

부모의 수학적 태도 척도 타당화 연구*

이 혜 정¹⁾

김 지 현²⁾

명지대학교 아동학과

이 연구는 부모의 수학적 태도 척도를 타당화 하는데 목적이 있다. 본 연구대상은 유치원과 어린이집을 다니는 만 4, 5, 6세의 어머니 387명이었으며, 수집된 자료는 평균, 표준편차, χ^2 , Cramer's V계수, 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 상관관계, Cronbach's α 를 사용하여 개발된 척도의 타당도와 신뢰도를 검증하였다. 부모의 수학적 태도 척도의 타당도 검증을 위해 탐색적 요인분석을 실시한 결과 3개의 요인 12문항으로 이루어진 요인구조가 확인되었으며, 요인명은 수학에 대한 두려움, 수학에 대한 자기평가, 수학에 대한 즐거움으로 명명하였다. 확인적 요인분석을 실시한 결과 $\chi^2(df) = 183.21(51)$, $p < .001$, NC = 3.59, TLI = .93, CFI = .94, SRMR = .05, RMSEA = .08로 부모의 수학적 태도 척도의 부합도 지수가 적합한 것으로 나타났다. 또한 부모의 수학적 태도 척도의 총점과 각 하위요인 간 상관계수도 .64에서 .92로 양호한 것으로 나타났으며, 신뢰도 검증을 위한 Cronbach's α 계수도 .91로 비교적 높게 나타났다. 따라서 부모의 수학적 태도 척도는 타당도와 신뢰도가 적합한 검사도구로 볼 수 있다. 이 연구는 유아기 자녀의 수학 관련 변인과의 관련성을 밝히고 부모교육 프로그램의 내용을 구성하는데 널리 활용될 수 있다는 점에서 그 의의가 있다.

주요어 : 수학적 태도, 부모, 유아, 척도, 타당화

* 이 논문은 2016년 인간발달학회 춘계 포스터 발표 논문임.

1) 명지대학교 아동학과, 객원교수

2) 교신저자 : 명지대학교 아동학과, 부교수 (E-mail: jihyunkim@mju.ac.kr)

I. 서 론

영유아는 생존과 관련된 깊이, 형태지각, 수량 변별 능력 등의 기초적인 1차 수학적 능력(Geist, 2009; Starkey, 1992; Starkey & Cooper, 1980; Wynn, 1995)을 가지고 태어나며, 그 이후에 사회문화적 맥락의 필요와 경험에 의해 수와 연산, 기하, 측정, 대수 등의 2차 수학적 능력을 획득한다(Geary, 1994). 영유아가 획득하는 수학적 능력은 어떠한 환경과 경험이 제공되었는가에 따라 개인적인 차이를 나타낸다. 영유아기에 획득한 수학적 능력은 미래의 수학적 능력과 연결되기 때문에 유아기의 수학 관련 학습은 매우 중요하다(Greenes, Ginsburg, & Balfanz, 2004). 취학 전 시기에 유아가 비형식적인 수학 지식을 이해할 수 있고 구성해 나갈 수 있다는 연구들(홍혜경, 2009; Baroody, 2000; Gelman & Meck, 1983)은 유아기가 수학적 지식의 기초를 형성하는 중요한 시기이며 유아에게 제공되는 수학적 경험이 중요하다는 점을 시사하고 있다. 또한 유아기는 수학에 대한 흥미를 가지고 적극적인 문제를 해결하려는 수학적 태도가 형성되는 시기이며(황해익, 이해은, 오경녀, 2011), 정의적인 수학적 태도는 수학적 능력에도 영향을 미친다(남순경, 2014; 황해익, 조은래, 2012). 정의적인 태도는 인지적 영역 이외의 감정이나 정서를 포괄하는 영역으로 태도, 신념, 자아개념 등의 개인이 가지고 있는 내적 표현체계로(Goldin, 2002), 인지적 영역의 수학적 능력이 정의적 영역의 수학적 태도에 의해 영향을 받을 수 있으므로, 유아의 수학적 능력뿐만 아니라 수학적 태도에도 함께 주목할 필요가 있다.

유아의 수학적 능력과 태도는 타고난 능력보다 수학적 경험의 차이에 기인하며, 특히 가정에서 부모를 통해 유아가 경험하는 수학적 경험은 미래의 수학적 이해, 신념 및 동기를 형성하는 중요한 변인으로 작용한다(Eloff, Maree, & Miller, 2006; Ginsburg & Golbeck, 2004; Liedtke, 2000; Sharpe, 1998). 국내외에서도 수학교육에 있어 부모 변인의 중요성을 인식하고 다양한 연구가 진행되고 있다. 수학교육에 대한 어머니의 인식(김유정, 이정아, 2013; 김정주, 2013; Cannon & Ginsburg, 2008)과 부모와 유아의 수학적 상호작용(김지현, 김정민, 2014; 이현경, 2011; 이현경, 박희숙, 2010), 수학적 가정환경(강상, 2012; 강상, 김영실, 2012; Lee, 2006), 부모의 수학적 태도(남순경, 2014; 한종화, 2008) 등이 바로 그 예이다.

