

碩士學位論文

數學不安 要因에 관한 研究
- 濟州道 高等學生을 中心으로 -

指導教授 梁 成 豪



數 學 教 育 專 攻

高 宗 煥

2001年 8月

數學不安 要因에 관한 研究
- 濟州道 高等學生을 中心으로 -

指導教授 梁 成 豪

이 論文을 教育學碩士學位論文으로 提出함.

2001年 4月 日

提出者 高 宗 煥

高宗煥의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

2001年 7月 日

審査委員長	印
審査委員	印
審査委員	印

<抄錄>

數學不安要因에 관한 研究
-濟州道 高等學生을 中心으로-

高 宗 煥

濟州大學校 教育大學院 數學教育專攻

指導教授 梁 成 豪

본 연구의 목적은 제주도 일반계 고등학생들이 수학교과에 대해 느끼는 불안요인을 허혜자의 '수학불안요인 평가도구'를 이용하여 자료를 분석함으로써 학생들이 느끼는 수학불안요인은 무엇이고, 계열별, 성별, 학년별 수학불안요인의 차이가 있는지를 알아보고자 하였다.

이를 위하여 본연구에서는 제주도 일반계 고등학생 5개교의 450명을 대상으로 설문조사를 하여 불성실한 응답 22명을 제외하고 428명의 자료를 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 계열별 차이가 있는가에 대한 결과는 인문계열 학생들이 자연계열 학생들에 비해 수학불안이 높게 나타났다.

둘째, 남학생과 여학생들간에는 유의미한 차이를 발견하지 못하였다. 이는 동등한 수학능력을 가진 남녀학생들의 수학불안 수준은 비슷하다고 볼 수 있다.

셋째, 학년별 수학불안요인의 차이에서는 학년이 올라갈수록 불안이 감소하였다.

* 본 논문은 2001년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

<제 목 차 례>

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구 문제	2
II. 이론적 배경	3
1. 일반불안	3
2. 시험불안	5
3. 수학불안	6
4. 수학불안 요인	8
가. 김태성의 수학교과 기피요인 위계도	10
나. Byrd의 수학불안요인 위계도	11
다. Strawderman의 수학불안의 네 영역	12
라. 허혜자의 수학불안 요인 평가도구의 구성요인	13
III. 연구대상 및 방법	18
1. 연구대상	18
2. 측정도구	19
3. 통계처리	21

IV. 연구결과	23
1. 주요요인과 각각의 하위영역에 대한 분석	23
2. 계열별 수학불안 요인 차이 검증	25
3. 성별 평균차이 검증	29
4. 학년별 수학불안의 차이 검증	32
가. 학년별 평균과 표준편차에 의한 차이 검증	32
나. 학년별 다중비교법 의한 차이 검증	35
V. 결론 및 제언	48
1. 결론	48
가. ‘수학불안을 야기하는 요인에는 어떤 것이 있는가?’에 대한 결론	48
나. ‘자연계와 인문계의 계열별 수학불안요인의 차이가 있는가?’에 대 한 결론	49
다. ‘남녀의 성별 수학불안요인의 차이가 있는가?’에 대한 결론	49
라. ‘학년별 수학불안요인의 차이가 있는가?’에 대한 결론	50
2. 제언	50

〈 표 차 례 〉

<표 1> 연구대상	18
<표 2> 수학불안 요인 평가도구의 신뢰도 검증	19
<표 3> 수학불안 주요요인의 평균과 표준편차	23
<표 4> 수학불안 하위요인의 평균과 표준편차	24
<표 5> 계열별 수학불안 주요요인의 차이 검증	25
<표 6> 계열별 수학교과 요인의 하위요인에 대한 차이 검증	26
<표 7> 계열별 수학성취요인의 하위요인에 대한 차이 검증	27
<표 8> 계열별 인지요인의 하위요인에 대한 차이 검증	27
<표 9> 계열별 수학에 대한 태도요인의 하위요인에 대한 차이 검증	28
<표 10> 계열별 교사요인의 하위요인에 대한 차이 검증	28
<표 11> 성별 수학불안 주요요인의 차이 검증	29
<표 12> 성별 수학교과요인의 하위요인에 대한 차이 검증	30
<표 13> 성별 수학성취요인의 하위요인에 대한 차이 검증	31
<표 14> 성별 인지요인의 하위요인에 대한 차이 검증	31
<표 15> 성별 수학에 대한 태도요인의 하위요인에 대한 차이 검증	32
<표 16> 성별 교사요인의 하위요인에 대한 차이 검증	32
<표 17> 학년별 수학불안 주요요인의 평균과 표준편차	33
<표 18> 학년별 수학교과요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차	33
<표 19> 학년별 수학성취요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차	34
<표 20> 학년별 인지요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차	34
<표 21> 학년별 수학에 대한 태도요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차	35
<표 22> 학년별 교사요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차	35
<표 23> 각 학년간 수학불안 주요요인의 차이 검증	36
<표 24> 수학교과요인 Duncan	37
<표 25> 수학성취요인 Duncan	37

<표 26> 인지요인 Duncan	38
<표 27> 수학에 대한 태도요인 Duncan	38
<표 28> 교사요인 Duncan	39
<표 29> 각 학년간 수학교과요인의 하위요인에 대한 차이 검증	40
<표 30> 각 학년간 수학적취요인의 하위요인에 대한 차이 검증	41
<표 31> 각 학년간 인지요인의 하위요인에 대한 차이 검증	41
<표 32> 각 학년간 수학에 대한 태도요인의 하위요인에 대한 차이 검증	42
<표 33> 각 학년간 교사요인의 하위요인에 대한 차이 검증	43
<표 34> 교수방법 Duncan	44
<표 35> 언어 및 구조 Duncan	45
<표 36> 선입관 Duncan	45
<표 37> 일상생활에서의 수 불안 Duncan	46
<표 38> 부모의 태도 Duncan	46
<표 39> 유용성 Duncan	47
<표 40> 교사 Duncan	47

<그 립 차 례>

<그림 1> 김태성의 수학교과 기피요인 위계도	10
<그림 2> Byrd의 수학불안 요인 위계도	11
<그림 3> 허혜자의 수학불안 요인 평가도구의 구성요인 위계도	13

I. 서론

1. 연구의 필요성

수학은 모든 학문의 바탕이 되는 과목으로, 21세기의 정보화 시대를 대비하여 가장 필요로 하는 교과중의 하나이다. 그리고 수학은 본래 그 내용이 간결하고 분명하며 추상적이며 체계적이고, 실용적이며 사고력을 길러주는 학문이다.

그리고 수학교육의 내용은 학생의 입장에서 보면 사고를 구조화하여 수학적으로 보고 생각하는 태도를 길러야 되는데 실제의 학습현장에서는 그러한 형태의 수업을 전개하기에는 여러 가지로 여건이 허락하지 않아 교사 위주의 수업이 진행되고 있다. 그래서 수학의 특징인 구조화와 논리적 사고의 경험을 갖지 못하여 학습자가 어떤 장애나 곤란을 수반하는 과제에 직면하였을 때 끈기 있게 과제를 해결하려고 하는 태도보다는 오히려 회피하려고 하는 경향을 볼 수 있으며 점차 학년이 올라갈수록 수학은 어려운 과목이라는 인식을 갖게 한다. 이러한 불안감은 학생들의 학습태도와 수학성취도에 많은 영향을 미치게 된다.

학생들은 자신의 흥미나 태도, 능력에 따라서 수학교과를 좋아하기도 하지만 수학적 우수자인 경우에도 불안을 느끼는 요소가 많다는 연구결과¹⁾에 나타났듯이 대부분의 학생들이 수학교과에 불안을 갖고 있고, 타 교과에 비해서 수학교과에 대한 불안은 더 크다는 것을 알 수 있다.

1) 추경숙, “수학불안요인에 관한 성적우수자와 부진자의 차이점 연구”, 성균관대학교 석사학위논문, 1998, p. 56.

따라서 학생들이 수학교과에 대해 어떻게 생각하며 어떤 반응을 보이고 있고 불안을 느낀다면 어떤 요인에 큰 원인이 있는지를 파악하는 것이 중요한 연구과제라 할 수 있다.

이에 본 연구는 문헌 고찰을 통하여 수학교과 특성 가운데 수학불안을 야기하는 요인에 대해 알아봄으로써 학생들이 느끼게 될 수학불안을 예방하거나 최소화할 수 있는 지도방안을 마련하는 근거가 될 수 있을 것이다. 그리고 ‘수학불안 요인 평가도구’²⁾를 이용하여 자료를 분석함으로써 고등학교 학생들의 수학불안이 무엇인지, 자연계와 인문계의 계열별 수학불안요인의 차이가 있는지, 남녀의 수학불안요인의 차이가 있는지, 학년별 수학불안요인의 차이가 있는지를 알아보고 실제 수업에서의 불안요인을 줄이기 위해, 더 나아가서 불안요인을 어떻게 대처하는 것이 좋은가에 대한 방법을 연구하는데 자료로 사용할 수 있으리라 생각된다.



2. 연구 문제

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 수학불안을 야기하는 요인에는 어떤 것이 있는가?

둘째, 자연계와 인문계의 계열별 수학불안요인의 차이가 있는가?

셋째, 남녀의 성별 수학불안요인의 차이가 있는가?

넷째, 학년별 수학불안요인의 차이가 있는가?

2) 허혜자, “수학불안 요인에 관한 연구”, 서울대학교 박사학위논문, 1996, pp. 168-174.

II. 이론적 배경

불안은 인간과 공존한다. 즉 인간이 삶을 영위하고 있는 한 불안은 있기 마련이다. 어느 사회 어느 시대의 인간에게도 불안이란 것은 존재한다. 특히 오늘날 변화의 속도가 더욱 가속화되는 시점에서 인간이 여기에 적응하기가 힘든 상황 아래에서는 불안의 문제는 인간 존재의 중심 과제로 등장할 수밖에 없다. 이러한 일반불안과 아울러 학생들은 학교생활을 하는 과정에서 학업불안, 시험불안 등 여러 가지 불안에 쌓여 있다. 그리고 대다수의 학생들은 수학불안을 많이 느끼고 있다. 그리고 수학불안은 일반불안 및 시험불안과 깊은 관련을 맺고 있다. 그러므로 수학불안에 비해 많은 연구가 이루어진 일반불안이나 시험불안에 대한 연구로부터 수학불안에 대한 시사점을 얻을 수 있을 것이다.

이 장에서는 일반불안과 시험불안의 특성 및 그러한 불안을 일으키는 요인에 대한 여러 연구를 살펴봄으로써 연구의 주제인 수학불안에 접근해 보고자한다.

1. 일반불안

불안의 문제가 인간 존재의 한 과제로 등장하게 된 것은 그리 오래된 일이 아니다. 기독교가 지배적이었던 중세 이전에는 불안의 문제가 신에서 용해되었고, 17세기 이후에 R.Descartes나 B.Spinoza의 과학적, 수학적 이성이 인간에게 이성적 존재로서 자격을 촉구하게된 이후는 수학적, 기계적, 법칙성

에 모든 심정의 사상이 억제되어 조종될 수 있다는 신념에 대결할만한 이론을 찾지 못하였다.³⁾

철학적 측면에서 S.A.Kierkegard, J.P.Sartre 등은 현기증, 속이 메스꺼움, 발한(Sweating) 등과 같은 생리적 징후는 불안의 결과이며, 불안이란 개인의 생활에서 일정 성취에 대한 개인의 명확한 기준결핍과 그 개인에게 의식되어진 외적 기준을 충족시킬 수 없는 실패 가능성으로 인해 야기되는 분열된 감정이라고 특정 짓고 있다. 또한 불안은 개인이 완전히 회피할 수 없는 기본적인 인간정서로 개인의 제반 과업성취에서 긍정과 부정적인 양자의 결과를 초래할 수 있는 것으로 보았다.

