

## 초등학생용 수학에 대한 태도척도의 개발과 타당화

Validation of a Scale for Elementary School  
Students' Attitudes toward Mathematics

정혜영(Hye Young Jung)<sup>1)</sup>

이경화(Kyeong Hwa Lee)<sup>2)</sup>

### ABSTRACT

This attitudes scale for prediction of mathematics achievement by elementary school students was developed from 50 initial items from the literature rated for content validity by 30 experts. The ratings rendered 31 revised items used for exploratory factor analysis and reliability tests. The 31 items were administered to 183 elementary students in 4th, 5th, and 6th grades, yielding 4 factors : enjoyment, confidence, value, and motivation with high inter-items consistency. To confirm appropriateness of the constructed model and to test its predictability in mathematics achievements, confirmative factor analysis and discriminant analysis were performed on 693 cases. Results showed that the attitude scale model of 4 factors can be recommended for use in the measurement of elementary school students' attitudes toward mathematics.

**Key Words** : 수학에 대한 태도(attitudes toward mathematics), 수학성취(mathematics achievement), 초등학생(elementary school student).

### I. 서 론

‘수학에 대한 태도’는 학자에 따라 그 의미가 다양하게 규정되어 왔다. Neale(1969, p.632)은 수학에 대한 태도를 “수학에 대한 선호 혹은 비선호, 수학활동에의 참여 혹은 회피하려는 성향, 수학을 좋은 것으로 혹은 나쁜 것으로 보는 신

념, 수학이 유용하다고 보거나 쓸모없다고 보는 신념”으로 정의하였으며, Aiken(1974)은 수학에 대한 태도의 요소로 수학에 대한 자신감, 필요성 인식, 불안, 성공과 실패의 귀인성향 등과 같은 수학에 대한 감정이나 수학 학습자로서의 자신에 대한 감정을 제시하였다. 그리고 Reyes(1984) 또한 수학에 대한 감정이나 수학 학습자로서 자

<sup>1)</sup> 대구미래대학 유아교육과 조교수

<sup>2)</sup> 부경대학교 유아교육과 조교수

**Corresponding Author** : Kyeong Hwa Lee, Department of Early Childhood Education, Pukyong National University, Daeyon 3-dong, Nam-ku 608-737, Korea  
E-mail : khlee@pknu.ac.kr

신에 대한 감정으로 수학에 대한 태도를 규정하면서, 감정의 영역에 자신감, 유용성, 수학불안, 성공과 실패와 같은 요인이 잠재되어 있다고 주장한 바 있다.

이들을 종합해 볼 때, '수학에 대한 태도'는 수학에 대해 학습자가 지니는 긍정적 또는 부정적 반응의 정의적 경향성으로 포괄적 정의를 내릴 수 있을 것이다. 수학에 대한 학습자의 태도는 수학학습을 시작하고 지속하는데 있어 중요한 역할을 하는 것으로, 제 7차 교육과정(교육부, 1998)에서도 수학에 대한 새로운 인식과 함께 수학 학습에 흥미와 자신감을 갖도록 하는 수학 교육을 강조하고 있다. 이러한 맥락 하에 수학에 대한 바람직한 가치관이나 수학학습에 대한 관심과 흥미의 정도를 파악할 수 있도록 수학적 성향에 대한 평가 역시 강조되고 있다.

수학에 대한 태도가 갖는 중요성이 인식됨에 따라 수학에 대한 태도와 수학성취간의 관계에 관한 실증적 연구 또한 꾸준히 수행되어 오고 있다. 수학에 대한 태도가 수학성취를 결정하는 변인 중 하나(Enemark & Wise, 1981) 혹은 가장 중요한 변인(Steinkamp, 1982)이라는 주장이 제시되어 왔으며, 수학에 대한 태도와 수학성취 간에 유의미한 상관을 보고한 연구들(Hackett, 1985; Kloosterman, 1991; Minato, 1983; Minato & Yanase, 1984; Randhawa & Beamer, 1992)은 이러한 주장을 지지하는 것이라 할 수 있다. 또한 수학에 대한 태도가 수학성취를 예언하는 변인임을 검증한 결과(Kifer & Robitaille, 1989; Webb, 1972) 또한 발표되었으며, 국내에서는 초·중·고교생을 대상으로 자료를 수집한 여러 연구들(김부미, 1996; 문임선, 2004; 윤성경, 2004; 이종희·송소영, 1996; 이진향, 1994; 황정원, 1996)에 의해서 수학에 대한 태도와 수학성취의 정적 상관관계가 실증된 바 있다.

수학에 대한 태도의 발달적 경향성을 연구한 Begle(1973)은 수학에 대한 태도가 초등학교 4학년 초에는 호의적이다가 중학교에 들어가면서 점차적으로 부정적이 된다고 하였으며, Aiken(1976)은 수학에 대한 태도와 수학성취의 정적 관계가 특히 초등학교와 중학교 수준에서 유의미하다고 진술하였다. Callahan(1971) 또한 초등학교 고학년과 중학생들에게는 수학에 대한 태도의 개선이 특별히 중요하다고 하면서, 이 시기의 학생들에게 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖도록 지도할 것을 강조하였다.

이렇게 수학교육에 있어 정의적 측면으로서 태도가 갖는 중요성을 뒷받침해주는 연구결과들은 교육현장에서의 수학교육의 실천에도 시사하는 바가 크다. 수학에 대한 태도가 수학성취와 상관이 있고, 수학성취의 예측변인으로 작용하며, 초등학교 고학년과 중학교 저학년 시기가 태도 개선에 특히 중요하다는 점을 고려해 볼 때, 초등학생 및 중학생을 지도하는 교사는 학습자가 수학에 대해 어떠한 태도를 갖고 있는지 평가하고, 학습자가 긍정적인 방향으로 태도를 형성할 수 있도록 지도해야할 필요성이 대두되는 것이다. 학생들의 외현적 행동이나 활동의 모습의 관찰이나 면담을 통하여 수학에 관한 관심이나 태도 또는 흥미 등의 수학적 성향을 가늠하고 있는 우리나라 교육현장의 상황(황혜정, 2000)을 고려해 볼 때, 학습자의 수학에 대한 태도를 측정할 수 있는 보다 타당하고 신뢰로운 도구의 개발이 절실히 요구된다 하겠다.

한편, 수학에 대한 태도 측정의 최초의 시도로는 Dutton Scale(Dutton, 1954; Dutton & Blum, 1968)을 들 수 있다. Aiken과 Dreger(1961), Aiken(1974)이 수학에 대한 흥미나 수학의 가치를 측정하기 위해 전반적으로 수학을 좋아하고 싶어하는 정도를 측정하는 단일차원의 척도를 개발

하였으며, Michaels와 Forsyth(1977) 그리고 Sandman(1980)이 다차원적 척도를 제안하였다. Fennema와 Sherman(1976)에 의해 개발된 The Fennema-Sherman Mathematics Attitude scale (MAS)는 수학교육에 대한 자신감, 수학에서의 성공에 대한 태도, 어머니 척도, 수학의 유용성, 교사 척도, 남성영역으로서의 수학, 아버지 척도, 수학에 대한 불안, 수학적 동기유발의 9가지의 하위개념으로 구성된 척도로서 최근까지 보편적으로 사용되어 오고 있다. 이 외에도 Brown와 McEntire(1984)는 미국 5개 주에서 8세 6개월부터 18세 11개월까지의 학습자를 대상으로 3단계 평정 방식의 수학적 능력 검사(TOMA)를 표준화하였고, 하위영역으로 수학에 대한 태도를 측정하는 15개 문항을 제시하였다. Tapia와 Marsh(2004)는 고교생 545명의 자료를 분석하여 자신감(Cronbach's  $\alpha=.95$ ), 가치(Cronbach's  $\alpha=.89$ ), 흥미(Cronbach's  $\alpha=.89$ ), 동기(Cronbach's  $\alpha=.88$ )의 4개 요인의 총 40개 문항으로 구성된 척도(ATMI; Attitudes Toward Mathematics Inventory)를 제안하였다.

