대한수학교육학회지 <학교수학> 제 19 권 제 2 호
Journal of Korea Society Educational Studies in Mathematics
School Mathematics Vol. 19, No. 2, 267 ~ 287. Jun 2017

수학학습 정의적 영역 검사 도구 개발 연구[1)]

이 환 철* · 김 형 원** · 이 지 혜*** · 이 현 숙**** · 고 호 경*****

수학에 대한 긍정적인 태도나 수학적 성향과 같은 정의적 특성의 개선은 학교 수학교육의 중요한 목표 중 하나로서 인식되고 있다. 본 연구는 이와 같은 정의적 영역의 개선을 위한 기초 연구를 수행하기 위하여 정의적 영역을 측정하는 검사 도구를 개발하였다. 개발 과정은 선행연구를 통해 정의적 영역의 요인을 선정하고, 초 · 중 · 고 학생들을 대상으로 포커스 그룹 인터뷰를 실시하여 각 요인에 해당되는 문항들을 추출하였다. 이후 예비검사와 본검사를 통해 검사 문항들의 신뢰도와 요인분석 결과에 따라 최종문항을 선정하였다. 개발된 정의적 영역 검사 문항은 흥미, 학습태도, 가치, 외적동기, 내적동기, 학습의지, 효능감 요인의, 총 24문항으로 이루어져있다. 이는 향후 초 · 중 · 고 학생들의 정의적 영역 측정을 위한 검사도구로 활용할 수 있으며, 이를 토대로 수학교과의 정의적 영역 성취를 위한 교육 목표나 방향을 설정하는데 있어서의 지표가 될 수 있을 것이다.

I. 들어가는 말

정의(affect)는 학생들이 학습 과정에서 갖는 감정, 느낌, 흥미, 학습태도, 신념, 동기 등을 종합적으로 지칭하는 것이다(김선희 외, 2014). 수학의 정의적 영역(affective domain)이란 주로 수학에 대한 태도(attitudes toward mathematics)와 같은 개념으로 여겨졌으나(예, Dubois, 1990; Sandman, 1980; Simon & Schifter, 1993), McLeod (1992)는 이를 수학에 대한 정의적 영역을 일반적으로 인지(cognition)와는 다른 개념으로 태도(attitudes), 신념(beliefs), 감정(emotion)과 같은 요소를 포함하는 포괄적인 것이라고 정의하였고, DeBellis & Goldin(2006)은 정의를 내적인 표현체계 중 하나로 가정하고, 수학에 대한 '가치' 요소도 포함됨을 주장하였다. 또한 박선화 외(2010)에서는 수학에 대한 정의적 영역을 수학에 대한 경험으로 인하여 형성된 정서, 신념, 태도 등을 포함하는 심리적 특성이라 정의하기도 하였다.

근래 들어 학생들이 수학에 대해 흥미나 긍정적 태도가 낮다는 우려에 따라, 초 · 중 · 고 학생들의 수학학습 정의적 영역에서의 인식 조사 및 정의적 영역 함양을 위한 연구의 필요성이 제기되고 있다(이미경 외, 2004, 2007). 사실 우리나라 수학교육계는 이정의적 영역을 함양시키기 위한 연구들을 꾸준히 진행시켜 왔는데 예를 들어, 유

* 한국과학창의재단, singgri@kofac.re.kr (제1 저자)
** University of Texas Rio Grande Valley, hyung.kim@utrgv.edu
*** 한국과학창의재단, jihyeee@kofac.re.kr
**** 건국대학교, shyunsyi@konkuk.ac.kr
***** 아주대학교, kohoh@ajou.ac.kr (교신저자)
1) 이 논문은 교육부 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행한 과제의 일부임.

충현 외(2013)는 정의적 영역의 향상을 꾀하기 위하여 지오지브라를 활용하거나, STEM 통합교육을 실시하기도 하였으며(예, 송정범・이태욱, 2011; 고호경 외, 2014), 이 외에도 공학적 도구를 활용한 수업(예, 위정현・조두영, 2010; 공민숙・강윤수, 2014; 등), 체험 활동(예, 박형서, 2006; 김응환・최성은, 2006; 이주희・정은실, 2012; 등), 문제중심학습(PBL)(예, 김부윤 외, 2005; 김문희・권혁진, 2009; 등)이나 그 외 다양한 프로그램이나 구체적 조작물을 이용한 수업방법(예, 김영남, 2002; 장인실・이성규, 2009; 윤락경・전인호, 2010; 김부미, 2016) 등을 활용하여 정의적 영역을 향상시키는 결과를 나타내는 연구들도 있다.

그러나 이러한 연구에서 정의적 영역에서의 효과성을 입증하기 위해서는 무엇보다 정의적 영역을 측정하기 위한 검사도구의 중요성을 강조하고 있다. 따라서 정의적 영역을 측정하기 위한 검사 도구 개발 연구 역시 꾸준히 시도되고 있는 편인데, 초기 연구들은 정의적 영역에 대한 전반적인 평가보다는 수학불안이나 신념과 같은 특정 하위 요인을 측정하기 위한 연구가 주를 이루었다. 예를 들어 수학불안 검사를 위해서는 Fennema와 Sherman(1976)이 제작한 수학불안척도(Mathematics Anxiety Scale: MAS)나 허혜자(1996)의 수학불안 측정도구 연구가 있는데 여기서는 수학교과요인, 수학 성취요인, 인지요인 및 부정적 생각, 수학에 대한 태도 등의 요인을 다루었으며, 이후 수학불안에 대한 요인은 인지적인 측면을 부각하여 학습정동, 학습인지, 평가정동, 평가인지를 하위요인으로 다룬 연구가 있고(예, 김명숙 외, 2011), 감정적 요인과 환경적 요인을 모두 고려하여 문제해결력, 수학 표상, 수학적 의사소통, 추상성과 같은 수학교과 특성 외에도 학습 방법과 경험, 자기통제, 동기유발 및 교수 요인, 사교육과 같은 환경 요인을 포함시키는 연구(예, Ko & Yi, 2011)들이 수행되어 왔다. 또는, 이종희・김부미(2010)의 연구에서와 같이 수학 학습의 성공과 실패에 대한 귀인을 측정하는 검사 도구를 개발하여 인지적 영역의 성취에 비해 정의적 영역의 성취가 낮은 원인을 분석함으로써 우리나라 학생들의 수학학습에서의 심리적 특성을 파악하는데 활용할 수 있도록 한 연구도 수행된 바 있다.

이후 보다 포괄적인 정의적 영역 측면에서 검사 도구를 개발하기 위한 연구들이 수행되고 있는데, 예를 들어 이종희 외(2011)는 학습지향성, 자기통제, 불안, 흥미, 가치 인식, 자신감 요인으로 이루어진 검사 도구를 개발한 바 있다.

이렇듯 목적과 대상에 따른 정의적 영역 측정 도구를 개발하는 연구들이 수행되고 있으나 우리나라 학생들을 대상으로 한 정의적 영역 검사지 중에서 검사 도구 개발 절차 방법에 따른 대규모 표집으로 이루어진 검사지를 개발할 필요성이 도출되었다. 이에 따라, 본 연구에서는 초・중・고 학생들의 수학 학습 정의적 영역의 특성을 파악하기 위한 검사 도구를 체계적인 방법론에 근거하여 정교한 검사 도구를 개발하는데 목적을 두고 있다. 이러한 검사지는 추후 정의적 영역에서의 성취도를 지속적으로 모니터링해 나가고 또한 정의적 영역 검사 결과를 바탕으로 수학학습 개선을 위한 시사점을 도출하는데 있어서의 유용한 도구로 활용될 수 있을 것이다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

가. 포커스 그룹 인터뷰 대상

본 연구는 2회에 걸쳐 포커스 그룹 인터뷰를 진행하였으며, 총 59명(고등학생 14명, 중학생 30명,

초등학생 15명)을 대상으로 하였다. 1차는 본인은 수학을 기피하는 학생을 대상으로, 2차는 수학 성적으로 나누어진 그룹의 학생들을 대상으로 개별 혹은 그룹으로 심층 면담이 이루어졌다.