이 중에서 연구자는 특히 부모의 수학적 태도에 주목하였는데, 이는 자녀의 수학교육에 대한 부모의 신념과 태도는 유아의 수학적 능력 및 태도를 결정짓는 중요한 심리적 변인이기 때문이다. 여기서 말하는 수학적 태도란 수학적 경험과 흥미, 관심 그리고 수학과 관련된 상황에서 긍정적이거나 부정적인 반응의 심리적 태도라고 정의할 수 있다(Smith, 2000). 부모가 수학에 대해 가지는 견해는 수학성취도에 직접적인 영향을 주고, 수학 관련 활동과 같은 단기적인 수학적 행동에 대한 의도에 영향을 주는 것으로 나타나(이현숙, 송미영, 2015), 부모의 수학적 태도라는 심리적 가정환경이 유아의 수학적 능력과 밀접한 관련이 있음을 알 수 있다. 부모의 수학적 태도는 유아기 자녀의 수학학습에 대한 관점에 영향을 미쳐 유아의 수학적 능력과 수학적 태도에 간접

적인 관련도 있다(이혜정, 2015). 더 나아가 부모의 수학적 태도는 유아의 수학적 능력이나 태도를 도모하는 부모-자녀 상호작용과 관련될 뿐만 아니라, 부모는 수학적 태도를 통해 유아에게 수학적 학습의 모델을 제공하는(Coates & Thompson, 1999) 등 간접적인 영향력을 발휘한다. Musum-Miller와 Blevins-Knabe(1998)는 부모가 수학에 대해 가지는 태도를 통해 부모가 유아에게 다양한 수학활동을 제공하기 때문에 부모의 수학적 태도가 중요하다고 설명하고 있다. 또한 부모의 인식론이나 태도가 유아와의 상호작용을 유도하고 기회를 포착하는 접근법과 관련이 있어, 교과목에 대한 부모의 태도가 중요한 연구과제로 떠오르고 있다(Cannon, 2005). 이러한 연구들을 비추어 볼 때 부모의 수학적 태도는 유아의 수학적 능력 및 수학적 태도와 직간접적인 관련성을 가지는 중요한 환경적 변인이 될 수 있음을 알 수 있다.

그러나 이쉽게도 부모의 수학적 태도를 다루는 연구는 활발하게 진행되지 못한 상황이다. 이는 부모의 수학적 태도에 대한 중요성의 인식이 부족한 이유도 있겠지만, 부모의 수학적 태도를 연구할 수 있는 타당하고 신뢰로운 측정도구가 마련되지 못했다는 이유도 있다. 현재까지 이루어진 연구는 Smith(2000)의 교사용 수학적 태도 측정도구를 부모용으로 수정하여 사용하였다. 교사용 수학적 태도 척도는 수학에 대한 불안, 사회에서의 수학의 가치, 수학에 대한 자아개념, 수학의 흥미, 수학에 대한 동기의 5개의 하위범주로 구성되어 있다(Smith, 2000). 그러나 한종화(2008), 남순경(2014), Smith(2000)의 도구를 부모용으로 변

안·수정하여 사용한 연구에서는 타당도와 신뢰도 검증을 통해 타당화 작업을 하지 않은 채 자의적으로 문항을 수정 및 삭제하여 사용한 문제가 있다. 또한 교사는 영유아 수학교육에 대해 전문적인 교육을 받은 대상으로, 교사의 수학적 태도가 부모의 수학적 태도와 모든 맥락에서 동일하다고 판단할 수 있는 근거는 없다. 실제로 Vygotsky의 사회문화적 구성주의 이론에서 강조하는 일상적인 수학적 경험은 바로 가정에서 접하는 일상 경험과 밀접하게 관련되어 있다. 가정에서는 유아가 다니는 기관에서보다 다양하고 친숙한 상황에서 수학적 경험을 할 수 있기 때문에 유아에게 수학에 대한 흥미와 동기, 태도 부여에 보다 효과적이다(김혜숙, 2002). 유아 대상의 수학교육의 목적, 중요한 내용, 교수학습방법, 평가 내용 및 방법에 대한 인식이 부모와 교사 간에 차이가 있다는 연구(박양덕, 2000)에서도 부모 대상의 차별적인 수학적 태도 척도 개발의 필요성을 찾아볼 수 있다.

따라서 부모의 수학적 태도를 측정하기 위한 타당하고 신뢰로운 척도를 확보하기 위해서 부모의 수학적 태도에 관련된 문항을 구성하고, 구성된 문항에 대해 객관적인 분석 절차를 통해 타당도와 신뢰도를 검증하고자 한다. 이러한 과정을 통해 타당화된 척도는 부모의 수학적 태도가 유아의 수학적 능력 및 수학적 태도, 그 외 관련 변인과의 관계를 밝히는 연구들에 활용될 수 있으며, 특히 유아의 수학적 능력 및 태도 발달을 지원하기 위한 부모교육 프로그램을 개발하는데 중요한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

<연구문제 1> 부모의 수학적 태도 척도의 각 구성요인과 문항내용은 어떠한가?

<연구문제 2> 부모의 수학적 태도 척도의 타당도와 신뢰도는 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구대상

이 연구는 서울, 경기 지역에 소재한 12곳의 유치원과 어린이집의 만 4, 5, 6세의 유아(평균 만 5세 6개월)의 어머니 387명을 연구대상으로 하였다. 연구대상 어머니의 자녀들은 만 4세 145명, 만 5세 162명, 만 6세 80명으로 남자는 189명(평균 66개월), 여자는 198명(평균 65개월)이었다. 연구대상자의 수는 구성타당도 검증에 사용되는 구조모델의 부합도 및 모수치를 신뢰롭게 추정하기 위해 모수치 대 피험자 수를 1:10~20으로 선정한 기준(문수백, 2009; Kline, 2011)을 바탕으로 선정하였다.

