

# 수학불안 감소를 위한 수학 친화적 활동 프로그램 개발

윤락경<sup>1)</sup> · 전인호<sup>2)</sup>

수학불안은 방치할 경우 수학학습 장애 요인으로 작용할 수 있기에 수학불안 요인을 찾고 그에 알맞은 처치 방안을 고안해내는 것이 중요하다 하겠다. 이에 본 연구는 초등학생의 수학불안 감소를 위한 수학 친화적 활동 프로그램을 개발하고, 개발된 프로그램을 적용시킴으로써 수학불안 감소에 어떠한 효과가 있는지를 연구하였다. 서울시 동대문구 I 초등학교 4학년 한 학급 32명의 학생을 연구 대상으로 하였고, 사전 수학불안 검사를 통하여 나타난 평균값 보다 높은 수학불안 하위 요인인 시험불안·부모의 태도·시간 부족·이해·학습동기의 수학불안 감소에 중점을 둔 수학 친화적 활동 프로그램을 개발하였는데, 이것은 사전 수학불안 검사 결과와 7차 교육과정 수학과 목표 및 내용 체계, 4가, 나 수학과 교과서의 내용을 분석하여 심리적 처치(긍정적 사고 훈련)와 비심리적 처치(수학활동)를 복합적으로 구성한 활동지 형태의 프로그램이다. 또한 프로그램을 적용한 후, 조사한 수학불안 검사로 부터 전체 학생의 수학불안 하위 요인에 대한 유의미한 감소를 확인할 수 있었다.

[주제어] 수학불안, 심리적 처치, 비 심리적 처치, 수학 친화적 활동프로그램

## I. 서 론

현대사회는 지식기반사회로서 창의적 인재 양성이 강조되고 있으며 이에 따라 교육의 중요성 역시 부각되고 있다. 2007년 8월 제정된 미국 경쟁력 강화 법안(America COMPETES Act)에서는 STEM(Science, Technology, Engineering and Mathematics) 분야 교사 양성 프로그램 및 초중등 STEM 교육에 대한 지원 등이 강조하고 있으며 일본은 2006년 10월 '교육재생회의'를 출범하고 수학과를 필수과목으로 강화하는 방침을 세우는 등(교육과학기술부, 2008) 세계적 동향을 살펴볼 때 과학교육과 더불어 수학교육의 중요성은 매우 크다고 할 수 있다.

OECD 학업성취도 국제 비교 연구(PISA)의 결과에 의하면 수학 성취도 결과 우리나라 학생들의 수학 성적은 지난 95년 첫 조사 때부터 꾸준히 최상위권을 유지하고 있음을 알 수 있으나 PISA 2003에 따르면 수학에 대한 자신감 지수는 국제 평균에 비해 매우 낮은 38위로 나타났다(이영순, 2005).

앞에서 언급한 결과와 같이 우리나라 학생들의 수학 성취도는 세계 다른 나라 학생들의 수학 성취도와 비교해 볼 때 매우 높은 편이지만 수학에 대한 자신감과 흥미는 현저히 낮고 실제로 수학은 초·중·고등학교에서 제일 중요한 과목 중의 하나로 인식되고 있지만 '초4, 중2, 고1, 고2 공식'(배종수, 2004)에서도 알 수 있듯이 초등학교에서 중학교, 고등학교

1) [제1저자] 서울 이문초등학교  
2) [교신저자] 서울교육대학교 수학교육과

교로 학년이 올라감에 따라 많은 수의 학생들이 수학을 기피하게 되고, 어려워하게 되며, 싫어하게 되는 것이 사실이다(이금초, 1994; 장운정, 2004).

이러한 우리나라 수학과 교육의 문제점을 제 7차 개정 교육과정 수학과 해설에서는 지금까지 행해온 수학과 교수·학습에서 문제해결력과 같은 인지적 측면을 강조한 것에 반하여 정의적 태도 육성은 상대적으로 등한시하였음을 원인으로 들고 있다. '정의적 태도'는 학생들의 수학적 능력 향상과도 직결되며 수학에 대한 부정적인 태도는 수학 학습에 대한 기피현상, 수학에 대한 두려움, 혐오감으로도 이어질 수 있음을 언급하고 있다. 또한 수학 학습에 대한 흥미도가 점점 낮아지는 등 우리나라 학생들의 수학에 대한 부정적인 태도가 다른 나라보다 매우 높은 현상은 학생 개인의 경쟁력과 우리나라의 국가 경쟁력 저하에 밀접한 연관을 갖고 있기 때문에 '수학에 대한 정의적 태도 개선'을 해결해야할 시급한 현안으로서 강조하고 있다.

Aiken(1980)에 의하면, 수학불안은 학생들의 기초 수학과정에서부터 수준 높은 수학 과정에 이르기까지 수학 학습을 방해한다고 하였는데 그것은 수학불안이 초등학교 때부터 찾아볼 수 있지만 치유 방법을 모른 채 상급학교로 진학하면서 더욱 커지게 되기 때문이라고 한다. 수학회피가 고등학생들 및 대학생들에게 가장 분명히 나타난다 하더라도 그 이전의 중학교와 초등학교 시절에 수학불안은 잠재되어 있을 수 있다. 수학불안은 정의적 영역이며 한 가지 원인으로 인하여 나타나기 보다는 여러 가지 복합적인 원인으로 나타나기 때문에 그것을 연구하는데 쉽지 않다. 그러나 수학불안을 방치할 경우 학생들의 수학학습에 장애 요인으로 작용할 수 있기 때문에(권점자, 2003), 수학불안의 요인을 찾고 그에 알맞은 치유 방법을 고안해내는 것이 중요하다 하겠다.

따라서 본 연구에서는 초등학교 학생에게 수학불안을 유발시킬 수 있는 요인을 수학교과 요인, 학습자 태도 요인, 교사 요인, 환경 요인의 4가지 상위 요인과 각각의 하위영역으로 분류하고 특히 수학을 어렵다고 인지하기 시작하는 시기인 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 수학불안을 유발시키는 주된 요인을 조사하고 하고자 한다. 이를 바탕으로 불안 요소가 높은 상위 요인과 하위 요인을 감소시키기 위해 심리적 처치(긍정적 사고 훈련)와 비심리적 처치(수학 활동)를 동시에 사용하는 '수학 친화적 활동 프로그램'을 개발하고 이를 적용해 보면서 집단별 수학불안 변화와 요인별 수학불안 감소에 어떠한 영향을 미치는가를 조사하는데 목적이 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. 수학불안 정의

#### 가. 일반 불안

불안은 자기에게 닥칠 위협이 모습을 드러내지 않고 있지만, 미래의 가능성으로서 존재하고 있어 자기 안전이 깨어질 것이라는 두려운 감정을 뜻한다. 즉, 불안은 알려져 있거나 현실적으로 존재하는 대상이 없음에도 불구하고 막연하게 주관적으로 느끼는 불쾌한 감정을 이르는 것이다(김현미, 2005). 또한 불안해지면 심장의 고동이 세고 가슴이 죄는 듯하며, 머리가 무겁고, 식은땀이 나는 등의 신체적 반응을 동반하고 있다. 이는 두려움이나 공포감과 비슷하지만 대상이 존재하지 않고 불안할 때는 위험물에서 도망치려고 하거나

극복하려고 하는 충동이 없으며 무력감을 느낀다는 점에서 두려움이나 공포감과 구별된다고 할 수 있다.

김현미(2005)는 불안 원인을 생득적으로 지나고 있는 반응, 지나친 자극, 외부의 위협, 생존의 모험에 대한 실존적 인식을 원인으로 보고 있으며 이영순(2005)은 이에 더하여 인간 내부에 잠재하고 있는 긍정적인 정신적 요소들이 가정·사회·문화·환경 등에 의해 인정되지 않고 거부될 때 야기되는 자연적 반응이라고 보고 있다. 이러한 불안에 대한 정의와 발생 원인에 대한 견해는 다양하며 불안을 이해하는데 도움을 주지만, 다양한 견해를 아우르는 하나의 정의는 존재하지 않는다.

### 나. 수학 불안

최근 수학 학습에 대한 기피현상, 수학에 대한 두려움, 혐오감 등을 설명하기 위해 자주 등장하는 수학불안 혹은, 그것이 더 심화된 ‘수학 공포증’은 수학에 대한 두려움이나 수학에 대한 강한 부정적 느낌을 말한다(이영순, 2005). 수학에 대한 부정적 감정은 불안감에 의해 나타날 수도 있고, 실패에서 오는 두려움, 벌, 놀림이나 오명의 꼬리표에 의해 생겨날 수도 있다. 어떤 학생들에게 수학불안은 수학에 대한 부정적 태도로 나타나기도 하고 수학에 대한 부정적인 감정적 반응으로 나타날 수도 있다(Reys 외, 1999). 1950년대 후반부터 심리학자 및 수학교육자들이 관심을 가지고 연구한 수학불안의 개념에 대한 정의들을 살펴보면, Dreger와 Aiken(1957)은 최초로 수학불안 척도(Numerical Anxiety Scale: NAS)를 만들었고 오늘날의 수학불안을 수 불안(Number Anxiety)이라고 정의하였으며, 수 불안을 산수 또는 수학에 대한 정서적 반응의 증후라고 정의하였다(권점자, 2003, 재인용).

Fennema와 Sherman(1976)은 수학불안을 수학학습과 관련된 불안감, 두려움, 신경 및 신체적 증세라고 하였고 Boodt(1979)는 신체적 위협과는 달리 수학을 사용하는 상황에 대한 반응에서 경험된 여러 가지 염려의 느낌으로 정의하였으며 Tobias(1980)는 수학불안을 수학적 문제를 해결해야 할 때, 개인에게 일어나는 공포, 무력감, 정신적 불안 같은 상황이라고 하였다(허혜자, 1996, 재인용). 따라서 본 연구에서는 다양한 학자들의 견해를 종합하여 수학불안을 Fennema와 Sherman(1976)이 말하는 수학학습과 관련된 불안감, 두려움, 신경 및 신체적 증세로 정의하고자 한다.