나. 예비검사 대상

예비검사는 2015년 5월 8일부터 5월 15일까지 이루어졌으며, 전국의 수학교육 선도학교 47개교(초등 15개교, 중학 14개교, 고등 18개교)를 대상으로 초등학생 3,636명, 중학생 8,243명, 고등학생 9,606명, 총 21,485명을 대상으로 실시되었다.

다. 본검사 대상

본검사는 2015년 10월 1일부터 10월 30일까지 이루어졌으며, 전국 총 119개교(초등 47개교, 중등 37개교, 고등 35개교)를 대상으로 초등학생 3,323명, 중학생 3,105명, 고등학생 3,005명, 총 9,433명에게 실시되었다. 본검사 실시 대상자 표집 방법은 한국교육과정평가원에서 제공하는 국가수준 학업성취도 평가 표집 프로그램에 따른 표집으로써 <표 II-1>과 같다.

<표 II-1> 본검사 실시 대상자 표집 방법

구 분		학교급
모집단		초등학교, 중학교, 고등학교 1, 2학년(일반계)
학교 표집틀		2015년 전국 조사
표집 설계		2단계 층화 군집 설계
표집 단위	1단계	학교
	2단계	학급
층화 원인	외층	시・도 교육청
	내층	도시화와 학교유형(설립유형)
층화 변인	1단계	크기 비례법에 의한 체계적 표집
기준 학급 크기		초등학교 27명, 중・고등학교 35명

2. 문항 개발 절차

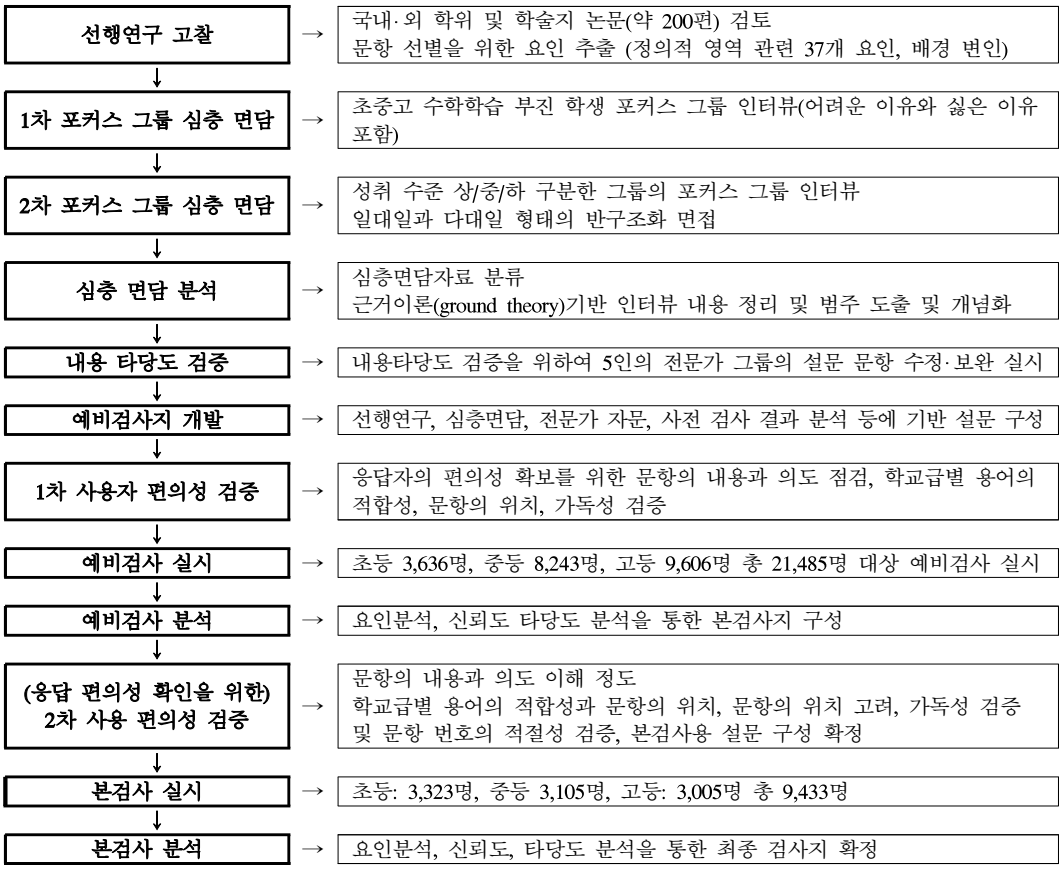
본 연구에서는 문헌연구를 통해 검사지의 요인과 성격을 정의하고, 포커스 그룹 심층 면담 및 전문가 그룹의 내용 타당도 검증, 예비검사와 본검사를 실시하여 최종 검사지를 개발하였으며 이에 대한 연구 절차는 [그림 II-1]과 같다.

3. 정의적 영역 요인 설정

가. 정의적 영역 요인 생성을 위한 선행연구 분석

국내 학위 및 학술지 검색 DB인 RISS(학술정보원)를 통해 '수학 정의적 영역', '수학 불안', '수학 태도', '수학 척도' 등의 키워드를 사용해 관련 문헌을 검색하였다. 약 200편 이상의 관련 연구들로부터 각 연구에서 척도를 사용한 목적을 중점적으로 살펴본 후, 수학의 정의적 영역을 측정하는 연구 중 본 연구의 주요 구성개념과 연관성이 있다고 판단되는 연구를 추출하였다. 연구에서 나타나는 정의적 영역의 각 요소는 연구에 따라 정의적 영역을 구성하는 요소의 종류나 정의에 차이가 있다. 따라서 본 연구에서는 각 연구들에서 사용한 문항의 사용 목적 등을 고려하여 각 연구들에서 사용한 요인의 개념과 문항들을 추출하여 본 연구를 위한 초기 요인 구성에 활용하였다.

선행 연구들을 살펴보면, 측정하고자 하는 목적과 대상에 따라 정의적 영역 요인의 구성과 요인에 대한 정의가 달라지는 것을 볼 수 있는데, 예를 들어, Fennema & Sherman(1976)은 수학에 대한 태도를 측정하기 위한 척도(Mathematics Attitude Scale)로서 성공에 대한 태도, 남성영역, 부모나 교사의 태도, 자신감, 불안, 동기, 유용성의 요인을 설정하였고, Haladyna, Shaughnessy &



[그림 II-1] 수학학습 정의적 영역 검사 도구 개발 절차

Shqughnessy(1983) 역시 수학적 태도를 측정하기 위하여 학습 동기, 교사의 질, 사회적 심리, 학습 조직, 수학에 대한 태도로 하위 요인을 구분하였다. 또한 Sherer & Maddux(1982) 경우는 수학적 자기 효능감을 측정하기 위하여 수학활동 능력기대, 수학활동 지속능력기대, 수학활동 수행능력기대, 수학 혐오 경험 극복능력기대를 요인으로 설정하였다.