과학적인 측면에서 S.Freud는 불안을 객관적 불안과 신경증적 불안으로 분류하고, 객관적 불안으로 공포보다는 더욱 복잡하고 무조의식(無助意識)이 함께 하는 것으로 환경 내에 있는 위협의 소재로 인한 것이며, 위협에 대한 실제적인 학습과 경험에 기반을 둔 것으로 보았다.

또 신경증적 불안은 외계에 존재하는 어떤 대상이나 소재가 없는 공포처럼 지각되는 어떤 위협에 대한 내적 반응이라고 보았다.⁴⁾

심리학자들은 불안과 스트레스와 같은 용어를 사용하였고, 생리적 개념과 어떤 일종의 자극 하에서 나타나는 개인의 표출불안을 불안의 원인으로 간주하였다.

Spielberger와 Sarason는 불안을 상태불안과 특성불안이라는 두 가지 불안형태로 제시했다. 상태불안(State Anxiety)은 그 정도가 다양하며 유기체를 침범하는 긴장으로 시간과 상황에 따라서 변한다. 특성불안(Trait

3) 강재윤, 철학(서울: 일신사, 1983), pp. 50-60.

4) 김용래, 교육 심리학(서울:문음사, 1987), pp. 25-27.

Anxiety)은 불안한 경향에 있어 비교적 개인차와 관계가 있으며 이것은 특별한 위협이나 위협적인 상황과 관련된 긴장에 대항하여 활동할 때까지는 잠재적으로 남게 된다. 따라서 상태불안은 자극에 대한 반응으로 일어나는 유기체의 일반적인 상태이며 순간적이고 매일의 상황에 따라 다르지만, 특성 불안은 비교적 변하지 않는 개인의 상태이며 상태불안과 밀접한 관계를 가지고 반응하는 잠재적인 특성을 말한다.

학습이론에 기초를 두고 불안의 개념을 분석한 Mowrer는 유기체가 위험 신호(Danger Signal)를 지각해서 그 위협을 예상함으로써 생기는 조건화된 반응을 불안이라 하였다. 학습에서 과제가 어렵거나 실패가 예상될 때에는 불안이 높은 사람의 성취도가 낮은 경향이 있는 반면에 불안이 낮은 사람의 성취도가 높은 경향이 있으나, 성공이 예상될 때에는 그 반대 경향이 나타나는 경향이 있다. 따라서 교수장면에서 불안이란 언제나 피하거나 감소시켜야 한다는 결론을 내리기는 어렵지만 일반적으로 불안한 심적 상태에서 완전한 것을 기대하기란 어려우며 정서적 불안 문제는 학습과정에서 반드시 고려되어야 할 요인이다.

2. 시험불안

시험불안이란 시험을 치르는 동안에 학생들이 경험하는 정서적 반응과 생리적 변화를 말하는 것으로 20세기초부터 많은 심리학자들의 관심을 끌어들였다. 초기의 연구에서는 주로 시험상황에서 정서적 흥분을 수반하는 생리적 변화에만 관심을 두었다. 그러나 1950년대 이후 시험불안은 주요한 교육적인 관심 분야의 하나로 주목받아 왔다.

Morris와 Liebert의 시험불안의 구성요인에 관한 연구에 의하면 시험불안을 두 가지 요인 즉, 인지적 요인인 걱정 또는 고민(Worry)과 정서적 요인인 정서성(Emotionality)으로 구분하고 있다. 걱정이란 시험상황 및 감정적인 결과에 대한 부정적인 기대감이나 근심 등과 같은 불안경험의 인지적 요소를 의미하는 것이며, 정서성은 불안경험의 생리적 감정적인 요소 즉, 초조와 긴장 등과 같은 자율적 각성(Outnomic Arousals)의 징후와 불쾌한 감정의 상태를 지각하는 것이라 하였다.⁵⁾

이러한 구분을 바탕으로 시험불안을 측정하기 위하여 몇 가지 검사도구가 만들어졌는데 이들 검사도구간에 높은 상관성이 있음을 실증적으로 밝혔다.⁶⁾ 이와 같은 검사도구는 시험불안의 본질에 대한 연구와 시험불안의 치료교과를 다루는 연구에 많은 영향을 미쳤다. 그리고 시험불안과 학습현장의 문제로써 학업성적, 강화, 송환(Feedback) 및 문제의 난이도 등 여러 영역에 걸쳐 연구되어왔다.



3. 수학불안

학생들의 수학기피 현상과 부진한 수학성취도를 설명하기 위하여 자주 사용되는 개념이 수학불안이다. 수학불안의 정의에 대하여는 많은 저자들이 Richardson과 Suinn의 수학불안의 정의를 사용한다.

Richardson과 Suinn은 수학불안을 일상생활과 학습장면에서 수의 조작

5) 고무칠, “인지수정법이 시험불안과 학업성취도에 미치는 효과”, 계명대학교 교육대학원 석사학위논문, 1988, pp. 20-25.

6) 허 형, “불안이 학업성취에 미치는 영향에 관한 연구”, 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 1970, p. 20.

과 수학문제 해결을 방해하는 긴장과 불안한 감정이라고 정의하였다. Fennema와 Sherman은 수학불안을 수학학습과 관련된 불안감, 두려움, 신경증세 및 신체 증세라고 하였고, Boodt는 신체적 위협과는 달리, 수학을 사용하는 상황에 대한 반응에서 경험된, 신체적 위협과는 다른 염려의 느낌으로 정의하였다. Tobias와 Weissbrod는 수학불안은 수학적 문제를 풀도록 요구될 때 몇몇 사람들 사이에서 일어나는 공포, 무기력, 마비, 정신적 혼란 같은 상황 자체를 묘사하는데 사용된다고 하였다.

여러 가지로 제시되는 수학불안의 정의가 가진 제한을 극복하고자 Byrd는 수학불안을 더 포괄적으로 정의하였다. 그는 수학불안을 “어떤 식으로든 수학에 접하였을 때 개인이 불안을 경험하는 상황”으로 정의하여 수학불안이 나타나는 세 가지 상황으로

첫째, 수학불안은 특정 시간에 수학에 관련된 특정상황에 대한 상대불안 반응이다.



둘째, 수학불안은 상황에 대한 학습된 반응이다.

셋째, 수학불안은 특성 불안이 높은 사람의 불안 모형의 일종이다. 라고 설명하고 있다.

수학불안도 다른 불안과 같이 교육학자의 생각이나 관점에 따라 다양하게 설명하고 있지만 본질적으로 공통되는 내용들을 관련지어 생각해 보면 수학 불안은 불안의 특수형태로 일상생활과 학습 장면 속에서 수학과 관련된 학습을 할 때 직면한 일련의 위협자극에 대한 정서적 반응이라고 정의 할 수 있다.⁷⁾ 또한 수학적 표현이 품고 있는 수학적 내용과 무관하게 시각적으로

7) 백승욱, “국민학생의 수학 불안 감소 훈련이 수학 성취에 미치는 효과”, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문, 1993, p. 13.

학습자의 불안감을 야기한다는 연구도 있다(Buxton 1982, Skemp 1980). 즉 수학학습에 있어서 기호나 수식의 선택 또는 배열상태에 따라 같은 난이도의 수학적 의미를 학습자가 다르게 느낄 수 있으며 산만함은 동시에 수학적 불안감을 야기한다.⁸⁾ 수학불안은 수학기피현상을 야기시키며 성인들 사이에서도 공통적으로 나타날 수 있고 수학 학습시간의 부족, 교사의 편애 문제해결에 있어 정확성, 논리성의 강요에 의해 야기될 수도 있으며 수학적 내용과 무관하게 시각적으로 불안감을 야기시킨다고도 할 수 있다.⁹⁾

이상의 연구결과를 살펴볼 때 수학불안은 수학을 교육내용과 수준, 학습분량, 방법, 학습속도가 다른 수학 수업 현장에서의 문제점 때문에 생기는 상황 불안이며 개인의 성격, 지능, 흥미, 소질, 개성 등을 무시하는데서 일어나는 특성불안이라 생각할 수 있다.

4. 수학불안 요인



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

수학불안에 관하여 수학불안에 관련된 요소를 명확히 하고, 성차와 수학불안, 수학성적과 수학불안, 수학회피와 수학불안 간의 상관관계를 파악하고, 수학불안 처치 전략의 효율성을 평가하는 등의 연구가 행하여졌다. 또한 수학불안을 측정할 목적으로 많은 질문지가 개발되었다. 특히 Richlardon과 Suinn에 의해서 고안된 수학불안 척도인 MARS(Mathematics Anxiety Rating Scale)¹⁰⁾에 대해 많은 연구가 있었다.¹¹⁾

8) 송기홍, “수학적 불안감 정보론적 분석”, 대한수학교육학회논문집 창간호, 1991.

9) 이금초, “수학불안의 주요변인들에 관한 연구”, 전남대학교 교육대학원 석사학위논문, 1994, pp. 4-9.

10) MARS는 1972년 개발된 수학불안 척도로서, 수의 조작 및 수학문제 해결과정에서 불안을 일으킬 수 있는 수학문제 해결과 관련된 일상 생활과 학문적 상황을 서술한 98개 항목으로 이루어졌다. 평정은 5 Likert-type으로 이루어졌다. 전체 점수는 최저

한편, Ferguson은 수 불안과 수학 시험불안과 구별되는 수학불안 요인을 탐색하였다. 그는 MARS 가운데서 Rounds와 Hendel이 수학 시험불안을 강하게 내포하고 있는 것으로 인식한 문항 10개, MARS의 문항들 보다 추상적인 것으로 생각되는 10개의 문항을 추가해서 Rhobos 척도를 만들었다. 추가된 10개의 새 항목들은 추상적 개념에 대한 불안을 측정하기 위한 것으로, 추상적 개념에 대한 불안은 이미 인식된 것과는 구별되는 수학불안 요인으로 가정되었으며, 그는 추상적 개념에 대한 불안이 수학불안의 중요한 요인이라고 결론지었다. Frary와 Ling은 21개의 인성 척도, 5개의 수학에 대한 태도 척도에 대해 요인분석 연구를 행하였다. 요인 분석 결과 수학불안과 인성특성은 거의 관계가 없었고, 5개의 수학에 대한 태도 척도 가운데 4개가 하나의 수학불안요인과 밀접하게 연결되어 있음이 드러났다.¹²⁾

이와 같이 수학불안의 요인을 밝히고자 하는 노력이 지속되어왔음에도 불구하고 위의 연구들은 일반불안이나 시험불안과는 구별되는 수학불안의 특성을 제대로 밝히고 있지 못한 것으로 보인다. 즉, MARS는 일상생활에서 수학과 마주치는 상황과 관련된 불안을 재는 것이었고, Rhobos 척도는 MARS 척도의 일부에 중학교에서 새로 도입되는 새로운 개념에 대한 불안 항목을 추가한 것으로 학생들에게 수학불안을 일으키는 여러 요인 특히 학교 수학 수업이나 수학의 교과서 특성, 교사의 교수 방법, 학생 개인의 인지적 특성들을 간과하고 있다.¹³⁾

98점에서 최고 490점으로 점수가 높을수록 수학불안이 높음을 나타낸다. 이것은 현존하는 척도 가운데 가장 많은 양의 심리측정, 신뢰성, 타당성 자료를 갖고 있다.

