

수학학습유형과 학년에 따른 초등학생의 수학불안에 관한 연구

Mathematics Anxiety by Mathematical Learning Style and the Grade in School :
Elementary School Students

이세나(Sae Na Lee)¹⁾

한석실(Suk Sil Han)²⁾

이승훈(Seunghun Yi)³⁾

ABSTRACT

In this study of mathematics anxiety, mathematical learning style, and grade in school, 1,264 elementary students completed the Mathematics Anxiety Scale(Lee, 2005) and the Mathematical Learning Style Scale (Yang & Whang, 2005) for elementary school students. Analysis of their responses showed that anxiety about mathematics increased with grade in school. Among sub-factors of mathematics anxiety, the subject itself, learners' attitude, and learning environment increased the anxiety of upper grade students. Motivation, initiative, and regulation styles of learning mathematics were found to be important factors in the mathematics anxiety of elementary school students.

Key Words : 수학불안(mathematics anxiety), 수학불안요인(factor of mathematics anxiety), 수학학습유형(mathematical learning style).

I. 서론

수학능력을 21세기 정보화 첨단과학 기술시대에 필수적이고 보편적인 능력으로 인식함에 따라 많은 국가들은 수학을 국가적 차원에서 장

려하고 수학교육의 중요성을 강조하고 있다. 그러나 우리나라 학생의 수학 성적은 세계에서 최상위권이지만 수학 호감도는 최하위라고 한다(경향신문, 2007-01-16, 수학은 숫자놀음이 아니다). 수학교과에 대한 흥미와 자발적 동기를 유발

¹⁾ 영동대학교 유아교육과 전임강사

²⁾ 영동대학교 유아교육과 조교수

³⁾ 영동대학교 교양학부 부교수

Corresponding Author : Sae Na Lee, Youngdong University Yeongdong-eup Yeongdong-gun Chungcheongbuk-do
E-mail : snlee@youngdong.ac.kr

시키지 못하는 것은 결국 학습자로 하여금 수학 학습에 싫증을 느끼게 하고, 나아가서 수학에 대한 불안감을 느끼게 하고 결국은 수학을 기피하게 만든다. 수학불안은 학생에 따라서 그리고 그 정도에 따라서 긍정적 혹은 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 적당한 수준의 수학에 대한 불안감은 집중력과 학습능력을 향상시키는 긍정적인 역할을 하기도 하지만, 그 불안의 수준이 적정선을 넘게 되면 수학학습의 질이 급격하게 떨어지고 아예 수학을 기피하거나 포기하게 된다. 이런 수학 기피현상과 부진한 수학성취도에 대한 문제를 수학불안이라는 용어로 설명한다. 수학불안은 일상생활과 학습상황을 포함하여 수학을 접하는 모든 경우에 수조작과 수학문제해결을 방해하는 긴장과 불안한 감정(홍학표, 1998; Richardson & Suinn, 1972), 수학학습과 관련된 신경증세 및 신체증상(Fennema & Sherman, 1976), 그리고 수학 문제를 풀 때 발생하는 공포, 무기력, 마비, 정신적 환각과 같은 상황(Tobias & Weissbrod, 1980) 등 수학을 접하는 모든 경우에 불안을 느끼는 상황이라고 하였다(이경주, 2006). 즉 수학불안은 학습상황 또는 일상생활에서 수학을 접할 때의 긴장과 불안을 경험하는 상태라고 정의할 수 있다.

수학기피 및 수학포기현상은 중·고등학교에서 두드러지게 나타난다는 연구발표가 많지만, 수학과 교육과정의 단계적 구조상 최하위에 있는 초등학교에서의 학습부진이 실제로 중·고등학생들의 수학기피현상과 수학불안현상의 근원이 된다고 볼 수 있다(김현미, 2005). 지금까지 초등학생을 대상으로 한 수학불안에 대한 연구들은 고학년 또는 일부 학년만을 대상으로 수학불안정도, 수학불안요인 및 원인을 밝히는 연구가 대부분이었으나(권점자, 2003; 김현미, 2005; 이영순, 2005) 수학불안현상이 잠재적으로든 가시적으로든 초등학교때부터 나타나기 시작한다

고 보았을 때, 초등학생의 학년에 따른 수학불안 연구가 요구된다고 할 수 있다.

수학불안에 관한 연구들은 주로 성별, 학년, 수학성취도와 관련하여 수학불안의 특성을 규명하고자 하였다. 즉 수학불안은 학년이 올라갈수록 불안정도가 증가하며(권점자, 2003; 이금초, 1994; 장윤정, 2004; Brush, 1980; Heembree, 1990; Meece, Wigfield, & Eccles, 1990), 수학불안은 성에 따라 일관된 차이를 나타내는 특성이 아니라, 수학교과에 기울이는 실제적인 노력 정도, 수학교과에 대한 필요성 또는 중요성을 인식하는 정도, 그리고 수학에 대한 고정관념과의 관계가 있다고 하였다(박재준, 1993; 이경주, 2006; 정만득, 2004; 홍학표, 1998; Betz, 1978; Richardson & Wolfolk, 1980). 수학불안정도와 수학성취도의 관계는 적절한 수학불안이 유지될 때는 수학성취도가 높지만, 불안의 정도가 지나치게 높아지면 성취는 다시 낮아진다고 보고하고 있으며(박민혜, 2001) 대체적으로 수학불안은 수학실력과 부적 상관을 가진다고 보고하고 있다(최진승, 1989; 허혜자, 1996; Heembree, 1990).

이러한 수학불안은 정의적 영역에서의 특성이므로 개인의 보고에 의해 드러나는 경우가 많다. 수학불안은 자아개념, 타인의 승인과 같은 인성적 패턴에 의해 발생하기도 하고(허혜자, 1996), 시험불안과 같은 평가적인 상황에서 기인하기도 한다(Heembree, 1990). 그리고 수학학습 장애경험의 누적으로 인하여 수학불안이 생겨날(이경주, 2006; 진희영, 2000; 허혜자, 1996) 뿐만 아니라, 실패경험에 대한 두려움, 벌, 놀림이나 오명, 시간적 압박이나 불안같은 것들이 수학불안의 원인이 되기도 한다(박수권, 2000; Betz, 1978) 그러나 수학불안은 한 가지 원인으로 나타나기 보다는 여러 가지 복합적인 원인으로 나타난다. 따라서 수학불안을 측정하는 연구에서는 수학불

안을 일으키는 원인들을 몇가지 요인으로 추출하였다. 수학불안을 수학학습과 관련된 상황적 요인, 학습자의 기질적 요인, 그리고 환경적 요인으로 분류한 국외연구(Byrd, 1981; Frary & Ling, 1983; Quilter & Haper, 1988)결과를 바탕으로 허혜자(1996)는 수학교과요인, 성취요인, 부정적 생각 및 인지적 요인, 수학에 대한 태도, 그리고 교사요인으로 수학불안요인을 도출하였다. 초등학생의 수학불안을 연구한 송귀영(2000)의 연구에서는 기초기능, 교수방법, 시험, 교과서 내용, 자아개념, 학습동기, 선입견, 부정적 경험이나 생각, 친구나 부모의 태도, 그리고 이해의 10개 요인을 수학불안의 요인으로 선정하였다. 그리고 권점자(2003)와 이영순(2005)의 연구에서는 수학불안 요인을 수학교과요인, 학습자요인, 교사요인, 환경요인으로 크게 분류하였다.