## 2. 수학불안 요인

### 가. 수학불안 요인

국내에서는 허혜자(1996)가 수학불안에 관해 심도 있는 연구를 수행하였다. 허혜자는 특히 수학 불안에 관한 국외의 연구 결과를 바탕으로 수학불안의 요인을 다음 <표 1>과 같이 5 개의 상위 요인과 19개의 하위 요인으로 나누었다.

<표 1> 허혜자의 수학불안 요인 분류 (허혜자, 1996)

상위 요인	하위 요인
수학교과 요인	추상성, 교수방법, 언어, 기초기능 결여, 선입견적 불안
성취 요인	성적, 자아 개념, 시험
부정적 생각 및 인지적 요인	일상생활에서의 수 불안, 부정적 생각, 부모의 태도, 선입관, 이해, 인지 양식
수학에 대한 태도	수학의 유용성 지각, 남성 영역으로 지각, 수학학습 동기
교사 요인	교사, 교사의 권위

송귀영(2000)은 허혜자(1996)의 수학불안 요인을 초등학교 아동들에 적합하도록 수정하여 10개의 요인으로 나누었다. 이 10개의 요인은 '기초 기능', '교수 방법', '시험', '교과서 내용', '자아 개념', '학습 동기', '선입견', '부정적 경험이나 생각', '친구나 부모의 태도', '이해'이다. 또, 권점자(2003)도 허혜자(1996)의 수학불안 요인을 초등학교 아동들에 적합하도록 수정하여 <표 2>와 같이 4개의 상위 요인과 17개의 하위 요인으로 나누었다.

<표 2> 권점자의 수학불안 요인 분류 (권점자, 2003)

상위 요인	하위 요인
수학교과 요인	교과적 특성, 수학과 교육과정, 추상성, 교재의 서술 방법, 기초 기능의 결여
학습자 태도 요인	자아 개념, 학습 동기 및 학습 흥미, 수학의 유용성, 시험 불안
교사 요인	교사의 권위, 교수 방법, 친밀감
환경 요인	부정적인 경험, 수학에 대한 선입관, 일상생활에서의 적용, 시간 부족, 부모의 태도

허혜자(1996)에 의하면 수학불안의 요인은 상당히 다양하다. 이러한 요인들은 아동들을 둘러싼 환경에 의해 좌우된다.

#### 나. 수학불안 요인의 분류

본 연구에서는 초등학생들의 수학불안 상위 요인을 권점자(2003)와 같이 '수학교과 요인', '학습자 태도 요인', '교사 요인', '환경 요인'으로 크게 4가지로 나누었다. 다만, 각 상위요인의 하위 요인에서 '교과적 특성'은 '수학교육과정' 요인과, '수학의 유용성'은 '일상생활에서의 적용' 요인과, '교사의 권위' 요인은 '교수 방법'과 '교사의 친밀감' 요인의 질문 내용과 관계가 있다고 보아, 이 연구에서는 그것들을 제외한 수학불안 요인 분류는 <표 3>과 같다.

<표 3> 수학불안 요인 분류

상위 요인	하위 요인
수학교과 요인	수학과 교육과정, 추상성, 교재의 서술 방법, 기초 기능의 결여, 이해
학습자 태도 요인	자아 개념, 학습 동기 및 학습 흥미, 시험 불안
교사 요인	교수 방법, 친밀감
환경 요인	부정적인 경험, 시간 부족, 부모의 태도, 일상생활에서의 적용

#### 3. 수학불안 처치방안

수학불안은 정의적인 측면과 인지적 측면 그리고 두 가지 복합적인 측면 등 서로의 상호작용 속에서 여러 가지 요인으로 일어나므로 간단한 진단과 치료로 빠르게 해결되지 않

는다. 따라서 정확한 요인 진단을 통해 원인이 어디에 속해 있느냐를 찾아 그에 상응하는 치료 방법을 사용하는 것이 중요하다.

일반적으로 수학불안을 감소시켜주는 방법으로는 크게 심리 중점처치, 비 심리 중점 처치, 두 가지를 혼합한 복합처치 등 세 가지로 나눌 수 있으며 그 외에 피드백처치, 개인 교수 처치가 있다(허혜자, 1990). 이에 본 연구자는 이러한 방법들을 고찰함으로써 수학불안을 효과적으로 감소시킬 수 있는 방법을 고안하기 위한 초석으로 삼고자 한다.

#### 가. 심리 중점 처치 전략

수학불안을 심리적인 측면에서 감소시키는 방법으로 전문적인 상담자들을 통하여 사람들이 불안을 효과적으로 다룰 수 있도록 가르치는 것에 초점을 둔 치료 방법이라고 할 수 있다. 대표적으로 체계적 탈감법이 있다. 이것은 수학불안을 가진 개인의 근육 긴장을 유도해서 긴장이 완화된 상태가 되면 그 개인은 일련의 장면을 상상하도록 이끌어 지고, 상상 후에 다시 긴장이 완화된 상태로 돌아가도록 지도된다. 이를 통해 개인은 즐거운 분위기 속에서 수학을 학습할 수 있게 된다. Lohr & Zyl (1994)은 Audiotaped program을 개발하여 적용한 결과 효과가 높음을 입증하였다. 우리나라에서도 백승욱(1993)이 체계적 탈감법을 이용해 초등학교 학생들에게 실험한 연구에서 이 방법이 수학불안 감소에 효과적으로 작용함을 보였다. 그러나 이러한 치료방법은 수학교사보다 잘 훈련된 상담자나 임상 의사에 의해 지도하는 것이 더 적합하므로 학교 현장에서 적용하기는 다소 어렵다고 보여 진다.

#### 나. 비 심리 중점 처치 전략

사람들이 수학내용을 더 많이 이해하면 할수록 불안을 덜 갖게 될 것이라고 가정하면서 수학내용을 가르치는데 중점을 둔 방법이다(은수진, 1994: 14). 체계적 탈감법을 사용했던 Hyman은 심리적 치료에 부가해서 교정을 위한 프로그램이 필요함을 이야기했고, Crumpton은 수학적 처치를 통한 학생의 능력 향상이 비 수학적 처치의 사용보다 수학불안을 줄이는데 더 효과적임을 발견하였다(허혜자, 1996 : 157). 그러나 은수진(1994)에 따르면, 이 방법은 불안을 해소하기 위해 수학을 가르치다 보면 수학불안을 가진 학생을 고려하지 않고 내용이 많거나 수준 높은 수학을 가르치는 오류가 발생하기 쉽다고 한다. 그러므로 수학중심의 처치만을 적용하기보다는 여기에 심리학적 처치를 병행하는 것이 수학불안 치료에 더 효과적일 것이다.

#### 다. 복합 처치 전략

심리적 처치와 비 심리적 처치를 동시에 사용하는 방법이다. 이러한 전략의 특징은 집단 상담과 토론을 이용하는 프로그램이 핵심 요소로 불안이 자신의 학습을 방해한다는 것을 깨닫고 자기 자신과의 대화나 자기표현 기술을 통해 스스로의 부정적 정서를 통제·조절할 수 있는 기술을 습득하는 것이 주목적이다. 대표적인 프로그램으로 Tobias의 수학임상 강의실과 Kogelman & Warren의 수학클리닉을 들 수 있다(천정아, 1997 : 19). 이들은 심리적 처치와 비심리적 처치를 동시에 행하여 수학불안을 효과적으로 감소시킴을 입증하였다.

#### 라. 피드백 처치 전략

천정아(1997:25)는 Smith의 피드백 정의를 사용하여 "피드백이란 성공적 학습을 위해 학습과정에서 일어나는 학생들의 행동, 반응의 결과를 학생들에게 적절한 방법으로 제공해주는 정보이며, 결국 성취평가에 대한 학습결과의 지식이다."라고 쓰고 있다. Howkins는 학생들의 각 불안단계에서의 서로 다른 기술의 효과를 관찰하고 피드백이 중·고등학생의 불안 수준에 의미있게 긍정적인 영향을 준다는 것을 발견하였다(은수진, 1994 : 17).

또한 Aksu, M 과 Saygi, M (1988)는 터어키의 6학년 학생을 대상으로 서로 다른 수학 불안 수준의 학생들에게 수정 피드백을 실시한 결과 높은 수학불안을 가진 아동들에게 효과가 있음을 밝혔다. 우리나라에서도 피드백을 이용해 수학불안을 처치하려는 노력을 천정아(1997)의 연구에서 찾아볼 수 있다. 그의 연구 결과 정확한 피드백처치가 학습자의 수학 불안을 유의미하게 감소시켰다.

#### 마. 개인교수 처치 전략

개별화 교수의 한 종류로, 교사와 학생이 일대일로 수업을 진행해 나감으로써 교수를 학습자 개인의 특성에 맞게 구안하는 전통적인 1:1 방식이다. 이 처치전략은 학생들의 수학불안을 치료하기 위해 학생과 1:1로 만나 친밀한 관계를 형성하여 긴장을 풀게 하고 아동의 수학에 대한 자신감을 고취시키며 그릇된 신념을 고쳐 주고자 한다. 또한 문제를 제시할 때는 먼저 쉬운 문제를 가지고 시작하고 매 단계마다 학생이 옳게 했음을 칭찬해 주어 실패에 대한 염려와 걱정으로부터 벗어나도록 해준다. 그런 다음 다양하고 구체적인 예를 가진 문제를 제시해서 모든 단계에서 교사의 안내를 받으며 풀게 하고 이러한 예들 안에서 사용된 방법을 연습할 시간을 준다. 이때 모든 수정이 즉시 주어져야 성공할 확률이 높게 된다. 이러한 과정은 학생이 문제를 유창하게 풀 때까지 계속되며 그런 후에는 독자적으로 해결할 수 있는 문제를 제시한다. 일단 이런 과정이 완성되면 여러 번의 반복을 통해 성공을 얻게 된다. 개인교수 처치법은 학습자의 특성 및 문제점에 적합한 치료방법을 찾아 적용하고 학습자의 진보 또는 성공여부를 계속적으로 점검·평가함으로써 효과적으로 수학불안을 치료할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 교사 한 명이 30~40명의 학생들을 맡아 교육해야하는 우리나라 현실에서 개인교수 처치법을 적용하기에는 무리가 있다.