11) 허혜자, 전계서, pp. 4-6.

12) 추경숙, 전계서, pp. 9-10.

13) 허혜자, 전계서, p. 5.

선행연구의 수학의 특성과 관련된 수학불안요인에 관하여 열거해 보면 다음과 같다.

가. 김태성의 수학교과 기피요인 위계도¹⁴⁾

<그림 1> 김태성의 수학교과 기피요인 위계도

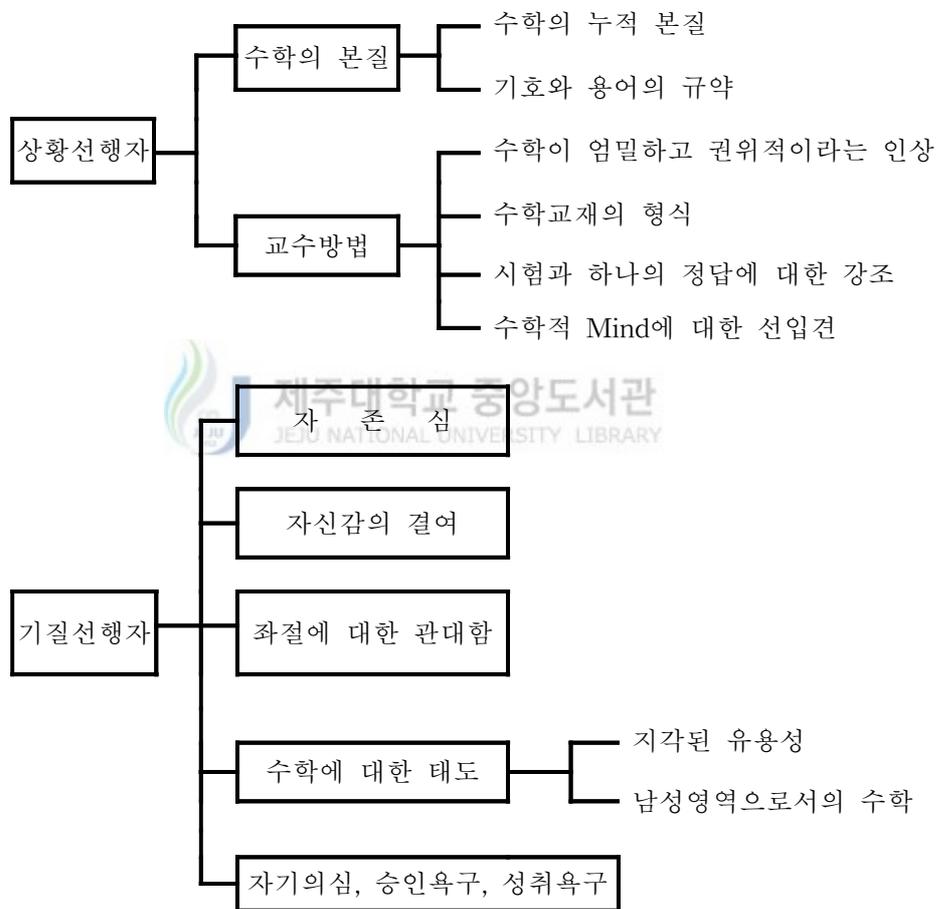


14) 김태성 외 3인, “수학적 개념의 형성과정과 그 이해를 위한 사고발전에 관한 연구”, 충북대학교 사범대학 과학교육 논총, 제1집, pp. 26-33.

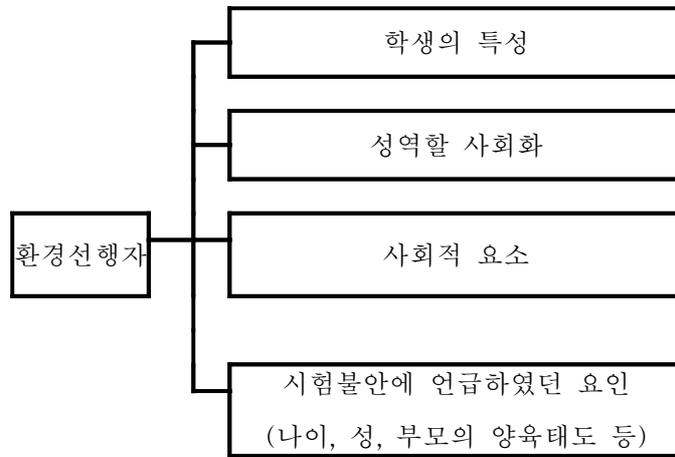
나. Byrd의 수학불안요인 위계도

Byrd는 학생들과의 인터뷰를 통해 수학불안 요인을 찾았으며, 이들을 크게 세 부분으로 나누었다.¹⁵⁾

<그림 2> Byrd의 수학불안 요인 위계도



15) 허혜자, 전게서, pp. 47-48.



다. Strawderman의 수학불안의 네 영역

Strawderman은 위에 제시된 Byrd의 견해와 관련지어 수학불안이 아래의 네 영역의 상호작용을 통해서 일어날 수 있다고 보았다.¹⁶⁾

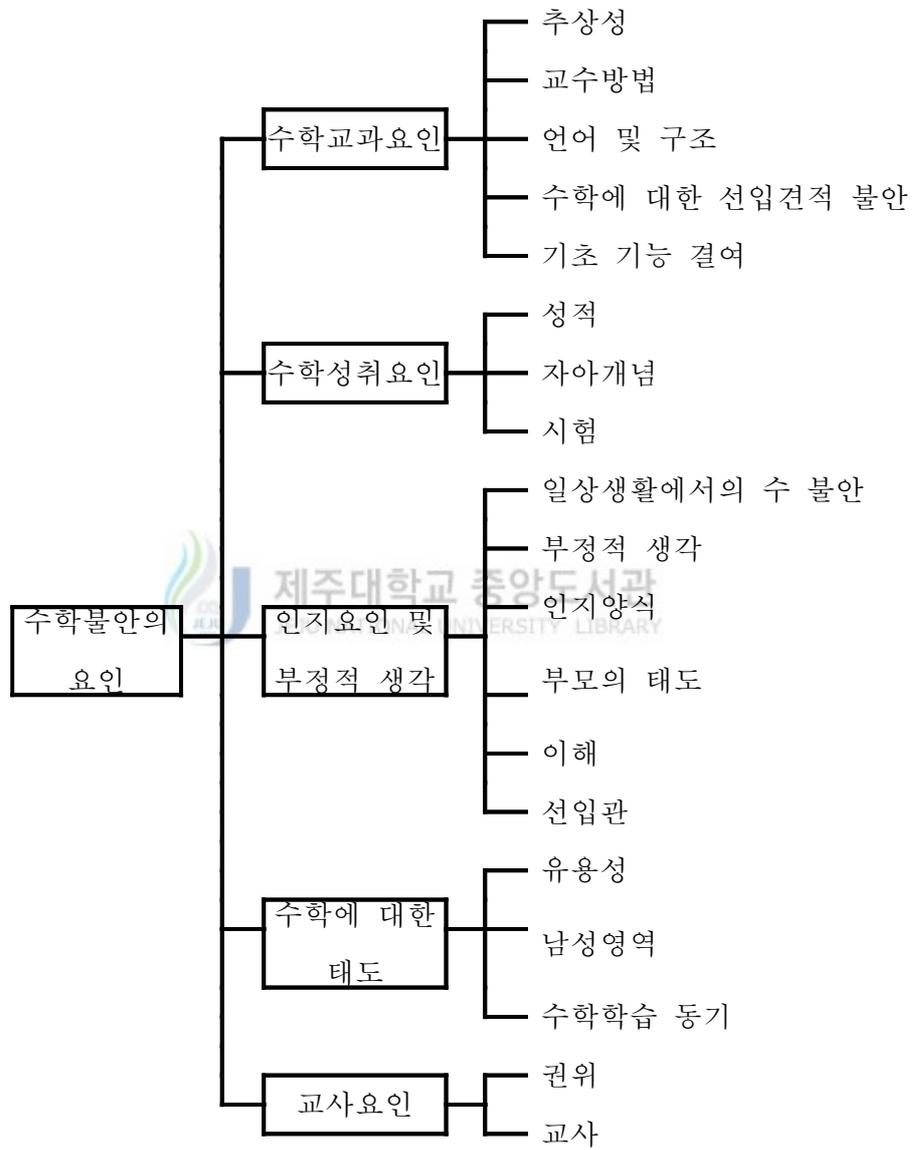


- (1) 지적/교육적 영역(성공과 실패)
교수행위와 시험, 수학교과 과정, 수학강좌의 요구 같은 개인에 영향을 주는 학문적 요소와 학교요소로 둘러싸인 영역
- (2) 심리적/감정적 영역(자신감과 불안)
두려움, 좌절, 절망, 무기력, 학습된 반응사태, 자아개념 같은 감정 반응과 수학적 상황에서 한 개인의 반응에 둘러싸인 영역
- (3) 사회적/동기적 영역(추구와 회피)
부모의 격려 또는 방해, 동료압박, 성 인식과 성 역할 전형 같은 수학에 대한 개인의 선택에 영향을 미치는 사회적 가족적 요인으로 둘러싸인 영역.
- (4) 인지적 영향력의 영역(이해와 기계적 학습)

16) 상계서, p. 49.

라. 허혜자의 수학불안 요인 평가도구의 구성요인¹⁷⁾

<그림 3> 허혜자의 수학불안 요인 평가도구의 구성요인 위계도



17) 상계서, p. 129.

수학불안에 대한 연구자들의 견해는 다음 세 가지 영역으로 집약된다.

(1) 불안전하게 고안된 교과과정이 불안전하게 가르쳐 지는데 따른 자연스런 반응

(2) 즐겁지 못한 학습상황에 대하여 조건화된 반응

(3) 수학학습에 대한 남성·여성의 서로 다른 기대에서 야기된 사회적 현상

이들 세 영역은 단독으로 작용하는 것이 아니라 크고 작은 정도로 서로에게 영향을 미친다.

그러면 수학불안을 줄이기 위한 처치에는 어떤 것이 있는지 살펴보자.