수학불안에 대한 연구결과들은 수학기피 및 수학포기현상을 극복하기 위한 수학교수학습방식에 대한 기초자료로 활용되는데에 그 의의가 있을 것이다. 수학불안 현상을 극복하기 위해서는 일방적이고 강의 일변도의 교육에서 벗어나 각 학습자의 요구와 수준에 맞는 다양한 교수방법이 활용되어야 할 것이다. 학습활동에 있어서 개인차는 성격, 특수한 학습능력, 인지양식 등에 따라서 나타난다(양은경·황우형, 2005). 즉, 개별 학습자에게 적절한 교육을 실시하기 위해서는 학습자의 학습양식유형에 대한 정보가 있어야 한다는 것이다. 학습유형에 대한 정의는 학자들마다 조금씩 차이가 있으나, “학습자가 자신의 학습환경을 인지하고 그것과 상호작용을 통하여 그에 대한 반응을 나타냄에 있어 비교적 안정된 척도가 되는 개인의 특징적인 인지적·정서적·생리적 행동양식”으로 보고 있다(양은경·황우형, 2005). 즉, 학습유형은 시간과 상황은 달라져도 교수-학습상황에서 일관되게 나타나는 학습

행동으로 학습과정과 학습결과에 중요한 결과를 미친다는 것이다(권희주, 2001; 김은정, 1999; 원유미, 1998; 이현래, 2004). 수학학습유형은 원리응용력, 문제해결력, 수학적 태도에 유의한 영향을 미치며(김효성, 1997), 수학적 성취에도 영향을 미친다(강건우, 2002; 김재근, 1999; 박상분, 2001; 박재향, 1997; Eshel & Kohavi, 2003). 독립적이고 참여적인 학습유형을 가진 학습자들이 높은 수학적 학업성취를 보였으며, 협동적이며 회피적인 학습유형을 가진 학습자들이 낮은 수학적 학업성취를 보였다(권희주, 2001; 이현래, 2004).

이에 본 연구의 목적은 초등학교 전학년을 대상으로 초등학생들의 수학불안을 알아보고, 수학학습유형에 따른 수학불안정도를 알아보는데 있다. 이를 통해 초등학생의 수학불안을 극복할 수 있는 대처방법과 성공적인 문제해결자 육성을 위한 교수방법 개발의 기초자료 제공에 본 연구의 의의를 찾을 수 있다. 이에 본 연구는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

<연구가설 1> 학년에 따라 초등학생의 수학불안 정도에는 차이가 있을 것이다.

<연구가설 2> 학년에 따라 초등학생의 수학불안 요인에는 차이가 있을 것이다.

<연구가설 3> 수학학습유형에 따라 초등학생의 수학불안정도에는 차이가 있을 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 대전지역 초등학교에 재학중인 남·여 초등학생들을 대상으로 하였다. 초등학교 전 학년 학생을 대상으로 총 1,500부의 설문

〈표 1〉 연구대상

| 학 년 | N | 비율(%) |
|-----|------|-------|
| 1학년 | 205 | 16 |
| 2학년 | 171 | 14 |
| 3학년 | 190 | 15 |
| 4학년 | 248 | 19 |
| 5학년 | 223 | 18 |
| 6학년 | 227 | 18 |
| 합 계 | 1264 | 100 |

지를 직접 또는 우편으로 배부하였다. 그리고 불성실한 응답 및 미회수된 설문지를 제외하고 최종적으로 1,264부를 분석하였다. 1,264명의 초등학생 중 1학년은 205명, 2학년은 171명, 3학년은 190명, 4학년은 248명, 5학년은 223명, 그리고 6학년은 227명이었다. 설문지 회수율은 84.27%였다.

2. 측정도구

1) 수학불안 측정도구

본 연구에서는 초등학생의 수학불안을 알아보기 위해 이영순(2005)이 개발한 수학불안 척도를 사용하였다. 본 도구는 총 45개 문항이며, 수

학교과 요인, 학습자태도 요인, 교사 요인, 그리고 환경요인으로 구성되어 있다. 각 문항은 5점 척도로 되어 있으며, ‘전혀 그렇지 않다-1’, ‘그렇지 않다-2’, ‘보통이다-3’, ‘약간 그렇다-4’, 그리고 ‘아주 그렇다-5’로 평정하였다. 수치가 클수록 수학불안이 높다고 할 수 있다. 본 척도의 문항간 내적 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.96$ 이다.

2) 수학학습유형 측정도구

본 연구에서는 초등학생의 수학학습유형을 알아보기 위해 종합학습유형 진단검사(문용린, 1999)의 일부를 수학학습내용으로 수정한 양은경과 황우형(2005)의 수학학습유형 검사를 사용하였다. 본 검사는 수학학습유형을 학습동기유형, 학습주도유형, 학습이해유형, 학습조절유형, 그리고 상위인지유형으로 구분하였고, 각각의 유형은 외재형과 내재형, 타율형과 자율형, 암기형과 이해형, 꾸준형과 벼락형, 그리고 계획전략과 점진전략으로 양분하여 선택하도록 하는 것이었다. 본 연구에서는 각각의 문항을 5점 척도로 수정하여 18문항이었던 검사를 총 30문항으로 수정하여 구성하였다. 각 유형에 해당되는 질문에 대

〈표 2〉 수학학습유형 측정도구 구성내용

| 유 형 | 구 분 | 질문 내용 |
|--------|--------------|---|
| 수학학습동기 | 외재형 내재형 | 수학 또는 일반학습을 하게하는 동기가 외부적 보상에 있는 것인지 또는 스스로의 만족에 따른 것인지에 대한 질문 |
| 수학학습주도 | 타율형 자율형 | 수학학습 또는 과제를 할 때, 학습자 자신에 의해 진행되는지 또는 부모, 교사 그리고 친구와 같이 타인에 의해 이루어지는지에 대한 질문 |
| 수학학습이해 | 암기형 이해형 | 공식이나 문제유형을 단순히 외워서 수학문제를 해결하려고 하는지 또는 학습내용 및 원리 이해를 중심으로 수학학습을 하는지에 대한 질문 |
| 학습조절유형 | 꾸준형 벼락형 | 학습활동이나 과제수행을 평소에 꾸준히 하는지 또는 시험이나 과제제출일 직전에 하는지에 대한 질문 |
| 상위인지유형 | 계획전략 점진전략 | 수학학습에 있어서 학습시간이나 학습량에 대한 사전계획에 미리 계획을 하고 학습을 하는지 또는 학습내용, 공부습관, 교수내용에 대해 되짚어가며 학습을 하는지에 대한 질문 |

해 더 많은 점수를 얻은 유형을 학습자가 선호하는 학습유형으로 분류하도록 하였다. 그리고 동점인 경우, 어떤 유형으로 분류되지 않는 중립형으로 분류하였다. 본 척도의 문항간 내적 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.81$ 이다. 본 측정도구의 구성은 <표 2>와 같다.