위와 같이 5가지 방법을 고찰하고 각각의 장단점을 써본 결과 본 연구자는 수학불안 감소를 위해 복합처치전략을 이용하여 수학 친화적 활동 프로그램을 개발·적용하고자 한다. 그러나 수학불안은 일시적인 감정이 아니고 오랫동안 내면에 자리 잡아온 것이므로 학생들이 수학불안으로부터 완전히 벗어나도록 하기 위해서는 수학불안을 가진 학생들의 끊임 없는 노력과 교사·학부모의 꾸준한 관심과 지도가 뒤따라야 할 것이다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구대상

본 연구를 수행하기 위하여 연구대상 학생을 수학불안이 높은 학생만을 선발하여 실험 대상으로 선정할 수도 있으나 대다수 학생들이 요인별로 수학불안을 지니고 있을 것이라

예상되어 서울특별시 동대문구에 위치한 I 초등학교 4학년 한 학급 전체 학생 32명을 연구 대상으로 선정하였다. 또 연구 자료의 투입 효과가 집단별로 어떠한 차이가 있는지를 검증하기 위하여 연구자가 근무하고 있는 I 초등학교 4학년 학생을 대상으로 중간, 학기말에 2회 실시한 수학 4-가 단계 수학과 성취도 평가 합산 점수를 기준으로 연구 대상 중 상위 25%에 해당하는 9명의 학생을 '상', 하위 25%에 해당하는 8명의 학생을 '하', 그리고 나머지 50%에 해당하는 15명의 학생을 '중'으로 구분하였으며, 여기에 수학불안 사전 검사를 실시하고, 수학 친화적 활동 프로그램을 개발·적용한 후 수학불안 사후 검사를 실시하여 집단별, 요인별 불안정도의 변화를 확인하는 단일집단 사전-사후 검사 설계(one group pretest-posttest design)를 사용하였다.

이 연구에서는 먼저 초등학교 학생들의 수학불안 요인을 규명하고 수학불안요인 평가도구를 구성하기 위해 관련 선행연구를 분석하였다. 고등학생을 대상으로 수학불안 측정도구를 만든 허혜자(1996)의 연구와 초등학생을 대상으로 수학불안 측정도구를 만든 송귀영(2000), 권점자(2003)의 연구에 제시된 수학불안 측정도구를 참고로 하여, 초등학교 학생들의 수준에 적합한 수학불안 측정도구의 초안을 개발한 이영순(2005)의 연구에서 이미 사용된 바 있는 수학불안 측정 문항지(참조 <부록 1>)를 문항수정 없이 사용하였으며, 수학교과 요인, 학습자 태도 요인, 교사 요인, 환경 요인 4 개의 상위 요인과 각각의 하위 요인에 관한 45개의 문항으로 구성되어 있다(참조 <표 4>). 물음에 관한 응답지는 5단계 평정척도로 측정하였으며 각 문항에 대한 배점 방식으로 '매우 그렇다'에 응답하면 5점, '그렇다'는 4점, '보통이다'는 3점, '그렇지 않다'는 2점, '전혀 그렇지 않다'는 1점을 부여 하였다. 그리고 수학불안의 상위 요인 4개와 그에 따른 하위 요인에 대한 반응점수 평균을 산출하여 통계처리에 이용한다.

<표 4> 수학불안 검사지 요인별 문항 구성

상위 요인	하위 요인	문항 번호
수학교과 요인	수학교육과정	1,2
	추상성	3,4
	교재의 서술방법	5~7
	기초기능	8~10
	이해	24~26
학습자 태도 요인	자아개념	11~15
	학습동기	16~19
	시험불안	20~23
교사 요인	교수 방법	27~31
	친밀감	32~33
환경 요인	부정적 경험이나 생각	34~37
	시간부족	38~39
	부모의 태도	40~43
	일상생활에의 적용	44~45

또한 이 연구에서 사용된 수학불안 측정도구는 원래 예비 조사용이었으나 Cronbach  $\alpha$ 를 구한 결과 전체 문항에 대한 신뢰도는 0.938로 나타났으며 각 요인에 대한 신뢰도는 다

음 <표 5>와 같이 조사되어 예비 수학불안 진단도구를 그대로 최종 수학불안 진단도구로 사용할 수 있었다.

<표 5> 수학불안 예비 검사지 신뢰도 분석

수학불안 상위 요인	Cronbach $\alpha$
수학교과 요인	0.830
학습자 태도 요인	0.830
교사 요인	0.798
환경 요인	0.861

수학 친화적 활동 프로그램을 개발·활용 후 그 효과를 검증하기 위하여 전·후 수학불안 검사를 통해 실험집단의 사전·사후 수학불안 평균 차이와 수학불안이 높은 요인 각각의 사전·사후 수학불안 평균차에 대하여 대응 표본 t-검증을 실시하였고, 친화적 수학프로그램의 적용이 성취도 상·중·하 집단의 수학불안 감소에 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위하여 집단별 사전·사후 수학불안 평균 차이에 대하여 t-검증을 실시하였다.

#### IV. 수학 친화적 활동 프로그램 개발

##### 1. 요인별 사전 수학불안 요인 분석

수학불안 사전검사를 실시한 결과 검사척도를 전혀 아니다=1점, 아니다=2점, 보통=3점, 그렇다=4점, 매우 그렇다=5점으로 하였을 때, 전체 수학불안 사전검사 평균은 2.27이었다. 4학년 학생들의 수학불안 상위 요인은 학습자 태도 요인, 수학교과 요인, 환경 요인, 교사 요인 순으로 수학불안이 높은 것으로 나타났으며 하위 요인의 경우 시험불안, 부모의 태도, 시간 부족, 이해, 학습동기 요인이 전체 사전검사 평균치 2.27 보다 높은 것으로 나타났다.

3.13으로 가장 높은 수치를 나타낸 시험불안 요인의 경우 단순히 '시험'에 의해서만 불안이 형성되는 것이 아니라 다른 요인이 내재되어 있을 것이라 예상되어 주관식 설문을 실시하였다. 그 결과 시험불안 요인은 시험 성적이 낮은 경우 부모의 꾸중과 다른 학생과의 비교로 수학이 싫어진다는 부모의 태도 요인, 수학에 대한 좋지 않은 기억 때문에 수학 공부가 점점 하기 싫어진다는 부정적인 경험요인, 수학이 지루하고 재미없다는 학습 동기 요인이 내재되어 있어 복합적으로 작용함을 알 수 있었다.

<표 6> 요인별 수학불안 분석

상위 요인	하위 요인	M	SD
수학교과요인 (2.24)	수학교육과정	2.25	0.49
	추상성	2.25	0.35
	교재의 서술방법	2.11	0.13
	기초기능	2.15	0.18
	이해	2.46	0.31



학습자 태도 요인 (2.55)	자아개념	2.26	0.23
	학습동기	2.34	0.33
	시험불안	3.13	0.30
교사 요인 (1.87)	교수 방법	1.94	0.16
	친밀감	1.67	0.20
환경 요인 (2.24)	부정적 경험이나 생각	1.94	0.22
	시간부족	2.55	0.07
	부모의 태도	2.61	0.45
	일상생활에의 적용	1.78	0.27
전체		2.27	0.44

### 2. 집단별 사전 수학불안 요인 분석

집단별 수학불안 요인의 차이를 조사 비교한 것은 <표 7>과 같다. 수학불안 평균 점수를 살펴보면 상위 집단은 2.13, 중위 집단은 2.24, 하위 집단은 2.53으로 수학불안이 상위 집단이 가장 낮고 하위 집단이 가장 높음을 알 수 있다. 또한 하위 집단의 경우 시험 불안 등 굵게 표시된 11개의 요인에서 전체 사전검사 평균치 2.27보다 높게 나타나고 있어 세 집단 중에서 수학불안으로 인하여 수학 학습에 가장 큰 영향을 받고 있다고 볼 수 있다.

뿐만 아니라 수학 성취도에 따른 집단의 수준과 상관없이 시험불안 요인이 가장 높은 수학불안 요인으로 작용하며 부모의 태도 역시 상·중·하위 집단이 공통적으로 겪고 있는 수학불안 요인으로 판단된다.

<표 7> 집단별 수학불안 분석

하위 요인	상위 집단(N=9)		중위 집단(N=15)		하위 집단(N=8)	
	M	SD	M	SD	M	SD
수학교육과정	2.11	0.89	2.10	0.74	2.69	0.65
추상성	2.22	1.23	2.13	0.69	2.69	0.53
교재의 서술방법	1.85	0.67	2.02	0.50	2.67	0.67
기초기능	1.85	0.63	2.24	0.91	2.29	0.38
이해	2.15	0.80	2.40	0.94	2.75	0.81
자아개념	2.20	0.75	2.21	0.62	2.55	0.78
학습동기	2.42	0.95	2.08	0.94	2.66	1.22
시험불안	3.08	1.13	2.98	1.07	3.34	1.24
교수 방법	1.67	0.51	1.95	0.72	2.28	0.82
친밀감	1.50	0.50	1.50	0.50	1.94	1.05
부정적 경험이나 생각	1.64	0.59	1.85	1.01	2.41	0.94
시간부족	2.72	0.91	2.83	1.60	1.75	0.71
부모의 태도	2.56	1.07	2.77	1.05	2.75	1.20
일상생활에의 적용	1.44	0.58	1.93	0.96	1.75	0.89
평균	2.13	0.80	2.24	0.88	2.53	0.85

### 3. 수학 친화적 활동 프로그램 개발의 방향

최근 우리나라 학생들의 수학 학습 성취도 결과는 최상위권이나 수학학습에 대한 흥미도가 낮고 더 나아가 '수학 기피'현상까지 나타남에 따라 '수학불안'에 대한 연구가 활발히

진행되고 있다. 진희영(2003)의 연구에 따르면 국내 수학불안 연구의 연구 대상 학교급별 분류는 다음 표와 같다.