국내에서는 신성균·황혜정·김수진·성금순(1992)이 수학과에 대한 태도척도를 개발하면서 정의적 영역 평가도구의 일환으로 '수학과에 대한 학습태도 검사'를 제시한 바 있다. 이 검사에는 수학 교과에 대한 자아개념 10문항, 교과에 대한 태도 15문항, 그리고 교과에 대한 학습습관 15문항이 포함되어 있으며, 태도 요인에는 흥미와 목적의식, 성취동기를 측정하는 문항으로 구성되어 있다. 그리고 양명희(2004)는 초·중·고교생 524명의 자료를 대상으로 요인분석을 실시하여 정서성, 행동성, 인지성의 3요인으로 구성된 29개 문항의 수학에 대한 태도척도를 제시한 바 있다.

그러나 이들 기존의 태도 측정 도구 중에는 타

당도와 신뢰도에 의문이 제기된 도구(MAS)도 있으며(Melancon, Thompson & Becnel, 1994; Mulhern & Rae, 1998; Suinn & Edwards, 1982), 외국의 학생을 대상으로 타당화 및 표준화 작업이 이루어진 것을 우리나라 학생들에게 그대로 적용하는 데는 무리가 따른다. 또한 국내에서 개발된 도구의 경우에는 학습습관 요인과 행동성 요인을 포함하고 있어 앞서 연구자가 밝힌 '정의적 경향성으로서의 태도'의 개념과 다소 차이가 있으며, 신성균 등(1992)이 개발한 도구는 타당화 작업에 대한 정보가 제시되어 있지 않다는 한계를 지닌다.

수학에 대한 태도를 측정하는 도구의 개발에는 학습자의 발달수준 및 학교 학습 환경의 다양성 측면이 기본적으로 반영되어야 할 것으로, 초등학교와 중학교의 학교급에 따라 활용하기 쉬운 형태로 제시되어야 한다는 전제가 필요하다. 이러한 전제를 바탕으로 초등학교 고학년이나 중학교 저학년 시기의 수학에 대한 태도 형성이 중요하다고 피력하면서 수학에 대한 긍정적인 태도의 개발을 주장한 여러 연구자(송소영, 1996; Aiken, 1976; Brush, 1978; Husen, 1967; Schofield, 1981)의 의견을 고려해 볼 때 그리고 자신의 의견을 적절히 표현할 수 있는 초등학교 4학년 이후가 되어야 태도 검사의 실시가 가능하다고 주장한 Kloosterman과 Cougan(1994)의 의견을 고려해 볼 때, 초등학교 고학년에 해당하는 4학년에서 6학년 학생들에게 간편하게 적용할 수 있는 자기 보고식 평정형의 태도척도를 개발하는 것은 의미 있는 작업이며, 그 활용도 또한 높을 것으로 판단된다.

이에 본 연구자는 수학에 대한 태도와 관련하여 선행 연구 및 관련 도구를 분석하여 초등학교, 특히 4학년에서 6학년에 해당하는 학습자의 수학에 대한 태도를 측정할 수 있는 척도를 구안

하고, 이를 실증적 자료를 토대로 타당화 하는데 목적을 두고 연구를 수행하였다. 척도의 타당화를 위해 수학교과 전문가의 내용타당성 검증과 탐색적 요인분석을 통한 하위요인의 추출 및 신뢰도의 분석, 그리고 확인적 요인분석을 통한 척도의 구조모형의 적합성 검증과 수학생취에 대한 판별력 분석을 실시하였다.

본 연구를 통해 개발된 자기보고식 척도는 초등학교 고학년 학생용 수학에 대한 태도를 진단하는 일련의 도구로서 그리고 나아가 수학학습의 질적 향상을 도모할 수 있는 기초 정보로서 활용될 수 있을 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 척도의 구인

수학에 대한 태도의 개념과 특성, 그리고 국내외에서 개발된 측정도구의 구성요인을 고찰해보면, 수학에 대한 흥미와 자신감, 수학에 대한 가치 인식과 동기, 수학에 대한 불안과 같은 요인이 공통적으로 포함되어 있음을 알 수 있다. 본 연구에서는 태도의 하위 요인을 흥미, 자신감, 가치, 동기, 불안의 5요인으로 설정한 후, 각각의 요인에 해당되는 선행 연구 및 검사의 문항들을 추출하고 이를 초등학생 및 초등학교의 수학 교수·학습상황에 적합하도록 수정하거나 또는 새롭게 문항을 작성함으로써 수학에 대한 태도를 측정하기 위한 50개의 가설적 문항을 구성하였다(<표 1> 참조).

제 1요인의 수학에 대한 흥미(enjoyment)는 학습자가 수학을 풀거나 교과에 참여할 때 즐거움을 나타내는 정도를 측정하기 위한 문항으로 구성하였다(Ma, 1997; Thorndike-Christ, 1991). 흥

미는 개인으로 하여금 주의 또는 획득을 위해 어떤 특정한 대상물, 활동, 이해, 기술 또는 목표를 추구하도록 충동해 주는 경험을 통하여 조직된 기질 그리고 수학활동에 대한 선호 혹은 비선호와 같은 감정을 측정한다고 판단되는 내용을 포함하였는데, 이를테면, '나는 수학 과목을 싫어한다', '나는 수학공부 시간이 즐겁다', '나는 수 학문제 푸는 것을 좋아한다', '나는 다른 과제보다 수학 과제를 먼저 하고 싶다' 등의 문항이 여기에 해당된다.

제 2요인의 수학에 대한 자신감(confidence)은 학습자가 수학을 학습할 때 나타내는 자신감과 긍정적인 자아개념을 측정하기 위한 문항으로 제안하였다(Goolsby, 1988; Randhawa, Beamer, & Lundberg, 1993). 수학을 학습하고 성취하는데 있어 학습자가 지니는 긍정적 신념으로 '나는 어려움 없이 수학문제를 풀 수 있다', '나는 다른 과목보다 수학이 쉽다고 생각한다', '나는 처음 보는 수학문제를 푸는 것이 두렵지 않다', '나는 복잡한 수학문제도 잘 풀 수 있다', '나는 수학공부를 할 때 다른 사람의 도움 없이 잘 할 수 있다' 등의 문항이 여기에 속한다.

제 3요인의 수학에 대한 가치(value)는 학습자의 현재 및 미래 삶에서의 수학의 유용성, 관련성, 가치에 대한 믿음을 측정하기 위한 문항으로 구성하였다(김미선, 2001). 현재의 수학에 대한 유용성, 장래, 교육 및 기타 활동 등과 관련된 신념의 정도를 측정할 수 있는 문항으로, '수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 도움이 된다', '수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다', '장래를 위하여 수학공부를 열심히 할 필요가 있다', '수학은 평소 생활과는 아무 관련이 없다', '수학을 공부하는 것은 시간낭비다' 등이 포함된다.