본 연구의 대상자인 유아 어머니의 일반적 배경을 살펴보면 어머니의 연령은 35~39세(187명, 48.3%)가 가장 많았으며, 학력은 대학졸업(174명, 45.0%)이 제일 많았다. 직업으로는 사무직(149명, 38.5%)과 주부(126명, 32.6%)가 높은 비율을 차지했으며, 가족의 소득수준은 월평균 수입이 400만원 이상(235명, 60.8%)인 경우가 전체의 절반 정도를 차지하였고, 나머지의 경우는 400만원 미만(152명, 39.3%)에 해당되었다.

표 1. 연구대상 어머니의 일반적 배경

변인	구분	빈도(%)
연령	25~29세	8(2.1)
	30~34세	76(19.6)
	35~39세	187(48.3)
	40세 이상	116(30.0)
학력	고졸	93(24.0)
	전문대졸	89(23.0)
	대졸	174(45.0)
	대학원졸	31(8.0)
직업	생산직	12(3.1)
	판매직	34(8.8)
	사무직	149(38.5)
	전문 관리직	66(17.1)
	주부	126(32.6)
가정의 월평균 수입	100~200만원 미만	10(2.6)
	200~300만원 미만	53(13.7)
	300~400만원 미만	89(23.0)
	400~500만원 미만	97(25.1)
	500만원 이상	138(35.7)
전체		387(100.0)

2. 연구도구

부모의 수학적 태도를 구성하기 위해 Smith (2000)의 교사용 수학적 태도 척도를 변안한 후 수학에 대한 두려움(4문항), 사회에서 수학의 가치(4문항), 수학에 대한 자아개념(4문항), 수학의 즐거움(4문항), 수학에 대한 동기(4문항)의 5개 하위영역으로 영유아수학교육에 대한 전문가와의 내용타당도 검증 과정을 통해 1차적으로 20문항을 선택하였으며 부록 1과

같다. 하위영역 중에서 수학에 대한 두려움에 관련된 문항들과 부정적 표현 문항은 역채점하여 계산하였다. 이 연구도구는 5점 척도로 1점(전혀 그렇지 않다)에서 5점(매우 그렇다)으로 평정하도록 되어 있으며, 점수의 범위는 1~100점이다. 점수가 높을수록 수학에 대한 두려움이 적고, 사회에서 수학에 대한 가치가 높으며, 수학에 대한 자아개념이 긍정적인 것을 의미하며, 수학에 대한 즐거움을 많이 느끼고 수학에 대한 동기가 높은 것을 의미한다.

3. 연구절차

부모의 수학적 태도 척도의 타당화를 위한 연구절차는 문항 선정 과정과 선정된 문항을 예비조사와 본 조사를 통해 척도로 타당화하는 과정으로 이루어졌다. 먼저 부모의 수학적 태도에 대한 선행연구 검토를 통해 유아교사의 수학적 태도에 대한 Smith(2000)의 척도를 한국 연구에서 인용된 것을 발견하고, 해당 척도 문항 중 부모와 공통적으로 적용 가능한 문항, 한국적 상황에 적합한 문항, 중복되지 않은 문항 등을 영유아수학교육에 대한 전문가들(아동학 교수 1명, 아동학 전공 박사수료 2명)과 내용타당도 검증 과정을 통해 도출하고 수정, 보완하는 과정을 거쳐 개발하였다. 이 때 부모의 수학적 경험에 대한 긍정적이고 부정적인 심리적 반응, 그리고 수학과 관련된 자신에 대한 평가와 관련된 내용을 포함할 수 있도록 문항을 개발하였다. 문항 개발 과정을 통해 개발된 20개의 문항에 대한 예비조사를 실시하기 위해 개발척도를 20명의 부모에게 배부하여 조사하였으며, 질문지의 내용을 잘

이해하여 수정 없이 예비조사의 척도를 최종 질문지로 선택하였다.

부모에게 최종 질문지를 실시하기 전에 연구내용에 대한 설명문과 동의서를 작성하여 배부하였으며, 동의서에 서명한 부모에 한해 조사가 이루어졌다. 설명문에는 연구의 목적, 참여 방법, 참여 대상자에게 예상되는 이익 및 불이익, 연구 종료 후의 자료 처리 방법 등이 설명되어 있고, 동의서에는 언제든지 연구 참여와 관련된 동의를 철회할 수 있음을 명시하였다. 이러한 절차는 연구진 소속 대학의 생명윤리위원회의 심의를 거쳤다.

본 조사는 동의서를 제출한 부모 425명을 대상으로 서울 및 경기도 지역의 어린이집과 유치원에 방문하여 배포하였으며, 참여를 독려하여 420명의 질문지를 수합하였다. 그 중 질문지 항목의 기재가 누락된 33부를 제외한 387부의 질문지가 최종 분석 대상이 되었다.

4. 자료분석

본 조사를 통해 수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 20.0과 AMOS 20.0 프로그램을 활용하여 분석을 실시하였다. 연구대상자의 일반적인 특성을 알아보기 위해 빈도와 백분율을 분석하였다. 척도 문항을 개발하는 과정에서 평균, 표준편차, 문항과 전체 척도와의 상관, 문항 제거 시의 내적합치도, χ^2 검증 및 Cramer's V 계수로 문항변별도를 산출하고, 척도의 구성요인을 파악하기 위해서 최대우도 분석과 오블리민 사각회전 방법을 이용한 탐색적 요인분석을 수행하였다. 개발한 척도의 타당도를 검증하기 위해 확인적 요인분석을 실행하

고 Pearson의 적률상관계수를 분석하였으며, 신뢰도를 검증하기 위해 내적합치도 지수인 Cronbach's α 계수를 산출하였다.