일반적으로 수학불안을 줄이기 위한 처치는 심리적 처치만을 행한 것, 비심리적 처치만을 행한 것, 수학불안을 줄이기 위해 심리적 처치전략과 비심리적 처치전략을 동시에 사용한 연구의 세 가지로 구분된다. 심리적 처치 프로그램에는 불안관리 훈련, 탈감법 등이 있다. 여기에 속하는 프로그램들은 사람들에게 불안을 효과적으로 다루는 것을 가르치는데 초점을 두었다. 이 범주의 프로그램의 하나로 “탈감법에 의한 행동 처치(desensitization behavior therapy)가 소개되고 있는 데 탈감법은 수학불안을 가진 개인의 긴장을 완화시키기 위해 근육의 긴장 이완을 유도하여 일단 긴장이 완화된 상태가 되면 그 개인은 일련의 장면을 상상하도록 이끌어지고 각 장면의 상

상 후에 그 개인은 다시 긴장이 완화된 상태로 돌아가도록 지도한다. 이 방법으로 불안해하는 개인은 수학과 긴장이 완화된 감정을 연관시키는 것을 배우게 된다. 그러나, 이러한 탈감법은 수학교사 보다는 잘 훈련된 상담자나 임상외사에 의해서 더 잘 지도될 성질의 것이어서 학교현장에서 적용하기는 어렵다고 보여진다. 비심리적 처치만을 행한 것은 수학 내용에 중점을 둔 처치 전략으로 이에 속하는 프로그램들은 수학의 내용을 가르치는 것에 초점을 두고, 사람들이 수학의 내용을 이해하면 할수록 그들은 수학불안을 덜 갖게 될 것이라고 가정한다. 심리적 처치전략과 비심리적 처치전략을 동시에 사용한 연구의 범주에 속하는 프로그램으로 Tobias의 Wesleyan대학에서의 수학불안 클리닉이 널리 알려져 있다. Tobias는 수학학습에 행동-변화 모델을 적용하는 중재 전략을 제기한다. 이 중재 전략에는 전형적인 기술은 없지만, 공통된 목표가 있다. 즉, 긴장되고 경쟁적인 교실 분위기를 거리낌없는 분위기로 바꾸어 신뢰할 수 있는 사람에게 마음속에 품었던 것을 질문할 수 있게 하는 것이다. 이런 것을 행하는 한가지 방법은 학생과 교사의 인습적인 위계관계를 지도자와 참여자의 비교적 동등한 관계로 대치시키는 것이다. 또한 수학이 가르쳐지는 과정에서도 교수방법과 교수속도, 과제에 대한 정의가 전통적인 것과 매우 다르다. 비록 수학을 배우는 것이 공통적으로 궁극적인 목표이기는 하지만 어떻게 수학을 배우는 지를 배우고 즉, 자기교수와 자기격려로 수동적인 습관을 어떻게 대치하는가 하는 것이 중요한 목적이라고 볼 수 있다. 전문가들은 많은 수학 불안 희생자들이 불안이 어떻게 그들 자신의 학습을 방해하는지를 의식하지 못한다고 가정하고 자기인식을 중재전략에서 중요한 요소로 보고 있다. 이러한 연구에서, 첫째 단계는 육체적 긴장을 줄이는 법을 인식하고 학습하는 것이다. 두 번째 단계에서 참가자들은 수학을 하는 동안의 자신의 생각을 테이프 또는 종이에 기록함으로써, 과거의 실패와 굴욕을 재 경험하게 된다. 이것의 목적은 지속적으로 학습을 무능

력하게 하는 과거 경험의 효과를 제거하는 것이다. 이 전략은 그것이 수학불안에서의 이슈인 수학의 대인 관계적 측면이지 수학 자체가 아니라는 것을 가정한다. 그러나 이러한 처치 전략은 실험으로 고안되지 못했다.¹⁸⁾

한편, 학생들의 수학불안을 줄이기 위해 교사가 할 수 있는 역할에 대해 Sherard는 몇 가지 특별한 제안을 한다.

- (가) 수학은 남성영역이라는 성 역할 전형을 피하라.
- (나) 학생들이 수학의 유용성을 인식하게 만들어라.
- (다) 학생들이 수학을 하는 능력에 대해 자신감을 갖도록 도와라. 이 때 교사는 모든 사람이 수학을 할 수 있다는 자신감을 끊임없이 표현해야 하며, 학생에 대한 기대를 타협해서는 안된다.
- (라) 특히 문제해결, 공간기능, 그리고 수학교과 과정의 중요한 측면으로서 언어와 기호를 강조한다. 수학 어휘를 가르치고 일상언어와 다르게 사용되는 단어에는 특별한 주의를 주고, 수학을 읽는 기술을 가르친다.
- (마) 확고부동한 또는 지나치게 권위적인 교수행위를 피하라.-창의성을 격려하고, 어림셈과 근사 기능을 가르쳐라.
- (바) 시험과정이 수학에 대한 태도나 불안을 갖게되는 부정적인 효과에 대해서 인식하라.
- (사) 교수과정에서 감각적이지 못한 행동은 피하라.
- (아) 이완되고, 기운이 나게 하는 교실분위기를 제공하라.-인내하고, 수용

18) 상계서, pp. 154-157.

적이고, 도움이 되고, 이완된 그리고 인간으로서 학생을 이해하고 관심을 보여라.¹⁹⁾

Morris 역시 교사가 학생의 수학불안을 줄이기 위해 사용할 수 있는 건설적인 테크닉과 전략을 제안하였다.

(가) 긍정적이고 후원적인 교실 분위기를 조성해서, 학생들이 기꺼이 질문할 수 있도록 하고, 교사는 학생의 말을 경청하는데 많은 시간을 할애해야 하고, 사려 깊은 추측, 직관 그리고 창의성을 격려할 필요가 있다.

(나) 사고 과정의 이해를 강조한다.

(다) "Math mind"의 신화를 없애라.

(라) 새로운 긍정적인 수학 경험을 제공하라.

(마) 수학 내용을 가르치는 데 구체적인 교구를 사용하라.

(바) 진도를 나가기 전에 각 수학적 개념이 이해되었는지를 확실히 하라.

(사) 수학 수업 중에 긴장과 압박을 줄여라.

(아) 지필 검사에 긍정적인 피드백을 주어라.²⁰⁾

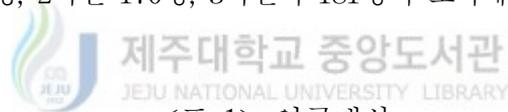
19) 이지숙, "수학불안을 야기하는 요인에 관한 연구", 경북대학교 교육대학원 석사학위논문, 1997, p. 24.

20) 상계서, pp. 24-25.

III. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구를 위한 조사대상은 제주시내에 위치한 일반계 고등학교 5개교의 450명을 대상으로 하였다. 자료수집은 정형화된 설문지를 배포하여 편집과정을 거쳐 불성실한 응답 22부를 제거하고 428명의 응답 설문지를 가지고 분석이 이루어졌다. 분석에 사용된 응답표본의 구성을 보면 <표 1> 과 같이 남학생 209명, 여학생 219명이고, 계열별로는 고교계열 편제상 2학년 이상의 학생들을 대상으로 계열편제가 이루어지고 있어 1학년 학생의 경우 계열공통으로 77명, 인문계열 176명, 자연계열 175명의 응답이 이루어졌다. 학년별로는 1학년 77명, 2학년 170명, 3학년이 181명이 조사에 응답하였다.



<표 1> 연구대상

인구사회학적 변인		인원수(N)	비율(%)
성별	남학생	209	48.8
	여학생	219	51.2
계열	인문계	176	41.1
	자연계	175	40.9
	계열미정	77	18.0
학년	1학년	77	18.0
	2학년	170	39.7
	3학년	181	42.3

2. 측정도구

본 연구를 위해 사용된 수학불안 검사는 허혜자(1996)의 수학불안 요인 평가도구로 이것은 기존의 척도의 미비점을 보완하기 위해 기존의 척도와 문헌연구 그리고 설문지를 통해서 만든 것을 그대로 사용하였다. 설문지의 구성은 5개의 주요 수학불안요인과 19개의 하위요인으로 구분하여 이루어졌다. 본 연구의 설문조사 후 그 각각의 문항에 대하여 내적 일관성을 측정하는 계수 문항 내적 합치도(Cronbach's α)의 값을 이용한 신뢰도를 검증한 결과 아래의 <표 2>에서 보는 것과 같이 5개 주요요인에서는 상당수가 0.90을 넘고 있고, 하위 19개요인 에서도 대부분이 0.80을 넘고있어 대체로 0.60이상이면 분석에 사용이 가능하다는 기존의 학설을 대부분 만족시키고 있어 이 연구의 신뢰도를 입증하고 있다.

<표 2> 수학불안 요인 평가도구의 신뢰도 검증

요인별	문항번호	신뢰도 계수	하위요인	문항번호	신뢰도 계수
수학교과요인	1번~27번	.9272	추상성	1번~6번	.8248
			교수방법	7번~13번	.8319
			언어 및 구조	14번~21번	.8531
			선입견적 불안	21번~25번	.7430
			기초기능결여	26번~27번	.7483
수학성취요인	28번~49번	.9428	성적	28번~33번	.9140
			자아개념	34번~39번	.8170
			시험	40번~49번	.9096

요인별	문항번호	신뢰도 계수	하위요인	문항번호	신뢰도 계수
인지요인	50번~78번	.9300	일상생활에서 수 불안	50번~55번	.9063
			부정적인 생각	56번~62번	.8601
			인지양식	63번~67번	.8419
			부모의 태도	68번~70번	.7518
			이해	71번~74번	.7892
			선입관	75번~78번	.7981
수학에 대한 태도	79번~89번	.9001	유용성	79번~81번	.8867
			남성영역	82번~85번	.8724
			수학학습 동기	86번~89번	.8545
교사요인	90번~97번	.8226	교사의 권위	90번~93번	.8306
			교사	94번~97번	.7312

본 연구에 사용된 설문지의 모든 문항은 5단계 척도법을 사용하여 매우 그렇다(5점), 그렇다(4점), 보통(3점), 아니다(2점), 전혀 아니다(1점)로 응답하게 하였고, 측정결과 높은 점수를 받으면 수학불안이 높고, 낮은 점수를 받으면 수학불안이 낮다고 해석된다.

3. 통계처리

고등학생에게 의미 있는 수학불안 요인을 살펴보고자 5개의 영역을 중심으로 19개의 하위 영역으로 나누어 분석하였다. 계열별, 성별, 학년별 수학불안요인을 알아보기 위하여 설문조사 자료는 코딩(Coding) 작업 후 통계처리 프로그램 SPSSWIN 9.0을 이용하여 전산처리 하였으며, 학년별 각 집단간의 상대적 차이를 알아보기 위하여 분산분석법 중 Duncan의 다중비교 검증법을 적용하여 ANOVA 처리를 하였고 각 변인간의 관계를 측정하기 위하여 Person의 상관계수가 사용되었다. 이들 경우 5% 유의수준에서 정하였다.

분석한 내용은 다음과 같다.

가. 5개 주요요인의 평균점수와 19개 하위요인의 평균 점수

나. 5개 주요요인의 상관관계

다. 계열별 5개 주요요인의 평균 점수

라. 계열별 5개 주요요인의 평균에 대한 차이검증

마. 계열별 19개 하위요인의 평균 점수

바. 계열별 19개 하위요인의 평균에 대한 차이검증

사. 성별 5개 주요요인의 평균 점수

아. 성별 5개 주요요인의 평균에 대한 차이검증

자. 성별 19개 하위요인의 평균 점수

차. 성별 19개 하위요인의 평균에 대한 차이검증

카. 학년별 5개 주요요인의 평균 점수

타. 학년별 5개 주요요인의 분산분석

파. 학년별 19개 하위요인의 분산분석



IV. 연구결과

1. 주요요인과 각각의 하위영역에 대한 분석

아래의 <표 3>과 <표 4>는 각각 5개 수학불안 주요요인 및 19개 하위요인의 수학불안 요인 평가의 척도를 평균한 값으로 각 문항이 5점 척도를 기준으로 이루어져 최저치는 1점, 최대치는 5점의 범위를 가지고 있다. 그 결과 성적과 자아개념, 시험에 대한 불안요인을 포함하는 성취요인에서 가장 큰 불안요인점수를 나타내고 있다.

반면에 학생들 자체의 내적 요소라고 할 수 있는 수학에 대한 태도요인은 가장 낮은 점수를 나타내고 그 값이 중앙치 보다 적은 값을 나타내고 있어 불안도가 낮다고 할 수 있다.