제 4요인의 수학에 대한 동기(motivation)는 수학에 대한 관심과 수학 학습에 대한 욕구, 성

〈표 1〉 수학에 대한 태도 측정을 위한 가설적 요인과 문항

가설적 요인	문	항
흥미 (10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 나는 수학 과목을 싫어한다.</li> <li>• 나는 수학공부 시간이 즐겁다.</li> <li>• 수학공부는 열심히 할수록 재미있다.</li> <li>• 나는 수학시간이 좀더 많았으면 좋겠다.</li> <li>• 나는 수학문제 푸는 것을 좋아한다.</li> <li>• 수학시간이 다른 과목시간보다 더 짧게 느껴진다.</li> <li>• 나는 다른 과목보다 수학 과제를 먼저 하고 싶다.</li> <li>• 수학이 재미있어서 나는 이 과목에 열중한다.</li> <li>• 수학은 재미없고 지겹다.</li> <li>• 나는 다른 시간보다 수학시간이 더 좋다.</li> </ul>	
자신감 (11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 나는 수학공부에 자신이 있다.</li> <li>• 나는 수학공부를 해야 하지만 어렵게 느껴진다.</li> <li>• 나는 다른 과목을 잘 하지만, 수학은 실수를 많이 하는 편이다.</li> <li>• 나는 어려움 없이 수학문제를 풀 수 있다.</li> <li>• 나는 다른 과목보다 수학이 쉽다고 생각한다.</li> <li>• 나는 처음 보는 수학문제를 푸는 것이 두렵지 않다.</li> <li>• 나는 복잡한 수학문제도 잘 풀 수 있다.</li> <li>• 나는 다른 친구에게 수학문제의 풀이방법을 설명해주는 것이 쉽다.</li> <li>• 나는 수학을 다른 아이들보다 못한다.</li> <li>• 나는 수학시간에 선생님께서 가르쳐 주시는 것을 이해할 수 있다.</li> <li>• 나는 수학공부를 할 때 다른 사람의 도움 없이 잘 할 수 있다.</li> </ul>	
가치 (10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수학을 공부하면 좀 더 창의적으로 살 수 있을 것이다.</li> <li>• 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 도움이 된다.</li> <li>• 수학을 잘 하면 다른 과목도 잘 할 수 있다.</li> <li>• 수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다.</li> <li>• 장래를 위하여 수학공부를 열심히 할 필요가 있다.</li> <li>• 수학은 평소 생활과는 아무 관련이 없다.</li> <li>• 수학은 일상생활에 중요하다.</li> <li>• 수학은 사람들이 공부해야 할 가장 중요한 과목 중 하나이다.</li> <li>• 수학을 공부하는 것은 시간낭비다.</li> <li>• 어른이 되면 수학은 거의 사용하지 않게 될 것이다.</li> </ul>	
동기 (11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 나는 수학시험을 본 후에 점수를 빨리 알고 싶다.</li> <li>• 나는 수학시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.</li> <li>• 나는 수학시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.</li> <li>• 나는 쉽게 풀 수 없는 수학문제를 풀 수 있을 때까지 계속 도전한다.</li> <li>• 나는 친구보다 수학을 더 잘하고 싶다.</li> <li>• 나는 수학을 잘 하기 위해 노력한다.</li> <li>• 나는 수학시간에 어떤 문제의 정답을 구하지 못하면 시간이 끝난 후에도 그 문제에 대해 계속 생각한다.</li> <li>• 나는 모르는 수학문제는 선생님이나 부모님께 질문한다.</li> <li>• 나는 다른 아이들이 모르는 문제를 가르쳐 주고 싶다.</li> <li>• 나는 앞으로 가능한 수학공부를 많이 할 것이다.</li> <li>• 기회가 주어진다면 수학 경시 대회에 나가고 싶다.</li> </ul>	
불안 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 나는 수학이 두렵지 않다.</li> <li>• 나는 수학시험을 보는 동안 마음이 편안하다.</li> <li>• 수학과목이 들어있는 날은 걱정이 된다.</li> <li>• 수학시간이면 수업에 집중하기 어렵다.</li> <li>• 수학공부를 열심히 해도 좋은 성적을 받을 수 없을 것이라는 걱정이 된다.</li> <li>• 쉬운 수학문제를 실수로 틀릴까봐 걱정이 된다.</li> <li>• 수학시간이면 선생님께서 나에게 질문을 할까봐 겁이 난다.</li> <li>• 나는 수학 때문에 신경질이 난다.</li> </ul>	

전체 5요인 50문항

취하고자 하는 의지 등을 측정하기 위한 것으로 구성하였다(Singh, Granville, & Dika, 2002; Thorndike-Christ, 1991). 예를 들면, ‘나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다’, ‘나는 수학시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다’, ‘나는 쉽게 풀 수 없는 수학문제를 풀 수 있을 때까지 계속 도전한다’, ‘나는 친구보다 수학을 더 잘하고 싶다’, ‘기회가 주어진다면 수학 경시대회에 나가고 싶다’ 등의 문항이 여기에 속한다.

제 5요인의 수학에 대한 불안(anxiety)은 학습자가 일상생활이나 학구적 상황에서 수학과제를 해결함에 앞서 또는 수행 중에 지니는 방해가 되는 긴장감이나 불안감을 측정하기 위한 문항으로 제안하였다(조아미, 1995; Hauge, 1991; Terwilliger & Titus, 1995). ‘나는 수학이 두렵지 않다’, ‘나는 수학시험을 보는 동안 마음이 편안하다’, ‘수

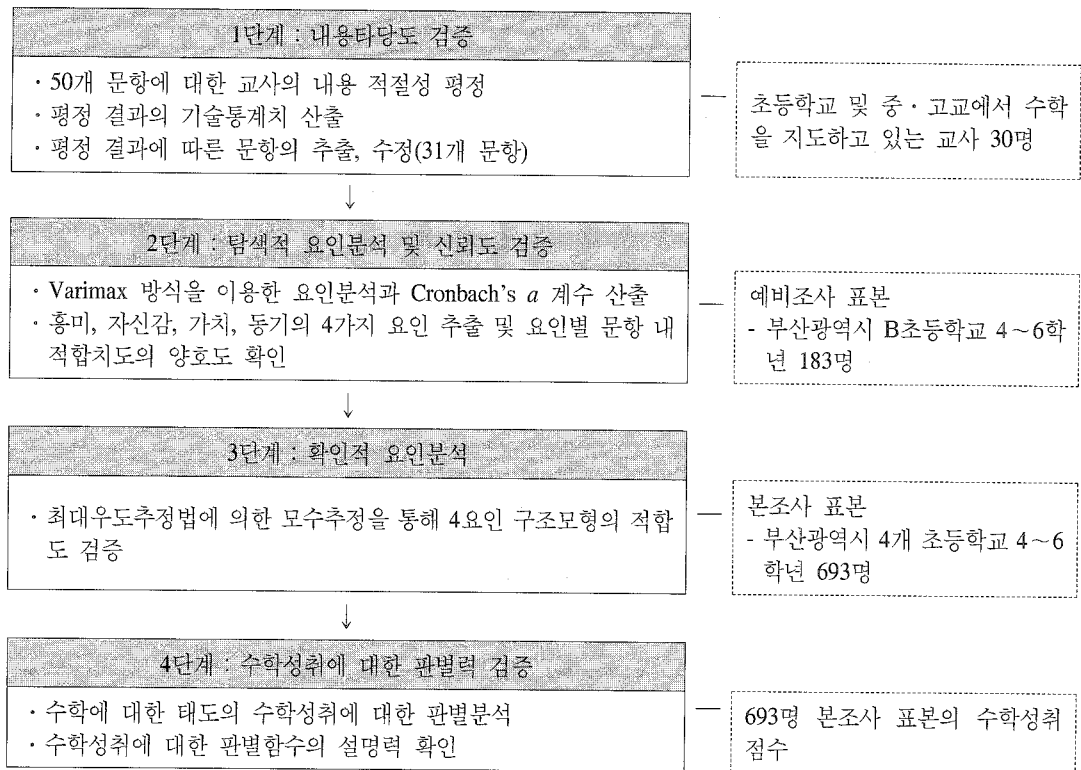
학과목이 들어있는 날은 걱정이 된다’, ‘수학공부를 열심히 해도 좋은 성적을 받을 수 없을 것 이라는 걱정이 된다’, ‘쉬운 수학문제를 실수로 틀릴까봐 걱정이 된다’, ‘수학시간이면 선생님께서 나에게 질문을 할까봐 겁이 난다’ 등의 문항이 예이다.