<표 8> 수학불안 연구의 연구 대상 학교급별 분류

연구 대상 학교 급별	자료 수(편)	백분위(%)
초등학생을 대상으로 한 수학불안 연구	12	18.5
중학생을 대상으로 한 수학불안 연구	26	40.0
고등학생을 대상으로 한 수학불안 연구	19	29.2
초·중 통합적으로 한 수학불안 연구	2	3.1
중·고 통합적으로 한 수학불안 연구	5	7.7
초·중·고 통합적으로 한 수학불안 연구	1	1.5
합계	65	100

위의 표에서도 알 수 있듯이 초등학생들을 대상으로 한 수학불안 연구는 12편, 즉 전체 연구의 18.5%로 중·고등학생을 대상으로 한 연구에 비해 미흡하다고 할 수 있다. 이러한 점을 감안하여 초등학생들에게 내재되어 있는 잠재적인 수학불안을 감소시키고 수학에 대한 흥미 증진 및 수학에 대한 긍정적인 태도 함양을 위한 수학 친화적 활동 프로그램을 개발하기 위하여 다음과 같은 개발 방향을 설정하였다.

첫째, 수학과 목표 달성 및 수학 불안 감소를 위해 효과적으로 활용할 수 있는 프로그램을 개발한다.

둘째, 자료가 실질적으로 활용될 수 있도록 현행 7차 수학과 교육과정의 영역 및 내용 체계를 근거로 한다.

셋째, 결과보다 과정을 중시하며 문제해결의 기회를 제공하고 의사소통을 증진할 수 있는 프로그램을 개발한다.

넷째, 아동의 흥미와 관심을 높일 수 있는 활동 중심의 프로그램을 개발한다.

#### 4. 수학 친화적 활동 프로그램 개발의 절차

본 연구에서 개발하는 교수·학습 프로그램은 학습자 중심의 수학 활동을 통해서 수학불안을 감소시키고 수학에 대한 흥미와 관심을 높이기 위한 것이다. 수학과 교육과정 내용을 살펴보면 모든 부분이 학습자 중심의 체험 활동이 가능한 것은 아니다. 따라서 본 연구에서 개발한 교수·학습 프로그램은 학교 및 학급 운영 과정이나 교육과정 진도표와 일치하지 않을 수도 있다. 앞 절의 개발 방향을 토대로 한 수학 친화적 활동 프로그램의 개발 절차는 다음과 같다.

첫째, 수학불안 검사결과에서 수학불안이 높은 요인을 분석한다.

둘째, 현행 7차 교육과정 수학과 목표 및 내용 체계와 초등학교 4가, 나 수학과 교과서의 내용을 분석한다.

셋째, 결과 보다는 과정을 중시하여 문제 해결의 기회를 줄 수 있는 프로그램을 개발한다.

넷째, 각각의 활동별로 활동지 형태의 프로그램을 개발한다.

본 연구에서 개발되는 프로그램은 학교 현장에서 아동에게 즉시 투입이 가능하도록 활동지 형태로 개발되며 활동 주제에 따라 총 10개의 활동으로 이루어진다. 이러한 활동지의

내용은 학습자의 활동 중심으로 개발되며 아동이 활동한 내용을 그때 그때 기록할 수 있는 형식을 갖추어 경험을 언어로 표현하는 기회를 제공해준다.

### 5. 수학 친화적 활동 프로그램 개발의 실제

사전 수학불안 검사결과에서 수학불안이 높은 요인을 분석하고 사전 수학불안검사 전체 평균치 이상인 5가지 요인을 토대로 연구대상 학생의 수준에 적절한 수학불안 감소방안을 다음과 같이 모색하였다.

#### 가. 시험 불안

시간에 의해서 생겨나는 압박은 매우 강하고 과제를 행하는데 시간을 제한함으로써 과제해결을 방해한다. 시험시간의 압박과 시험자체에 대한 불안은 학생들의 수학불안을 가중시키고 수학불안의 중요한 원인으로 되고 있다.

그러나 앞서 요인별 수학불안 조사에서도 밝혔듯이 시험불안 요인의 경우 단순히 '시험'에 의해서만 불안이 형성되는 것이 아니라 다른 요인이 내재되어 있는 것을 주관식 설문을 실시하여 밝혔다.

따라서 시험요인 불안은 직접적으로 본 프로그램에서 지도하기는 부적절하나 시험불안에 영향을 끼치는 부모의 태도 요인, 부정적인 경험요인, 학습동기 요인의 불안 감소를 통해 간접적으로 시험불안을 줄이고자 한다.

#### 나. 부모의 태도

수학학습 결과에 대해 부모가 민감한 경우, 그러한 민감함이 꾸중, 다른 아동과의 비교로 표출되어 아동은 심적으로 불안을 느끼게 되고 이러한 부담은 수학 성적과 시험에 대한 부담, 수학 학습에서의 불안으로 이어지게 된다.

이러한 부모의 태도를 변화시키기 위해서 수학 친화적 활동 프로그램 시작 전 부모의 태도 요인과 시험 요인에 대한 상관관계에 대한 주관식 설문 결과를 제시하고 및 수학 친화적 활동 프로그램에 대한 협조 요청을 하였으며 프로그램 실시 중에는 각 주제별 수학 활동을 한 후 아이들이 작성한 수학일지에 부모가 칭찬과 격려가 담긴 수학 편지 쓰기 활동을 실시하여 부모의 태도 불안 요인을 감소시키고자 한다.

#### 다. 시간 부족

제한된 시간 안에 문제를 해결해야 할 때, 개인적으로 많은 시간을 필요로 하는 아동들의 경우 문제 해결에 실패할 수 있다. 능력 때문이 아니라, 시간 부족으로 실패한 경험이 있는 경우 아동들은 시간제한으로 불안을 느낄 수 있다.

따라서 수학 친화적 활동 프로그램 첫 시간에 구성한 '수학불안을 줄이기 위한 다짐'을 제시하고 함께 생각해보도록 하며 개인마다 과제 수행에 서로 필요로 하는 시간이 다를 수 있음을 인정하고 해결방안 모색과 동시에 교사와 짧은 시간에 과제를 수행한 아동은 많은 시간을 필요로 하는 아동을 기다려 줄 수 있는 인내심을 기본적으로 갖추도록 한다. 뿐만 아니라 모둠협동학습을 통해 과제수행속도가 느린 아동을 도와주는 것도 한 방법이라 하겠다.

## 라. 이해

R. Skemp에 따르면 이해에는 '도구적 이해'와 '관계적 이해' 두 종류가 있는데 학생들은 관계적 이해가 시간과 노력이 많이 요구되므로 도구적 이해를 통하여 문제를 해결하는 것이 보다 확실하게 빨리 정답을 얻을 수 있다고 생각하나 어느 정도 수준에 도달하면 수학 학습에 장애를 느끼고 수학불안으로 발전하게 된다.

따라서 수학 친화적 활동 프로그램을 학습할 때에는 단순히 정답만을 구하는 것이 아니라 이유와 자신의 생각을 서술해 보도록 하며 이를 학급토의를 통해 자유롭게 발표하는 시간을 갖도록 한다.

## 마. 학습 동기

학습 동기란 학습 행동의 근원이 되는 의욕을 불러일으키는 것을 말한다. 아동들이 수업내용에 대해 관심과 흥미를 갖고 호기심을 자극하도록 수학 친화적 활동 프로그램을 교구를 통한 구체적 조작활동과 게임 등으로 구성하며 학습자가 성공감을 경험할 수 있도록 한다.

여러 요인으로 인하여 학생들이 다른 교과보다 수학교과에서 더 많은 불안을 갖고 있다는 사실이 밝혀졌고 이를 방지할 경우 수학 기피현상으로까지 이어질 수 있는 만큼 복합 처치 전략을 이용한 10회 분량의 수학 친화적 활동 프로그램을 개발하였다. 수학 친화적 활동 프로그램은 크게 심리적 처치(긍정적 사고 훈련)와 비심리적 처치(수학 활동)으로 이어지도록 구안하였으며 심리적 처치(긍정적 사고 훈련)에 해당하는 내용은 다음과 같다.

### • 심리적 처치 (긍정적 사고 훈련)

심리적 처치 방법으로서 긍정적 사고 훈련은 부정적인 생각이 수학불안을 일으킬 수 있음을 깨닫게 하고 부정적인 생각을 긍정적인 생각으로 전환하여 수학불안 감소에 도움을 주는 활동이다. 1~3회의 활동은 4~10회에 걸친 수학활동 프로그램이 이루어지는 동안에도 계속하여 부정적 사고를 긍정적 사고로 전환하는 연습을 실행하였다.

Meichenbaum(1977)이 개발한 정서적 관념(affective ideation)의 자기점검과 통제를 강조하는 훈련의 5단계를 대상 학생의 활동 수준에 맞도록 간단하게 수정하여 다음과 같은 단계로 활동을 진행하였다.

- ① '부정적인 생각'의 의미 알기
- ② 자신의 부정적 사고를 의식적으로 깨닫기
- ③ 부정적 사고가 주는 불이익 생각해 보기
- ④ 부정적 사고를 긍정적 사고로 바꾸기
- ⑤ 부정적 사고에서 긍정적 사고로의 전환을 습관화하기

활동 시에 각 단계별로 활동이 구별되어 이루어지는 것이 아니라 1, 2, 3, 4단계를 묶어 함께 활동하며 2, 3, 4단계를 여러 번 반복함으로써 5단계에 이르도록 활동을 구성하였다.

심리적 처치 프로그램의 구성은 다음과 같다.