III. 결과 및 해석

1. 부모의 수학적 태도 척도 개발

문항양호도

개발된 20개의 문항들이 변별도에서 양호한 지를 살펴보기 위해 평균과 표준편차, 상관관계, 문항 제거 시 내적합치도, χ^2 (Chi-Square), Cramer's V계수를 통해 문항변별도를 산출하였다. 20개 문항 중 Nunnally(1978)의 기준에 따라 수정된 항목-전체 상관관계의 값이 .30이하의 문항을 제거하여 α 값 증가하는 문항, 그리고 문항 간 상관관계수가 .15 이하인 6개 문항을 제거하였다. 2번 문항은 문항-전체 상관이 -.198로 기준치를 만족하지 못하였으며, 문항 삭제 후 .90으로 상승되는 점을 고려하여 이를 제거하였다. 같은 방식으로 5번, 10번, 11번, 12번, 18번을 제거한 후, 신뢰도 분석을 하여 문항 제거 시 전체 신뢰도가 올라가는 1번과 4번 문항을 추가로 제거하여 총 12개의 문항이 되었다. 12개의 문항에 대해 상·하위 27%의 두 집단 사이에 각 문항에 대한 응답 빈도의 차이가 있는지 알아보기 위해 χ^2 검증을 실시한 결과, 모두 유의한 차이가 있었고 총점과의 관계 정도를 나타내는 Cramer's V계수를 산출한 결과 .54~.85로 일반적인 수용기준인 .25이상인 것으로 나타나 문항이 양호한 것으로 판명되었다.

탐색적 요인분석

척도의 요인분석을 실시하기 이전에 자료가 요인분석에 적합한지를 알아보기 위해 Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) 측도를 사용하여 변인들 간의 상관관계를 알아보았다. KMO수치는 .92로 기준치(> .50)를 넘었고, Barlett의 구형성 검증 결과 검정치는 111.420($df = 33$)으로 통계적으로 유의한 수준으로 나타나($p < .001$) 요인분석이 가능한 공통요인이 있는 것으로 확인되었다. 이에 오블리민 사각회전법을 이용하여 탐색적 요인분석을 실시하였다. Scree plot, 고유치 누적퍼센트 등을 고려하여 2요인, 3요인과 4요인을 지정하여 요인분석을 실시하였으며, 그 결과 3요인이 적합하다고 판단하여 요인수를 3으로 지정하여 분석하였다. 요인분석 결과는 표 2에 제시하였다.

표 2에 제시한 요인분석 결과를 살펴보면, 이 척도는 부모의 수학적 태도 전체변량의 56.90%의 설명량을 가지고 있다. 제 1요인은 6개 문항이 추출되었고, 47.69%의 설명량을 가지고 있으며, 문항별 요인부하량은 .51~.80으로 적절한 것으로 나타났다. 문항이 수학에 대한 부정적인 심리적 반응이나 회피하고 싶은 마음의 내용을 포함하고 있어 제 1요인을 '수학에 대한 두려움'이라 명명하였다. 이 요인에서 높은 점수는 수학에 대해 두려워하는 정도가 높다는 것을 의미한다. 제 2요인은 3개 문항이 추출되었고, 5.68%의 설명량을 가지고 있으며, 문항별 요인부하량은 .55~.82로 적절한 것으로 나타났다. 수학에 대해 가지고 있는 자신의 능력에 대한 주관적인 평가로 이루어져 있어 '수학에 대한 자기평가'라 명명하였다. 이 요인에서 높은 점수는 수학에 대한 자

표 2. 부모의 수학적 태도 요인분석 결과

하위요인	문항	요인1	요인2	요인3
수학에 대한 두려움	8. 나는 수학에 관련된 그 어떤 것도 좋아하지 않는다.	.80	.12	.12
	7. 나는 수학이라는 단어를 들으면 혐오감을 느낀다.	.70	.04	.10
	17. 수학문제를 스스로 푸는 것보다 정답이 나에게 그냥 제시되면 좋겠다.	.68	-.01	-.07
	9. 누군가가 나에게 수학에 대해 말할 때 나는 긴장된다.	.62	-.16	-.02
	16. 아무리 내가 열심히 해도, 나는 수학을 이해할 수 없다.	.60	-.05	.07
	15. 숫자를 다루는 일은 나를 화나게 한다.	.51	-.28	.00
수학에 대한 자기평가	13. 나는 수학문제를 잘 푼다.	-.08	-.82	.09
	6. 나에게 수학은 쉽다.	.11	-.70	.09
	3. 나는 수학을 잘하지 못한다.	.29	-.55	.02
수학에 대한 즐거움	19. 나는 수학에 대해 좋은 감정을 가지고 있다.	-.05	-.02	.77
	20. 수학은 어려운 과제라기보다 게임이다.	.14	-.05	.70
	4. 수학문제를 푸는 것은 재미있다.	.18	-.25	.40
고유치		5.72	.68	.42
설명변량(%)		47.69	5.68	3.52
누적변량(%)		47.69	53.38	56.90

신의 능력을 높게 평가한다는 것을 의미한다. 제 3요인은 3개 문항이 추출되었고, 3.52%의 설명량을 가지고 있으며, 문항별 요인부하량은 .40~.77로 적절한 것으로 나타났다. 문항은 수학에 대한 긍정적인 심리적 반응의 내용이 포함되어 있어 ‘수학에 대한 즐거움’이라 명명하였다. 이 요인에서 높은 점수는 수학에 대해 즐거움을 느끼는 정도가 높다는 것을 의미한다.