3. 연구절차

본 연구는 2006년 12월 10일부터 2006년 12월 27일까지 약 18일 동안 대전에 위치한 초등학교에 재학 중인 초등학생들을 대상으로 이루어졌다.

초등학교 교사를 대상으로 연구의 목적과 방법을 설명하고 협조를 허락하는 학급에 한하여 우편이나, 직접 방문을 통하여 설문지를 배포하였다. 저학년의 경우, 질문지를 함께 읽고, 질문에 대해 설명하고, 각자 문항에 대한 답변을 기입하는 방법을 선택하였다. 설문지 작성에는 20-40분 정도의 시간이 소요되었다. 각 설문지는 직접회수 방법을 사용하여 회수하였다.

4. 자료분석 방법

본 연구에서는 연구문제를 확인하기 위하여 SPSS Win 12.0을 사용하여 다음과 같은 방법으로

로 통계처리하였다.

초등학생의 학년과 수학학습유형에 따른 수학 불안정도와 수학불안 요인을 평균, 표준편차, 빈도, 일원변량 분석방법을 사용하였고, 사후검증으로 Scheffé방법을 사용하였다.

III. 연구결과

1. 연구가설 1 : 학년에 따른 수학불안정도 차이검증 결과

초등학생의 학년에 따른 수학불안의 차이를 알아보기 위하여 집단간 차이검증을 수행하였다. 그 결과는 <표 3>와 같다. 학년에 따른 수학 불안 정도($F_{5, 1258}=29.67$)는 .001수준에서 유의한 차이가 있었다. 그리고 학년에 따른 수학불안 차이에 대한 사후검증을 실시하였다. 사후검증의

<표 3> 학년에 따른 수학불안 차이검증

| 변량원 | 제곱합 | 자유도 | 평균제곱 | F |
|-----|----------|------|-----------|----------|
| 집단간 | 154898.3 | 5 | 30979.667 | 29.67*** |
| 집단내 | 1313474 | 1258 | 1044.10 | |
| 합 계 | 1468372 | 1263 | | |

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

<표 4> 학년에 따른 수학불안 차이에 대한 사후검증

| 학 년 | N | M | SD | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
|-------|------|--------|-------|---|---|-----|-----|-----|-----|
| ① 1학년 | 205 | 76.36 | 28.92 | | | *** | *** | *** | *** |
| ② 2학년 | 171 | 84.78 | 28.65 | | | | | *** | *** |
| ③ 3학년 | 190 | 95.62 | 36.52 | | | | | * | * |
| ④ 4학년 | 248 | 95.23 | 32.27 | | | | | * | ** |
| ⑤ 5학년 | 223 | 106.33 | 33.02 | | | | | | |
| ⑥ 6학년 | 227 | 107.78 | 34.39 | | | | | | |
| 합 계 | 1264 | 95.03 | 34.10 | | | | | | |

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

〈표 5〉 학년에 따른 수학불안 요인 차이검증

| 변 인 | 변량원 | 제곱합 | 자유도 | 평균제곱 | F |
|-----------|-----|----------|------|---------|----------|
| 수학교과 요인 | 집단간 | 6177.61 | 5 | 1235.52 | 13.43*** |
| | 집단내 | 115819.9 | 1258 | 91.99 | |
| | 합 계 | 121997.6 | 1263 | | |
| 학습자 태도 요인 | 집단간 | 23874.46 | 5 | 4774.89 | 41.08*** |
| | 집단내 | 146328.5 | 1258 | 116.23 | |
| | 합 계 | 170203.0 | 1263 | | |
| 교사요인 | 집단간 | 2247.76 | 5 | 449.55 | 13.79*** |
| | 집단내 | 41036.89 | 1258 | 32.60 | |
| | 합 계 | 43284.65 | 1263 | | |
| 환경요인 | 집단간 | 13130.08 | 5 | 2626.02 | 28.53*** |
| | 집단내 | 115807.3 | 1258 | 92.06 | |
| | 합 계 | 128937.3 | 1263 | | |

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

결과는 <표 4>와 같다.

5학년($M=106.33$, $SD=33.02$)과 6학년($M=107.78$, $SD=34.39$)의 수학불안정도는 1학년($M=76.36$, $SD=28.92$), 2학년($M=84.78$, $SD=28.65$), 3학년($M=95.62$, $SD=36.52$), 그리고 4학년($M=95.23$, $SD=32.27$)의 수학불안과 유의한 차이를 보였고, 3, 4학년의 수학불안정도는 1, 2학년의 수학불안과 유의한 차이를 보였다.

즉, 학년이 높아질수록 수학불안이 높아졌으며, 고학년인 5, 6학년 학생들의 수학불안정도는 1, 2, 3, 4학년들의 수학불안보다 뚜렷하게 높은 경향을 보였다.

2. 연구가설 2 : 학년에 따른 수학불안요인 차이검증 결과

초등학생의 학년에 따른 수학불안요인의 차이를 알아보기 위하여 집단간 차이검증을 수행하였다. 그 결과는 <표 5>와 같다. 초등학생의 수학불안요인 중에서 수학교과 요인($F_{5, 1258}=$

13.43), 학습자 태도 요인($F_{5, 1258}=41.08$), 교사요인($F_{5, 1258}=13.79$), 그리고 환경요인($F_{5, 1258}=28.53$)에 따른 수학불안정도는 학년에 따라 .001수준에서 유의한 차이가 있었다. 그리고 학년에 따른 수학불안요인의 차이에 대해 사후검증을 실시하였다. 사후검증의 결과는 <표 6>와 같다.

1학년 학생들($M=23.27$, $SD=8.85$)의 수학교과요인에 따른 수학불안정도는 3학년($M=27.35$, $SD=11.17$), 4학년($M=26.96$, $SD=9.27$), 5학년($M=29.27$, $SD=9.66$), 그리고 6학년($M=29.84$, $SD=9.87$) 학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다. 그리고 2학년 학생들($M=25.55$, $SD=8.48$)의 수학교과요인에 따른 수학불안정도는 5, 6학년 학생들과 유의한 차이를 보였다.

1학년($M=22.37$, $SD=9.19$)과 2학년($M=25.66$, $SD=9.47$) 학생들의 학습자태도요인에 의한 수학불안정도는 3학년($M=30.41$, $SD=12.02$), 4학년($M=30.13$, $SD=11.07$), 5학년($M=34.54$, $SD=11.19$), 그리고 6학년($M=34.25$, $SD=11.21$) 학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다. 그리고 3

학년과 4학년 학생들의 학습자태도요인에 의한 수학불안은 5학년과 6학년 학생들과 유의한 차이를 보였다.

1학년($M=11.03$, $SD=5.03$) 학생들의 교사요인에 의한 수학불안정도는 3학년($M=13.31$, $SD=6.18$), 4학년($M=13.62$, $SD=5.83$), 5학년($M=14.64$, $SD=$

5.70), 그리고 6학년($M=14.83$, $SD=6.12$) 학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다. 그리고 2학년($M=12.13$, $SD=5.17$) 학생들의 교사요인에 의한 수학불안정도는 5학년과 6학년 학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다.