국내에서도 다양한 연구들이 진행된 바 있는데, 우선 신성균 외(1992)에서 개발한 수학적 성향 검사에는 자신감, 융통성, 의지, 호기심, 반성, 가치 요인을, 수학적 태도 검사에는 교과에 대한 자아개념, 교과에 대한 태도, 교과에 대한 학습 습관을 요인으로 설정한 바 있으며, 김민희(2013)는 수학 학습에 대한 태도를 측정하기 위해 동기성, 수학의 유용성, 수학학습결과에 대한 태도요인을 사용하기도 하였고, 홍진곤・김태국(2012)은 특정 고등학생의 긍정 심리 측정도구를 개발하기 위하여 5개 영역(초월성과 상대적 유능감, 내적 긍정 자아의식, 지혜와 지식, 절제와 인간애, 용기)으로 구성한 바 있다.

정의적 영역과 유사한 연구로써 홍석강・이방천(2002) 연구에서는 수업 실태 분석을 위하여 수학교육 수준 및 실태(성적, 선호도, 교과난이도), 교과운영 및 학습방법(학습형태, 교과서 분량, 난이도), 흥미 및 만족도(흥미상실원인, 예습・복습실태, 만족도)를 요인으로 선정, 한국교육개발원에서 개발한 학교교육실태 및 수준 연구

설문지에서는 부모의 사회적 지지 및 정서적 지지, 학습태도, 학교 수업태도, 성적 수준, 포부수준, 학습동기, 교과자아개념 등을 활용하였으며, 국제학업성취도평가에서 사용하는 문항에서는 수학에 대한 흥미와 즐거움, 도구적 동기, 자아개념, 수학불안을 요인으로 설정하였다(박선화 외, 2010), 또한 고호경 외(2015)에서는 정의적 영역에서의 수학클리닉을 위하여 자신감, 수학불안, 수학태도, 수학학습 전략, 수학학습 자기관리를, 그리고 한국교육과정평가원(2015)에서 국가수준 학업성취도평가 설문으로 학교생활 행복도(심리적응도, 학교만족도), 진로 성숙도(진로에 대한 태도, 진로 탐색 및 의사결정)를 요인으로 설정하기도 하였다.

그리고 최근에 와서는 보다 일반적 의미에서의 정의적 영역을 측정하기 위한 연구로서, 자기조절 효능감, 과제난이도 수학불안 요인(이종희·김부미, 2010), 흥미, 수학에 대한 자기효능감(자신감), 가치, 인식, 자기조절력, 수학불안(박선화 외 2010), 수학에 대한 흥미, 자신감, 부모의 관심, 자기통제와 학습자에 대한 교사의 관심(김부미·김수진, 2012)을 요인으로 둔 연구도 있으며, 인지조절, 학습동기, 시험불안, 부모의 성취기대 등을 요인으로 활용하거나(장옥선, 2014), 정의적 영역을 성취정서라 하여 즐거움, 자부심, 화, 불안, 수치심, 지루함 및 절망감과 같은 감성적인 요인을 중점적으로 설정한 김종렬·이은주(2014)의 연구, 그리고 흥미, 자신감, 가치, 동기, 불안의 5요인으로 설정한 정혜영·이경화(2006) 연구 등이 나타난다.

나. 정의적 영역 검사지의 요인 설정

위의 선행 연구를 통해 정의적 영역 요인들을

<표 II-2> 선행연구로부터 정의적 영역 요인 추출 후 초기 재개념화 과정

요인의 분류		⇒	범주화		⇒	초기 요인	
1	성별, 학교명, 전공, 환경/부모		1	개인배경(성별, 학교, 전공, 사교육 여부 등) 환경(부모의 기대 등)		0	개인배경(성별, 학교, 학습시간, 사교육 여부 등)
2	효능감(자아개념), 평이성(얼마나 쉽다고 느끼는가), 자신감/자부심		2	효능감(평이성, 자신감, 자부심)		1	효능감(평이성, 자신감, 자부심)
3	흥미/즐거움, 만족도		3	흥미(↔회피)(교과내용,교수방법,난이도, 등)		2	흥미(교과 내용 및 특징 등)
4	목적의식, 성취동기, 학습동기, 장애극복/의지, 포부, 학업적 노력		4	수행목표지향(목적의식, 성취동기, 포부) 숙달목표지향(동기, 장애극복/의지, 노력)		3	가치(목적의식, 유용성, 성취지향, 진로)
5	유용성/가치		5	유용성/가치		4	학습 동기(내적동기/외적동기)
6	주의집중, 습관, 능동적 학습/능률적 학습태도(문제해결, 정답확인, 시간활용), 태도, 의사소통		6	학습태도(습관, 주의집중, 능동적 자세 등)		5	학습태도(습관, 자세, 학습법, 자기 관리)
7	자기조절, 불안, 융통성, 반성, 수용성		7	자기조절(반성), 불안(시험/평가), 수용성(융통성)		6	학습의지(과제집착력, 자기 조절)
8	교과(학습)인식, 교육수준, 학습과정 및 내용,수학적 정당화 인식, 교과운영 및 학습방법/교수방법/교사, 지도모형 및 자료개발, 시험/평가, 성취상황, 과제난이도		8	긍정심리경험			
9	지혜와 지식, 용기, 절제와 인간애, 초월성과 상대적 유능감, 내적긍정, 자아의식						

<표 II-3> 검사지 요인명 및 성격 정의

요인명			성격
외적 정의적 영역	수학 흥미		수학 자체나 수학학습에 대한 좋거나 싫은 감정적 판단을 의미한다.
	수학 학습태도		평소 수학을 공부할 때 자세나 일반적인 학습 습관과 전략, 환경 및 자기 관리 등의 학습을 관리하는 행동을 의미한다.
	가치		수학교과의 중요성 또는 타교과 학습이나 진로에서의 필요와 가치를 인식하는 것을 의미한다.
	학습동기	외적동기	학습을 하는 목적이 교과학습 자체에 대한 것이 아닌 다른 사람들과의 비교에서 우위가 되기 위해 행동하는 동기를 의미한다.
내적 정의적 영역		내적동기	학습을 하는 주된 목적 중 보상이 없더라도 교과내용을 학습하는 자체에 대한 만족감이나 지적 욕구 등으로 인해 행동하는 동기를 의미한다.
	학습의지		수학 학습에 관한 인지적 판단인 수학 자기조절 효능감을 바탕으로 학습 목표 달성을 위해 과제집착력을 포함한 자기조절력을 의미한다.
	효능감		학습자가 자신의 수학 학습능력에 대해 보이는 확신이나 신념의 정도 혹은 자신의 전반적인 수학 학습 수행능력에 대한 확신이나 신념을 의미한다.

도출하기 위해서 각 연구에서 활용한 요인들을 정리하여 이를 유사한 개념끼리 묶어서 요인들을 분류한 후 주요 요인으로 범주화하였고, 이를 재개념화하여 초기 요인(Initial Domain)을 설정하였다(<표 II-2>). 본 연구에서 초기 정립한 정의적 영역 요인은 수학에 대한 '흥미', 수학교과의 '학습태도', 수학에 대한 '가치', 수학교과의 '학습 동기', 수학교과의 '학습의지', 수학학습 '효능감'이다.

본검사지 정의적 영역 중 흥미, 학습태도, 가치, 동기 중에서 외적 동기를 외적 정의적 영역이라 명명하였고, 내적동기, 학습의지, 효능감은 내적 정의적 영역이라 명명하였으며, 각 요인에 대한 성격은 <표 II-3>과 같다.

다. 포커스 그룹 인터뷰를 통한 각 요인에 대한 문항 추출

근거이론방법에서는 이론적 표본추출방법(theoretical sampling)에 따라 이론적으로 적합한 대상자를 표집하는 과정으로 연구대상을 선정한다(Strauss & Corbin, 1998).