<표 3> 수학불안 주요요인의 평균과 표준편차

주요요인	N	Mean	Std. Deviation
성취요인	424	3.3703	.8023
교과요인	424	3.0881	.6638
교사요인	424	3.0818	.7904
인지요인	424	2.9635	.7096
수학태도	423	2.6684	.8846

19개 하위요인별 평균의 크기를 비교해본 결과 아래의 <표 4>와 같이 시험, 이해, 성적, 기초기능, 추상성, 인지양식, 교사의 권위, 교수방법, 자아개념, 선입관 순으로 불안을 느끼는 것으로 볼 수 있다.

특히 수학불안 하위요인 중 시험과 성적요인이 불안을 느끼는 것은 수학성과 시험에 학생들이 많은 부담을 갖고 있는 것으로 판단되고, 이해요인의 수학불안은 학생들의 근본적인 이해가 없이 단순한 공식암기에 대한 불안이 나타날 수 있다는 것을 보여준다. 나머지의 하위요인들 선입견, 유용성, 남성영역, 수불안 에서는 대체로 불안을 느끼는 정도가 미약하다는 것을 볼 수 있다.

<표 4>수학불안 하위요인의 평균과 표준편차

순위	하위요인	N	Mean	Std. Deviation
1	시험	424	3.4833	.8787
2	이해	423	3.4616	.9272
3	성적	424	3.4540	1.0169
4	기초기능	424	3.4505	1.0222
5	추상성	424	3.2925	.8056
6	인지양식	424	3.1929	.8710
7	교사의 권위	424	3.1722	.9375
8	교수방법	424	3.1048	.8037
9	자아개념	424	3.0983	.8499
10	선입관	423	3.0952	.9701
11	교사	423	2.9905	.9053
12	언어구조	424	2.9864	.7825
13	부모태도	423	2.9496	1.0633
14	부정생각	424	2.8683	.9210
15	학습동기	423	2.8257	1.0190
16	선입견	424	2.7748	.8784
17	유용성	423	2.6304	1.1199
18	남성영역	423	2.5396	1.0942
19	수 불안	424	2.4642	1.0108

2. 계열별 수학불안 요인의 차이 검증

<표 5>에서 보듯이 검증결과 5개 주요불안요인에서 교과요인과 교사요인을 제외한 3개의 요인에서 5%의 유의수준에서 평균의 차이가 있는 것으로 나타나고 있다.

전체적으로 인문계열 학생들이 자연계열 학생들에 비해 수학불안요인의 점수가 높게 나타나고 있다. 즉, 인문계열 학생들이 수학에 대한 불안도가 자연계열 학생들 보다 크다고 할 수 있다.

<표 5> 계열별 수학불안 주요요인의 차이 검증

주요요인	계열	Mean	Std. Deviation	검증통계량(t)	p-value
교과요인	인문계열	3.1325	.6672	1.724	0.086
	자연계열	3.0119	.6389		
성취요인	인문계열	3.4753	.8041	2.996	0.003
	자연계열	3.2283	.7349		
인지요인	인문계열	3.0698	.6855	3.215	0.001
	자연계열	2.8319	.6964		
수학태도	인문계열	2.7539	.8831	2.206	0.028
	자연계열	2.5423	.9063		
교사요인	인문계열	3.0990	.8203	0.144	0.885
	자연계열	3.0869	.7418		

19개 하위요인에 대한 불안정도를 분석한 결과 5개 주요요인 에서와 같이 인문계열 학생들이 자연계열학생들에 비해 수학불안요인의 점수가 높게 나타나고 있다. 하위요인의 평균과 평균차이는 아래의 <표 6>부터 <표 10>과 같다. 특히 인문계열 학생들이 성적과 시험, 이해에 대한 불안요인이 큰 것으로 나타난 것은 앞서의 결과와 같이 공식이나 수학의 기본적인 개념(정의 또는 정리)에 대한 근본적인 이해가 없는 상황에서 시험과 성적에 대한 요인이 결부되어 불안정도가 높은 것으로 보여지며, 계열에 상관없이 기초기능 결여요인이 높게 나타난 것은 단원간의 연계성을 가진 수학의 학문적 특성으로 인하여 불안을 일으키는 것으로 보여진다.

<표 6> 계열별 수학교과요인의 하위요인에 대한 차이 검증

하위요인	계열별	Mean	Std. Deviation	t-value	p-value
추상성	인문계열	3.3848	.7714	2.660	0.008
	자연계열	3.1571	.8266		
교수방법	인문계열	3.1273	.7941	0.321	0.748
	자연계열	3.1002	.7884		
언어 및 구조	인문계열	3.0271	.7868	1.757	0.08
	자연계열	2.8822	.7538		
선입견적 불안	인문계열	2.7929	.8591	1.235	0.218
	자연계열	2.6753	.9176		
기초기능 결여	인문계열	3.4943	.9797	0.323	0.747
	자연계열	3.4598	1.0164		

<표 7> 계열별 수학생취요인의 하위요인에 대한 차이 검증

하위요인	계열별	Mean	Std. Deviation	t-value	p-value
성적	인문계열	3.6400	1.0188	3.384	0.001
	자연계열	3.2749	.9968		
자아개념	인문계열	3.1838	.8489	2.947	0.003
	자연계열	2.9243	.7951		
시험	인문계열	3.5514	.8744	1.858	0.64
	자연계열	3.3828	.8209		

<표 8> 계열별 인지요인의 하위요인에 대한 차이 검증

하위요인	계열별	Mean	Std. Deviation	t-value	p-value
일상생활에서의 수 불안	인문계열	2.4733	.9950	0.671	0.503
	자연계열	2.4004	1.0358		
부정적인 생각	인문계열	2.9788	.9084	2.906	0.004
	자연계열	2.6962	.9079		
인지양식	인문계열	3.2720	.8729	1.807	0.072
	자연계열	3.1046	.8579		
부모의 태도	인문계열	3.0536	1.0059	2.109	0.036
	자연계열	2.8142	1.1096		
이해	인문계열	3.6451	.9207	3.384	0.001
	자연계열	3.3161	.8931		
선입관	인문계열	3.2874	.9681	3.836	0.000
	자연계열	2.9052	.8889		

<표 9> 계열별 수학에 대한 태도요인의 하위요인에 대한 차이 검증

하위요인	계열별	Mean	Std. Deviation	t-value	p-value
유용성	인문계열	2.7203	1.2009	1.631	0.104
	자연계열	2.5192	1.0974		
남성영역	인문계열	2.5474	1.0710	0.454	0.653
	자연계열	2.4943	1.1115		
수학학습 동기	인문계열	2.9856	1.0305	3.477	0.001
	자연계열	2.6078	.9969		



<표 10> 계열별 교사요인의 하위요인에 대한 차이 검증

하위요인	계열별	Mean	Std. Deviation	t-value	p-value
교사의 권위	인문계열	3.2086	1.0093	0.648	0.517
	자연계열	3.1422	.8993		
교사	인문계열	2.9871	.9580	-0.464	0.643
	자연계열	3.0316	.8283		

3. 성별 평균차이 검증

남·여학생의 성별로 수학불안에 대한 차이가 있는가에 대한 내용은 아래의 <표 11>에서 볼 때 여학생들이 수학에 대한 불안이 남학생들보다 조금 크다고 할 수 있다. 그러나 5개의 주요요인 모두 5% 유의수준에서 평균점수에는 유의미한 차이는 없는 것으로 나타나고 있다.

<표 11> 성별 수학불안 주요요인의 차이 검증

주요요인	성별	Mean	Std. Deviation	검증통계량(t)	p-value
교과요인	남학생	3.0664	.6746	-0.658	0.511
	여학생	3.1089	.6543		
성취요인	남학생	3.3579	.7741	-0.310	0.757
	여학생	3.3821	.8299		
인지요인	남학생	2.9487	.6999	-0.418	0.676
	여학생	2.9776	.7201		
수학태도	남학생	2.7529	.7853	1.930	0.054
	여학생	2.5882	.9645		
교사요인	남학생	3.0577	.7836	-0.613	0.540
	여학생	3.1048	.7980		

19개 하위요소 (표 12 ~ 표 16)에서 보편적으로 여학생이 남학생보다 불안점수가 높게 나타나고 있고, 18개 요인에서 평균점수에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타나고 있다.

특히, 남성요인 즉, 수학이 남성에게 유리하거나 수학적 재능이 남성에게

많은 질문에서는 뚜렷한 차이가 있는 것으로 나타났는데 남학생이 긍정적인 반응을 여학생들이 부정적인 반응을 보인다고 할 수 있다.

<표 12> 성별 수학교과요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	성별	Mean	Std. Deviation	검증통계량(t)	p-value
추상성	남학생	3.3011	.8135	0.216	0.829
	여학생	3.2842	.7997		
교수 방법	남학생	3.0518	.7968	-1.328	0.185
	여학생	3.1554	.8089		
언어 및 구조	남학생	2.9614	.7916	-0.644	0.520
	여학생	3.0104	.7747		
선입견적 불안	남학생	2.7609	.8900	-3.18	0.751
	여학생	2.7880	.8690		
기초기능 결여	남학생	3.4444	1.0384	-0.118	0.906
	여학생	3.4562	1.0088		

<표 13> 성별 수학성취요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	성별	Mean	Std. Deviation	검증통계량(t)	p-value
성적	남학생	3.4541	.9730	0.002	0.998
	여학생	3.4539	1.0593		
자아개념	남학생	3.0902	.8564	-0.191	0.848
	여학생	3.1060	.8455		
시험	남학생	3.4609	.8642	-0.512	0.609
	여학생	3.5046	.8938		

<표 14> 성별 인지요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	성별	Mean	Std. Deviation	검증통계량(t)	p-value
일상생활 에서의 수 불안	남학생	2.4211	1.0427	-0.857	0.392
	여학생	2.5054	.9800		
부정적인 생각	남학생	2.8226	.9024	-0.997	0.319
	여학생	2.9118	.9385		
인지양식	남학생	3.2019	.8338	0.208	0.835
	여학생	3.1843	.9069		
부모의 태도	남학생	2.9612	1.0717	0.218	0.827
	여학생	2.9386	1.0577		
이해	남학생	3.4733	.9499	0.253	0.801
	여학생	3.4505	.9072		
선입관	남학생	3.0910	.9614	-0.085	0.932
	여학생	3.0991	.9804		

<표 15> 성별 수학에 대한 태도요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	성별	Mean	Std. Deviation	검증통계량(t)	p-value
유용성	남학생	2.6343	1.1156	0.069	0.945
	여학생	2.6267	1.1265		
남성영역	남학생	2.7379	1.0090	3.696	0.000
	여학생	2.3514	1.1401		
학습동기	남학생	2.8568	1.0089	0.612	0.541
	여학생	2.7961	1.0300		

<표 16> 성별 교사요인의 하위요인에 대한 차이 검증

하위요인	성별	Mean	Std. Deviation	t-value	p-value
교사의 권위	남학생	3.2005	.9452	0.607	0.544
	여학생	3.1452	.9315		
교사	남학생	2.9179	.8963	-1.620	0.106
	여학생	3.0602	.9104		

4. 학년별 수학불안의 차이 검증

가. 학년별 평균과 표준편차에 의한 차이 검증

학년별로 수학불안요인에 대한 차이가 있는지 검증하기 위하여 <표 17> 과 같이 5개 주요요인에 대한 평균과 표준편차를 구하였는데 3학년에서 전체적으로 수학불안이 줄어들고 있음을 알 수 있다. 전학년에 걸쳐서 수학태

도 요인이 불안이 가장 낮다고 볼 수 있다.