1학년($M=19.69$, $SD=8.93$) 학생들의 환경요인

〈표 6〉 학년에 따른 수학불안요인 차이에 대한 사후검증

| | 학 년 | N | M | SD | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
|--------------|-------|------|-------|-------|---|---|-----|-----|-----|-----|
| 수학교과 요인 | ① 1학년 | 205 | 23.27 | 8.85 | | | ** | ** | *** | *** |
| | ② 2학년 | 171 | 25.55 | 8.48 | | | | | * | ** |
| | ③ 3학년 | 190 | 27.35 | 11.17 | | | | | | |
| | ④ 4학년 | 248 | 26.96 | 9.27 | | | | | | |
| | ⑤ 5학년 | 223 | 29.27 | 9.66 | | | | | | |
| | ⑥ 6학년 | 227 | 29.84 | 9.87 | | | | | | |
| | 합 계 | 1264 | 27.15 | 9.82 | | | | | | |
| 학습자 태도 요인 | ① 1학년 | 205 | 22.37 | 9.19 | | | *** | *** | *** | *** |
| | ② 2학년 | 171 | 25.66 | 9.47 | | | ** | ** | *** | *** |
| | ③ 3학년 | 190 | 30.41 | 12.02 | | | | | * | * |
| | ④ 4학년 | 248 | 30.13 | 11.07 | | | | | ** | ** |
| | ⑤ 5학년 | 223 | 34.54 | 11.19 | | | | | | |
| | ⑥ 6학년 | 227 | 34.25 | 11.21 | | | | | | |
| | 합 계 | 1264 | 29.82 | 11.60 | | | | | | |
| 교사 요인 | ① 1학년 | 205 | 11.03 | 5.03 | | | ** | *** | *** | *** |
| | ② 2학년 | 171 | 12.13 | 5.17 | | | | | ** | ** |
| | ③ 3학년 | 190 | 13.31 | 6.18 | | | | | | |
| | ④ 4학년 | 248 | 13.62 | 5.83 | | | | | | |
| | ⑤ 5학년 | 223 | 14.64 | 5.70 | | | | | | |
| | ⑥ 6학년 | 227 | 14.83 | 6.12 | | | | | | |
| | 합 계 | 1264 | 13.35 | 5.85 | | | | | | |
| 환경 요인 | ① 1학년 | 205 | 19.69 | 8.93 | | | *** | *** | *** | *** |
| | ② 2학년 | 171 | 21.48 | 8.78 | | | | | *** | *** |
| | ③ 3학년 | 190 | 24.55 | 10.11 | | | | | * | ** |
| | ④ 4학년 | 248 | 24.52 | 9.25 | | | | | * | *** |
| | ⑤ 5학년 | 223 | 27.88 | 10.23 | | | | | | |
| | ⑥ 6학년 | 227 | 28.87 | 10.03 | | | | | | |
| | 합 계 | 1264 | 24.70 | 10.10 | | | | | | |

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

〈표 7〉 수학학습유형에 따른 수학불안

| 학습유형 | 변량원 | 제곱합 | 자유도 | 평균제곱 | F |
|------|-----|----------|------|----------|-----------|
| 학습이해 | 집단간 | 3787.53 | 2 | 1893.77 | 1.63 |
| | 집단내 | 1464585 | 1261 | 1161.45 | |
| | 합 계 | 1468372 | 1263 | | |
| 학습동기 | 집단간 | 162174.4 | 2 | 81087.20 | 78.28*** |
| | 집단내 | 130698 | 1261 | 1035.84 | |
| | 합 계 | 1468372 | 1263 | | |
| 학습주도 | 집단간 | 256247.3 | 2 | 128123.7 | 133.29*** |
| | 집단내 | 1212125 | 1261 | 961.24 | |
| | 합 계 | 1468372 | 1263 | | |
| 학습조절 | 집단간 | 59257.64 | 2 | 29628.82 | 26.48*** |
| | 집단내 | 1408498 | 1261 | 1118.74 | |
| | 합 계 | 1467755 | 1263 | | |
| 상위인지 | 집단간 | 5264.56 | 2 | 2632.28 | 2.27 |
| | 집단내 | 1463108 | 1261 | 1160.28 | |
| | 합 계 | 1468372 | 1263 | | |

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

에 의한 수학불안정도는 3학년($M=24.55$, $SD=10.11$), 4학년($M=24.52$, $SD=9.25$), 5학년($M=27.88$, $SD=10.23$), 그리고 6학년($M=28.87$, $SD=10.03$) 학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다. 2학년($M=21.48$, $SD=8.78$), 3학년, 그리고 4학년 학생들의 환경요인에 의한 수학불안정도는 5학년과 6학년 학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다.

즉, 5, 6학년 학생들은 수학불안요인 전반에 걸쳐 높은 수학불안을 보였다. 학습자 태도요인에 의한 수학불안정도는 1, 2학년과 3, 4학년, 그리고 5, 6학년 각각 현저한 차이를 보였다. 수학교과요인과 교사요인에 의한 수학불안정도는 1학년 학생들과 나머지 학년 학생들과 현저한 차이를 보였으며, 2학년 학생들과 5, 6학년 학생들과도 뚜렷한 차이를 보였다. 그리고 환경요인에 의한 수학불안정도는 5, 6학년 학생들과 나머지 학년

학생들보다 현저하게 높은 것으로 나타났다.

3. 연구가설 3 : 수학학습유형에 따른 수학불안 정도 차이검증 결과

수학학습유형에 따른 초등학생의 수학불안정도를 알아보기 위하여 집단간 차이검증을 수행하였다. 그 결과는 <표 7>와 같다. 초등학생의 수학학습유형 중에서 수학학습동기유형($F_{2, 1261}=78.28$), 수학학습주도유형($F_{2, 1261}=133.29$), 그리고 수학학습조절유형($F_{2, 1261}=26.48$)에 따라 수학불안정도는 .001수준에서 유의한 집단간 차이를 보였다. 그리고 수학불안정도에 차이를 보이는 수학학습유형에 대해서는 사후검증을 실시하였다. 결과는 <표 8>과 같다.

‘외재형($M=11.03$, $SD=5.03$)’의 수학학습동기유형을 가진 초등학생의 수학불안정도는 ‘내재

〈표 8〉 수학학습유형에 따른 수학불안 차이에 대한 사후검증

| 학습동기유형 | N | M | SD | ① | ② | ③ |
|--------|------|--------|-------|---|-----|-----|
| ① 외재형 | 350 | 11.03 | 5.03 | | *** | *** |
| ② 내재형 | 694 | 12.13 | 5.17 | | | ** |
| ③ 중립형 | 220 | 13.31 | 6.18 | | | |
| 합 계 | 1264 | 13.35 | 5.85 | | | |
| 학습주도유형 | N | M | SD | ① | ② | ③ |
| ① 타율형 | 459 | 112.94 | 34.52 | | *** | *** |
| ② 자율형 | 635 | 81.93 | 28.25 | | | *** |
| ③ 중립형 | 170 | 95.59 | 30.83 | | | |
| 합 계 | 1264 | 95.03 | 34.10 | | | |
| 학습조절유형 | N | M | SD | ① | ② | ③ |
| ① 꾸준형 | 679 | 89.01 | 31.99 | | *** | ** |
| ② 벼락형 | 389 | 104.32 | 34.83 | | | |
| ③ 중립형 | 194 | 97.43 | 35.56 | | | |
| 합 계 | 1264 | 95.02 | 34.12 | | | |

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

형'(M=12.13, SD=5.17)과 '중립형(M=13.31, SD=6.18)'의 수학학습동기유형을 가진 초등학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다. 그리고 '내재형'의 수학학습동기유형을 가진 초등학생들의 수학불안정도는 '중립형'의 수학학습동기유형을 가진 초등학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다.