본 연구에서는 참여자들에 대한 심층면접내용, 연구자의 현장노트와 메모 등의 자료를 수집하였으며, 이를 분석에 사용하였다. 참여자에게는 '수학공부하면서 어땠나요?', '수학이 중요하거나 중요하지 않은 이유가 무엇인가요?' '수학하면 떠오르는 느낌이 무엇인가요?', '어떤 경험을 했나요?', '무엇이 아쉬웠나요?' 등의 일상적인 대화형식의 비구조화된 질문으로 태도, 신념 감정, 경험에 대한 심층면접을 실시하였고, 면접 내용은 녹음이나 연구자의 메모에 의해 기록되었다.

수학학습 포기에 영향을 미치는 정의적 영역 검사지를 개발하기 위해서는 수학학습에 심리적인 어려움을 겪고 있는 학생이나 수학학습을 스스로 포기하였다고 말하는 학생을 대상으로 하였으며, 새로운 개념이 발견되지 않는 포화상태에 이를 때까지 자료를 수집하였다.

자료 분석은 학생들의 수학에 대한 정의적 측면의 개념을 밝히고 그 속성과 차원을 자료 안에서 발견해나가는 분석과정으로서의 개방코딩(open coding)을 실시하였다. 이를 위해 연구자는 자료검토를 통해 그 의미를 파악한 후 의미에 맞는 명명화를 시도하였으며, 생성된 모든 개념

들을 분류, 비교하고 유사한 개념끼리 묶는 작업을 통해 하위범주를 도출하였다. 개념은 되도록 학생들의 표현을 그대로 살려 코딩하였으며 이러한 개념들을 아우를 수 있는 하위범주를 도출하였다. 이러한 하위 범주는 수학 포기에 영향을 주는 정의적 영역 요인에 대한 성격을 도출하고 정의적 영역 검사지의 문항을 생성할 때의 키워드로 활용하였다. 심층 면담 내용을 분류한 작업의 예시는 다음과 같다.

<표 II-4> 1차/2차 포커스 그룹 심층 상담 내용 분류 예시

학생의 언사(개념)	하위범주	범주 (요인)
최근에 와서 좀 많이 들어요. (수학 못하면 대학에 실패한다는)현실을 직시 했어요…	대학	가치
대학교 잘 가려고요. 대학에 젤 중요한 과목이니까		
세상이 편해 질 거 같아요	부정적 가치	
생활에 돈 계산 할때나 그럴 때 필요해서요. 전기세나 수도세 계산할때요. 그리고 시계도 볼 줄 알아야 하고… 자기가 몇동인지도 알아야 하고요…	실생활	
수학을 잘하면 머리로 암산도 잘되고 생활에 도움을 받을 수 있죠.		
돈계산은 돈이 중요하니까… 그런데 그거는 그냥 수학문제니까 중요하지 않으니까 틀려도 되고…		
실과는 음식이라도 만들잖아요. 그런데 수학은 게임도 안하고 음식도 안만들고 남는 게 없어요.	실용성	
필요하고 좋은 것 같은데…	적성/필요성	
시간을 너무 많이 잡아먹으니까		
모르겠어요… 근데 애들이 생각하는 폭이 좀 좁아 질것 같아요. 왜냐면 수학을 하려면 더 깊게 생각해야 하잖아요.. 다른 과목보다 오히려 어떻게 보면.		
돈 계산… 말고는 모르겠어요.. 잘 모르겠어요. 함수를 일상에서…사용하는 게 아니니깐…		
음… 생각하는 능력이 올라가는거?		
수학을 잘 하는 애들이 논리적인 거 같기도 해요..다른 과목도 잘하는거 같구요	타교과와의 연관성	
똑똑해 보여요. 생각이 깊은 거 같아요. 논리적인 거 같기는 해요. 말하는 게 달라요. 어떤 주장에 대한 근거가 있어요.		
사고력이 느는 거 같기는 해요. 애들 말하는 거 보면.		
아니요. 더하기와 나누기.. 곱하기만 도움이 될 거 같아요. 다른 거는 도움이 안 될 거 같아요		
대학교 끝날 때 까지요… 결국 직장 잡는데도 유리하겠죠?	장래/직업	
필요한 거 같아요. 분명히 수학을 해야 되는 상황이 올 거 같아요.. 그 때 유연하게 대처하지 못하면 잘리지 않을까요?		
공부를 열심히 해서….수업 시간에 열심히 하고…	노력	의지
아.. 요번에는 애들한테 물어보긴 했어요. 그런데.. 너무 어렵거나 이러면요 못하겠어요.	자기 조절/도움	
중학교 때 공부할걸.. 그 생각 들었어요. 중학교 때 공부했으면 지금 덜 힘들 거 같아요		
중3 딱 들어가서 마음먹었었어요. 그런데 중간고사 봤는데 성적이 잘 안 나와서 그냥 안 했어요. 안 되는 거 같아서요.		
아니… 마음을 제대로 잡아서..포기 안할래요. 끝까지 해보려구요	과제집착력	
딱 봐서 모르겠는 것은 바로 포기하는 편이죠		

네. 그때 포기를 하면 안됐을 거 같아요..50점이라도 맞았을 때.. 공부해도 소용없다.. 이런 생각에 계속 안했던 거 같아요. 하나 안하나 똑같고..	학습의지	
지금 제 기준에서는요.. 모의고사 2,3점짜리 다 맞으면요.. 그렇게 맞아보고 싶어요.		
열심히 하면요. 잘 모르겠어요. 조금 더 해 봐야 할거 같아요.		
도와줬으면 좋겠는데 엄마가 공부는 자신이 스스로가 해야 하는거래요.	도움	
네. 친구들 모를 때 알려주려구요.	사회적 동기	학습 동기
네. 못하다가 중학교 고등학교 못 들어가면 안되니까요. 계속 하려고는 해요.	진학	
네. 잘하고 싶어요.	인정	
잘 하게만 해주면 좋을 것 같아요.		
성적이 안 오르면 덜 하게 될 거에요,	성적	
성적이나 올랐으면 좋겠어요		
아니면 엄마가 내주는 문제를 이해할 때까지 계속 풀기도 했어요.	가족의 관여	학습 태도
4학년때 2학기때 성적이 조금 올랐는데, 엄마랑 같이 공부해서….		
전개도 그리는 것도 엄마 아빠가 여러 번 설명을 해줘서 이해가 좀 된 것 같아요.		
(수업 중에) 딴짓해요.	수업 태도	
집에서 문제집 몇 개 풀고 그래요.	학습 내용/방법	
계획을 세워서 해보진 못한거 같아요		
이해가 안되면 옆에 만화로 된게 있는데 그걸 보면 조금 이해가 되요.		
핸드폰으로 찾아볼 때도 있긴 한데…. 도움은 별로 안돼요.		
집에가서 복습을 안해서요.	복습, 예습	
다른 애들은 복습하는 애들도 있고 학원에서 배우는 친구들도 있고…		
걔는 돌봄교실에서 미리 예습을 하니까… 먼저 교과서 개념풀이 같은 거 먼저 풀어요.		
부럽기는 한데 복습하면 시간을 뺏기고… 예습하면 이해가 안되서 머리아플까봐 안해요.		
혼자서는 나혼자 있으니까 집중이 안되니까 공부가 안돼요. 그냥 놀아요.	의존적습관	
수업시간에 딴짓하지 않아아햐는데 그걸 못해요.	주의집중 알려는 노력	
물어봐야 하는데, 선생님한테 가서 물어보기도 싫고 그래서…그냥 더 안했던거 같아요.		
5학년때는 시험을 많이 본다구 해서 긴장해서 못볼 것 같아요.	시험불안	효능감
시험보면 머리가 텅비니까요. 1년에 한 번 보는 것도 무서워 죽겠는데 자주 본다고 하니까요.		
나의 추억이 남겠죠. 내가 공부를 못했구나 하는 추억...	실패경험	
적성이 안맞아요.	이유(적성)	
4학년 2학기때 그렇게 했는데 그때는 조금 이해되기도 했어요. 시험보면 쪼금 실망하기도 했어요.	성적	
이해 했긴 했는데 다음 날이 되면 까먹어요.	이해도	
이해하 될 때까지 설명을 해주면 선생님이 미쳐버릴거에요. 그걸 수 십번을 말해도 저는 이해를 못해요 … 해도 안될껄요		
절반 뒤에… 중간 아래에… 못하는 것 같아요.	노력에 대한 자기평가	
4 정도요. 무슨 방법을 써도 이해가 안되요.		
울고싶었어요. 지금도 그 기분이 남아있어요.	좌절경험	
다른 애들도 그렇게 많이 잘하는 애들은 별로 없는 것 같아요.	수학에 대한	