<표 9> 심리적 처치 프로그램의 구성

순서 (회)	수학불안요인	주제	수업 내용 및 활동
1	시간부족	자신감을 가지자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수학불안을 줄이기 위한 다짐 제시</li> <li>• 수학 자서전 작성</li> </ul>
2	학습 동기	실패당고 일어서기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자서전 발표</li> <li>• 친구에게 격려의 편지 쓰기</li> </ul>
3	부정적 경험 부모의 태도	수학 좋아하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부모님께 수학공부를 위한 편지 쓰기</li> <li>• 수학을 좋아하기 위한 실천사항 작성 및 발표</li> </ul>

• 비심리적 처치 (수학 활동)

제 7차 수학과 교육과정 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수 크게 6개 영역으로 이루어져 있다. 수와 연산, 도형 영역에 대부분의 수학 활동과 전략 게임이 개발되어 있으나 본 수학 친화적 활동은 4가, 나 수학과 교육과정과 관련 있는 주제를 바탕으로 6개 영역을 최대한 고루 반영하고자 노력하였다. 비심리적 처치(수학활동)과 관련된 수학과 영역 및 단원은 <표 10>과 같다.

<표 10> 수학활동과 관련 수학과 영역 및 교육과정

순서(회)	주제	관련 수학과 영역	교육과정(단원)
4	종이접기 수학	수와 연산	4가 7. 분수 4나 1. 분수
		도형	4가 3. 각도, 4. 삼각형 4나 5. 사각형과 도형 만들기
5	고대 숫자 여행	수와 연산	4가 1. 큰 수
6	탱그램을 통한 수학탐구	도형	4나 5. 사각형과 도형 만들기
7	전략게임 틱택토	문자와 식 (문제해결)	4가, 나 8. 문제 푸는 방법 찾기
8	괴물 곡선 프랙탈	문자와 식 (문제해결) 규칙성과 함수	4가 8. 문제 푸는 방법 찾기
		도형	4나 5. 사각형과 도형 만들기
9	분수 할리갈리	수와 연산	4가 7. 분수 4나 1. 분수
10	재어야 하는 세상	측정	4가 5. 시간과 무게
		확률과 통계	4나 7. 꺾은선 그래프 그리기

가) 수학 활동 프로그램의 세부 내용  
수학 활동 프로그램 세부 내용은 다음과 같다.

1 ~ 4회 수학 활동	주제	종이접기 수학
	목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 요술막대를 이용하여 각, 원, 삼각형, 사각형 등 평면 도형의 성질을 파악할 수 있다.</li> <li>· 부채 접기를 통해 여러 가지 각의 크기, 넓이의 등분과 대칭, 전체와 부분의 관계를 이해할 수 있다.</li> </ul>
	활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 요술막대 도형놀이</li> <li>· 부채 접기</li> </ul>
5회 수학 활동	주제	고대 숫자 여행
	목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 역사적으로 다양한 수 표현의 사례를 보고, 패턴을 발견하고, 그 당시 수표현을 할 수 있다.</li> <li>· 현재 사용하는 아라비아 숫자의 장점을 찾을 수 있고, 십진기수법을 설명할 수 있다.</li> </ul>
	활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원시 시대의 수</li> <li>· 이집트의 숫자</li> <li>· 나만의 숫자 만들기</li> </ul>
6회 수학 활동	주제	탱그램을 통한 수학탐구
	목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도형판의 조각을 구성하고 있는 도형에 대해 말할 수 있다.</li> <li>· 도형판의 조각을 이용하여 삼각형, 사각형을 만들 수 있다.</li> <li>· 도형판 조각의 성질 및 넓이 사이의 관계를 파악할 수 있다.</li> <li>· 머리치교를 통하여 주어진 문제를 해결할 수 있다.</li> </ul>
	활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 칠교를 통한 도형의 성질 및 넓이 탐구</li> <li>· 머리치교를 통한 문제해결</li> </ul>
7회 수학 활동	주제	전략게임 틱택토
	목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전략게임 틱택토를 통해 문제해결전략을 탐구하고 문제해결력을 신장시킬 수 있다.</li> <li>· 전략게임을 통하여 긍정적인 수학 학습 태도와 수학에 대한 흥미를 갖을 수 있다.</li> </ul>
	활동 내용	· 6가지 (오래 움직이기 틱택토, 삼각형 틱택토, 9칸 틱택토, 49칸 틱택토, 움직이는 틱택토, 두 개씩 틱택토) 틱택토 게임을 통한 문제해결전략 탐구
8회 수학 활동	주제	괴물 곡선 프랙탈
	목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 프랙탈의 개념을 알고 우리 주위에서 프랙탈 구조를 가진 사물을 찾을 수 있다.</li> <li>· 규칙에 따라 프랙탈을 제작해보고, 단계에 맞게 구조를 나타낼 수 있다.</li> </ul>
	활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 코흐 곡선 만들기</li> <li>· 코흐 눈송이 만들기</li> <li>· 시어핀스키 삼각형 · 사각형 만들기</li> </ul>
9회 수학 활동	주제	분수 할리갈리
	목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 두 양의 크기를 비교하여 분수로 나타낼 수 있다.</li> <li>· 대분수를 가분수로, 가분수를 대분수로 고칠 수 있다.</li> </ul>
	활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 두 양의 크기 비교하여 분수로 나타내기</li> <li>· 가분수, 대분수의 관계 알기</li> </ul>
10회 수학 활동	주제	재어야 하는 세상
	목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 측정도구의 종류와 각각의 특징을 학습하고 적절히 선택하여 사용할 수 있다.</li> <li>· 신체부위 및 임의 단위를 이용하여 길이를 측정할 수 있다.</li> <li>· 길이 및 무게를 어렵 측정하고 양감을 기를 수 있다.</li> <li>· 자료를 수집 · 정리하여 표와 그래프로 나타낼 수 있다.</li> </ul>
	활동 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 길이 측정기구 만들기</li> <li>· 신체, 임의 단위 이용하여 길이 측정하기</li> <li>· 길이, 무게에 대한 어렵, 양감 기르는 활동하기</li> <li>· 막대그래프 및 꺾은 선 그래프 그리기</li> </ul>

## V. 수학 친화적 활동 프로그램 적용 및 분석

본 연구에서 설정한 목표를 달성하기 위하여 수학불안 요인에 따른 수학 친화적 활동 프로그램을 제작하여 적용 후 실시한 사후 수학불안 검사 결과를 바탕으로 연구대상 집단의 수학불안 변화 정도를 비교분석하였다. 수학 친화적 활동 프로그램의 적용 후 집단별 수학불안 평균 차이와 사전검사에서 전체 평균치보다 수학불안이 높았던 각 요인의 수학불안 평균 차이를 분석하였다. 자료 처리는 t-검증을 실시하였으며, 유의 수준은 0.05로 하였다.

### 1. 사전·사후 수학 불안 평균 차이 분석

#### 가. 집단별 수학불안 평균 차이 분석

연구대상 집단별 수학불안 평균차이 검증은 표와 같고 그 분석은 아래와 같다.

<표 11> 집단별 수학불안 평균 차이 분석

집단	N	사전 검사		사후 검사		t	p
		M	SD	M	SD		
상위 집단	9	2.13	0.53	1.80	0.43	2.632	* 0.030
중위 집단	15	2.24	0.62	1.77	0.59	2.647	* 0.019
하위 집단	8	2.53	0.61	2.00	0.54	2.907	* 0.023
전체	32	2.33	0.62	1.84	0.53	4.597	0.000

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

수학 친화적 활동 프로그램 적용 후 세 집단의 평균에 대한 대응 표본 t-검증을 실시한 결과, 상위 집단의 수학불안 평균이 2.13에서 1.80으로 중위 집단은 2.24에서 1.77로, 하위 집단은 2.53에서 2.00으로 감소하였음을 알 수 있다. 상위 집단  $p=0.03$ , 중위 집단  $p=0.019$ , 하위 집단  $p=0.023$ 으로 상·중·하위 집단 모두 유의수준  $p < 0.05$ 에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러므로 수학 친화적 활동 프로그램은 상·중·하위 집단의 수학불안 감소에 효과가 있다.

#### 나. 수학불안 하위 요인별 평균 차이 분석

실험집단을 대상으로 사전검사에서 전체 평균치 2.27보다 수학불안이 높게 나타난 5개의 하위 요인 시험 불안, 부모의 태도, 시간부족, 이해, 학습동기 요인에 대한 수학 친화적 활동 프로그램의 효과를 알아보기 위하여 실험집단의 수학불안 각 요인에 대한 대응표본 t-검증을 실시하였다. 그 결과는 다음 표와 같다.

&lt;표 12&gt; 전체 학생의 하위 요인 평균 차이 분석

(N=32)

하위 요인	사전 검사		사후 검사		t	p
	M	SD	M	SD		
학습동기	2.32	1.02	1.80	0.65	2.965	** 0.006
시험불안	3.10	1.10	2.16	0.76	6.601	*** 0.000
이해	2.18	0.71	1.86	0.61	2.593	* 0.014
시간부족	2.53	1.30	1.77	0.81	3.252	** 0.003
부모의 태도	2.70	1.06	2.19	0.97	2.888	** 0.007

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01, \*\*\* p&lt;0.001

수학 친화적 활동 프로그램 적용 후 수학불안 평균이 학습동기 요인은 2.32에서 1.80로, 시험불안은 3.10에서 2.16으로, 이해 요인은 2.18에서 1.86으로, 시간부족은 2.53에서 1.77로, 부모의 태도 불안 요인은 2.70에서 2.19로 감소된 것을 알 수 있다.

또한 이해 요인 p=0.014, 학습동기 요인 p=0.006, 시험불안 요인 p=0.000, 시간부족 요인 p=0.003, 부모의 태도 요인 p=0.007로 시험불안 요인은 p<0.001, 학습 동기, 시간 부족, 부모의 태도 요인은 p<0.01, 이해 요인은 p<0.05에서 유의한 차이가 검증되어 5 가지 하위 요인의 수학불안이 효과적으로 감소되었다. 이는 학습자의 수학학습에 대해 갖고 있는 부정적인 생각과 경험을 감소시키기 위한 심리적 처치 즉 수학 자서전, 수학불안을 줄이기 위한 다짐 제시와 수학적 내용의 '이해'를 돕는 수학일지 쓰기, 학습자의 흥미와 학습동기를 향상시키고자 수학적 교구와 게임 등을 이용한 심리적 처치와 비심리적 처리를 병행한 결과이다.