부모의 수학적 태도의 12개 문항을 토대로 총점과 하위요인별 총점과의 상관관계를 산출하여 구성타당도를 검증하였다. 그 결과 표 3에 제시하였으며, 상관은 .64~.92로 통계적으

표 3. 부모의 수학적 태도 척도 요인 간 상관

하위요인	요인1	요인2	요인3	총점
요인1	1			.92**
요인2	.67**	1		.87**
요인3	.64**	.68**	1	.84**

** $p < .01$.

로 유의하게 나타났다.

2. 부모의 수학적 태도 척도 타당화

구성타당도

탐색적 요인분석을 통해 도출된 12개 문항

으로 구성된 3요인의 척도가 타당한지 검증하기 위해 확인적 요인분석을 실시하였다. 표 4에서 보는 바와 같이 $\chi^2(df) = 183.21(51)$, $p < .001$, $NC = 3.59$, $TLI = .93$, $CFI = .94$, $SRMR = .05$, $RMSEA = .08$ 로 부모의 수학적 태도 척도의 부합도 지수가 적합한 것으로 나타났다. 적합한 부합도를 보인 측정모델에 대해 확인적 요인분석을 실시한 결과, 그림 1에서도 각 문항별 요인부하량이 .62~.83으로 적

절한 것으로 나타나 부모의 수학적 태도 척도를 구성하고 있는 12개 문항은 부모의 수학적 태도를 잘 설명해주고 있다고 판단할 수 있다.

신뢰도

타당도를 확보한 부모의 수학적 태도 척도의 신뢰도를 알아보기 위해 Cronbach's α 계수를 추정하였다. 각 하위영역별 신뢰도를 추정한 결과 표 5와 같이 수학에 대한 두려움 .85,

표 4. 부모의 수학적 태도 척도 모델 부합도지수

	NPAR	DF	CMIN	NC	TLI	CFI	SRMR	RMSEA(.08)	
								LO90	HI90
지수	27	51	183.21	3.59	.93	.94	.05	.07	.09
기준				~5.0	>.90	>.90	<.10	>.02	<.10

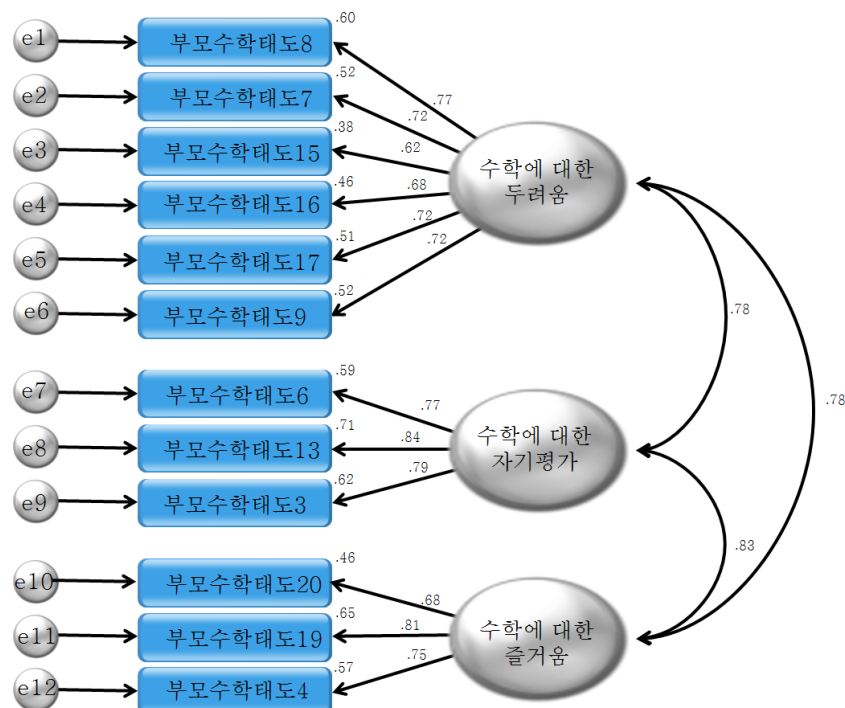


그림 1. 부모의 수학적 태도 척도의 확인적 요인분석

표 5. 부모의 수학적 태도의 하위영역별 문항구성 및 신뢰도

하위영역	문항번호	문항수	Cronbach's α
수학에 대한 두려움	7*, 8*, 9*, 15*, 16*, 17*	6	.85
수학에 대한 자기평가	3*, 6, 13	3	.80
수학에 대한 즐거움	4, 19, 20	3	.84
전체		12	.91

주. *역채점

수학에 대한 자기평가 .80, 수학에 대한 즐거움 .84, 전체 .91로 나타나 부모의 수학적 태도를 측정하는데 적절한 것으로 나타났다.