'타율형(M=112.94, SD=34.52)'의 수학학습주도유형을 가진 초등학생들의 수학불안정도는 '자율형(M=81.93, SD=28.25)'과 '중립형(M=95.59, SD=30.83)'의 수학학습주도유형을 가진 학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다. 그리고 '자율형'의 수학학습주도유형을 가진 학생들의 수학불안정도는 '중립형'의 수학학습주도유형을 가진 학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다.

'꾸준형(M=89.01, SD=31.99)'의 수학학습조절유형을 가진 초등학생들의 수학불안정도는 '벼

락형(M=104.32, SD=34.83)'과 '중립형(M=97.43, SD=35.56)'의 수학학습조절유형을 가진 초등학생들의 수학불안정도와 유의한 차이를 보였다.

IV. 논 의

본 연구는 초등학생들의 학년과 수학학습유형에 따른 수학불안정도를 알아보고자 하는 것이었다. 본 연구의 결과를 요약하고 논의하면 다음과 같다.

첫째, 학년에 따른 초등학생의 수학불안 정도를 알아본 결과, 초등학생의 수학불안정도는 학년이 높아질수록 심화되는 것으로 나타났다. 이는 학년이 높아질수록 수학불안이 높아진다는 선행연구들의 결과와 일치한다(권점자, 2003; 장운정, 2004; 조아미, 1995; 허혜자, 1996; Brush, 1978; Wigfield & Meece, 1988). 초등학교 저학

년인 1, 2학년과 그 이상의 학년들이 느끼는 수학불안도에는 뚜렷한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다.

둘째, 학년에 따른 초등학생의 수학불안요인을 알아본 결과, 초등학생의 수학불안의 요인은 학년이 높아질수록 수학교과요인, 학습자 태도요인, 교사요인, 그리고 환경요인에 의한 수학불안이 심해졌다. 즉, 학년이 높아질수록 수학불안을 느끼는 요인은 특정한 부분에 한정된 것이 아니라, 수학학습불안에 영향을 주는 직·간접적인 요인 전반에 걸쳐 불안도가 높은 것으로 나타났다. 그러나 수학교과요인과 교사요인으로 인한 수학불안은 초등학교 1, 2학년 학생들에 비해 나머지 고학년 학생들이 높은 것으로 나타났다. 그리고 학습자 태도요인, 환경요인에 의한 수학불안정도는 5, 6학년 학생들이 나머지 다른 학년의 학생들에 비해 높은 것으로 나타났다.

학년이 올라갈수록 수학교과요인에 의한 수학불안도가 높아지는 것은 수학교육과정의 단계적이고 위계적인 특성 때문이다. 수학교과는 고학년으로 갈수록 교과서에서 사용하는 숫자가 커지고 복잡한 계산이 등장하며, 구체물이나 실체와 거리가 먼 기호, 정의, 개념 사용이 증가하는 등 점차 추상적이며 논리적이고 복합적인 사고를 요하게 된다. 수학의 이런 교과 난이도를 소화하기 위해서는 이전 단계에 대한 기초적인 능력이 갖추어져야 하고 수학교과의 추상적이며 함축적인 서술방식에 대해 이해가 밑바탕이 되어야 할 것이다. 따라서, 교과 난이도 상승과 더불어 이전 단계에 학습이 순조롭지 못한 경우, 수학 학습결손이 누적되어 수학불안이 더욱 가중된다는 것이다(이경주, 2006; 허혜자, 1996). 교과의 난이도가 높지 않고 교과 기초기능 학습에 대한 누적학습량이 많지 않은 저학년 학생들은 수학학습에 대한 불안 또는 회피반응이 적은

반면, 교과 난이도가 점차 높아지고, 기초기능을 바탕으로 한 더 많은 이해능력을 요하는 고학년들은 수학교과요인으로 인한 수학불안정도가 높아지는 것으로 보인다.

교사요인에 의한 수학불안은 교사의 교수법과 교사-학습자간 친밀 정도에 따라 유발된다. 학습에 있어서 지적인 능력 못지않게 정의적인 요소도 중요하다. 지적특성이 개인이 무엇을 얼마만큼 잘 할 수 있는가를 나타내 주는 것이라면 정의적 특성은 어느 방향으로 가느냐를 결정해 주는 계속적이며 일관된 반응이다(권건일·송경애, 2006). 특히 지적으로나 정의적으로 미분화되어 있는 초등학교 아동들에게는 교사의 친밀감이 학습의 성패를 가르는 요인으로 작용한다(권점자, 2003). 그러나 본 연구에서 상급학년으로 올라갈수록 교사요인으로 인한 수학불안이 높아진다는 결과는 초등학생들이 학년에 따라 교사와 친밀감을 형성하는 정도에 차이가 있다고 보기 어렵기 때문에 수학교과의 교수학습법에 의한 것이라고 해석할 수 있다. 수학입문기의 아동은 과자나 장난감 등의 수를 세고 양을 비교하는 등 그들의 인지적 수준(구체적 조작기)에 적합한 교수방법을 사용하여 수학을 학습함으로써 학습에 대한 자신감과 긍지를 가지게 된다. 그러나 학년이 높아질수록 수학의 추상적·형식성·계통성 등의 개념특성을 '설명-연습-암기' 중심의 기계적 교수패러다임을 사용하여 학습하게 함으로써 학생들은 수학적 이해, 추론, 문제해결과정보보다는 정답을 구하는 소위 수학적 기법만을 학습하게 된다(박수권, 2000). 즉 수학의 특질인 구조화와 논리적 사고를 경험하지 못하게 된다. 논리적이고 합리적으로 사고하는 것은 구체적 조작기에 속하는 초등학생의 발달단계에서는 다소 어렵게 느껴지는 것이 당연하며, 수학이 고급화되고 복잡해짐에 따라 암기하고

이해해야 하는 수학학습절차도 복잡적이고 다양한 방향으로 증가하게 된다. 이런 수학학습의 절차와 학습량이 학습자가 학습할 수 있는 최대량을 넘게 되면 수학에 대한 암기와 이해라는 학습절차과정을 수학의 제한된 영역에만 사용하게 되며 결국 특정한 단계에 이르면 성공에 대한 신념이 없어지고 수학에 대한 불안과 염려를 갖게 된다(안진희, 2004). 따라서 전통적인 형태의 수학교수방법은 아동들에게 심적 압박을 강요하고 이것이 결국은 수학불안의 동인이 될 수 있다는 것이다(김현미, 2005; 이영순, 2005).