또한 부모의 태도 요인과 시험 요인의 상관관계에 대한 주관식 설문 결과 제시 및 수학 친화적 활동 프로그램에 대한 협조 요청, 수학일지에 부모가 칭찬과 격려가 담긴 수학 편지 쓰기 활동을 행한 결과 부모가 학습자에 대해 허용적인 태도를 갖게 되어 수학불안이 효과적으로 감소되었다.

## 2. 집단별 하위 요인 평균 차이 분석

### 가. 상위 집단의 하위 요인 평균 차이 분석

&lt;표 13&gt; 상위 집단의 하위 요인 평균 차이 분석

(N=9)

하위 요인	사전 검사		사후 검사		t	p
	M	SD	M	SD		
학습동기	2.42	.95	1.67	.40	2.472	* 0.039
시험불안	3.08	1.13	2.33	.93	3.838	** 0.005
이해	1.91	.65	1.87	.59	.199	0.847
시간부족	2.72	.91	2.00	1.06	3.043	*0.016
부모의 태도	2.56	1.07	2.19	1.10	1.404	0.198

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01, \*\*\* p&lt;0.001



수학 친화적 활동 프로그램 적용 후 상위집단의 수학불안 평균이 학습동기 요인은 2.42에서 1.87로, 시험불안은 3.08에서 2.33으로, 시간부족은 2.72에서 2.00으로 감소된 것을 알 수 있다. 또한 학습동기 요인  $P=0.039$ , 시험불안 요인  $p=0.005$ , 시간부족 요인  $p=0.016$ 으로 3가지 하위 요인이 유의 수준  $p<0.05$ 에서 유의한 차이가 검증되어 이들 요인의 수학불안이 효과적으로 감소되었다.

그러나 이해 요인은  $p=0.847$ 로, 부모의 태도 요인은  $p=0.196$ 으로 유의수준  $p<0.05$ 에서 유의한 차이를 보이지 못하여 수학불안 감소를 검증하지 못하였다.

#### 나. 중위 집단의 하위 요인 평균 차이 분석

<표 14> 중위 집단의 하위 요인 평균 차이 분석

(N=15)

하위 요인	사전 검사		사후 검사		t	p
	M	SD	M	SD		
학습동기	2.08	0.94	1.78	0.77	1.061	0.306
시험불안	2.98	1.07	2.02	0.70	4.227	** 0.001
이해	2.15	0.78	1.76	0.72	1.805	0.093
시간부족	2.83	1.60	1.67	0.75	2.679	* 0.018
부모의 태도	2.77	1.05	2.20	1.04	1.666	0.118

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$

수학 친화적 활동 프로그램 적용 후 중위집단의 수학불안 평균이 시험불안 요인은 2.98에서 2.02으로, 시간부족 요인은 2.83에서 1.67로 감소되었다. 또한 시험불안 요인  $p=0.001$ , 시간부족 요인  $p=0.016$ 으로 2가지 하위 요인이 유의 수준  $p<0.05$ 에서 유의한 차이가 검증되어 시험불안 요인과 시간부족 요인의 수학불안이 효과적으로 감소되었음을 알 수 있다. 그러나 학습 동기 요인은  $p=0.308$ 로, 이해 요인은  $p=0.093$ 으로, 부모의 태도 요인은  $p=0.118$ 로 유의수준  $p<0.05$ 에서 유의한 차이를 보이지 못하여 수학불안 감소를 검증하지 못하였다.

#### 다. 하위 집단의 하위 요인 평균 차이 분석

<표 15>와 같이 수학 친화적 활동 프로그램 적용 후 하위집단의 수학불안 평균이 시험불안은 3.34에서 2.22로, 이해 요인은 2.55에서 2.03으로 부모의 태도는 2.75에서 2.16로 감소된 것을 알 수 있다. 또한 시험불안 요인  $p=0.011$ , 이해 요인  $p=0.010$ , 부모의 태도 요인  $p=0.021$ 으로 유의 수준  $p<0.05$ 에서 유의한 차이가 검증되어 시험불안, 이해, 부모의 태도 3가지 요인의 수학불안이 효과적으로 감소되었다고 할 수 있다.

그러나 학습 동기 요인, 시간부족 두 가지 요인은 유의수준  $p<0.05$ 에서 유의한 차이를 보이지 못하여 수학불안 감소를 검증하지 못하였다.

<표 15> 하위 집단의 하위 요인 평균 차이 분석 (N=8)

하위 요인	사전 검사		사후 검사		t	p
	M	SD	M	SD		
학습동기	2.66	1.22	1.97	0.66	2.084	0.076
시험불안	3.34	1.24	2.22	0.74	3.437	* 0.011
이해	2.55	0.56	2.03	0.42	3.479	* 0.010
시간부족	1.75	0.70	1.69	0.65	0.215	0.836
부모의 태도	2.75	1.20	2.16	0.80	2.967	* 0.021

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

사전·사후 수학 불안 검사를 분석한 결과 상위집단은 학습동기 요인, 시험불안, 시간부족 요인 3가지 요인에서 중위집단은 시험불안 요인, 시간부족 요인 2가지 요인에서 하위 집단은 시험불안, 이해, 부모의 태도 3가지 요인에서 유의미한 수학불안 감소가 나타났으며 이는 본 프로그램이 집단에 따라 수학불안 요인 감소에 미치는 효과가 다름을 보여준다.

### 3. 소감문 분석

모든 활동이 끝난 후 마지막 시간에 그 동안의 활동을 통해서 배우고 느낀 점들을 서로 이야기 해보고, 소감문을 적어보도록 했다. 이러한 소감문의 내용을 수학불안 하위 요인별로 나누어 살펴보겠다. 우선, 소감문의 내용 중에서 학습 동기에 대한 부분을 살펴보면 아래와 같다.

- 수학 문제만 끄적 끄적 푸는 것이 아니라 만들어 보면서 수학을 하게 되면 수학은 재미가 없는 것은 아니라고 느꼈다.
- 이 활동을 함으로써 자신감도 생기고 수학의 많은 것을 알게 됐다. 활동이 큰 생각 차이를 가져왔고 다음에도 더 하고 싶다.
- 나는 예전에는 수학을 생각하기만 해도 귀찮아지고 지루해졌는데 이렇게 재미있게 수학을 할 수 있다는 것을 안 뒤에는 수학이 지루하지만은 않은 것 같다.
- 예전에는 수학이 싫고, 복잡해서 머리가 아팠는데 이제는 수학이 재미있고 수학 속에 숨은 재미들을 조금이나마 깨달은 것 같다.
- 이젠 수학이 좋아져서 수학에 대한 불안이 덜하고 스트레스가 좀 덜해졌다.
- 자신감도 생기고, 수학을 잘하는 교수가 되고 싶다. 우리 선생님보다 더 수학을 잘하고 싶다. 하지만 그렇게 되려면 수학을 열심히 해야 된다는 것을 안다.
- 집에서는 수학을 못한다고 어렵다고 혼자서 울기도 했는데 지금은 전혀 그렇지 않다. 수학편지를 읽었는데 너무나도 뿌듯하였다. 나는 앞으로 수학을 망설이지 않고 잘할 것이다. 그런데 너무 아쉽다. 조금만 더 했으면 만족인데...
- 수학일기를 쓰면서 수학에 대한 자신감이 좀 생겼다.
- 난 처음에 수학불안을 낮추기 위한 활동을 하신다고 하셔서 싫었다. 하지만 친구에게 격려의 편지 쓰기, 자서전 발표 이런 것이 갑자기 나도 모르게 즐거워졌다.

이상에서 보는 바와 같이 학생들은 수학 친화적 활동 프로그램을 통해서 수학에 대한 생각 '지루하다, 재미없다, 스트레스를 받는다, 공식을 외우고 문제를 푸는 과목이다.'라는 기존의 생각에서 탈피하여 '재미있다, 자신감이 생겼다, 즐거워졌다, 수학이 좋아졌다.'와 같이 긍정적인 생각을 갖게 되었다.

뿐만 아니라 '수학편지, 수학일기 쓰기, 친구에게 격려의 편지 쓰기, 자서전 발표.'등이 뿌듯하고 즐거웠다는 서술과 '분수 할리갈리, 틱택토, 고대 숫자 여행' 등이 재미있었다는 소감문을 통해 심리적 처치와 비심리적 처치가 수학 학습에 대한 동기 및 학습 흥미의 향상에 기여를 했음을 알 수 있었다.

또한 수학 친화적 활동 프로그램을 통해 부모의 태도 요인을 변화시키고자 학부모로 하여금 프로그램 실시 전에는 부모의 태도 요인과 시험 요인에 대한 상관관계 설문 결과 제시 및 프로그램에 대한 협조를 요청하고 칭찬과 격려의 편지 써주기를 실시하였는데 그에 대한 반응은 다음과 같다.

- 나는 수학시험을 본 뒤에 엄마, 아빠께 혼날까봐 두려웠었는데 이 활동을 하면서 그런 생각이 많이 사라진 것 같다.
- 나는 엄마랑 같이 수학 공부를 하는게 소원이었는데 내가 일기를 써온 그 날부터 엄마가 나랑 수학 공부를 같이 한다.
- 우리 엄마께서도 이제부터는 비교와 꾸중을 하시지 않겠다고 약속하셨다.

위에서 서술한 바와 같이 학부모가 학습자의 수학 학습 오류에 대해 허용적인 태도를 갖게 되었고 다른 학습자와의 비교, 학습자가 범하는 오류와 낮은 성취도 결과에 대한 꾸중 대신 칭찬과 격려를, 단순히 시키는 수학학습이 아닌 함께 하는 수학 학습을 통해 학습자가 학부모에 대해 긍정적인 태도를 갖게 되었다.