<표 17> 학년별 수학을불안 주요요인의 평균과 표준편차

주요요인	N	1학년		N	2학년		N	3학년	
		Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD
수학교과요인	75	3.1615	.7032	169	3.1602	.6767	180	2.9899	.6248
수학성취요인	75	3.4545	.9031	169	3.3803	.7614	180	3.3258	.7967
인지요인	75	3.0207	.7544	169	3.0260	.7130	180	2.8810	.6825
수학 태도	75	2.7624	.8094	168	2.7852	.9239	180	2.5202	.8597
교사요인	75	3.0300	.8362	169	3.2275	.7836	180	2.9667	.7593

학년별로 19개 하위요인에 대하여 수학을불안의 차가 있는지 검증하기 위하여 <표 18>부터 <표 22>과 같이 각 하위요인에 대한 평균과 표준편차를 구하였다. 수학을불안이 학년이 올라 갈수록 차츰 감소하고 있는 것을 보여준다.

<표 18> 학년별 수학교과요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차

하위요인	N	1학년		N	2학년		N	3학년	
		Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD
추상성	75	3.3911	.8000	169	3.2821	.7929	180	3.2611	.8209
교수방법	75	3.0629	.8681	169	3.2291	.8345	180	3.0056	.7322
언어 및 구조	75	3.1333	.8151	169	3.0651	.7732	180	2.8514	.7601
선입견적 불안	75	2.9633	.8040	169	2.8905	.8728	180	2.5875	.8822
기초기능 결여	75	3.3267	1.1315	169	3.4734	1.0268	180	3.4806	.9708

<표 19> 학년별 수학적취요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차

하위요인	N	1학년		N	2학년		N	3학년	
		Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD
성적	75	3.4356	.9951	169	3.4467	.9497	180	3.4685	1.0897
자아개념	75	3.3022	.9086	169	3.0434	.8310	180	3.0648	.8342
시험	75	3.5573	1.0000	169	3.5426	.8346	180	3.3967	.8627

<표 20> 학년별 인지요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차

하위요인	N	1학년		N	2학년		N	3학년	
		Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD
수 불안	75	2.5911	.9892	169	2.5572	1.0105	180	2.3241	1.0085
부정적인 생각	75	3.0095	.9289	169	2.9070	.9212	180	2.7730	.9124
인지양식	75	3.2133	.8892	169	3.2189	.8942	180	3.1600	.8447
부모의 태도	75	3.0222	1.0631	168	3.0853	1.0931	180	2.7926	1.0195
이해	75	3.3733	.9589	168	3.4792	.9487	180	3.4819	.8962
선입관	75	3.0900	1.0754	168	3.1756	.9412	180	3.0222	.9500

<표 21> 학년별 수학에 대한 태도요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차

하위요인	N	1학년		N	2학년		N	3학년	
		Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD
유용성	75	2.6800	.9562	168	2.8452	1.1661	180	2.4093	1.1029
남성영역	75	2.6267	1.1160	168	2.6176	1.1320	180	2.4306	1.0448
수학학습 동기	75	2.9600	.9622	168	2.9077	1.0355	180	2.6931	1.0166

<표 22> 학년별 교사요인의 하위요인에 대한 평균과 표준편차

하위요인	N	1학년		N	2학년		N	3학년	
		Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD
교사의 권위	75	3.1567	.8560	169	3.2396	.9525	180	3.1153	.9566
교사	75	2.9033	.9550	169	3.2189	.8957	179	2.8115	.8495

나. 학년별 다중비교법 의한 차이 검증

각 요인에 대해 학년별 차이가 있다면 어떤 집단간에 차이에 의한 것인지를 알아보기 위하여 분산분석을 실시하였는데 다중비교법으로 Duncan의 방법을 사용하였다.

그 결과 <표 23>에서 보듯이 교과요인과 수학태도, 교사요인이 유의수준 5%에서 집단간 평균의 유의한 차이를 보이고 있다.

<표 23> 각 학년간 수학불안 주요요인의 차이 검증

주요요인	Group 비교	SS	df	MS	F	P
교과요인	Between Groups	3.018	2	1.509	3.464	.032
	Within Groups	183.386	421	.436		
	Total	186.403	423			
성취요인	Between Groups	.906	2	.453	.703	.496
	Within Groups	271.364	421	.645		
	Total	272.271	423			
인지요인	Between Groups	2.129	2	1.065	2.125	.121
	Within Groups	210.894	421	.501		
	Total	213.023	423			
수학태도	Between Groups	6.907	2	3.454	4.486	.012
	Within Groups	323.312	420	.770		
	Total	330.219	422			
교사요인	Between Groups	6.176	2	3.088	5.036	.007
	Within Groups	258.112	421	.613		
	Total	264.288	423			

(SS : Sum of Squares, df : 자유도, MS : Mean Square, F : F-value)

5개의 주요요인에 대한 Duncan 방법에 의한 분석표는 다음 <표 24> ~ <표 28>에서 보듯이 수학교과,수학성취, 인지요인에서는 학년별로 평균의 차이가 거의 없는 것으로 나타났고,수학태도는 3학년이 1, 2학년에 비해 불안이 낮다고 할 수 있고, 교사요인은 2학년에서 1, 3학년생보다 불안이 높게 나타난다고 할 수 있다.

<표 24> 수학교과요인 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05
		1
3학년	180	2.9899
2학년	169	3.1602
1학년	75	3.1615
Sig.		.055
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.		
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.938.		
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.		

<표 25> 수학성취요인 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05
		1
3학년	180	3.3258
2학년	169	3.3803
1학년	75	3.4545
Sig.		.242
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.		
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.938.		
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.		

<표 26> 인지요인 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1	
3학년	180	2.8810	
1학년	75	3.0207	
2학년	169	3.0260	
Sig.		.133	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.938.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

 <표 27> 수학에 대한 태도요인 Duncan
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	180	2.5202	
1학년	75		2.7624
2학년	168		2.7852
Sig.		1.000	.840
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.767.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

<표 28> 교사요인 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	180	2.9667	
1학년	75	3.0300	
2학년	169		3.2275
Sig.		.529	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.938.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

19개 하위요인에 대한 학년별 분산분석 결과 <표 29>부터 <표 33>와 같이 교수 방법, 언어 및 구조, 선입견적불안, 일상생활에서의 수 불안, 부모의 태도, 유용성, 교사 요인 등 7개 하위요인에서 집단별 불안점수 평균에 차이가 있다고 분석되었다.

<표 29> 각 학년간 수학교과요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	Group 비교	SS	df	MS	F	P
추상성	Between Groups	.925	2	.463	.712	.491
	Within Groups	273.589	421	.650		
	Total	274.514	423			
교수방법	Between Groups	4.515	2	2.258	3.537	.030
	Within Groups	268.727	421	.638		
	Total	273.243	423			
언어 및 구조	Between Groups	5.947	2	2.973	4.947	.008
	Within Groups	253.038	421	.601		
	Total	258.985	423			
선입견적 불안	Between Groups	11.244	2	5.622	7.511	.001
	Within Groups	315.121	421	.749		
	Total	326.365	423			
기초기능 결여	Between Groups	1.401	2	.701	.669	.513
	Within Groups	440.559	421	1.046		
	Total	441.960	423			

<표 30> 각 학년간 수학생취 요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	Group 비교	SS	df	MS	F	P
성적	Between Groups	7.235	2	3.618	.035	.966
	Within Groups	437.336	421	1.039		
	Total	437.409	423			
자아개념	Between Groups	3.830	2	1.915	2.672	.070
	Within Groups	301.686	421	.717		
	Total	305.517	423			
시험	Between Groups	2.356	2	1.178	1.530	.218
	Within Groups	324.235	421	.770		
	Total	326.591	423			



<표 31> 각 학년간 인지요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	Group 비교	SS	df	MS	F	P
일상생활에서의 수 불안	Between Groups	6.204	2	3.102	3.066	.048
	Within Groups	426.003	421	1.012		
	Total	432.207	423			
부정생각	Between Groups	3.383	2	1.692	2.004	.136
	Within Groups	355.442	421	.844		
	Total	358.825	423			

주요요인	Group 비교	SS	df	MS	F	P
인지양식	Between Groups	.341	2	.170	.224	.800
	Within Groups	320.558	421	.761		
	Total	320.899	423			
부모의태도	Between Groups	7.927	2	3.964	3.548	.030
	Within Groups	469.219	420	1.117		
	Total	477.146	422			
이해	Between Groups	.711	2	.355	.412	.662
	Within Groups	362.103	420	.862		
	Total	362.813	422			
선입관	Between Groups	2.047	2	1.023	1.088	.338
	Within Groups	395.061	420	.941		
	Total	397.108	422			



<표 32> 각 학년간 수학에 대한 태도요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	Group 비교	SS	df	MS	F	P
유용성	Between Groups	16.741	2	8.371	6.860	.001
	Within Groups	512.481	420	1.220		
	Total	529.222	422			
남성영역	Between Groups	3.730	2	1.865	1.562	.211
	Within Groups	501.544	420	1.194		
	Total	505.274	422			
수학학습 동기	Between Groups	5.650	2	2.825	2.743	.066
	Within Groups	432.554	420	1.030		
	Total	438.204	422			

<표 33> 각 학년간 교사요인의 하위요인에 대한 차이 검증

주요요인	Group 비교	SS	df	MS	F	P
교사의 권위	Between Groups	1.370	2	.685	.779	.460
	Within Groups	370.437	421	.880		
	Total	371.807	423			
교사	Between Groups	15.127	2	7.564	9.606	.000
	Within Groups	330.710	420	.787		
	Total	345.837	422			

19개의 하위요인 중 학년별 수학불안 점수의 평균에 차이가 있다고 분석된 7개의 요인에 대한 Duncan 방법에 의한 분석표는 다음 <표 34>부터 <표 40>와 같다.

교수방법과 교사요인에서 평균차이는 2학년이 1·3학년에 비교해 높고, 언어 및 구조와 선입견적 불안에서의 평균차이는 1·2학년이 3학년에 비교해 불안정도가 높게 나타났다.

일상생활에서 수 불안에서 1·2학년과 2·3학년, 부모의 태도와 유용성에서는 1·2학년과 1·3학년 평균의 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 34> 교수방법 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	180	3.0056	
1학년	75	3.0629	
2학년	169		3.2291
Sig.		.577	.106
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.938.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

<표 35> 언어 및 구조 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	180	2.8514	
2학년	169		3.0651
1학년	75		3.1333
Sig.		1.000	.494
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.938.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

 <표 36> 선입관 Duncan
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	180	2.5875	
2학년	169		2.8905
1학년	75		2.9633
Sig.		1.000	.513
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.938.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

<표 37> 일상생활에서의 수 불안 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	180	2.3241	
2학년	169	2.5572	2.5572
1학년	75		2.5911
Sig.		.072	.793
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.938.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

<표 38> 부모의 태도 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	180	2.7926	
1학년	75	3.0222	3.0222
2학년	168		3.0853
Sig.		.091	.643
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.767.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

<표 39> 유용성 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	180	2.4093	
1학년	75	2.6800	2.6800
2학년	168		2.8452
Sig.		.057	.245
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.767.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

<표 40> 교사 Duncan

학년별	N	Subset for alpha = .05	
		1-Group	2-Group
3학년	179	2.8115	
1학년	75	2.9033	
2학년	169		3.2189
Sig.		.421	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 120.787.			
b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

V. 결론 및 제언

1. 결론

앞 장에서 본 자료처리의 결과에 근거하여 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

가. ‘수학불안을 야기하는 요인에는 어떤 것이 있는가?’에 대한 결론

수학불안을 야기하는 요인을 알아보기 위하여 문헌연구를 살펴보았는데 수학불안과 밀접한 관련이 있는 일반불안과 시험불안에 대하여 살펴보았다. 그리고 각 불안에 대한 정의, 측정도구, 일반적 성질 등을 정리해 봄으로써 수학불안에 대한 시사점을 얻고 수학불안에 접근하였다.