IV. 논의 및 결론

이 연구는 부모의 수학적 태도를 측정할 수 있는 척도를 개발하고 타당성과 신뢰도를 검증하고자 하였다. 타당하고 신뢰로운 척도의 부재로 인해 관련 연구가 활발히 진행되고 있지 못하는 점에 주목하여 유아기 자녀를 둔 387명의 어머니를 대상으로 질문지 조사를 실시하였으며, 이를 통해 타당도와 신뢰도를 검증하였다. 이 연구의 검증 결과를 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 부모의 수학적 태도의 문항은 문헌고찰과 선행연구를 통해 개발되었으며, 내용타당도, 문항양호도, 탐색적 요인분석을 통해 3개의 요인으로 구성된 12문항의 척도가 도출되었다. 부모의 수학적 태도와 관련된 선행연구 고찰을 바탕으로 Smith(2000)의 교사용 수학적 태도 척도에서 부모와 공통적으로 적용 가능한 문항, 한국적 상황에 적합한 문항, 중복되지 않은 문항 등을 영유아 전문가들과의

내용타당도 검증 과정을 통해 도출하고 수정, 보완하는 과정을 거쳐 20문항을 개발하였다. 이 문항들은 부모의 수학적 경험에 대한 긍정적이고 부정적인 심리적 반응, 그리고 수학과 관련된 자신에 대한 평가내용을 포함할 수 있도록 개발하였다. 이렇게 개발된 20문항의 χ^2 (Chi-Square)값과 Cramer's V계수, 문항 제거 시 Cronbach's α 계수를 산출하여 문항의 양호도를 살펴본 결과, 총 8개의 문항이 기준에 적합하지 않아 제거되었다. 문항 12개를 탐색적 요인분석을 통해 구성요인을 도출한 결과 3개의 요인으로 구성된 12개의 문항이 적합한 것으로 분석되었다.

이 3개의 요인은 '수학에 대한 두려움', '수학에 대한 자기평가', '수학에 대한 즐거움'으로 밝혀졌으며, 전체 변량의 57%를 설명한다. 그 중 제일 많은 설명량을 보이는 '수학에 대한 두려움' 요인은 수학을 싫어하거나 부정적인 감정이 일어나는 반응, 회피하고 싶은 심리 관련 문항들을 포함하고 있다. 수학에 대한 두려움의 내용이 부모의 수학적 태도를 설명하는 변량 중 가장 많은 설명량을 가지는 것은 부모의 수학교육 경험이 부정적으로 형성되면 자녀의 수학교육에도 영향을 줄 수 있다는 연구(조은영, 2015)와 일치하는 결과이다.

또한 이는 부모의 수학적 경험에 대한 태도가 상당 부분 부정적이라는 측면(김은형, 2008)을 보여준다. 다음으로 부모의 수학적 태도를 많이 설명하는 요인은 '수학에 대한 자기평가'이다. 이는 부모가 수학에 대해 가지는 정의적 태도가 상당 부분 부모 자신의 수학 관련 능력에 대한 자기평가로 구성될 수 있음을 말해준다. 문항을 살펴보면 수학을 잘하는지, 수학을 쉽게 생각하고 있는지 등을 포함하고 있다. 이는 학업에 대한 자신의 능력에 대한 평가로 볼 수 있는 학업적 자기효능감이 초등학생의 학습 태도를 정적으로 예측한다는 연구(진경애, 선택수, 김성경, 최영인, 2016)를 통해 볼 때, 학습에 대한 자기평가가 학습에 대한 태도의 구성요인이 될 수 있음을 말해준다. 3번째 설명력을 가진 요인은 '수학에 대한 즐거움'이다. 이 요인에는 수학에 대해 긍정적인 감정을 가지고 있고, 수학문제를 푸는 것을 재미있다고 여기는 부모의 태도가 포함된다. 수학에 대한 즐거움은 수학에 대한 두려움과 반대적인 차원으로, 이는 수학에 대한 긍정적이고 부정적인 부모의 심리적 반응이 부모의 수학적 태도를 상당 부분 설명하고 있음을 말해준다. 실제로 유아기 부모들을 대상으로 질적 연구(Pritchard, 2004)를 실시한 결과, 부모가 긍정적인 수학적 태도를 가지려고 노력한 이후, 유아도 수학에 대하여 긍정적인 태도를 가지는 변화가 이루어졌음이 보고되었다.

세 개의 요인으로 구성된 부모의 수학적 태도 척도는 기존에 한국에서 Smith(2000)의 교사용 수학적 태도 척도의 5개의 하위요인 구성과 차별성을 지닌다. 이는 교사의 수학적 태도에 비해 부모의 수학적 태도가 수학의 가

치나 동기에 대한 부분보다 두려움, 즐거움, 수학에 대한 자기평가의 명료한 구인을 가지고 있음을 보여주는 것이고, 교사와 부모의 수학적 태도를 구성하는 개념구조가 상이할 수 있음을 나타낸다. 이는 사회에서 수학이라는 학문이 가지는 위상 및 효용성에 대한 인식과 수학을 자녀에게 가르치려는 동기는 부모의 수학적 태도를 구성하는 요인이 아님을 말해준다. 반면에 부모의 수학적 태도는 수학적 경험에 대한 정서적이고 심리적인 반응과 자기평가가 주를 이룬다. 이는 영유아수학교육에 대해 전문적인 교육을 받은 교사와 달리, 가정에서 일상 경험을 통해 유아 자녀에게 수학적 경험을 제공하고 흥미와 동기를 부여하는 부모의 역할에 차이가 있을 수 있기에 비롯된 결과라고 생각된다. 이는 유아 대상의 수학교육의 목적, 중요한 내용, 교수학습방법, 평가 내용 및 방법에 대한 인식이 부모와 교사 간에 차이가 있었다는 연구(박양덕, 2000)와도 같은 맥락이다.