## 2. 척도의 타당화

연구자가 구성된 가설적 문항의 타당화는 다음 <그림 1>의 과정을 거쳐 이루어졌으며, 통계적 분석에는 Windows용 SPSS 12.0 프로그램과 AMOS 5.0 프로그램이 이용되었다.

### 1) 내용타당도 검증

타당화의 첫 단계에서는 50개의 가설적 문항



<그림 1> 척도 타당화 과정

에 대하여 초등학교 4, 5, 6학년의 수학에 대한 태도를 측정하는데 타당한 내용인지, 그리고 하위요인별 문항 구성이 적절한지 알아보기 위하여 수학교과 전문가 집단을 대상으로 내용의 적절성 평가, 즉 내용 타당도를 검증받았다.

학교학습의 상황에서는 주로 교사가 학습자의 수학에 대한 태도를 관찰하고 평가한다는 점을 고려하여, 본 연구에서는 초등학생의 발달에 대한 이해와 수학교과에 대한 전문 지식을 갖추고 있는 초등학교 교사와 대학에서 수학을 전공한 중·고등학교 수학교과의 교사를 수학교과 전문가로 조작화 하였다. 이들은 연구자가 제시한 50개의 가설적 문항 각각이 초등학생의 수학에 대한 태도를 측정하는데 적절한지, 5개 요인에 해당하는 문항이 적절히 구성되었는지 5단계('매우 부적절하다', '부적절하다', '보통이다', '적절하다', '매우 적절하다') 평정방식으로 평가하였다(2005년 10월 31일-2005년 11월 4일). 문항의 적절성 평가에 참여한 수학교과 전문가의 현황은 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 수학교과 전문가 현황 (N=30)

구 분		사례수(%)
성별	남	7( 23.3)
	여	23( 76.7)
교직경력	10년 미만	5( 16.7)
	10-20년 미만	11( 36.7)
	20-30년 미만	10( 33.3)
	30년 이상	4( 13.3)
연령	20대	3( 10.0)
	30대	4( 13.3)
	40대	18( 60.0)
	50대	5( 16.7)
소속학교	초등학교	20( 66.7)
	중학교	5( 16.7)
	고등학교	5( 16.7)
계		30(100.0)

## 2) 탐색적 요인분석 및 신뢰도 검증

타당화의 두 번째 단계에서는 내용타당도 검증 결과에 따라 수정된 척도로 예비조사를 실시하였다. 4단계 평정척도('매우 그렇다', '그렇다', '그렇지 않다', '전혀 그렇지 않다')형으로 질문지를 구성하여 부산광역시 소재 초등학교 1개교를 임의표집하여 4, 5, 6학년 183명을 대상으로 예비조사를 실시하였는데(2005년 11월 21일-2005년 11월 25일), 예비조사 표본의 성 및 학년별 현황은 다음 <표 3>과 같다.

이들 예비조사의 표본 자료를 대상으로, 척도의 잠재되어 있는 하위요인을 밝히고 척도의 신뢰도를 검증하기 위하여 Varimax 방식으로 탐색적 요인분석을 실시하고 문항의 내적합치도 계수(Cronbach's  $\alpha$ )를 산출하였다.

<표 3> 예비조사 표본 현황 (N=183)

성	학년			계(%)
	4	5	6	
남학생	30	31	35	96( 52.5)
여학생	29	26	32	87( 47.5)
계	59(32.2)	57(31.1)	67(36.6)	183(100.0)

## 3) 확인적 요인분석

탐색적 요인분석을 통해 얻은 하위요인으로 구성된 수학에 대한 태도척도의 모형이 표본에 종속된 모형인지 다른 표본에도 일반화할 수 있는 모형인지 구조모형의 적합도를 검증하기 위하여, 타당화의 세 번째 단계에서는 보다 광범위한 표본을 대상으로 본조사를 실시하였다.

본조사는 부산광역시에 소재하고 있는 4개교, 즉 가, 나, 다, 라 급지의 각 1개교를 무선표집하여 4~6학년 715명을 대상으로 실시하였다(2005년 12월 12일-2005년 12월 16일). 통상적으

〈표 4〉 본조사 표본 현황 (N=693)

성	학년			계
	4	5	6	
남	114	130	126	370( 53.4)
여	107	106	110	323( 46.6)
계	221(31.9)	236(34.1)	236(34.1)	693(100)

로 학교급지는 시교육청이 단위학교 주변지역의 생활여건, 학부모의 경제적 상황 등을 종합적으로 고려하여 임의적으로 정하는 것으로, 가급지의 경우 학생의 가정환경 및 학교의 제반 여건이 상대적으로 양호한 상황이며, 라급지로 갈수록 상대적으로 열악한 상황이라 할 수 있다. 본조사에서 일부 응답이 누락된 자료가 제외되고 최종 분석에 포함된 표본 현황은 다음 <표 4>과 같다.

본조사 표본으로부터 얻은 자료는 최대우도추정법(maximum likelihood estimate)에 의한 확인적 요인분석을 실시하여 추정된 척도의 관찰변인에 대한 잠재변인의 설명계수와 4요인 구조모형의 적합도를 산출하였다.

#### 4) 수학적취에 대한 판별력 검증

타당화의 마지막 단계로, 본조사에 참여한 표본으로부터 수학적취에 대한 자료를 수집하고, 이를 대상으로 판별분석을 실시하여 수학에 대한 태도가 수학적취에 대해 판별력을 지니는지 검증하였다.

본 연구에서 ‘수학적취’란 2005년 11월 24일부터 12월 10일까지 부산광역시교육청이 주관하여 부산시내 초등학교에서 실시되었던 ‘학업성취도 평가’에서 표본이 얻은 수학시험의 점수를 의미하는 것으로, 표준점수(T점수)로 환산하여 분석에 포함시켰다. 이러한 수학적취의 분포에서 상·하위 각각 1 표준편차 이상인 사례(약

상·하위 16%)를 대상으로 수학적취가 높은 집단과 낮은 집단을 구분하고, 수학에 대한 척도의 하위요인을 예측변수로 설정하여 입력방식으로 판별분석을 실시하였다.

## II. 결과 및 해석

### 1. 내용타당도 검증

타당화의 첫 과정에서 이루어진 수학교과 전문가들의 평정에 따라 ‘매우 부적절하다’는 응답이 나타난 문항을 제외하고, 평점을 기준으로 평균이 3.50 미만인 문항을 제외하여, 최종적으로 내용이 비교적 타당하다고 판단되는 총 31개 문항을 추출하였다. 내용타당도가 양호한 문항이라 할 수 있는 31개 문항의 평점평균의 분포는 3.60점에서 4.23점에 걸쳐 나타났으며, 전체적으로는 4.10점(표준편차 .46)으로 산출되었다(<표 5> 참조). 이러한 내용타당도 검증 단계를 통해 추출된 문항은 <부록 1>에 제시되어 있다.

### 2. 탐색적 요인분석 및 신뢰도 검증

183명의 예비조사 대상으로부터 얻은 자료를 바탕으로 31개 문항에 잠재되어 있는 하위요인을 밝히고 척도의 신뢰도를 검증하기 위하여, Varimax 방식으로 요인분석을 실시하여 나타난 결과는 다음 <표 6>과 같다. <표 6>에 제시된 결과는 요인수를 결정하기 위하여 고유치 1 이상의 요인만을 선택하였으며 인자부하량 0.45를 기준으로 살펴본 것이다.