본 연구에서는 수학불안 요인을 주요요인과 그에 따른 하위요인으로 분석하여 추출된 결과를 요인들의 특성을 감안하여 정리한 허혜자의 ‘수학불안요인 평가도구’를 참고하였다. 그래서 5개의 주요요인과 그에 따른 19개의 하위요인으로 나누어 설문조사를 한 후 각 요인에 따른 신뢰도를 조사한 결과 5개 주요요인에서는 상당수가 0.90을 넘고 있고, 하위 19개요인 에서도 대부분이 0.80을 넘고있어 대체로 0.60이상이면 분석에 사용이 가능하다는 기존의 학설을 대부분 만족시키고 있어 이 연구의 신뢰도를 입증하고 있다.

나. ‘자연계와 인문계의 계열별 수학불안요인의 차이가 있는가?’에 대한 결론

전체적으로 인문계열 학생들이 자연계열 학생들에 비해 수학불안 요인이 높게 나타났다.

검증결과 5개 주요불안요인에서 교과요인과 교사요인을 제외한 3개의 요인에서 5%의 유의수준에서 계열별 평균의 차이가 있는 것으로 나타났다.

특히, 하위요인중 학생들이 성적과 시험, 이해에 대한 불안요인이 높은 것은 공식과 수학적 개념에 대한 근본적인 이해가 없는 상황에서 시험과 성적에 대한 요인이 결부되어 불안정도가 높은 것으로 보여지며, 기초기능 결여요인이 높게 나타난 것은 단원간의 연계성을 가진 수학의 학문적 특성으로 인하여 불안을 일으키는 것으로 보여진다. 성적과 이해요인에 대한 불안요인에는 계열별로 평균의 유의미한 차이가 있는 반면, 기초기능 결여와 시험에 불안감은 계열별로 차이가 없는 것으로 나타났다.

다. ‘남녀의 성별 수학불안요인의 차이가 있는가?’에 대한 결론

여학생들이 남학생들 보다 불안수준이 조금 높았고, 이들 여학생과 남학생 간의 유의미한 차이를 발견하지 못하였다. 이는 수학불안은 성에 대한 변인이 아니라고 볼 수 있고, 동등한 수학능력을 가진 남녀학생들의 수학불안 수준은 비슷하다고 볼 수 있다.

라. ‘학년별 수학불안요인의 차이가 있는가?’에 대한 결론

각 요인에 대해 학년별 차이가 있다면 어떤 집단간에 차이에 의한 것인지를 알아본 결과 전반적으로 학년이 올라갈수록 불안이 감소 하였고, 5개 주요요인에서 교과요인과 수학태도, 교사요인이 집단간 평균의 유의미한 차이를 보였다.

수학태도는 3학년이 1, 2학년에 비해 불안이 낮았고, 교사요인에서는 2학년이 1, 3학년생보다 불안점수가 높게 나타나 학년에 따라서 영향을 미치는 요인이 다르다는 것을 알 수 있다.

2. 제언

 제주대학교 중앙도서관
이상 본 연구를 마치면서 몇 가지 제안을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 사용된 수학불안요인 측정도구는 비슷한 주제의 연구에 많이 사용되는 신뢰도와 타당도가 높은 측정도구이지만 수학불안요인을 더 구체적으로 설명할 수 있는 표준화된 측정도구의 개발 및 연구가 필요하다.

둘째, 초등학교에서부터 고등학교에 이르는 전반적인 연구가 필요하다. 기존의 연구는 초등학교, 또는 중·고등학교에 대한 단절된 연구는 많이 있지만 전과정을 총체적으로 연구한 사례는 없다. 수학불안요인이 어느 단계에서 발생율이 높고 학년이 올라감에 따라서 어떻게 변화하는지에 대한 연구는 꼭 필요하리라 본다.

셋째, 수학교과와 각 영역별로 학생들이 느끼는 수학불안이 차이가 있는지

에 대한 연구가 필요하다. 만약에 차이가 있다면 각 영역에 대한 교수방법에 대한 연구가 병행되어야 하겠다.

넷째, 학생들이 느끼는 수학불안을 분석하여 교육의 물리적 환경 즉, 학급당 학생수, 학교환경, 수학교재 등의 관계를 밝힘으로써 교육의 질을 높이고자 하는 연구가 필요하다.

다섯째, 본 연구에서는 모든 학생들에게 일률적으로 적용하는 것은 다소 무리가 있을 수 있으므로, 성적 우수자와 부진자에 대한 수학불안 요인 차이 비교 연구가 필요하다.

여섯째, 수학불안요인에 대한 연구를 학생들의 수학불안요인을 찾고 이를 최소화하기 위한 선행연구로 본다면 수학불안요인을 최소화하기 위해서는 어떤 변화가 필요한지 그리고 각각의 변화가 수학불안요인을 어느 정도 줄일 수 있는지에 대한 연구가 필요하다.



<참 고 문 헌>

강재윤, 철학, 서울:일신사, 1983.

고무칠, “인지수정법이 시험불안과 학업성취도에 미치는 효과”, 계명대학교 교육대학원 석사학위논문, 1988.

고진용, “불안과 학업성취간의 관계”, 홍익대학교 교육대학원 석사학위논문, 1989.

김용래, 교육심리학, 서울:문음사, 1987.

김태성, 김경연, 임종술, 최대호, “수학적 개념의 형성과정과 그 이해를 위한 사고발전에 관한 연구”, 충북대학교 사범대학 과학교육 논총, 제 1 집, pp. 26~33.

노상근, “수학불안 및 자기 효능감과 수학수행간의 관계 연구”, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문, 1998.

박경중, “수학불안과 수학학습지각이 수학성적에 미치는 영향”, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문, 1996.

백승욱, “국민학생의 수학불안 감소 훈련이 수학 성취에 미치는 효과”, 한국 교원대학교 대학원 석사학위논문, 1993.

송기홍, “수학적 불안감 정보론적 분석”, 대한수학교육학회 논문집 창간호, 1991.

송유언, “불안의 개념에 관한 연구”, 고려대학교 교육대학원 석사학위논문, 1977.

신임철, “수학태도, 성격, 수학성취도와 수학불안과의 관계”, 부산대학교 교

- 육대학원 석사학위논문, 1987.
- 신현성, 수학교육론, 서울:경문사, 1993.
- 은수진, “수학불안의 경향이 큰 학생들을 위한 효율적인 지도 방법에 관한 연구-중학교 2학년 문장제를 중심으로”, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 1993.
- 이금초, “수학불안의 주요변인들에 관한 연구”, 전남대학교 교육대학원 석사학위논문, 1994.
- 이상구, “불안과 학업성적의 관계에 관한 연구”, 경희대학교 대학원 석사학위논문, 1977.
- 이영숙, “수학불안 요인을 통한 수학학습 능력의 실태연구”, 군산대학교 교육대학원 석사학위논문, 1998.
- 이정하, “수학 기피현상에 대한 수학교육의 개선방향”, 홍익대학교 교육대학원 석사학위논문, 1998.
- 이지숙, “수학불안을 야기하는 요인에 관한 연구”, 경북대학교 교육대학원 석사학위논문, 1997.
- 임남수, “수학불안 · 시험불안과 학업성적의 관계분석”, 영남대학교 교육대학원 석사학위논문, 1991.
- 임현, “수학불안과 시험불안 인지과정에 미치는 영향”, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문, 1990.
- 추경숙, “수학불안요인에 관한 성적우수자와 부진자의 차이점 연구”, 성균관대학교 대학원 석사학위논문, 1998.

황보연, “수학불안과 가정환경·지능·수학성취도와의 상관관계에 관한 연구”, 동국대학교 교육대학원 석사학위논문, 1996.

황종연, “불안수준과 학업성취와의 관계”, 원광대학교 교육대학원 석사학위논문, 1993.

허형, “불안이 학업성취에 미치는 영향에 관한 연구”, 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 1970.

허혜자, “수학불안 요인에 관한 연구”, 서울대학교 박사학위논문, 1996.

홍학표, “수학불안과 수학성취도와의 관계”, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문, 1989.



<Abstract>

**A Study on the Causes of Mathematics Anxiety
- With Reference to High School Students in Jeju-do -**

Go, Jong-Hwan

Mathematics Education Major
Graduate School of Education, Cheju National University
Cheju, Korea

Supervised by professor Yang, Sung-Ho

The purpose of this study is to find out the difference of the causes of mathematics anxiety in departments, in grades and in sexes with reference to high school students in Jeju-do.

To achieve this aim, this study analyzed 428 subjects out of 450 general high school students in Jeju-do, except for the 22 subjects who unreliably answered the questionnaire.

The result of this study is as follows :

First, the mathematics anxiety of the department of liberal arts students was higher than that of the science department students.

Second, between the male students and the female students, there was no meaningful mathematics anxiety difference, that is to say, mathematics anxiety levels of the students with the same mathematics abilities were similar.

Third, in the difference of the causes of mathematics anxiety in grades, it was diminished as grades go up.

* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Education in August, 2001.

<부록>

수학불안 요인 평가도구

안녕하십니까?

다음의 문항들은 여러분들이 경험하고 있는 수학공부와 관련된 내용들입니다.

이 문항들은 여러분들이 공부하고 있는 수학공부에 유익한 도움을 주려는 연구목적으로만 사용될 뿐, 조사결과가 개별적으로 공개되는 일은 없습니다. 더욱이 여러분의 성적과는 아무런 관계가 없으며, 평가하려는 것이 아니므로 연구의 협조해 주시는 뜻에서 사실대로 성실하고 솔직하게 대답해 주시기 바랍니다. 또한 오래 생각할 필요 없이 평소에 여러분이 생각하고 있던 그대로를 응답해 주시기 바랍니다.