둘째, 문항 검증과정을 통해 개발된 3개 구성요인의 12문항은 타당도와 신뢰도가 확보되었다. 먼저 구성타당도의 경우 확인적 요인분석을 통해 타당한 구조임이 증명되었다. 타당도가 검증된 본 척도는 양호한 신뢰도 계수를 보여줌으로써 타당하고 신뢰로운 척도임을 증명하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 이 연구에서 개발한 부모의 수학적 태도 척도는 부모의 수학적 태도를 측정하기에 타당하고 신뢰로운 도구라고 결론을 내릴 수 있다. 또한 본 연구에서 개발한 척도는 실제로 유아기 부모가 직접 응답한 자료를 바탕으로 교사용과 차별화된

부모용 척도를 구성하였다는 점에서 의미가 있다. 그러나 이 연구는 기존에 부모의 수학적 태도와 관련한 공인된 척도가 개발되어 있지 않은 관계로 공인타당도를 측정하지 못하였으며, 시간의 흐름에 따른 검사-재검사 신뢰도를 직접적으로 분석하지 못한 한계가 있다. 또한 탐색적 요인 분석 후, 다른 표본을 사용하여 확인적 요인분석을 진행하지 못했으며, 어머니만 대상으로 측정되었다는 점에서 한계점을 가진다. 이러한 제한점에도 불구하고 이 연구는 기존에 이루어진 부모의 수학적 태도가 교사용 척도를 차용하고 있었다는 문제점을 보완하여 추후 부모의 수학적 태도와 관련 변인 간의 관련성을 밝히는 연구에서 타당하고 신뢰로운 자료 수집을 가능하게 해주었다는 점에서 의의가 있다. 또한 척도의 내용을 바탕으로 유아의 수학적 능력 및 태도에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 부모의 수학적 태도의 내용을 파악할 수 있도록 도와줌으로써 이를 개선할 수 있는 부모교육 프로그램의 내용 구성에 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 강 상 (2012). 부모의 사회경제적 지위와 유아 수학능력 관계에 있어 가정의 수학적 환경의 매개효과 분석. 한국보육학회지, 12(2), 85-99.
- 강 상, 김영실 (2012). 유아수학능력에 영향을 미치는 변인에 관한 구조모형분석. 유아교육연구, 32(3), 331-356.
- 김유정, 이정아 (2013). 유아 수학학습과 언어 학습에 대한 어머니의 인식 연구. 사고계발, 9(1), 177-195.
- 김은형 (2008). 초등학생의 수학 학습태도를 형성하는 요인에 대한 연구. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김정주 (2013). 언어수학교육에 대한 어머니 인식과 유아의 언어수학능력의 비교. 한국보육학회지, 13(2), 47-65.
- 김지현, 김정민 (2014). 만5세 유아 어머니의 수학교육내용별 중요성 인식 및 수학적 상호작용. 한국보육지원학회지, 10(2), 175-192.
- 김혜숙 (2002). 유아의 수학활동에 있어서의 부모의 역할에 관한 연구. 미래유아교육학회지, 9(1), 115-148.
- 남순경 (2014). 유아수학능력과 관련 변인 간의 관계 구조분석. 대구가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 문수백 (2009). 구조방정식모델링의 이해와 적용. 서울: 학지사.
- 박양덕 (2000). 유아 수학교육에 대한 교사와 부모의 인식 비교. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 이현경 (2011). 부모 인식을 통한 가정에서의 부모-자녀 간 수학적 상호작용 및 수학 관련 놀잇감 활용 실태 조사 연구. 한국생활과학회지, 20(4), 745-757.
- 이현경, 박희숙 (2010). 부모-자녀 간 수학적 상호작용과 가정 내 수학 놀잇감 활용도가 유아의 수 개념 발달에 미치는 영향. 한국영유아보육학, 62, 171 -190.
- 이현숙, 송미영 (2015). 수학 성취도를 설명하

- 는 학생의 정의적 특성 및 교사 특성 분석을 위한 다층 구조방정식모형의 적용. *교과교육학연구*, 19(1), 137-158.
- 이혜정 (2015). 유아의 수학적 능력과 관련 변인들 간의 구조적 관계 연구. 명지대학교 대학원 박사학위논문.
- 조은영 (2015). 학생으로서의 수학 학습경험과 부모로서의 수학 교육경험 간의 관계 분석. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 진경애, 신태수, 김성경, 최영인 (2016). 초등국어, 수학, 영어 학업 성취에 영향을 미치는 정의적·메타 인지적 변인 탐색. *교육과정평가연구*, 19(1), 227-254.
- 한종화 (2008). 가정수학활동의 현황과 어머니의 수학에 대한 태도의 관계. *유아교육연구*, 12(3), 5-24.
- 홍혜경 (2009). 유아수학능력 발달과 교육(2nd ed.). 경기: 양서원.
- 황해익, 이혜은, 오경녀 (2011). 유아의 수학적 태도 및 능력 수준에 따른 수학학습능력의 역동적 평가과정에서의 차이. *열린유아교육연구*, 16(2), 141-158.
- 황해익, 조은래 (2012). 유아의 수학학습능력 및 수학학습잠재력에 영향을 미치는 변인에 관한 연구. *아동학회지*, 33(2), 203-222.
- Baroody, A. J. (2000). "Does mathematics instruction for three-to five-years-olds really make sense?". *Young Children*, 55(4), 61-67.
- Cannon, J. L. (2005). *Differences between parents' beliefs about supporting preschoolers' mathematics versus language learning* (Unpublished Doctoral Dissertation). Columbia University, USA.
- Cannon, J., & Ginsburg, H. P. (2008). "Doing the math" maternal beliefs about early mathematics versus language learning. *Early Education and Development*, 19(2), 238-260.
- Coates, G. D., & Thompson, V. (1999). Involving parents of four and five year olds in their children's mathematics education. In J. V. Copley (Ed.), *Mathematics in the early years* (pp. 205-214). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Eloff, I., Maree, J. G., & Miller, L. H. (2006). The role of parents' learning facilitation mode in supporting informal learning in mathematics. *Early Child Development and Care*, 176(3), 313-328.
- Geary, D. C. (1994). *Children's mathematical development*. Washington, D. C.: American Psychological Association.
- Geist, E. (2009). Infants and toddlers exploring mathematics. *Young Children*, 58(1), 10-12.
- Gelman, R., & Meck, E. (1983). Preschoolers counting: Principles before skill. *Cognition*, 13, 343-359.
- Ginsburg, H. P., & Golbeck, S. L. (2004). Thoughts on the future of research on mathematics and science learning and education. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 190-200.
- Goldin, G. A. (2002). Affect, meta-affect, and mathematical belief structures. In G. Leder, E. Pehkonen, & G. Torner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 59-72). Dordrecht: Kluwer.
- Greenes, C., Ginsburg, H., & Balfanz, R. (2004).