엄마는 중학교 수학이 초등학교로 넘어왔다고 해요. 엄마아빠도 5학년 수학을 어려워해요. 아빠도 핸드폰으로 검색해서 풀어줄때도 있고...	자신감	
풀 수는 있는데 너무 어려운 문제는 못풀 것 같아요. 힘들어요.	기대감	
그냥...들어도 잘 못 알아 들을 거 같아서요.		
네.. 좀 신기했어요. 맞출 수 있구나.. 나도.		
뭐. 못하는 거는 어쩔 수 없는 거니까요. 잘하는 애들이랑 한다고 해서 따라갈 수 있는게 아니니깐. 기회가 된다면. 그런데 너무 기초가 없어서 어떻게 해야 될지 모르겠어요.		
초등학생때, 중학생때… 시험문제 못 맞출 줄 알았는데 맞았을 때요. 풀었는데… 틀릴 줄 알았는데 맞았더라구요. 신기했어요… 내가 맞출 수 있구나.. 그랬어요.		
없는 거 같아요.. 노력도 해고… 초등학교 때는 86점도 맞아보고 했는 거 같아요. 말귀를 잘 못 알아 듣는 거 같아요. 빨리빨리. 계산하는 능력도.. 애들보다 낮은 거 같아요..		
애들이 모르는 문제 저한테 물어볼 때.. 저만 알 때.. 제가 알려 줄때요.	성공경험	
재미있을 거 같아요. 아.. 나도 하면 되는구나 생각이 되요.		
모르겠어요. 그냥 싫어요	수학 특성	흥미
그건 아닌데요.. 싫고 오지 않았으면 좋겠다는 생각도 안 들어요.		
초등학교 나누기 할 때요… 그 이후로는 좋아한 적은 없어요.		
그냥 하면 머리 아프고 그러니까..		
솔직히 불안하기는 한데… 뭐.. 아는 게 없으니까.. 되는대로 막 풀어요. 마음대로 풀어요. 그리고.. 끝나요.	수학학습	
네…근데. 못할 거 같기도 해요.. 뭘 설명하는지 관심도 없지만.. 괜히 못 알아들을까봐 걱정이 되요		
그때는 수학이 좋았는데 이제는 시험이 많아지니까 싫어요.	수학교과	
초등학교 때부터 수학이 재미있다는 생각을 해본 적이 없어요,		
성적과 좋아하는 거는 다른 거 같아요. 좋아한다고 해서 그걸 잘하는건 아닌 거 같아요.		
문제 푸는 걸 좋아하니까 ..수학을 해서 잘 나왔던 거 같아요	문제풀이	
가만히 앉아서 지루하게 풀어야 하니까 안하고 싶어요…		
많아요. 고등학교 들어와서요. 정말 문제푸는게 재미있어요.		

본 연구에서는 선행연구에서 도출한 정의적 영역 7개 요인에 해당하는 문항 구성을 위하여 초중고 학생을 대상으로 심층 인터뷰를 실시하였으며, 여기서 학생들이 말한 내용을 토대로 설문지 초기 문항을 생성하였다. 학생들의 대화 내용을 토대로 만들어진 문항 중에서 ‘가치’, ‘흥미’, ‘효능감’ 요인에 해당되는 생성한 문항의 예시를 보이면 다음과 같다.

<표 II-5> 포커스 그룹 심층 면담 내용을 토대로 생성한 문항 예시

1	가치		
문항 구성: 도달하고자 하는 목표점이 있고 이를 위해 수학에 대한 필요와 가치를 인식하는 학생의 생각을 문항으로 생성			
1	수학은 다른 학문발전에 기여한다.	12	수학은 나의 장래 생활에 중요한 조건이 되지 않을 것이라고 생각한다.
2	수학을 잘하면 좋은 직업을 얻을 수 있다.	13	수학을 공부하는 것은 시간 낭비라 생각한다.
3	수학은 인간의 정신을 논리적으로 훈련시킨다.	14	나는 수학이 앞으로 공부하는 데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다.
4	수학을 배우면 좀 더 논리적으로 생각할 수 있다.	15	나는 수학 성적이 우수한 학생으로 인정받는 것이 행복하다고 생각한다.
5	나는 수학이 얼마나 유용한 것인가를 알기 때문에 수학공부를 한다.	16	나는 수학을 잘하는 학생들이 우러러 보이고 자랑스럽다고 생각한다.
6	수학은 공부할 만한 가치가 있고, 나에게 필요한 과목이다.	17	나는 수학 과목에서 좋은 성적을 얻는다면 행복할 것이다.
7	누구나 수학은 배워야 한다고 생각한다.	18	나는 수학 과목에서 상을 탄다면 정말로 흐뭇할 것이다.
8	수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다.	19	나는 수학 시험을 본 후에 점수를 빨리 알고 싶다.
9	나는 장래의 직업 때문에 수학이 필요하다고 생각한다.	20	수학 공부는 선생님한테 혼나지 않을 정도로만 하면 된다.
10	나의 장래직업을 위하여 수학공부를 열심히 할 필요가 있다고 생각한다.	11	수학은 나의 생활과는 아무런 관련이 없다.
2	**흥미**		
문항 구성: 수학 자체와 학습과정 전반에 대한 좋거나 싫은 감정적 판단, 세부영역에 따른 학생들의 느낌을 설문지 문항으로 구성			
1	나는 수학 공부 시간이 즐겁다.	34	수학은 숫자와 기호가 너무 많아서 하기가 싫다.
2	나는 수학 공부를 할 수록 재미 있는 것 같다.	35	문자로 표기된 문제나 공식이 너무 많아 어렵다.
3	나는 수학 시간이 지루하다.	36	수학은 암기해야 할 용어나 규칙이 너무 많다.
4	나는 수학 시간이 기다려진다.	37	수학문제를 풀 때 배운 공식이 너무 많아 혼란을 초래한다.
5	나는 수학 시간이 좀 더 많았으면 좋겠다.	38	개념, 원리, 공식 등을 알고 있으나 문제에 적용하기가 어렵다.
6	나는 수학 시간이 끝난 후 배운 것을 머릿 속에 정리한다.	39	참고서를 가지고 수학 공부를 하려고 해도 무슨 뜻인지 몰라서 하기 싫다.
7	나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.	40	생각한 것을 수식이나 기호를 사용해서 나타내는 것이 어려워서 수학이 싫다.
8	수업의 난이도는 나의 수학 수준에 적절하다.	41	학교의 수학교과 수업 시간이 많은 관계로 공부해야 할 분량이 너무 많아서 싫어진다.
9	수학은 계산이 조금만 틀려도 안 되므로 싫다.	42	부등식이나 등식을 계산할 때 기호가 자주 헷갈려서 수학을 싫어한다.
10	한 부분이라도 소홀히 하면 그 부분을 다시 공부하기 어려워서 수학 공부가 하기 싫다.	43	수식의 계산 과정에서 조금만 실수해도 답이 틀리기 때문에 수학이 싫다.
11	기초실력이 부족해서 싫다.	44	수학 교과서의 수준이 너무 높고 어려워서 공부하기가 싫다.
12	수학 내용이 어려워서 싫다.	45	문장으로 주어진 문제를 식이나 그림으로 나타내어 푸는 것이 어려워서 수학이 싫다.
13	수학은 생각을 많이 해야 하는 과목이기 때문에 싫다.	46	수학 공부는 한 단계씩 단계를 밟아서 해야 하는데 한 단계라도 모르면 어렵기 때문에 싫다.
14	수학 수업시간이 지루하고 재미가 없어서 싫다.	47	계산을 잘하기 위하여 비슷한 계산을 반복하는 것이 짜증 나서 수학이 싫다.