수학불안의 환경적 요인은 수학과 관련된 부정적 경험, 시간부족, 부모의 태도, 일상생활에의 적용과 같은 내용으로 구성되며, 학습자태도 요인은 자아개념, 학습동기, 시험불안과 같은 내용으로 구성되어 있다(이영순, 2005). 본 연구에서 학년에 따라 환경요인과 학습자 태도요인에 의한 수학불안 양상이 유사하게 나타난 것은 이 두 가지 요인이 학습자의 수학학습평가와 관련된 상황을 공통적으로 상징하고 있기 때문이다. 환경요인과 학습자 태도요인에 의한 수학불안정도는 1, 2학년, 3, 4학년, 그리고 5, 6학년간에 뚜렷한 차이를 보였다. 이런 결과는 학습자들이 학년이 높아질수록 학습결과평가에 더욱 민감해지는 것과 관련된 현상이라고 해석할 수 있다.

교육기대에 대한 선행연구들은 부모의 격려나 기대가 자녀의 역할행동에 강한 영향력을 준다는 것을 밝히고, 부모 뿐 아니라 교사, 교우 등과 같은 청소년들에게 중요한 의미를 갖는 타인은 기대수준을 결정하는 요소로서 작용한다고 하였다(김애리, 1999). 즉 수학학습태도나 학습결과에 대해 부모나 사회의 가치평가는 학습자에게 그대로 전달된다는 것이며, 아동들은 초등학교 초기 몇 년동안 학업성취가 우리사회에서 가치 있는 일이라는 것을 알게 된다. 그래서 초등학생

들의 초기 수학학습에서 실패의 경험과 주변인들의 부정적 피드백의 누적된 경험은 불쾌감과 결부되어 불안이 생기게 될 것이다.

결과에 대한 평가는 학습자의 학습동기와 수학학습에 대한 자아개념에 직접적 영향을 줄 수 있다. 학습자들은 자신의 학문적 능력을 학습결과로 인식하고 있으며(박수권, 2000), 부모, 교사, 또는 급우들로부터 부정적 피드백은 학습자의 수학학습동기와 수학적 능력에 대한 자존감을 위축시키는 등 수학불안의 요인으로 작용한 것으로 보인다. 또한 교과에 대한 흥미와 학습동기의 결여는 낮은 성취도로 이어질 것이고 결국 수학불안의 요인으로 작용할 것이다.

셋째, 수학학습유형중, 수학학습동기 유형, 수학학습주도 유형, 그리고 수학학습조절 유형에 따라 초등학생의 수학불안정도에 유의한 차이를 보였다. 그러나, 수학학습이해유형과 상위인지 유형에 따른 초등학생의 수학불안정도는 유의한 차이를 보이지 않았다.

수학동기유형을 살펴보면 외적동기를 가진 학생들, 내적동기를 가진 학생들, 그리고 변별이 되지 않는 유형의 동기를 가진 학생들의 순서로 수학불안이 낮았다. 즉 외적 동기유형을 가진 학생들이 수학불안도가 가장 낮았다. 이는 초등학생들이 수학을 공부하는데 있어서 자발적인 동기보다는 부모나 교사의 인정과 좋은 평가를 받기 위하여 학습을 하게 되는 경우에 수학불안을 덜 느낀다는 것이다. 학습은 학습자의 동기를 불러 일으켜 인지 및 행동적 학습전략을 학업수행에 적용시켜 나가는 과정이라고 할 수 있을 것이다(문병상, 2000). 수학불안이 수학학습유형에 따른 차이를 보인다는 것은 즉 학습과정에 영향을 미치는 요인들의 영향으로 볼 수도 있을 것이다.

수학동기유형과 수학불안의 관계에 대한 선행연구는 없으나, 수학불안의 한 종류인 시험불안

과 제한된 동기변인과의 관련성을 살펴본 결과, 낮은 수준의 자기효능감, 숙달지향목표, 내적동기, 그리고 자기조절감을 가진 학습자들이 높은 불안도를 나타내었고(Bandura, Cioffi, Taylor, & Brouillard, 1988; Skaalvik, 1997), 수행-회피 목표지향성은 수학불안과 유의미한 정적 상관관계를 보였다(황정문·윤정륜, 1997). 그리고 비본질적으로 동기화된 학습은 학습자로 하여금 학습상황에 대한 통제감을 상실하게 하여 학습에 덜 철저하게 만든다(Condry & Koslowski, 1979). 상황에 대한 통제감의 상실과 철저하지 못한 학습은 이후의 학습상황이나 시험과 같은 상황에서 더 많은 불안을 야기하는 요인이 될 수 있다.

일반적으로 어린 아동들은 호기심과 탐색 등의 본질적으로 동기화된 행동을 한다. 그러나 나이가 들어감에 따라 교사, 부모, 점수, 상장, 칭찬 등과 같은 외적인 보상으로 새로운 과제 이행을 독촉받음으로써 본질적으로 동기화된 학습이 감소된다(정계숙, 1992; Deci & Ryan, 1982). 즉 유치원 아동과 초등학교 1학년 아동은 학업성취 그 자체에 거의 관심이 없으며 학업성취와 좋은 행동간의 구분이 되지 않으나, 초등학교 초기 몇 년 동안 아동들은 이 구분을 배우고 학업성취가 우리 사회에서 가치있는 일이라는 것을 알게 된다(Blumenfeld, Wessels, Prinrich, & Meece, 1981). 우리나라 연구에서는 초등학교에서 고등학교에 이르기까지 학교급이 올라감에 따라 내재적 동기가 감소하는 현상을 나타낸다고 하였다(김아영, 2000; 김아영·오순애, 2001). 이런 연구결과에 비추어보았을 때, 외재적 동기를 가진 학습자들은 학습결과에 따라 성취결과, 칭찬, 부모 또는 교사의 긍정적 반응, 그리고 또래 관계에서의 인정과 같은 가시적 보상으로 수학학습에 대한 불안이 감소하는 것으로 보인다. 반면, 학습자체에 대한 본질적인 만족과 같은 내재적 학습동기

유형을 가진 학습자들은 욕구충족에 대한 기준이 모호하고, 자신의 수학적 능력과 수학성취도의 관계에 대한 확신이 부족하여 수학학습불안이 증가하는 것으로 보인다.

수학학습주도유형을 살펴보면 타인에 의해 학습이 주도되는 타율형의 학습주도유형을 가진 학생들이 높은 수학불안도를 보였고, 자율적으로 자신의 학습을 주도하는 자율형의 학습주도유형을 가진 학생들이 낮은 수학불안을 보였다. 학습주도유형은 학습이 이루어지기 위한 계획·실행·평가의 전과정에서 주도권을 학습자 본인이 가지느냐, 학습자 주변의 타인이 이에 대한 주도권을 가지느냐에 따라 결정된다. 학습에 있어 자기주도성은 학습자를 둘러싼 외적환경과 학습자 개인의 내적특성의 복합적 작용에 의한 포괄적 개념(이윤옥, 2006)으로, 학습자가 타인의 도움없이 자신의 학습욕구를 진단하고 학습 목표를 설정하여 학습에 필요한 자원을 확보하고 그에 필요한 전략을 실행하고 자신의 학업성취에 대해서 평가하는데에도 스스로 주도권을 가짐을 말한다. Mason(1990)은 학습에서 교사의 교수는 중요하지 않으며, 학습자의 행동에 의미 있게 영향을 미치는 유일한 학습방법은 자기발견적 방법이며, 학습자 자신에게 적절한 학습방법과 전략을 학습자 스스로 구사하는 것을 자기주도학습이라고 하였다. 그러나 학습의 주도권을 학습자가 가지고 있다는 것이 고립적인 상태에서 개인 학습이 이루어지는 것을 의미하는 것은 아니다. 자기주도적 학습은 교사, 지도자, 지원제공자, 동료, 교재, 교육기관 등 다양한 협조자들과 유기적이고 체계적인 도움하에서 이루어진다(Caffarella & O'Donnell, 1989). 자기주도적인 학습자의 특징은 자신의 능력에 대한 신념이 강하고, 학습을 방해하는 요인을 잘 통제하고, 자신의 본래 학습의도를 지속적으로 유지하여 교육목적을 달성하고