- Big math for little kids. *Early Child Research Quarterly*, 19, 159-166.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Lee, Y. (2006). *Korean kindergarten teachers' use of base-ten and place value materials and children's learning* (Unpublished doctoral dissertation). Boston University, USA.
- Liedtke, W. A. (2000). Fostering numeracy: Parents of pre-school children can play an important role. *Canadian Children*, 25(1), 10-12.
- Musum-Miller, L., & Blevins-Knabe, B. (1998). Adults' beliefs about children and mathematics: How important is it and how do children learn about it? *Early Development and Parenting*, 7, 191-202.
- Nunnally, J. C (1978). *Psychometric theory* (2nd ed). New York: McGraw-Hill.
- Pritchard, R. (2004). Investigating parental attitudes and beliefs in mathematics education. *Mathematics Education Research Journal*, 2, 478-485.
- Sharpe, P. J. (1998). Thinking about thinking: A study of the adult's role in providing for the development of number awareness in young children. *Early Child Development and Care*, 144, 78-89.
- Smith, K. H. (2000). *Early childhood teachers' pedagogical content knowledge in mathematics: A quantitative study* (Unpublished doctoral dissertation). Georgia State University, USA.
- Starkey, P. (1992). The early development of numerical reasoning. *Cognition*, 43, 93-126.
- Starkey, P., & Cooper, R. G. Jr. (1980). Perception of number by human infants. *Science*, 210(4473), 1033-35.
- Wynn, K. (1995). Origins of numerical knowledge. *Mathematical Cognition*, 1(1), 35-60.
- 1 차원고접수 : 2016. 07. 10.
수정원고접수 : 2016. 08. 18.
최종게재결정 : 2016. 09. 02.

The Development and Validation of Scale to Measure the Mathematical Attitude of Young Children's Parents

Lee, HyeJung

Kim, Jihyun

Dept. of Child Development & Education, Myongji University

This study aimed to develop and validate a scale that could be used to evaluate the mathematical attitude of parents and their young children. The subjects were 387 parents of four to six-year-old children. Means, standard deviation, χ^2 , Cramer's V, exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis, Pearson correlations, and Cronbach's α were calculated. First, twenty items were developed through a review of relevant research, confirmation of item adequacy and content validity. These items were then edited down to a final list of twelve items representing three factors identified by exploratory factor analysis. Second, for the twelve items, a three-factor scale was shown to have adequate construct validity, and reliability by confirmatory factor analysis, Pearson correlation analysis, and Cronbach's α . The final mathematical attitude scale for young children's parents was composed of twelve items with three factors: fear of mathematics, self-appraisal of mathematics, and pleasure of mathematics. In conclusion, this scale proved to be a valid and reliable scale to measure the mathematical attitude of the young children's parents. The results of this study can provide meaningful implications in promoting various relevant research dealing with young children's mathematical ability and constructing the contents of parent education programs.

Keywords: parental mathematical attitude, young children, parents, development of a scale, validation

〈부록 1〉 부모의 수학적 태도 (20문항)

하위요인	문항
수학에 대한 두려움	7. 나는 수학이라는 단어를 들으면 혐오감을 느낀다.
	9. 누군가가 나에게 수학에 대해 말할 때 나는 긴장된다.
	15. 숫자를 다루는 일은 나를 화나게 한다.
	19. 나는 수학에 대해 좋은 감정을 가지고 있다.
사회에서 수학의 가치	1. 수학은 일상생활의 문제를 해결하는 데 유용하다.
	5. 수학은 오늘날의 세계를 이해하는 데 도움이 된다.
	10. 수학은 국가의 발전에 매우 중요하다.
	12. 좋은 직업을 얻기 위해서 수학을 아는 것은 중요하다.
수학에 대한 자아개념	3. 나는 수학을 잘하지 못한다.
	6. 나에게 수학은 쉽다.
	13. 나는 수학문제를 잘 푼다.
	17. 아무리 내가 열심히 해도, 나는 수학을 이해할 수 없다.
수학의 즐거움	4. 수학문제를 푸는 것은 재미있다.
	8. 나는 수학에 관련된 그 어떤 것도 좋아하지 않는다.
	11. 나는 수학에 대해 다른 사람들과 이야기 나누는 것을 즐긴다.
	20. 수학은 어려운 과제라기보다 게임이다.
수학에 대한 동기	2. 나는 쉬운 수학 문제를 가장 좋아한다.
	14. 가끔 나는 필요한 것보다 많은 수학적 경험을 하려 한다.
	16. 수학문제를 스스로 푸는 것보다 정답이 나에게 그냥 제시되면 좋겠다.
	18. 어떻게 수학문제를 풀었는지를 이해하는 것은 나에게 중요한 일이다.