15	수학은 단지 문제를 풀기 위해서 있는 것 같아서 싫다.	48	수학은 한 문제에 여러 내용이 섞여 있어서 싫다.
16	답이 오직 하나뿐이기 때문에 수학이 싫다.	49	어느 한 부분이라도 빠뜨리면 다른 부분을 따라 가기 어려우므로 수학을 싫어한다.
17	수학은 얼마나 공부해야 충분하지 모르기 때문에 싫다.	50	수학은 이것저것 공부해야하는 범위가 너무 넓어서 싫다.
18	나는 수학 과목을 싫어한다.	51	문제를 풀기 위해서는 계산을 많이 해야하기 때문에 수학이 싫다.
19	나는 수학문제 푸는 것을 좋아한다.	52	문제를 풀 때 표, 그림, 그래프로 나타내는 것이 어려워서 수학이 싫다.
20	수학시간이 다른 과목시간보다 더 짧게 느껴진다.	53	수학은 배울 때 이해 안되는 것이 많기 때문에 기초가 부족해서 싫다.
21	나는 다른 과제보다 수학 과제를 먼저 하고 싶다.	54	수학은 여러 내용이 섞여서 문제가 나오므로 싫다.
22	수학이 재미있어서 나는 이 과목에 열중한다.	55	교과서나 참고서에 있는 수학의 개념과 원리 등의 설명이 자세하지 않아서 수학이 싫다.
23	나는 다른 시간보다 수학시간이 더 좋다.	56	수학은 학습할 내용 전체가 연계되어 있어서 싫다.
24	나는 다른 시간보다 수학시간이 더 좋다.	57	증명하는 것이 어려워서 수학이 싫다.
25	나는 중요한 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶다.	58	수학은 재미없고 지겹다.
26	다른 과목에 비해 수학은 흥미롭다.	59	어느 한 부분이라도 빠뜨리면 다른 부분을 따라 가기 어려우므로 수학을 싫어한다.
27	나는 새로운 수학문제를 푸는 것이 즐겁다.	60	수학은 이것저것 공부해야하는 범위가 너무 넓어서 싫다.
28	수학은 나를 즐겁게 한다.	61	문제를 풀기 위해서는 계산을 많이 해야하기 때문에 수학이 싫다.
29	수를 이용한 활동은 하나의 도전을 나타낸다.	62	문제를 풀 때 표, 그림, 그래프로 나타내는 것이 어려워서 수학이 싫다.
30	수를 이용한 활동은 재미있다.	63	수학은 배울 때 이해 안되는 것이 많기 때문에 기초가 부족해서 싫다.
31	새로운 수학 문제에 대한 해결책(풀이법)을 찾는 것은 흥미롭다.	64	수학은 여러 내용이 섞여서 문제가 나오므로 싫다.
32	증명하는 것이 어려워서 수학이 싫다.	65	교과서나 참고서에 있는 수학의 개념과 원리 등의 설명이 자세하지 않아서 수학이 싫다.
33	수학문제에 대한 해결책(풀이법)을 찾는 것은 좌절감을 준다.	66	수학은 학습할 내용 전체가 연계되어 있어서 싫다.

3	효능감		
문항 구성: 수학학습에 대한 자신감과 과제가 쉽다고 느끼는 등 스스로 잘 할 수 있다는 학생들의 느낌이나 생각 표현을 설문지 문항 형태로 구성			
1	나는 수학 공부가 쉽다.	34	나는 다른 친구에게 수학문제의 풀이방법을 설명해주는 것이 쉽다.
2	나는 수학 공부를 잘 해서 칭찬을 받을 수 있다.	35	나는 수학을 다른 아이들보다 못한다.
3	나는 수학에 소질이 있는 것 같다.	36	나는 수학 공부를 할 때 대부분의 내용을 잘 학습할 수 있다고 생각한다.
4	나는 수학 공부만큼은 잘 할 수 있다.	37	나는 수학 시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 잘 모르겠다.
5	나는 이만하면 수학을 잘 한다고 생각한다.	38	나는 수학 학습내용이 복잡하도라도 이해할 때까지 노력을 계속 한다.
6	나는 수학 시험에서 좋은 점수를 얻을 수 있다.	39	나는 수학 공부할 때 계획한 만큼 하기 전에는 절대로 그만 두지 않는다.
7	나는 수학을 잘하는 편이다.	40	나는 수학 내용이 어려운 내용이라고 생각되어

			도 잘 해낼 자신이 있다.
8	나는 수학에 대해 모르는 것이 많다고 생각한다.	41	나는 수학 공부할 때 대부분의 내용에 자신감이 없다.
9	나는 앞으로 수학 과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다.	42	나는 수학 공부할 때 내가 세운 목표를 이룰 때까지 노력을 계속한다.
10	나는 수업시간에 새로 배운 것들을 이미 알고 있는 것과 쉽게 연결시킬 수 있다.	43	나는 수학 공부할 때 별로 공부하고 싶지 않은 내용이라도 끝까지 공부한다.
11	나는 수업시간 중에 중요한 내용을 잘 기록할 수 있다.	44	나는 수학 공부할 때 무언가 방해를 하면 공부를 계속할 수 없다.
12	나는 싫어하는 단원을 배울 때에도 주의집중을 할 수 있다.	45	나는 새로 배우는 수학 내용이 어렵다고 생각되면 노력할 수가 없게 된다.
13	나는 복잡하고 어려운 내용을 기억하기 쉽게 바꿀 수 있다.	46	나는 수학 공부할 때 나 자신의 능력을 믿는다.
14	나는 수업 시간에 배운 내용을 잘 기억한다.	47	나는 수학 공부할 때 대부분의 내용을 쉽게 그만 둔다.
15	나는 어려운 개념도 쉽게 이해할 수 있다.	48	나는 새로운 수학 내용을 공부할 때면 대개 어떻게 공부해야 할 지 잘 모른다.
16	나는 어떻게 수학을 공부하는 것이 효과적인 방법인지 안다.	49	나는 수학 공부할 때 대부분의 내용을 잘 배울 수 없는 것 같다.
17	나는 정해진 시간 안에 주어진 과제를 잘 마칠 수 있다.	50	나는 새로운 수학 내용이 나오면 이해하는데 매우 힘이 든다.
18	나는 수업 시간에 배운 내용 중 내가 무엇을 알고, 무엇을 모르는지 정확히 판단할 수 있다.	51	나는 수학에서는 노력만 하면 어려운 내용도 잘 공부할 수 있다고 믿는다.
19	나는 수업 시간에 배운 내용 중 중요한 것이 무엇인지 잘 파악할 수 있다.	52	나는 수학을 공부할 때면 내가 어려움을 느끼는 이유를 대개는 쉽게 알 수 있다.
20	수학 공부를 하다가 모르는 것이 있으면 친구나 선생님께 도움을 청한다.	53	나는 수학 공부하는데 적합한 재능을 가지고 있는 것 같다.
21	문제를 풀다가 막히거나 틀릴 때 그 이유를 금방 찾아낼 수 있다.	54	나는 수학 공부할 때는 다른 사람의 도움 없이는 거의 공부할 수 없다.
22	교과서나 참고서 밖에서도 수학 공부에 필요한 정보를 찾을 수 있다.	55	나는 수학 공부를 할 때 아무리 어려운 때가 있더라도 잘 이겨낸다.
23	수학 공부를 해야 할 때 미루지 않고 바로 시작한다.	56	나는 수학에 대해 자신감을 가지고 있다.
24	TV에서 좋아하는 프로를 해도 계획한 분량의 수학 문제를 다 풀 때까지 공부에 몰두할 수 있다.	57	나는 어려운 내용의 수학도 배울 수 있다.
25	나는 노력만 하면 얼마든지 좋은 성적을 받을 수 있을 것이라고 생각한다.	58	선생님은 나를 수학을 잘하는 사람으로 생각한다.
26	나는 시험 문제가 어려워도 끝까지 침착하게 시험을 치를 수 있다.	59	친구들은 나를 수학을 잘하는 사람으로 새악한다.
27	나는 수학공부에 자신이 있다.	60	수학수업시간에 배운 내용을 능숙하게 사용할 자신이 있다
28	나는 수학공부를 해야 하지만 어렵게 느껴진다.	61	수학 교과를 배우는 속도가 빠르다
29	나는 다른 과목을 잘 하지만, 수학은 실수를 많이 하는 편이다.	62	아무리 어려운 내용이라도 나는 이해할 자신이 있다
30	나는 어려움 없이 수학문제를 풀 수 있다.	63	선생님이 제시한 복잡한 내용을 이해할 자신이 있다
31	나는 다른 과목보다 수학이 쉽다고 생각한다.	64	학교에서 내준 과제물을 잘 할 수 있다는 자신감이 있다
32	나는 처음 보는 수학문제를 푸는 것이 두렵지 않다.	65	나는 한 번도 풀어 보지 않은 문제들을 푸는데 자신이 없고 잘 못푼다.
33	나는 복잡한 수학문제도 잘 풀 수 있다.		