()고등학교 ()학년 ()반 인문(), 자연(), 남(), 여()

- 매우 그렇다. 1 2 3 4 ⑤
- 그렇다. 1 2 3 ④ 5
- 보통 1 2 ③ 4 5
- 아니다. 1 ② 3 4 5
- 전혀 아니다. ① 2 3 4 5

1. $A = \{x \mid |x-2| = 3, x \in I\}$ 같이 기호로 가득찬 문장을 읽으려고 시도할 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
2. 수학 책을 펼쳤을 때 숫자는 거의 보이지 않고, 문자만 전체 페이지에 가득 할

- 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
3. 제시된 정리의 증명을 이해하지 못할 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
4. 수학의 응용문제를 풀 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
5. 2, 3 같은 숫자 대신에 x, y 같은 문자를 포함한 식을 대할 때 더 불안감을 느낀다. 1 2 3 4 5
6. 삼각형에 대한 정리의 증명을 논의하도록 요청 받을 때 불안을 느낀다.
..... 1 2 3 4 5
7. 중학교와 고등학교의 수준 차이가 너무 심해서 불안을 느낀다. · 1 2 3 4 5
8. 암기 위주로 배우면, 외운 것을 잊어버릴까 봐 불안하다. 1 2 3 4 5
9. 기본적인 것은 가르쳐 주지 않기 때문에 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
10. 다른 것과 관련지어 가르치지 않을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
11. 선생님이 대충 설명하고 넘어갈 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
12. 수학수업에 배운 법칙이 어떻게 이용되는 지를 충분히 설명해 주지 않기 때문
에 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
13. 진도가 너무 빨라서 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
14. 일상 생활에서 쓰지 않은 수학 용어를 대할 때 불안해 진다. ... 1 2 3 4 5
15. 수학 용어만을 들어선 전혀 의미를 알 수 없기 때문에 불안해 진다.
..... 1 2 3 4 5
16. 선생님이 아무런 설명 없이 $ax+by+c=0$ 에서처럼, a, b, c 는 상수로,
 x, y, z 는 변수로 암묵적으로 사용할 때 불안감을 느낀다. 1 2 3 4 5
17. 선생님이 아무런 설명 없이 Δ 라는 기호를 사용할 때 불안감을 느낀다.
..... 1 2 3 4 5
18. $\xi^2 + \xi + 7$ 과 같이 시각적으로 복잡해 보이는 수식과 기호를 볼 때 불안감을
느낀다. 1 2 3 4 5
19. 수학 책 뒤에 있는 수표를 사용할 때 불안감을 느낀다. 1 2 3 4 5
20. 교과서가 딱딱하고 경직되어 있기 때문에 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
21. 쉽게 이해할 수 있는 참고 자료가 부족하므로 불안을 느낀다. · 1 2 3 4 5

22. 수학 교과서의 새 단원이 시작될 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
23. 수학 책의 목차를 훑어 볼 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
24. 수학 수업을 생각만 해도 불안하다. 1 2 3 4 5
25. 초·중학교에서 잘하지 못하였던 단원을 고등학교에서 다시 배울 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
26. 결석 또는 수학 중에 딴 짓 하다가 수학수업을 제대로 듣지 못하였을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
27. 앞 단원을 열심히 공부하지 않았을 때, 새로운 단원을 공부하기가 두렵다. 1 2 3 4 5
28. 수학 성적이 나쁘기 때문에 수학에 대해 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
29. 중학교 때보다 고등 학교 수학 성적이 너무 많이 떨어져서 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
30. 수학은 짧은 시간 내에 성적을 올릴 수 없기 때문에 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
31. 수학성적이 내신 성적에서 차지하는 비중이 크기 때문에 부담스럽다. 1 2 3 4 5
32. 내신 성적을 잘 받기 위해서는 수학 성적이 좋아야 한다는 말을 들을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
33. 대학에 들어가기 위해서는 수학 성적이 좋아야 한다는 말을 들을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
34. 수학수업 시간에 갑자기 칠판에 문제를 풀어 보라는 지명을 받을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
35. 수업 중에 질문을 하고 싶지만 “엉뚱한 질문”이라고 면박을 당할까봐 또는 친구들은 다 아는 너무 쉬운 것일까 봐 질문하기가 두렵다. 1 2 3 4 5
36. 나는 수학에 재능이 없기 때문에 수학 시간 또는 수학공부를 하려고 하면 불안하다. 1 2 3 4 5
37. 나는 다른 과목은 잘 할 수 있지만, 수학은 아무리 열심히 해도 잘할 수 없기 때문에 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5

38. 힌트 없이 혼자서 문제를 풀려고 하면, 자신이 없어진다. 1 2 3 4 5
39. 조금만 어려워 보여도 문제풀이를 포기하게 된다. 1 2 3 4 5
40. 수학 시험이 5분 남았다는 말을 들을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
41. 수학 시험 시간이 부족할까봐 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
42. 내일 실시될 수학시험을 생각할 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
43. 수학 시간에 예고 없이 수학 시험을 볼 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
44. 어려워 보이는 문제를 풀 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
45. 수학 선생님이 수학 시험 점수를 알려줄 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
46. 수학 중간고사 또는 기말고사를 치고 있을 때 불안을 느낀다. · 1 2 3 4 5
47. 수업 내용보다 시험 수준이 높아서 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
48. 수학 시험을 준비하기 위해서는 교과서만으로는 부족하다고 느끼므로 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
49. 다 푼 문제를 단순한 계산 때문에 틀릴까봐 조마조마 하다. 1 2 3 4 5
50. 여러 가지 물건을 산후 거스름돈을 계산하여 받을 때 불안을 느낀다.
..... 1 2 3 4 5
51. ○% 세일하는 물건을 산 후 물건 값을 계산할 때 불안을 느낀다.
..... 1 2 3 4 5
52. 수학 이외의 과목에서 수학 공식을 볼 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
53. 수와 관계되는 게임을 할 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
54. 친구들이 경기의 승률을 계산하는 것을 들을 때 불안을 느낀다.
..... 1 2 3 4 5
55. 물건을 사면서 가진 돈을 마음 속으로 계산할 때 불안을 느낀다.
..... 1 2 3 4 5
56. “나는 결코 수학을 잘한 적이 없으므로 지금도 잘할 수 없다”같이 생각이 자신감을 상실시키고 불안을 유발한다. 1 2 3 4 5
57. “정답은 구하였지만, 내가 어떻게 하였는지 모르겠다.”, “나만 빼고 모든 사람이 그 것을 할 줄 안다.”같은 생각이 불안을 유발한다. 1 2 3 4 5

58. “이 문제는 쉽다.”, “당신은 결코 수학을 잘할 수 없을 것이다.”라는 말을 들을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
59. “답이 바로 코앞에 있는데 그것을 못 보는구나?” 같은 말을 들을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
60. 초등학교 때 산수를 못한다고 야단 맞았기 때문에 수학에 대해 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
61. 과거에 수학에 대해 반복적으로 실패를 경험한 것 때문에 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
62. 다른 과목에 비해 수학성적이 나쁘기 때문에 불안을 느낀다. ... 1 2 3 4 5
63. 선생님이 구체적인 사물을 이용하지 않고, 말로만 설명할 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
64. 수학 책을 읽고 내용을 파악하였다고 생각하였으나, 단서에 대한 주의가 부족해서 내용 파악이 제대로 되지 않았다는 것을 알았을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
65. 수학 책은 아주 천천히, 꼼꼼하게, 단서까지도 집중해서 읽어야만 한다는 사실에 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
66. 주어진 문맥으로부터 결정적인 것을 선택하여 새로운 상황에 적용해야 할 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
67. 창조적인 문제 해결 과제에 직면하였을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
68. 부모님이 수학은 대학을 가기 위한 것이지 사회에서 별 도움이 되지 않는다고 생각하기 때문에 나도 그렇게 생각한다. 1 2 3 4 5
69. 부모님이 다른 친구와 비교해서 수학을 못한다고 야단치실 때마다 수학이 싫어진다. 1 2 3 4 5
70. 대학에 가려면 수학을 잘해야 한다는 부모님의 요구로 인해 스트레스가 증가한다. 1 2 3 4 5
71. 공식을 잊어버릴까봐 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
72. 다른 과목은 열심히 외우면 되는데 수학은 아무리 잘 외워도 문제를 풀기가 어렵다. 1 2 3 4 5

73. 개념을 제대로 파악하지 못한 상태에서, 공식만을 알 때 불안을 느낀다.
 1 2 3 4 5
74. 나는 어떤 개념에 대해 상세한 설명을 원하지만, 선생님이 대충설명하고 나서
 공식만을 암기하도록 요구할 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
75. 수학은 어려운 과목이라고 생각하기 때문에 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
76. 수학적 재능을 가진 사람이 따로 있다고 생각하기 때문에 불안을 느낀다.
 1 2 3 4 5
77. 수학자 혹은 영리한 사람들은 머리 속으로 빠르게 수학을 한다고 생각한다.
 1 2 3 4 5
78. 너무 세세한 것에 신경을 써야 하므로 골치 아픈 과목이다. 1 2 3 4 5
79. 내가 고등학교를 졸업한 이후에는 수학을 거의 사용하지 않게 되리라고 생각
 하기 때문에 수학을 기피한다. 1 2 3 4 5
80. 수학을 공부하는 것이 시간 낭비라고 생각하기 때문에 수학을 기피하게 된다.
 1 2 3 4 5
81. 수학은 나의 생활과 아무런 관련이 없다고 생각하기 때문에 수학을 기피한다.
 1 2 3 4 5
82. 수학이라는 과목은 남학생에게 더 적합한 과목이다. 1 2 3 4 5
83. 여학생들은 남학생처럼 논리적으로 수학을 잘하지 못한다고 생각한다.
 1 2 3 4 5
84. 여학생들은 수학에서 재능이 뛰어날 리 없다. 1 2 3 4 5
85. 수학 공부를 좋아하는 여학생은 별난 학생이라고 생각한다. 1 2 3 4 5
86. 수학 문제를 생각하는 것 자체가 싫다. 1 2 3 4 5
87. 수학에 대한 도전 자체가 하기 싫다. 1 2 3 4 5
88. 나는 몇몇 사람들이 어떻게 수학 공부에 많은 시간을 소비할 수 있었는지 또
 수학을 공부하는 것이 즐겁다고 하는 지를 이해할 수 없다. 1 2 3 4 5
89. 어려워 보이는 문제를 우선 회피하게 된다. 1 2 3 4 5
90. 수학선생님으로부터 심한 체벌이나 비난을 받을 때 불안을 느낀다.
 1 2 3 4 5

91. 선생님이 설명을 요구한 것을 설명하는데 실패하였을 때 불안을 느낀다.
 1 2 3 4 5
92. 수학선생님으로부터 인정받지 못하였을 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
93. 나의 답을 옳고 그림으로 나를 판단할 것이라고 생각 때문에 불안을 느낀다.
 1 2 3 4 5
94. 수학 선생님이 마음에 안 들으면 수학과목도 싫어진다. 1 2 3 4 5
95. 수학 선생님이 무섭기 때문에 불안을 느낀다.
 1 2 3 4 5
96. 수학 선생님이 재미없다. 1 2 3 4 5
97. 수학 선생님의 실력이 부족하다고 느끼기 때문에 불안을 느낀다.
 1 2 3 4 5
98. 수업 내용이 내 수준에 비해 너무 어려울 때 불안을 느낀다. ... 1 2 3 4 5
99. 인문계나 자연계를 택하려 할 때 수학 때문에 불안을 느낀다. · 1 2 3 4 5
100. 문제를 푸는 과정을 설명하려 할 때 불안을 느낀다. 1 2 3 4 5
101. 수학에 대한 기초 지식이 부족하면 따라가기 힘들다. 1 2 3 4 5
102. 작은 글씨로 문제만 뽁뽁한 수학 책을 보면 불안을 느낀다. · 1 2 3 4 5
103. 수학에 대해 도움을 청하거나 질문을 하였을 때 교사가 무시하면 불안을 느
 낀다. 1 2 3 4 5
104. 주위 사람들이 수학을 포기하니깐 나도 수학을 포기한다. 1 2 3 4 5
105. 친구들이 수학을 싫어하므로 나도 싫어하게 된다. 1 2 3 4 5
106. 수학은 실용적이지 않다고 생각하기 때문에 공부를 기피한다.
 1 2 3 4 5