uusimaki, L., & Nason, R. (2004). Causes Underlying Pre-Service Teachers' Negative Beliefs and Anxieties about Mathematics. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*.

A Study on the Relationship between Mathematics Anxiety and Mathematics Teaching Anxiety in Elementary School Teachers

Kim, Rina

Mogun Elementary School

235 MokDongDongRo, YangCheonGu, Seoul, Korea, 158041

E-mail : rina98@naver.com

In this study, I investigate the relationship between mathematics anxiety and mathematics teacher anxiety of elementary school teachers with integrated method. As a result of statistical analysis of the survey of 256 elementary school teachers, there was a statistically significant positive correlation between the two factors ($r = .630$, $p < .05$). The analysis show that teaching experience and degree may affect mathematics anxiety and teaching experience, degree, and teacher qualification may affect mathematics teaching anxiety. Subsequently I conduct a qualitative study focusing on interviews with 20 elementary school teachers. As a result of the analysis, I confirm that even if the mathematics anxiety is low, mathematics teaching anxiety may occur due to the teaching environment. As a result of the quantitative and qualitative analysis of this study, Korean elementary school teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety might be regarded as separate factors. From the result of the study, I suggest that mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of elementary school teachers, each emotional state might be considered as independent emotional status. The implication of the study indicate that independent methods might be developed in order to prevent and treat mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety in elementary school teachers.

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C20

* Key Words : mathematics teaching anxiety, mathematics anxiety, teacher training, teacher education