예비조사의 요인분석 결과에서는 31개의 문항들이 4개의 요인으로 묶여지며, 이 4개의 요인



〈표 5〉 31개 문항의 평정 결과

(N=30)

문항	부적절	보통	적절	매우 적절	M	SD	문항	부적절	보통	적절	매우 적절	M	SD
1	4(13.3)	6(20.0)	17(56.7)	3(10.0)	3.63	.85	17	2(6.7)	9(30.0)	11(36.7)	8(26.7)	3.83	.91
2	5(16.7)	4(13.3)	16(53.3)	5(16.7)	3.77	.98	18	2(6.7)	2( 6.7)	15(50.0)	11(36.7)	4.17	.83
3	1( 3.3)	3(10.0)	18(60.0)	8(26.7)	4.10	.71	19	4(13.3)	7(23.3)	15(50.0)	4(13.3)	3.68	.90
4	1( 3.3)	1( 3.3)	19(63.3)	9(30.0)	4.20	.66	20	3(10.0)	10(33.3)	10(33.3)	7(23.3)	3.70	.92
5	1( 3.3)	4(13.3)	14(46.7)	11(36.7)	4.17	.79	21	0(0.0)	2( 6.7)	15(50.0)	13(43.3)	4.36	.61
6	3(10.0)	4(13.3)	15(50.0)	8(26.7)	3.93	.91	22	0(0.0)	3(10.0)	16(53.3)	11(36.7)	4.27	.64
7	2( 6.7)	4(13.3)	18(60.0)	6(20.0)	3.93	.79	23	0(0.0)	7(23.3)	13(43.3)	10(33.3)	4.10	.76
8	3(10.0)	7(23.3)	14(46.7)	6(20.0)	3.77	.90	24	0(0.0)	5(16.7)	15(50.0)	10(33.3)	4.17	.70
9	0( 0.0)	4(13.3)	20(66.7)	6(20.0)	4.07	.58	25	2(6.7)	4(13.3)	17(56.7)	7(23.3)	3.97	.81
10	0( 0.0)	5(16.7)	21(70.0)	4(13.3)	3.97	.56	26	0(0.0)	5(16.7)	15(50.0)	10(33.3)	4.17	.70
11	3(10.0)	10(33.3)	12(40.0)	5(16.7)	3.63	.89	27	1(3.3)	6(20.0)	16(53.3)	7(23.3)	3.97	.77
12	0( 0.0)	4(13.3)	16(53.3)	10(33.3)	4.20	.66	28	0(0.0)	10(33.3)	12(40.0)	8(26.7)	3.93	.79
13	3(10.0)	2( 6.7)	22(73.3)	3(10.0)	3.83	.75	29	1(3.3)	6(20.0)	13(43.3)	10(33.3)	4.07	.83
14	1( 3.3)	3(10.0)	16(53.3)	10(33.3)	4.17	.75	30	0(0.0)	5(16.7)	13(43.3)	12(40.0)	4.23	.73
15	2( 6.7)	4(13.3)	15(50.0)	9(30.0)	4.03	.85	31	1(3.3)	7(23.3)	13(43.3)	9(30.0)	4.00	.83
16	5(16.7)	10(33.3)	7(23.3)	8(26.7)	3.60	.89	계					4.10	.46

이 59.40%의 상당히 높은 설명력을 가지고 있는 것으로 나타났다. 각각의 요인에 해당하는 문항을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 요인 1로 묶이는 10개 문항, 즉 ‘나는 수학 과목을 싫어한다(문항 1)’, ‘나는 수학공부 시간이 즐겁다(문항 2)’, ‘수학공부는 열심히 할수록 재미있다(문항 3)’, ‘나는 수학시간이 좀더 많았으면 좋겠다(문항 4)’, ‘나는 수학문제 푸는 것을 좋아한다(문항 5)’, ‘수학시간이 다른 과목시간보다 더 짧게 느껴진다(문항 6)’, ‘나는 다른 과제보다 수학 과제를 먼저 하고 싶다(문항 7)’, ‘수학이 재미있어서 나는 이 과목에 열중한다(문항 8)’, ‘수학은 재미없고 지겹다(문항 9)’, ‘나는 다른 시간보다 수학시간이 더 좋다(문항 10)’은 가설적 요인구조에서와 마찬가지로 수학에 대한 ‘흥미’로 명명하였다.

요인 2로 묶이는 9개 문항, 즉 ‘나는 수학공부

에 자신이 있다(문항 11)’, ‘나는 수학공부를 해야 하지만 어렵게 느껴진다(문항 12)’, ‘나는 어려움 없이 수학문제를 풀 수 있다(문항 13)’, ‘나는 처음 보는 수학문제를 푸는 것이 두렵지 않다(문항 14)’, ‘나는 복잡한 수학문제도 잘 풀 수 있다(문항 15)’, ‘나는 수학을 다른 아이들보다 못한다(문항 16)’, ‘나는 수학시간에 선생님께서 가르쳐 주시는 것을 이해할 수 있다(문항 17)’, ‘나는 수학공부를 할 때 다른 사람의 도움 없이 잘 할 수 있다(문항 18)’, ‘나는 수학이 두렵지 않다(문항 19)’는 수학에 대한 ‘자신감’이란 요인으로 명명하였는데, 이 중 ‘나는 수학이 두렵지 않다’의 19번 문항은 초기 가설적 요인 구조에서는 ‘불안’에 포함되었던 문항이었으나, 요인분석 결과에서는 자신감 요인으로 묶이는 것으로 분석되었다.

요인 3으로 묶이는 7개 문항, 즉 ‘수학을 공부

〈표 6〉 예비조사 결과의 탐색적 요인분석

문항	요 인			
	1	2	3	4
1	.686	.387	.198	-.127
2	.779	.234	.262	.193
3	.661	.254	.295	.222
4	.799	.180	.138	.155
5	.683	.395	.042	.266
6	.658	.159	.148	.299
7	.737	.125	.074	.278
8	.648	.225	.150	.372
9	.627	.195	.343	.158
10	.821	.144	.115	.129
11	.353	.649	.214	.165
12	.403	.607	.155	.069
13	.259	.656	.077	.253
14	.110	.576	.181	.249
15	.291	.670	-.002	.232
16	.122	.753	-.003	.121
17	.188	.647	.063	.244
18	.021	.691	.245	.143
19	.261	.578	.174	.194
20	.325	.159	.556	.303
21	.148	.278	.742	.037
22	.356	.251	.577	.111
23	.068	.059	.726	.170
24	.138	.035	.835	.084
25	.271	.055	.667	.087
26	.036	.084	.744	.001
27	.220	.203	.111	.676
28	.180	.257	.176	.662
29	.198	.213	.052	.732
30	.147	.241	.141	.637
31	.315	.261	.083	.589
전체	6.243	4.864	4.086	3.222
설명변량(%)	20.140	15.689	13.180	10.393
누적변량(%)	20.140	35.829	49.009	59.402

하면 좀 더 창의적으로 살 수 있을 것이다(문항 20)’, ‘수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 도움이 된다(문항 21)’, ‘수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다(문항 22)’, ‘수학은 평소 생활과는 아무 관련이 없다(문항 23)’, ‘수학은 일상

〈표 7〉 예비조사의 요인별 문항수, 평균, 표준편차 및 문항의 내적합치도

요 인	문항수	M	SD	Cronbach's $\alpha$
흥 미	10	25.89	7.51	.93
자신감	9	24.38	5.37	.88
가 치	7	23.04	3.87	.86
동 기	5	13.13	3.59	.80
전 체	31	86.44	16.72	.95

생활에 중요하다(문항 24)’, ‘수학은 사람들이 공부해야 할 가장 중요한 과목 중 하나이다(문항 25)’, ‘어른이 되면 수학은 거의 사용하지 않게 될 것이다(문항 26)’ 는 수학의 가치를 어떻게 받아들이는지에 대한 내용으로 가설적 요인에서와 같이 ‘가치’라고 명명하였다.