또한 일상생활에서의 수학 학습의 유용성 뿐만 아니라 교사의 교수 방법에 대한 신뢰감과 고마움을 표현하는 소감문도 있었다.

- 길이와 무게를 재어보며 측정도 알아내고 내가 살아가는데 수학은 제일 중요하다는 것을 알았다.
- 힘들게 우리를 위해 이 학습지를 만들어주신 선생님께 정말 감사하다.
- 내가 아는 방식이 아닌 새로운 방식으로 수업을 해서 수학이 예전보다 더 재미있게 되었다.

이상에서 보는 바와 같이 아동은 수학 친화적 활동 프로그램을 적용한 수업에 대해 재미있고 효과적이라고 생각하고 있음을 알 수 있었고 부모에 대한 태도 변화, 수학의 유용성을 인식하는 등 수학 학습에 대해 긍정적인 태도를 갖게 되었음을 알 수 있다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구에서는 수학불안을 감소시키기 위한 수학 친화적 활동 프로그램을 개발하여 초등학교 4학년 학생에게 투입한 후 사전·사후 수학불안검사를 실시하여 그 효과를 알아봤으며, 소감문에 나타난 내용을 중심으로 개발된 프로그램에 대한 아동의 반응을 분석하였다. 이를 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 수학 친화적 활동 프로그램은 수학과 목표 달성 및 수학불안 감소가 목적이기 때문에 학생의 수학불안 요인을 조사하고 수학과 교육과정 및 수학과 영역, 내용 체계를 분석해야 한다. 또한 너무 쉬운 활동은 학습자의 흥미를 유발하기 어렵고 지나치게 어려운 활동은 학습 목표 도달의 어려움과 함께 활동 자체가 부담이 될 수 있다. 따라서 수학 친화적 활동 프로그램은 초등 수학과 영역의 내용을 학습할 수 있는 활동으로 개발해야 하며 같은 프로그램이라도 학년에 따라 학습자의 수준을 고려하여 학습 내용이 달라져야 한다.

둘째, 본 프로그램을 적용하기 전·후 수학불안 검사를 실시한 결과 프로그램 적용 후 수학불안 검사 전체 평균값이 적용 전보다 감소하였으며 특히 수학 친화적 활동 프로그램의 개발 중점 요인이었던 학습동기, 시험불안, 이해, 시간부족, 부모의 태도 5가지 수학불안 하위 요인의 수학불안 평균값이 감소하였다. 이는 본 연구에서 개발된 프로그램을 통하여 초등학생의 수학불안이 감소되었음을 나타낸다.

셋째, 본 프로그램을 적용한 후 집단별 수학불안 검사 전체 평균값이 적용 전보다 감소하였다. 또한 하위 요인 평균 차이를 분석한 결과 학습동기, 시험불안, 이해, 시간부족, 부모의 태도 총 5가지 하위 요인 중 상위 집단의 학생은 시험불안, 학습동기, 시간부족 3가지 요인의 수학불안 감소에 유의미한 차이를 보였다. 뿐만 아니라 중위 집단의 경우 시험불안, 시간부족 2가지 요인의 수학불안 감소에 유의미한 차이를 보였으며 하위 집단의 경우 시험불안, 이해, 부모의 태도 3가지 요인의 수학불안 감소에 유의미한 차이를 보였다.

넷째, 학생들이 기록한 소감문의 내용을 분석한 결과 본 프로그램을 통해서 수학 학습 전반에 대한 흥미를 갖게 되었음이 나타났다. 또한 학생들은 본 프로그램을 통해서 수학 학습에 참여하는 학부모에 대해 긍정적인 태도를 갖게 되었고 수학학습이 실생활에서 어떻게 쓰이고 얼마나 중요한지 느끼며 더 나아가 교사의 교수 방법에 대한 신뢰감까지도 갖게 되었다.

본 연구에서 얻어진 위와 같은 결론을 토대로 수학불안 감소 연구의 발전을 위하여 몇 가지 제안을 하고자 한다. 먼저, 본 연구의 대상과 연기 기간이 매우 제한적이기 때문에 연구결과를 일반화하기에 무리가 있다. 따라서 연구 기간을 길게하고 초등학교 고학년들을 대상으로 한 후속 연구가 이루어질 필요가 있으며, 본 연구에서 실시한 사전 수학불안 검사 결과 상·중위 집단 학생에 비해 하위 집단 학생의 수학불안이 더 높고 각 집단 학생들이 갖고 있는 수학불안 요인이 다양하고 다른 것으로 나타났다. 따라서 보다 효과적으로 상·중·하위 집단 학생의 수학불안을 감소시키기 위해 집단별 맞춤형 수학불안 감소 프로그램을 개발할 필요가 있다. 또한 학생의 수학 학습에 대한 부모의 가치관과 태도는 수학 성적에 대한 부담, 시험 불안으로 이어지는 중대한 요인인 동시에 단기간에 개선할 수 없는 요인이다. 프로그램 실시 중에 부모가 학습자의 오류에 대해 허용적인 태도를 보일지라도 프로그램의 실시 후 과거의 태도로 회귀할 수 있음을 감안한다면 장기적인 관점에서

부모의 태도 요인 개선을 위한 학교 수준의 부모 교육 프로그램 개발, 지속적인 실시에 대한 연구를 할 필요가 있다. 이와 더불어 본 연구의 결과는 수학 친화적 활동 프로그램을 적용한 직후에 나타난 효과를 바탕으로 분석한 것이므로 이런 효과가 지속적 일 것인가에 대한 추적 연구도 필요할 것으로 생각된다.

## 참고 문헌

- 교육과학기술부 (2008). 2007년 해의 과학기술정책 10대 트렌드 보고서.
- 교육인적자원부 (2006). 수학 4가 교사용 지도서. 서울: 천재교육.
- 교육인적자원부 (2004). 초등학교 교사용 지도서 수학 4나. 서울: 천재교육.
- 권점자 (2003). 초등학교 학생들의 수학불안 요인에 관한 연구. 진주교육대학교 석사학위논문.
- 김현미 (2005). 학년 및 성별에 따른 초등학생의 수학불안 요인 분석. 서울교육대학교 석사학위논문.
- 박만구 (2003). NCTM 『학교 수학의 원리와 기준』에 대한 소고. 한국초등수학교육학회지, 7(1), pp.87-94.
- 배중수 (2004). 빼어로 교수 배중수의 생명을 살리는 수학. 서울: 김영사.
- 백승욱 (1993). 국민학생의 수학불안 감소훈련이 수학성취에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 송귀영 (2000). 수학불안 진단을 위한 도구의 개발(초등학생을 중심으로). 청주교육대학교 석사학위논문.
- 은수진 (1994). 수학불안의 경향이 큰 학생들을 위한 효과적인 지도방법에 관한 연구: 중학교 2학년 문장제를 중심으로. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 이금초 (1994). 수학불안의 주요변인들에 관한 연구. 전남대학교 석사학위논문.
- 이연숙 (2000). 초등학생의 수학불안 감소방안에 관한 연구. 경인교육대학교 석사학위논문.
- 이영순 (2005). 초등학생들의 수학불안 요인에 관한 연구. 경인교육대학교 석사학위논문.
- 장윤정 (2004). 초, 중, 고등학교 학생들의 수학불안 요인에 관한 연구. 건국대학교 석사학위논문.
- 진희영 (2003). 수학불안 연구에 관한 소고. 고려대학교 석사학위논문.
- 천정아 (1997). feedback을 이용한 수학불안 처치 및 성취도 향상에 관한 연구: 중 1, 2. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 최은주 · 최창우 (2009). 초등수학 수업에서 교구의 활용에 대한 사례연구. 한국초등수학교육학회지, 13(1), pp.31-49.
- 허혜자 (1990). 수학불안에 관한 고찰. 제 6차 대한수학회논문집.
- 허혜자 (1996). 수학불안 요인에 관한 연구: 고등학생을 중심으로. 서울대학교 박사학위논문.
- 허혜자 역 (2003). 수학걱정 뛰어넘기: 수학불안 원인과 대처 방안. 서울: 경문사.
- Skemp, R. (2000). 수학학습심리학. (황우형 역). 서울: 사이언스북스.
- Reys, R. E. 외 2인 공저(1999). 초등 수학 학습지도의 이해(강문봉 외 18인 공역). 서울: 양서원.

- Aksu, M. & Saygi, M. (1988). Turkey: The Effects of Feedback Treatment on Math-Anxiety Levels of Sixth Grade Turkish Students, *School Science and Mathematics*, 88(5), pp.390-396.
- Aiken, L. R. (1980). Attitude measurement and research. In D. A. Payne (Ed.). *Recent developments in affective measurement(p.1-24)*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Boodt, M. (1979). *The Nature of the Relationship between Anxiety Toward Mathematics and Mathematics Achievement*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University.
- Fennema, E. & Sherman, J. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scale. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6, 31.
- Meichenbaum, D. (1977). *Cognitive-Behavior Modification: An Integrative Approach*, New York, Springer.
- Tobias, S. (1978). *Overcoming math anxiety*. New York : W.W Norton & Company. INC.
- Tobias, S. (1987). *Succeed with Math: Every Student's Guide to Conquering Math Anxiety*. New York: The College Board.
- Zyl, T. V. & Lohr, J. W. (1994). An Audiotaped Program for Reduction of High School Students' Math Anxiety, *School Science and Mathematics*, 94(6), pp.310-313.

---

<Abstract>

## The Development of a Math-Friendly Activity Program for the Alleviation of Mathematics Anxiety

Yoon, Rakkyeong<sup>3)</sup>; & Jeon, In Ho<sup>4)</sup>

Mathematics anxiety is likely to be a drag on mathematics learning if that is left alone, and it is important to grasp the cause of mathematics anxiety and devise how to get rid of it. The purpose of this study was to examine the cause of mathematics anxiety among elementary school children, to develop a math-friendly activity program geared toward easing mathematics anxiety and to check the effect of the developed program on the alleviation of mathematics anxiety.