III. 검사지의 신뢰도 및 요인분석

1. 예비검사에 대한 요인 분석

가. 문항의 신뢰도 분석

본 연구에서 개발한 정의적 영역 검사지는 7개 요인, 총 24문항으로 구성되었으며, 각 문항은 리커트 4점 척도(4점: 매우 그렇다~1점: 매우 그렇지 않다)로 이루어졌다. 예비 검사 결과를 통해 분석한 문항 정보 중 일부를 제시하면 다음과 같다[3].

먼저, 가치 요인의 문항에 대한 신뢰도는 고등학교 .764, 중학교 .748, 초등학교에서 .704로 모든 학교급에서 높게 나타났다.

<표 III-1> 가치 요인의 문항 정보

문항번호	고등학교				중학교				초등학교			
	평균	표준편차	문항-전체상관	Cronbach's α	평균	표준편차	문항-전체 상관	Cronbach's α	평균	표준편차	문항-전체상관	Cronbach's α
1	2.93	.80	.599	.764	3.06	.74	.769	.748	3.31	.66	.532	.704
2	3.09	.79	.559		3.19	.75	.729		3.51	.65	.464	
3	2.46	.80	.528		2.71	.78	.745		3.06	.77	.518	
4	2.56	.98	.586		2.72	.92	.783		3.05	.90	.476	

구분		N	평균	표준편차	F	자유도	사후검증
고등학교	1학년	3,409	2.86	.62	81.92***	2, 9577	1학년 >2학년 >3학년
	2학년	3,101	2.75	.65			
	3학년	3,077	2.66	.65			
	합계	9,587	2.76	.65			
중학교	1학년	2,330	2.91	.61	15.532***	2, 8310	3학년=1학년<2학년
	2학년	2,786	2.97	.58			
	3학년	3,197	2.88	.62			
	합계	1.158	2.92	.60			
초등학교	4학년	1,171	3.32	.66	31.027***	2, 3561	6학년< 5학년< 4학년
	5학년	1,226	3.23	.66			
	6학년	1,167	3.14	.66			
	합계	3,564	3.23	.66			

정의적 영역 흥미 요인 문항에 대한 신뢰도는 고등학교 .942, 중학교 .939, 초등학교 .926으로 각 학교급에서 모두 매우 높게 나타났다.

3) 본검사지 문항은 예비검사 문항과 2문항(교체 1, 수정 1)을 제외하고 나머지는 모두 동일하므로 문항에 대한 신뢰도 보고는 생략한다.

<표 III-2> 흥미 요인 문항 정보

문항번호	고등학교 평균	표준편차	문항-전체상관	Cronbach's α	중학교 평균	표준편차	문항-전체 상관	Cronbach's α	초등학교 평균	표준편차	문항-전체상관	Cronbach's α
5	2.30	.91	.868	.942	2.32	.96	.923	.939	2.78	.94	.844	.926
6	2.36	.88	.841		2.47	.92	.911		2.94	.91	.794	
7	2.37	.87	.867		2.31	.90	.916		2.62	.92	.823	
8	2.36	.88	.869		2.35	.92	.926		2.75	.93	.853	

구분		N	평균	표준편차	F	자유도	사후검증
고등학교	1학년	3,409	2.38	.83	3.29*	2, 9577	1학년 =2학년 =3학년
	2학년	3,101	2.33	.81			
	3학년	3,077	2.33	.81			
	합계	9,587	2.35	.82			
중학교	1학년	2,329	2.36	.86	2.691	2, 8309	-
	2학년	2,786	2.39	.84			
	3학년	3,197	2.34	.85			
	합계	1.709	2.36	.85			
초등학교	4학년	1,171	2.97	.80	60.842***	2, 3561	6학년< 5학년< 4학년
	5학년	1,226	2.73	.82			
	6학년	1,167	2.61	.85			
	합계	3,564	2.77	.84			

정의적 영역 효능감 문항에 대한 신뢰도는 고등학교 .735, 중학교 .776, 초등학교 .776으로 높게 나타났다.

<표 III-3> 효능감 요인의 문항 정보

문항번호	고등학교 평균	표준편차	문항-전체상관	Cronbach's α	중학교 평균	표준편차	문항-전체 상관	Cronbach's α	초등학교 평균	표준편차	문항-전체상관	Cronbach's α
17	2.30	1.94	.75	.595	2.20	.85	.830	.776	2.51	.87	.682	.798
18	2.36	2.25	.79		2.45	.84	.825		2.72	.86	.685	
19	2.37	2.76	.83		2.86	.82	.799		3.18	.79	.648	
20	2.36	2.85	.78		2.94	.86	.643		3.22	.85	.444	

구분		N	평균	표준편차	F	자유도	사후검증
고등학교	1학년	3,409	2.50	.59	23.55***	2, 9568	1학년 >2학년 =3학년
	2학년	3,101	2.42	.58			
	3학년	3,077	2.41	.59			
	합계	9,587	2.45	.59			
중학교	1학년	2,327	2.61	.65	13.585***	2, 8300	3학년= 1학년< 2학년
	2학년	2,785	2.66	.65			
	3학년	3,191	2.57	.65			
	합계	1.54	2.61	.65			
초등학교	4학년	1,171	2.97	.80	17.629***	2, 3560	6학년< 5학년< 4학년
	5학년	1,226	2.73	.82			
	6학년	1,166	2.61	.85			
	합계	3,563	2.77	.84			

나. 요인분석

예비검사 결과, 정의적 영역의 요인인 변수 7개를 구성하는 문항들에 대해 외적 정의적 영역과 내적 정의적 영역으로 나누어 각각에 대한 탐색적 요인분석을 실시하였다. 요인 추출 방법으로는 주축요인추출을, 요인 회전 방법으로는 베리맥스(Varimax) 직각 회전을 사용하였다.