요인 4로 묶이는 5개 문항, 즉 ‘나는 수학시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다(문항 27)’, ‘나는 쉽게 풀 수 없는 수학문제를 풀 수 있을 때까지 계속 도전한다(문항 28)’, ‘나는 수학시간에 어떤 문제의 정답을 구하지 못하면 시간이 끝난 후에도 그 문제에 대해 계속 생각한다(문항 29)’, ‘나는 다른 아이들이 모르는 문제를 가르쳐 주고 싶다(문항 30)’, ‘기회가 주어진다면 수학 경시대회에 나가고 싶다(문항 31)’은 수학에 대한 욕구와 성취의지가 내포된 문항으로 수학에 대한 ‘동기’로 명명하였다.

한편, 예비조사에 사용된 척도의 신뢰도를 검증한 결과(〈표 7〉 참조), 각 하위요인별 문항의 내적합치도는 Cronbach's  $\alpha$ 가 .80에서 .93 사이로 산출되었으며, 전체 검사의 .95로 신뢰도가 매우 양호한 것으로 나타났다.

### 3. 확인적 요인분석

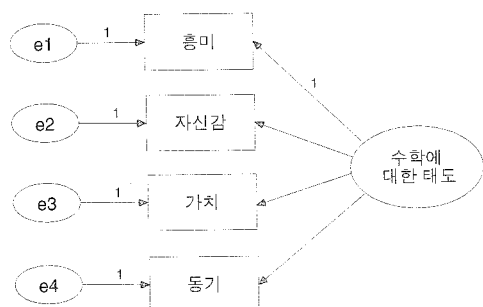
탐색적 요인분석의 결과에 따라 흥미, 자신감,

〈표 8〉 관찰변인에 대한 잠재변인의 계수 (N=693)

잠재변인	관찰변인	B	$\beta$	SE	CR	p	SMC
수학에 대한 태도	흥미	1.000	.825				.681
	자신감	.736	.806	.033	22.008	***	.650
	가치	.396	.613	.025	16.145	***	.375
	동기	.448	.802	.020	21.900	***	.642

〈표 9〉 수학에 대한 태도검사 검증모형의 전반적인 적합도 지수

적합도	$\chi^2$	df	$Q(\chi^2/df)$	GFI	AGFI	NFI	CFI	RMSEA
값	5.351(p=.069)	2	2.676	.996	.981	.995	.997	.049
기준	$p>.05$		<3	>.90	>.90	>.90	>.90	<.05



〈그림 2〉 수학에 대한 태도척도의 4요인 구조모형

가치, 동기의 4개 하위요인으로 구성된 수학에 대한 태도척도의 모형(〈그림 2〉)을 설정하고, 693명의 본조사 대상으로부터 얻은 자료를 최대우도추정법을 이용하여 추정된 수학에 대한 태도척도의 관찰변인에 대한 잠재변인의 설명계수와 4요인 구조모형의 적합도를 산출한 결과는 다음 <표 8>, <표 9>과 같다.

<표 8>에 제시된 바와 같이 관찰변인의 모든 값이 0.1% 수준에서 유의한 경로로 추정되어, 모든 관찰변인이 잠재변인을 적절히 측정하고 있다고 해석된다. 표준화된 회귀계수가 .30 이상일 때 유의미한 것으로 간주하는 기준에 의거

해 볼 때, 본 분석에서는 관찰변인이 모두 .60 이상의 값을 나타내고 있어 그 값이 유의미하다는 것을 알 수 있다. 또한 다중상관자승치(SMC; Squared Multiple Correlation)도 .20 이상이 기준임을 고려해 볼 때, 흥미와 자신감 그리고 가치와 동기라는 관찰변인이 수학에 대한 태도라는 잠재변인에 의해 설명되는 정도가 높은 것을 알 수 있다.

그리고 <표 9>에 제시되어 있듯이, 4요인 모형의 적합도는  $\chi^2$ 이 5.351(df=2,  $p>.05$ ), Q가 2.676으로 적합한 것으로 나타났다. 절대적합도 지수인 GFI(Goodness of Fit Index)와 AGFI(Adjusted Goodness of Fit Index), RMSEA(Root Mean Square Error of approximation)가 각각 .996, .981, .049로 양호한 모형의 기준을 충족하고 있으며, 상대적합도 지수인 NFI(Normed Fit Index), CFI(Comparative Fit Index)도 .995, .997로 양호한 모형 기준을 충족하였다. 적합도 지수들이 양호하게 나타남에 따라 수학에 대한 태도척도의 4요인 구조모형은 적합하며, 일반화 가능하다고 볼 수 있다.

〈표 10〉 수학성취에 상·하집단의 수학에 대한 태도점수의 평균 및 표준편차

수학성취(n)	전체	흥미	자신감	가치	동기
높은 집단(134)	93.43(14.50)	29.12((6.43)	26.73(4.55)	23.33(3.08)	14.25(2.98)
낮은 집단(112)	71.47(10.86)	21.16(5.19)	19.39(3.51)	20.04(3.32)	10.88(2.61)

### 3. 수학성취에 대한 판별력 검증

693명의 본조사 표본의 수학성취의 분포에서 상·하위 각각 1 표준편차 이상인 사례(약 상·하위 16%)를 대상으로 수학성취가 높은 집단과 낮은 집단을 구분하고(<표 10> 참조), 수학에 대한 척도의 하위요인인 흥미, 자신감, 가치, 동기의 4개 예측변수를 포함하여 입력방식으로 판별 분석을 실시한 결과는 다음 <표 11>과 같다.

<표 11>에서 나타나 있듯이, 하나의 판별함수가 분석에 사용되었으며 판별함수의 고유값은 .842, 정준상관계수는 .676으로 나타났다. 고유값이 클수록 판별함수의 기여도가 높으며, 정준상관계수가 1에 가까울수록 설명력이 크다는 점에서 본 연구에서 사용된 판별함수의 기여도와 설명력은 양호하다고 볼 수 있다. Wilk's L 통계량도 유의하였고(Wilk's L=.543,  $\chi^2=147.851$ ,  $df=4$ ,  $p<.001$ ), 판별점수의 총분산 중 판별함수에 의해 설명된 분산의 비율, 즉 판별점수(수학성취) 분산의 45.7%(.676\*.676=.457)를 판별함수(수학에 대한 태도의 하위요인)가 설명해 준다고 볼 수 있다. 또 이 판별함수에 의해 수학성취가 높은 집단과 수학성취가 낮은 집단이 최대한 구분되는데, 수학성취가 높은 집단의 중심점은 .836, 수학성취가 낮은 집단의 중심점은 -1.000으로 큰 차이를 나타내 두 집단을 잘 변별해 주고 있음을 알 수 있다.

총 246명에 대한 분류화 절차를 사용한 결과(<표 12> 참조), 최대 우연 기준치인 50% 보다 높아 전체의 83.3%를 정확히 분류하는 것으로

〈표 11〉 판별분석 결과 및 판별함수의 정준상관계수 (N=246)

	고유값	정준상관	Wilk's L	$\chi^2$	df	p
수학에 대한 태도	.842	.676	.543	147.851	4	***

〈표 12〉 예측변수로 수학에 대한 태도검사의 하위요인이 사용된 판별분석의 분류화

		예측분류집단		
		상위집단	하위집단	전체
원집단 (%)	상위집단	105(78.4)	29(21.6)	134(100.0)
	하위집단	12(10.7)	100(89.3)	112(100.0)

분류정확 비율 : 83.3%

나타났다. 수학성취 상위집단은 78.4%, 수학성취 하위집단은 89.3%가 예측된 집단으로 분류됨으로써 수학에 대한 태도척도의 타당도가 검증되었다고 볼 수 있다.