The subjects in this study were 32 students in a fourth-grade class in I elementary school located in Dongdaemoon-gu, Seoul. A math-friendly activity program was designed to alleviate the mathematics anxiety of the five subfactors-test anxiety, time constraints, comprehension, learning motivation and parent attitude-on which the students scored higher than their pretest collective averages. The mathematics anxiety pretest data, the objectives and content system of the current 7th national mathematics curriculum and the mathematics textbooks for 4-A and 4-B were analyzed to develop the math-friendly activity program that consisted of psychological remedy (positive thinking training) and non-psychological remedy (mathematics activities). After the program was implemented, we analyze the pretest and posttest mathematics anxiety data to determine the effect of the program. As a result, the collective averages of every student on math anxiety and its subfactors were lower in the posttest than in the pretest.

Keywords: mathematics anxiety, psychological remedy, non-psychological remedy, math-friendly activity program

논문접수: 2010. 09. 27

논문심사: 2010. 10. 26

게재확정: 2010. 11. 05

---

3) happyyrk@hanmail.net

4) jihmath@snue.ac.kr





문항 번호	문항 내용(1번~45번)	전 혀 그 렇 지 않 다	그 렇 지 않 다	보 통 이 다	그 렇 다	매 우 그 렇 다
1	수학은 수업시간에 배워야 할 내용이 많아서 잘 따라갈 수 있을지 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
2	앞에 학년에 비해서 학년이 올라갈수록 내용이 어렵기 때문에 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
3	수학 시간에는 구구셈이나 공식(약속하기)과 같이 외워야 하는 것들이 많아서 수학 공부가 싫다.	①	②	③	④	⑤
4	긴 글로 된 문제에서 식을 세우고 답을 구하기가 어려워 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
5	수학책에 예를 들어서 푼 문제가 어려워서 알기 어렵다.	①	②	③	④	⑤
6	수학교과서에는 모르는 말들이 많이 나와서 수학이 어렵게 느껴진다.	①	②	③	④	⑤
7	수학교과서에는 모르는 말들이 많이 나와서 수학이 어렵게 느껴진다.	①	②	③	④	⑤
8	수학시간에 설명을 들어도 잘 알지 못하기 때문에 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
9	수학 수업시간에 선생님께서 설명을 할 때, 먼저 공부한 내용을 확실히 모르기 때문에 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
10	여러 가지 공식(약속하기)을 잘 모르기 때문에 문제를 풀 때 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
11	수업 중에 질문을 하고 싶지만 다른 친구들이다 아는 쉬운 것일까봐 질문하기가 두렵다.	①	②	③	④	⑤
12	수업 시간에 문제를 풀다가 틀려서 창피를 당할까봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
13	수업 시간에 선생님께서 나에게 질문하실까봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
14	어떤 문제가 풀리지 않을 때, 다른 친구들은 다 잘 푸는데 나만 이 문제를 어려워하는 것 같아 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
15	나는 아무리 노력해도 수학을 잘 할 수 없을 것이라는 생각이 든다.	①	②	③	④	⑤
16	수학 공부를 혼자 할 때에는 잘 이해가 되지 않고 금방 하기 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
17	수학 시간만 되면 지루하고 공부하기가 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
18	수학 문제는 생각하기조차 싫다.	①	②	③	④	⑤
19	문제가 조금만 어려워 보여도 풀기가 싫어진다.	①	②	③	④	⑤

20	수학 시험지를 받을 때 모르는 문제가 있을까봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
21	문제를 풀었는데도 실수로 틀렸을까봐 걱정된다.	①	②	③	④	⑤
22	수학 시험을 볼 때 성적이 나쁘게 나올까봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
23	내일 보게 될 수학시험을 생각하면 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
24	문제를 여러 번 읽어도 무슨 뜻인지 모르기 때문에 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
25	외웠던 공식(약속하기)을 잊어서 문제를 못 풀까봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
26	글로 길게 써어져 있는 문제를 풀 때 문제가 이해가 안 되기 때문에 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
27	수학 시간에 선생님의 설명이 어렵고 이해가 잘 되지 않아서 걱정이다.	①	②	③	④	⑤
28	수학 시간에 선생님이 여러 가지 계산을 많이 하도록 하기 때문에 수학 시간이 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
29	다른 과목보다 숙제가 많아서 수학공부가 귀찮고 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
30	수학 공부시간에는 수업내용을 너무 빨리 넘어가 이해가 안되서 걱정이다.	①	②	③	④	⑤
31	수학 시간에 문제를 풀다가 틀리거나 선생님의 질문에 답하지 못해서 꾸중을 들었을 때 수학이 싫다.	①	②	③	④	⑤
32	쉬는 시간에 전에 배운 내용을 질문하고 싶지만 선생님이 그것도 모르냐며 꾸중하실까봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
33	수학 공부시간이 되면 선생님이 너무 무섭게 느껴진다.	①	②	③	④	⑤
34	수학을 못한다고 혼이 난 적이 있어 수학 시간이 되면 또 혼이 날까봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
35	수학 시간에 틀린 답을 말하여 친구들한테 놀림을 당한 적이 있어서 답을 말할 때 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
36	다른 과목에 비해 수학 성적이 떨어졌을 때 수학 공부하기가 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
37	수학은 배워도 어른이 되어서 별로 사용하지 않는 것 같아 공부하기 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
38	시험을 볼 때 시간이 조금 남았다는 말을 들으면 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
39	시험지를 받았을 때 시간 내에 다 못풀까봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤

40	부모님이 내 수학 점수를 친구들과 비교하실 때 수학이 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
41	부모님이 수학을 못 한다고 야단을 치실 때 수학이 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
42	부모님이 수학 공부를 도와주지도 않으시면서 말로만 열심히 하면 잘 할 수 있다고 할 때 수학공부 하기가 싫어진다.	①	②	③	④	⑤
43	수학 공부를 잘 해야 좋은 대학에 갈 수 있다는 부모님의 말을 들으면 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
44	수와 관련된 게임을 할 때 계산이 틀릴까 봐 걱정이 된다.	①	②	③	④	⑤
45	물건을 살 때 거스름돈을 얼마 받아야 할지 빨리 계산이 되지 않아 걱정할 때가 있다.	①	②	③	④	⑤

<부록 2>

활동 후 소감문-<A학생>

활동 후 소감문

수학불안(걱정)을 낮추기 위한 활동을 끝내며....

4학년 반 번호 이름:

이제 여러분은 수학불안을 낮추기 위한 활동을 모두 마쳤습니다. 이 활동을 통해서 수학 공부와 자기 자신에 대해 변화된 점들에는 어떠한 것들이 있는지, 또한 수학을 대할 때의 불안감 정도는 어떠한지에 관하여 솔직하게 아래에 써 주면 좋겠습니다.

나는 선생님과 친구들과 수학할 기분이 너무 재미  
있었고 알게 된 것이 너무 많아서 선생님께 고맙다.  
비록 선생님과 처음부터 같이 공부하지 못했지만  
너무 재미있었고 선생님과 친구들과 같이 해서  
너무 좋았고 지금은 수학을 너무나 좋아한다.  
집에서는 수학을 못한다고 어렵다고 혼자서  
공부도 했는데, 지금은 전혀 그렇지 않다.  
수학편지를 읽었는데 너무나도 부끄러웠다.  
그리고 이제 수학불안(걱정)도 학업이  
저다. 나는 대신 수학을 좋아하지 않을  
것이다. 나는 앞으로 수학을 망설이지  
않고 잘 할 것이다. 근데 조금은 너무 아쉽다.  
조금만 더 했으면 만족인데.  
근데 이걸로 만족한다. 앞으로 더욱더 열심히  
할 것이다. 아자 아자 하이팅!!! (2)

활동 후 소감문-<B학생>

활동 후 소감문

수학불안(걱정)을 낮추기 위한 활동을 끝내며....

4학년 반 번호 이름:

이제 여러분은 수학불안을 낮추기 위한 활동들을 모두 마쳤습니다. 이 활동을 통해서 수학 공부와 자기 자신에 대해 변화된 점들에는 어떠한 것들이 있는지, 또한 수학을 대할 때의 불안감 정도를 어떠한지에 관하여 솔직하게 아래에 써 주면 좋겠습니다.

예전에는 수학이 싫고, 복잡해서  
 머리가 아팠는데, 이제는 수학이  
 재미있고, 수학 속에 숨은 재미들을 조금  
 이나마 깨달은것 같다 우리엄마께서도  
 이제부터는 비교와 꾸중을 하시지 않겠다고 약속 하셨다. 그리고 언제나 수학의 욕심이 있으시고 우리에게 관심을 가져주시는 선생님께 감사드린다. 나중에 5학년, 6학년 때도 우리선생님을 만났으면... 하는 바람이다. 오늘로서 마치는 수학활동이 기억에 남을 것이다. 이제는 가장 좋아하는 과목이 국어가 아니고 수학이다.  
 선생님 감사해요~!!

활동 후 소감문-<C학생>

**활동 후 소감문**

**수학불안(걱정)을 낮추기 위한 활동을 끝내며...**

**4학년 반 번호 이름:**

이제 여러분은 수학불안을 낮추기 위한 활동들을 모두 마쳤습니다. 이 활동을 통해서 수학 공부와 자기 자신에 대해 변화된 점들에는 어떠한 것들이 있는지, 또한 수학을 대할 때의 불안감 정도는 어떠한지에 관하여 솔직하게 아래에 써 주면 좋겠습니다.

수학불안을 낮추기 위한 활동을 하니  
 처음보다는 수학불안이 낮추어졌다.  
 처음에는 수학이 지겹고 재미없는  
 것으로만 알고있었는데 한번 이 활  
 동들을 해보니까 수학은 재밌고, 즐거  
 운것이려고 생각이 바뀌었다. 그것(활동)  
 을 함으로써 자신감도 생기고 수  
 학의 많은것을 알게됐다. 다른  
 과목도 그렇게 했음 좋겠지 만 안하겠든  
 큰 활동이 큰 생각차이를 가져  
 왔고 다음에도 더 하고싶다.