자 노력하는 경향이 있다(정미경, 1999; Pintrich & De Groot, 1990; Zimmerman & Martinez-Pons, 1990). 따라서 자율적인 수학학습주도 유형을 가진 학습자들은 외부에서 주어지는 학습환경이나 가르침과 같은 타인주도의 학습자들보다 스스로 학습활동을 계획, 실행, 평가 등의 책임을 가지고 학습에 있어 자기확신을 가지고 수학학습활동을 수행함으로써 수학학습에 대한 불안이 상대적으로 낮은 것으로 보인다.

수학학습조절유형을 보면 평소에 꾸준히 수공부를 해 온 '꾸준형'의 학습조절유형을 가진 학생들 보다 시험이나 특정한 날에 몰아서 수학 학습을 하는 '벼락형'의 학습조절유형을 가진 학생들이 더 많은 수학불안을 느끼는 것으로 나타났다. 이는 시험이나 과제제출 시간이 압박하여 공부를 하는 '벼락형'이 매일 규칙적으로 공부하는 '꾸준형'의 학생들보다 공부양이나 시간이 촉박하기 때문에 수학학습에 있어 더 많은 불안을 느낀다는 것이다. 수학학습조절 유형에 따른 수학불안정도의 차이는 수학이라는 교과적 특성에서 기인한다고 보여진다. 수학은 계통성이 두드러진 교과목이며, 제 7차 초등학교 수학과 교육과정은 단계형이다. 따라서 선수학습의 결손이나 선수학습의 결손누적은 수학학습을 불가능하게 한다. 이런 경우 자연히 수학학습에 대한 흥미와 자신을 잃게 되어 수학학습에 대한 회피 또는 불안을 겪게 되는 것이다. 또한 수학교재의 기술방식은 낱말이나 기호 모두가 특수한 의미를 가지고 있으며, 단서조항 역시 중요한 의미를 지닌다. 그리고 그림, 그래프, 표, 도형 등은 상당히 많은 말을 함축하고 있어 이에 대한 문식성을 익히고 이해하기 위해서는 중간단계를 생략한다거나 서둘러 문제풀이에 들어가기 보다는 천천히 그리고 집중력있는 학습태도가 중요하다. 따라서 단계적이고 순차적인 난이도 상승과 함축

적이고 추상적인 수학교과 특성상 과제제출일이나 수학시험에 압박해서 단시일에 학습하기에는 많은 어려움이 뒤따르게 된다. 전단계 학습결손, 수학교재 서술방식학습이나 교과에 대한 이해부재는 곧 학습자의 자신감 저하와 능력 비하로 이어져 수학에 대한 부정적인 생각과 수학불안을 야기하는 것으로 보인다.

그러나 학습동기 및 흥미는 자연적인 발달추세나 개인차에 의해서만 발달하는 것이 아니라 교실분위기, 사회분위기, 교육정책, 그리고 기타 개인차에 따라 발현정도가 달라질 수 있으며(윤미선·김성일, 2003), 학습조절과 학습주도유형도 교육적 경험에 의해 형성되고 발달하는 것으로 보고 있다(소경희, 1998; 정미경, 2003). 따라서 학습자의 학습유형이 초기부터 정해져 있다고 보기보다는 적절한 안내와 교육적 경험에 의해 조성될 수 있는 것으로 보아야 할 것이다.

본 연구결과를 해석하는데 있어서 주의해야 할 연구의 제한점을 밝히고 추후연구에 대한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 대전지역에 소재하고 있는 초등학교에 재학중인 초등학생을 대상으로 하였다. 그러므로 본 연구의 결과가 전국 초등학생들이 느끼는 수학불안에 대한 연구결과로 일반화하기에는 제한적이다.

둘째, 시험은 학년에 상관없이 가장 높은 불안요인으로 작용한다(이영순, 2005)는 연구결과와 시험불안과 수학불안의 요인이 동일한 부분이 있다는 점에서, 수학교과에 대한 시험은 수학불안에 영향을 미칠 것이라고 볼 수 있다. 초등학교 저학년, 특히 1학년의 경우 교과에 대한 평가가 학교 재량에 따라 다른 방법을 선택하고 있다. 일부 학교에서는 다른 학년들과 동일하게 초등학교 1학년생들도 지필시험으로 평가하는 경우가 있었으며, 또 다른 일부 학교에서는 시험을

보지 않는 방법으로 평가를 하였다. 따라서 이들이 수학불안을 느끼는 조건이 동일하지 않다고 할 수 있다. 후속연구에서는 시험실시 여부가 수학불안에 미치는 영향을 확인해볼 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서는 개별 교사들의 학년 또는 학습자특성에 따른 교수방법과 교구·교재에 대한 분석이 이루어지지 못하였다. 학년에 따라 교사의 교수법과 환경적 요인에 의한 수학불안정도에 차이가 있었다는 본 연구의 결과를 기초로 하여, 후속연구에서는 교사의 특정 교수방법과 교구·교재의 활용이 학습자들의 수학불안에 미치는 영향을 확인해 볼 필요가 있을 것이다.

넷째, 초등학생의 수학불안정도가 실제로 이들이 상급학교에 진학하였을 때의 수학학습과 수학적 성취에 어떤 영향을 미치며, 또한 이들의 수학불안에 대한 대처방법이 어떻게 변화하는가에 대한 종단연구가 요구된다.

다섯째, 초등학생의 수학불안으로 인한 사회회피상황의 극복과 대처를 위하여 각각의 학습유형을 지닌 개별 학습자에게 적합한 수학교수-학습방법의 개발과 이의 효과에 대한 실증적 연구가 요구된다.

참 고 문 헌

강건우(2002). 공업계 고등학교 학생들의 학습양식과 수학성취도의 변인별 분석. 연세대학교 석사학위 청구논문.

경향신문 2007-01-16 수학은 숫자놀이 아니다.

권건일·송경애(2006). **교육학개론**. 서울 : 양서원.

권점자(2003). 초등학교 학생들의 수학불안 요인에 관한 연구. 진주교육대학교 교육대학원 석사학위 청구논문

권희주(2001). 가상대학의 수업에서 학습자의 학습양식 및 자기 주도적 학습태도와 학업성취도의 관계분석. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 청구

논문.

김아영(2000). 자기결정성 이론에 따른 학습동기유형 분류체계의 타당성. **교육심리연구**, 16(4), 169-187.