### Ⅲ. 결 론

학생들의 수학에 대한 태도를 평가하고, 이를 보다 효과적인 수학학습 지도를 위한 기초 자료로 활용하는데 도움이 되고자, 본 연구에서는 초등학교 고학년 학생용 수학에 대한 태도의 자기보고식 평정척도를 개발하고 이를 타당화하였다.

연구자가 제안한 초기 가설적 문항은 내용타당성 검증 결과에 따라 31개 문항으로 수정되었

으며, 예비조사 자료의 탐색적 요인분석을 통해 ‘흥미’, ‘자신감’, ‘가치’, ‘동기’의 4개 요인으로 구성되었다. 그리고 본조사 자료의 확인적 요인 분석을 통해 4요인 구조모형이 수학에 대한 태도를 측정하는데 적합한 것으로 밝혀졌으며, 하위요인들이 수학에 대한 태도라는 잠재변인에 의해 설명되는 정도도 높은 것으로 나타났다. 또한 판별분석을 통해 수학에 대한 태도척도의 수학적 성취에 대한 설명력이 높다는 것을 알 수 있었다. 결론적으로, 흥미, 자신감, 가치, 동기의 4요인 31개 문항으로 구성된 척도는 초등학교 4, 5, 6학년의 수학에 대한 태도의 측정에 타당하다고 말할 수 있겠다.

한편, 전문가의 내용타당도 평가 과정에서 초기의 가설적 문항들 중 특히 ‘불안’을 측정하는 대부분의 문항들이 적합하지 않은 것으로 나타났고, 요인분석을 통한 요인구조의 탐색과정에서 19번 문항은 ‘자신감’이라는 요인으로 묶여지는 것으로 나타났다. 이러한 결과에 대해서는 수학에 대한 태도와 수학에 대한 불안의 특성에 관한 여러 연구자들의 견해와 본 연구에 참여하였던 수학교과전문가의 의견을 함께 고려하여 논의해 볼 필요가 있을 것이다.

본 연구에서는 수학에 대한 불안을 수학에 대한 태도의 하위요인으로써 측정해야 한다고 주장한 연구자들(Aiken, 1974; Fennema & Sherman, 1976; Reyes, 1984)의 견해에 따라 일상에서나 학구적 상황에서 수학에 대해 학습자가 갖는 긴장이나 불안감을 반영하는 문항을 개발하여 가설적 문항에 포함하였다. 이에 대해 가설적 문항 중 ‘나는 수학시험을 보는 동안 마음이 편안하다’, ‘수학공부를 열심히 해도 좋은 실적을 받을 수 없을 것이라는 걱정이 된다’, ‘쉬운 수학문제를 실수로 틀릴까봐 걱정이 된다’는 수학에 대한 태도라 하기보다 시험자체에 대한 불안의 특성

을 반영한 문항으로 이해될 수 있다는 전문가들의 지적이 있었으며, 그 외 불안 요인의 문항들이 자신감이나 다른 문항들과 상호배타적이지 않다는 의견이 제기되었다. 또한 탐색적 요인분석의 결과에서도 고유치 1을 기준으로 했을 때 문항들이 4개 요인으로 묶이는 것으로 나타났으며, ‘나는 수학이 두렵지 않다’는 불안에 해당하는 초기 가설적 문항이 ‘자신감’으로 명명한 요인 2(부하량 .578)에 묶임으로써, 불안 요인을 수학에 대한 태도의 하위요인으로 구성하는 것이 적합하지 않거나 또는 하위요인으로 구성할 경우에는 수학에 대한 자신감과 분명하게 구별될 수 있는 특성을 추출하는 작업이 필요함을 시사 받을 수 있었다.

불안을 태도의 하위요인으로 포함시켰던 연구자들과는 달리, 불안을 태도와 분리하여 독립적으로 측정하였던 연구자들(Plake & Parker, 1982; Richardson & Suinn, 1972; Wigfield & Meece, 1988)의 견해, 즉 태도가 긍정과 부정 혹은 선호와 비선호 등의 양방향적 성향을 나타내는 것인데 비해 불안은 부정적인 정서에 보다 치중한다는 점 또한 이러한 결과를 해석하는데 고려되어야 할 것으로 본다.

본 연구의 결과와 관련하여 후속적 연구 방향을 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구는 부산지역의 일부 초등학교 학생들을 표본으로 통계적 분석을 수행하였다는 한계를 지닌다. 척도의 일반화 가능성을 높이기 위해서는 전국 단위의 보다 많은 표본을 대상으로 한 타당화 작업이 이루어져야 할 것이다.

둘째, 본 연구는 문헌 고찰을 토대로 초등학생이 답할 수 있는 수학에 대한 태도와 관련 있는 문항을 구성하여 이를 초중등학교에서 수학을 가르치고 있는 교사들에게 내용 타당성을 검증 받았다. 전문가의 보다 신뢰로운 타당성 검증 작

업을 위해서는 수학교과 교사 이외에도 평가 및 검사 개발 관련 다양한 분야의 전문가를 포함하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 본 연구에서 타당화한 척도의 구조모형을 바탕으로 학교 교육의 상황에서 학습자의 수학에 대한 태도를 향상시킬 수 있는 교수 모형 및 전략을 모색하는 작업 또한 의미가 있을 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- 교육부(1998). **초등학교 교육과정**(제 7차 교육과정 교  
육부 고시 제 1997-15호). 서울 : 대한교과서주식  
회사.
- 김미선(2001). 정의적 요소를 강조한 수학과 수업모형  
개발 및 적용 효과. 부산교육대학교 석사학위논문.
- 김부미(1996). 교사변인과 학생의 수학적 태도에 관한  
연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 문임선(2004). 중학생의 수학 학습태도 및 불안과 학  
업성취의 관계. 충남대학교 석사학위논문.
- 송소영(1996). 학교유형에 따른 남녀학생의 수학에 대  
한 태도 연구 : 중학교 학생을 중심으로. 이화여  
자대학교 석사학위논문.
- 신성균 · 황해정 · 김수진 · 성금순(1992). **교육의 본질  
추구를 위한 수학교육 평가체제 연구(III)-수학  
과 평가도구 개발**. 연구자료 RM 92-5-2, 한국교  
육개발원.
- 양명희(2004). 태도의 요인구조에 대한 경험적 접근 :  
수학에 대한 태도를 중심으로. **교육학연구**, 42  
(2), 619-641.
- 윤성경(2004). 초등학생의 성격유형과 수학적 태도 및  
학업성취도와의 관계 연구. 부산교육대학교 석  
사학위논문.
- 이종희 · 송소영(1996). 학교유형에 따른 남녀 학생의  
수학에 대한 태도 연구-중학교 학생을 중심으로.  
**수학교육학연구**, 6(1), 165-177.
- 이진향(1994). 수학 기피 행동을 야기시키는 부정적인  
수학태도의 개선방법에 관한 연구. 이화여자대  
학교 석사학위논문.
- 조아미(1995). 학년과 성별에 따른 수학에 대한 태도와  
수학불안의 차이. **인간발달연구**, 23(1), 95-111.
- 황정원(1996). 중학생의 수학에 대한 태도와 학업성취  
도에 관한 연구. 건국대학교 석사학위논문.
- 황해정(2000). 수학적 사고과정 관련의 평가요소 탐색.  
**교육과정평가연구**, 3(1), 129-138.
- Aiken, L. R. (1974). Two scale of attitude toward  
mathematics. *Journal of Research in Mathematics  
Education*, 5, 67-71.
- Aiken, L. R. (1976). Update on attitudes and other  
affective variables in learning mathematics. *Review  
of Educational Research*, 46, 293-311.
- Aiken, L. R., & Dreger, R. M. (1961). The effect of  
attitudes on performance in learning mathematics.  
*Journal of Educational Psychology*, 52, 19-24.
- Begle, E. (1973). Some lessons learned by SMSG.  
*Mathematics Teacher*, 66, 207-214.
- Brown, V. L., & McEntire, E. (1984). *TOMA : Test of  
Mathematical Abilities*. Dallas, TX : Pro-Ed.
- Brush, L. R. (1978). A validation study of the mathe-  
matics anxiety rating scale(MARS). *Educational  
Psychological Measurement*, 38, 485-490.
- Callahan, W. J. (1971). Adolescent attitudes toward  
mathematics. *Mathematics Teacher*, 64, 751-755.
- Dutton, W. H. (1954). Measuring attitudes toward arith-  
metic. *Elementary School Journal*, 54, 24-31.
- Dutton, W. H., & Blum, M. P. (1968). The measurement  
of attitudes toward arithmetic with a Likert-type  
test. *Elementary School Journal*, 68, 259-264.
- Enemark, P., & Wise, L. L. (1981). *Supplementary mathe-  
matics probe study. Final report*. Unpublished  
manuscript, American Institute for Research in  
the Behavioral Sciences. Palo Alto. CA.
- Fennema, E., & Sherman, J. (1976). Fennema-Sherman  
mathematics attitude scales : Instruments designed  
to measure attitudes toward the learning of mathe-  
matics by females and males. *JSAS Catalogue of*

- Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31.
- Goolsby, C. B. (1988). Factors affecting mathematics achievement in high risk college student. *Research and Teaching in Developmental Education*, 4(2), 18-27.
- Hackett, G. (1985). Role of mathematics self-efficacy in the choice of math-related majors of college women and men : A path analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 32, 47-56.
- Hauge, S. K. (1991). Mathematics anxiety : A study of minority students in an open admissions setting. Washington, D.C. : University of the District of Columbia(ERIC Reproduction Service No. ED 335229).
- Husen, T. (1967). *International study of achievement in mathematics : A comparison of twelve countries Volume I and II*. London : John Wiley.
- Kifer, E., & Robitaille, D. F. (1989). Attitudes, Preferences and Opinions. In D. F. Robitaille and R. A. Garden(Eds.) *The IEA study of mathematics II : Contexts and Outcomes of School Mathematics*. IEA.
- Kloosterman, P. (1991). Beliefs and achievement in seventh-grade mathematics. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 13(3), 3-15.
- Kloosterman, P., & Cougan, M. C. (1994). Student's beliefs about learning school mathematics. *The Elementary School Journal*, 94, 377-388.
- Ma, X. (1997). Reciprocal relationships between attitude toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal of Educational Research*, 90, 221-229.
- Melancon, J. G., Thompson, B., & Becnel, S. (1994). Measurement integrity of scores from the Fenenma-Sherman Mathematics Attitudes Scales : The attitudes of public school teachers. *Educational and Psychological Measurement*, 54(1), 187-192.
- Michaels, L. A., & Forsyth, R. A. (1977). Construction and validation of an instrument measuring certain attitudes toward mathematics. *Educational and Psychological Measurement*, 37(4), 1043-1049.
- Minato, S. (1983). Some mathematical attitudinal data on eighth-grade student in Japan measured by a semantic differential. *Educational Studies in Mathematics*, 14, 19-38.
- Minato, S., & Yanase, S. (1984). On the relationship between students attitude towards school mathematics and their levels of intelligence. *Educational Studies in Mathematics*, 15, 313-320.
- Mulhern, F., & Rae, G. (1998). Development of a shortened form of the Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 58(2), 295-306.
- Neale, D. C. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *Arithmetic Teacher*, 16, 631-640.
- Plake, B. S., & Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42, 551-557.
- Randhawa, B. S., & Beamer, J. E. (1992). *Gender similarities in a structural model of mathematics achievement*. Unpublished manuscript, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada.
- Randhawa, B. S., Beamer, J. E., & Lundberg, I. (1993). Role of the mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology*, 85, 41-48.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education *The elementary School Journal*, 84, 558-581.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale : Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Sandman, R. S. (1980). The mathematics attitude inventory : Instrument and user's manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2), 148-149.
- Schofield., H. L. (1981). Teachers effects on cognitive and affective pupil outcomes in elementary school

- mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 73, 462-471.
- Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement effects of motivation, interest, and academic engagement. *Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.
- Steinkamp, M. W. (1982, April). *Sex-related differences in attitude toward science : A quantitative synthesis of research..* Paper presented in the annual meeting of the American Educational Research Association. New York.
- Suinn, R. M., & Edwards, R. (1982). The measurement of mathematics anxiety : The Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents-MARS-A. *Journals of Clinical Psychology*, 38(3), 576-580.
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16-21.
- Terwilliger, J., & Titus, J. (1995). Gender differences in attitudes and attitude changes among mathematically talented youth. *Gifted Child Quarterly*, 39(1), 29-35.
- Thorndike-Christ, T. (1991). Attitudes toward mathematics : Relationships to mathematics achievement, gender, mathematics course-taking plans, and career interests. WA : Western Washington University(ERIC Document Reproduction Service No. ED 347066).
- Webb, R. J. (1972). A study of the effects of anxiety and attitudes upon achievement in doctoral educational statistics courses. *Dissertation Abstracts International*, 32, 4997A-4998A.
- Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.

---

2006년 6월 30일 투고 : 2006년 10월 9일 채택



## 부 록

### 초등학생용 수학에 대한 태도척도

요인	문 항	평정※			
		1	2	3	4
흥미 (10)	1. 나는 수학 과목을 싫어한다※※				
	2. 나는 수학공부 시간이 즐겁다				
	3. 수학공부는 열심히 할수록 재미있다				
	4. 나는 수학시간이 좀더 많았으면 좋겠다				
	5. 나는 수학문제 푸는 것을 좋아한다				
	6. 수학시간이 다른 과목시간보다 더 짧게 느껴진다				
	7. 나는 다른 과제보다 수학 과제를 먼저 하고 싶다				
	8. 수학이 재미있어서 나는 이 과목에 열중한다				
	9. 수학은 재미없고 지겹다※※				
	10. 나는 다른 시간보다 수학시간이 더 좋다				
자신감 (9)	11. 나는 수학공부에 자신이 있다				
	12. 나는 수학공부를 해야 하지만 어렵게 느껴진다※※				
	13. 나는 어려움 없이 수학문제를 풀 수 있다				
	14. 나는 처음 보는 수학문제를 푸는 것이 두렵지 않다				
	15. 나는 복잡한 수학문제도 잘 풀 수 있다				
	16. 나는 수학을 다른 아이들보다 못한다※※				
	17. 나는 수학시간에 선생님께서 가르쳐 주시는 것을 이해할 수 있다				
	18. 나는 수학공부를 할 때 다른 사람의 도움 없이 잘 할 수 있다				
	19. 나는 수학이 두렵지 않다				
가치 (7)	20. 수학을 공부하면 좀 더 창의적으로 살 수 있을 것이다				
	21. 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 도움이 된다				
	22. 수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다				
	23. 수학은 평소 생활과는 아무 관련이 없다※※				
	24. 수학은 일상생활에 중요하다				
	25. 수학은 사람들이 공부해야 할 가장 중요한 과목 중 하나이다				
동기 (5)	26. 어른이 되면 수학은 거의 사용하지 않게 될 것이다※※				
	27. 나는 수학시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다				
	28. 나는 쉽게 풀 수 없는 수학문제를 풀 수 있을 때까지 계속 도전한다				
	29. 나는 수학시간에 어떤 문제의 정답을 구하지 못하면 시간이 끝난 후에도 그 문제에 대해 계속 생각한다				
	30. 나는 다른 아이들이 모르는 문제를 가르쳐 주고 싶다				
	31. 기회가 주어진다면 수학 경시 대회에 가고 싶다				

※ 1- 전혀 그렇지 않다 2-그렇지 않다 3-그렇다 4-매우 그렇다

※※ 역채점 문항