김아영·오순애(2001). 자기결정성 정도에 따른 동기 유형의 분류. **교육심리연구**, 15(4), 97-119.

김애리(1999). 부모의 양육태도와 학업배려가 자녀의 시험불안 및 자존감에 미치는 영향. 한양대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.

김은정(1999). 학습양식 유형의 분류동향. **연세교육연구**, 12(1), 107-130.

김재근(1999). 고등학생의 학업성취와 학습유형의 관계에 관한 연구. 가톨릭대학교 심리상담대학원 석사학위 청구논문.

김현미(2005). 학년 및 성별에 따른 초등학생의 수학불안 요인분석. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.

김효성(1997). 초등학교 수학에서 학습유형의 원리적 용력, 문제해결력 및 태도에 미치는 영향. 서강대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.

문병상(2000). 자기효능감 수준에 따른 자기조절 학습 전략 훈련이 수학문장제 수행에 미치는 효과. **초등수학연구**, 13(2), 101-116.

문용린(1999). **종합학습유형진단검사**. 서울 : 대교.

박민혜(2001). 수학불안요인의 분석 및 효율적인 학습 지도에 관한 연구. 단국대학교 대학원 석사학위 청구논문.

박상분(2001). 중학생의 수학과 수준별 행동특성과 학습유형 연구. 아주대학교 교육대학원 석사학위 청구논문

박수권(2000). 수학불안 요인이 수학성취도에 미치는 영향. 울산대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.

박재항(1997). 중학교 학습양식과 TA 자아상태가 수학적 문제해결력에 미치는 영향. 서강대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.

소경희(1998). 학교교육에 있어서 '자기주도학습'. **교육과정연구**, 16(2), 329-351.

송귀영(2000). 수학불안 진단을 위한 도구의 개발. 청

- 주교육대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 안진희(2004). 초등학교 6학년 학생의 수학불안 연구. 충북대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 양은경·황우형(2005). 수학학습유형과 문제해결전략. **한국수학교육학회지 시리즈 A**, 44(4), 565-586.
- 원유미(1998). 과제유형, 학습자의 학습양식·인지양식·개념수준과 수업형태가 학업성취도에 미치는 영향. **교육연구**, 17, 161-184.
- 윤미선·김성일(2004). 중·고생의 학업성취 결정요인으로서 사고양식, 학습동기, 교과흥미, 학습전략간의 관계모형. **교육심리연구**, 18(2), 161-180.
- 이경주(2006). 남·녀 공학 중학생의 학습양식과 수학불안에 관한 연구. 경성대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 이금초(1994). 수학불안의 주요변인들에 관한 연구. 전남대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 이영순(2005). 초등학생들의 수학불안 요인에 관한 연구. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 이윤옥(2006). 자기주도학습개념 분석 및 측정도구 개선방향에 관한 제언. **아동교육**, 16(1), 19-30.
- 이정남(2000). 학업성취도에 따른 수학불안요인 분석. 아주대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 이현래(2004). 중학생의 학습양식유형에 따른 과학탐구능력과 과학성적. 교원대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 장윤정(2004). 초, 중, 고등학교 학생들의 수학불안 요인에 관한 연구. 건국대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 정계숙(1992). 도시와 농촌 초등학교 아동의 성취동기 발달. **유아교육연구**, 2, 49-63.
- 정만득(2004). 중학생의 수학불안과 수학성정 및 학교생활 적응간의 관계. 한남대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 정미경(1999). 자기조절학습과 학업성취의 관계에 관한 구조모형 검증. 숙명여자대학교 대학원 박사학위청구논문.
- 정미경(2003). 초등학생용 자기조절학습검사의 표준화. **초등교육연구**, 16(1), 253-272.
- 조아미(1995). 학년과 성별에 따른 수학에 대한 태도와 수학불안의 차이. 이화여자대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 진희영(2003). 수학불안 연구에 관한 소고. 고려대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 최진승(1989). 일반불안, 시험불안, 수학불안과 수학성적과의 공점 및 인과관계. 경북대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 황정규(1985). **학교학습과 교육평가**. 서울 : 교육과학사.
- 황정문·윤정륜(2003). 목표지향성과 수학과 성취도 및 학습동기관련 변인과의 관계. **교육심리학회**, 17(3), 77-98.
- 허혜자(1996). 수학불안 요인에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위청구논문.
- 홍학표(1998). 수학불안과 수학성취도와의 관계. 전북대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- Bandura, A., Cioffi, D., Taylor, C. B., & Brouillard, M. E. (1988). Perceived self-efficacy in coping with cognitive stressors and opioid activation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55, 479-488.
- Betz, N. (1978). Prevalence, distribution, and correlation of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25, 441-448.
- Blumenfeld, P., Wessels, K., Printrich, P., & Meece, J. (1981). *Age and sex differences in the impact of teacher communication on self-perceptions*. Paper presented the Biennial Society for Research in Child Development Meeting, Boston.
- Brush, L. R. (1978). A validation study of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 38, 485-491.
- Byrd, P. G. (1983). *A descriptive study of mathematics anxiety : its nature and antecedents*. UMI order no. 8300843.
- Caffarella, R. S., & O'Donnell, J. M. (1989). *Self-*

- directed adult learning*. Nottingham, England : Department of Adult Education, University of Nottingham.
- Condry, J., & Koslowski, B. (1979). Can education be made intrinsically interesting to children? In L. G. Katz(Ed.), *Current topics in early childhood education*(vol.4) Norwood, NJ : Ablex Publishing Corporation. 227-260.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1982). Curiosity and self-directed learning : The role of motivation in education. In L. G. Katz(Ed.), *Current topics in early childhood education*(vol.4) Norwood, NJ : Ablex Publishing Corporation. 71-81.
- Eshel, Y., & Kohavi, R. (2003). Perceived classroom control, self-regulated learning strategies, and academic achievement. *Educational Psychology*, 23(3), 249-260.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales. *Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics education*. 324-326. JSAS Catalogue of selected Documents in Psychology.
- Frary, R. B., & Ling, J. C. (1983). A factor analytic study of mathematics anxiety. *Educational and Psychological Measurement*, 43, 985-993.
- Heembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Mason, J. B. (1990). *Self-directed learning : A Deweyan reconstruction*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Meece, J., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82, 60-70.
- Printrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Quilter, D., & Haper, E. (1988). Why we didn't like mathematics and why we can't do it. *Educational Research*, 30(2), 124-127.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale : Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
- Richardson, F. C., & Woolfolk, R. L. (1980). Mathematics anxiety, In I. G. Sarason(ed.), *Test anxiety : theory research and applications*(pp.271-288). Lawrence Erlbaum : Hillsdale.
- Skaalvik, E. (1997). Self-enhancing and self-defeating ego orientation : Relations with task avoidance, achievement, self-perceptions, and anxiety. *Journal of Educational Psychology*, 89, 71-81.
- Tobias, S., & Weissbrod, C. (1980). Anxiety and mathematics : An update. *Harvard Education Review*, 50(1), 63-70.
- Wigfield, A., & Meece, J. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1990). Development of structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23, 614-628.

2007년 6월 30일 투고 : 2007년 11월 16일 채택