외적 정의적 영역인 가치, 흥미, 외적동기, 학습태도의 4요인 분석 결과, 초, 중, 고 모두 본래 정의한 요인구조로 잘 묶인 것으로 나타났다(<표 III-4>). 또한 내적 정의적 영역인 내적동기, 의지, 효능감의 3요인 분석 결과, 초등학교와 중학교는 본래 정의한 요인구조대로 분석 결과가 나타났다(<표 III-5>).

<표 III-4> 외적 정의적 영역(가치, 흥미, 외적동기, 학습태도)의 4요인 분석 결과

학교급	문항	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4
고등학교	가치1(문항1)	.231	.184	.625	.202
	가치2(문항2)	.274	.215	.529	.246
	가치3(문항3)	.305	.179	.511	.072
	가치4(문항4)	.279	.195	.563	.214
	흥미1(문항5)	.806	.204	.313	.168
	흥미2(문항6)	.761	.243	.330	.141
	흥미3(문항7)	.813	.238	.259	.183
	흥미4(문항8)	.817	.222	.281	.149
	외적동기1(문항9)	.128	.265	.229	.740
	외적동기2(문항10)	.244	.244	.251	.733
	학습태도1(문항21)	.193	.589	.128	.144
	학습태도2(문항22)	.268	.651	.223	.222
	학습태도3(문항23)	.192	.582	.218	.205
	학습태도4(문항24)	.073	.532	.106	.074
중학교	가치1(문항1)	.197	.635	.181	.238
	가치2(문항2)	.235	.514	.192	.215
	가치3(문항3)	.291	.535	.201	.074
	가치4(문항4)	.272	.534	.189	.162
	흥미1(문항5)	.796	.321	.216	.144
	흥미2(문항6)	.757	.304	.278	.166
	흥미3(문항7)	.797	.243	.262	.158
	흥미4(문항8)	.811	.290	.244	.137
	외적동기1(문항9)	.100	.198	.166	.735
	외적동기2(문항10)	.208	.229	.205	.678
초등학교	학습태도1(문항21)	.209	.179	.551	.066
	학습태도2(문항22)	.249	.196	.622	.213
	학습태도3(문항23)	.206	.159	.553	.205
	학습태도4(문항24)	.088	.119	.545	.072
	가치1(문항1)	.238	.209	.540	.238
	가치2(문항2)	.293	.217	.398	.194
	가치3(문항3)	.255	.237	.542	.101
	가치4(문항4)	.203	.174	.512	.131
	흥미1(문항5)	.780	.266	.308	.120
	흥미2(문항6)	.693	.308	.304	.153
	흥미3(문항7)	.762	.306	.239	.105
	흥미4(문항8)	.798	.266	.275	.126
	외적동기1(문항9)	.059	.113	.118	.631
	외적동기2(문항10)	.157	.223	.216	.603
	학습태도1(문항21)	.220	.470	.207	.071
	학습태도2(문항22)	.166	.433	.138	.127
	학습태도3(문항23)	.238	.615	.178	.167
	학습태도4(문항24)	.147	.443	.145	.118

따라서 본검사 요인 구성은 '가치, 흥미, 외적동기, 학습태도'를 외적 정의적 영역 검사로 '내적동기, 학습의지, 효능감'을 내적 정의적 영역 검사로 구성하여 실시하였다. 문항 중 고등학교 13번 문항(내적동기)이 의지 문항들과 같이 묶임으로서 문항을 조정할 필요가 도출되었다. 13번 문항은 내용상 내적동기 요소와 더불어 '의지'적인 측면도 일부 포함하고 있는 것으로 보이므로 문항의 내용을 '나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학 공부를 한다.'에서 '나는 누구의 강요 없이도 스스로 수학 공부할 의지가 있다.'로 수정하여 학습의지 요인의 문항으로 설정하였다.

<표 III-5> 내적 정의적 영역(내적동기, 의지, 효능감)의 3요인 분석 결과

학교급	문항	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4
고등학교	내적동기1(문항11)	.259	.200	.613	
	내적동기2(문항12)	.267	.215	.877	
	내적동기3(문항13)	.569	.280	.339	
	학습의지1(문항14)	.724	.246	.230	
	학습의지2(문항15)	.777	.296	.213	
	학습의지3(문항16)	.656	.311	.250	

	효능감1(문항17)	.264	.638	.314
	효능감2(문항18)	.243	.730	.250
	효능감3(문항19)	.520	.496	.251
	효능감4(문항20)	.140	.305	.032
중학교	내적동기1(문항11)	.192	.607	.232
	내적동기2(문항12)	.239	.831	.228
	내적동기3(문항13)	.225	.492	.387
	학습의지1(문항14)	.226	.386	.529
	학습의지2(문항15)	.339	.263	.699
	학습의지3(문항16)	.313	.256	.679
	효능감1(문항17)	.749	.248	.226
	효능감2(문항18)	.721	.230	.263
	효능감3(문항19)	.563	.336	.387
	효능감4(문항20)	.390	.076	.125
초등학교	내적동기1(문항11)	.280	.248	.494
	내적동기2(문항12)	.237	.288	.788
	내적동기3(문항13)	.268	.344	.425
	학습의지1(문항14)	.258	.496	.279
	학습의지2(문항15)	.280	.720	.270
	학습의지3(문항16)	.245	.693	.240
	효능감1(문항17)	.722	.220	.286
	효능감2(문항18)	.725	.234	.264
	효능감3(문항19)	.600	.336	.308
	효능감4(문항20)	.446	.168	.093

2. 본검사에 대한 요인 분석

예비검사 이후 본검사 문항으로 수학 흥미(5번), 수학 학습태도(10번), 효능감(26번) 요인에 각각 한 문항 씩 추가하여 검사지를 구성하였다.

본검사 문항에 대한 요인구조를 탐색하여 하위요인별 문항이 타당하게 구성되었는지 파악하기 위하여 탐색적 요인분석을 실시하였다. 본 연구에서는 초, 중, 고 학생들에게 동일한 설문지를 사용하고 있기 때문에, 본검사 분석에서는 모든 학교급을 통합한 데이터를 바탕으로 요인분석을 실시하였다. 요인분석을 위한 요인 추출에는 주축요인추출 방법을 이용하였으며, 회전 방법으로는 직각회전 방법인 베리맥스(Varimax) 방법을 사용하였다. 요인 수는 예비검사 결과를 바탕으로 정의한 하위요인의 수를 지정하여 분석하였다.

가. 외적 정의적 영역 검사지 요인 분석

정의적 특성 중 외적 특성의 요인별 문항은 총 16문항으로써, 1번부터 16번까지의 문항을 4요인 구조로 분석한 결과, 역 문항으로 진술된 5번과 10번 문항이 본래 정의된 구조로 묶이지 않아 삭제하였다. 최종 문항으로 선정된 총 14문항에 대한 요인분석 결과는 <표 III-6>에 정리하였다.

<표 III-6> 정의적 특성 중 외적 특성 요인의 탐색적 요인분석 결과

문항 번호	외적 정의적 영역 요인			
	1 (흥미)	2 (학습태도)	3 (가치)	4 (외적동기)
문항1	.833	.231	.265	.185
문항2	.755	.299	.295	.161
문항3	.807	.258	.207	.169
문항4	.813	.211	.278	.148
문항6	.155	.539	.138	.145
문항7	.278	.616	.203	.240
문항8	.277	.534	.231	.202
문항9	.133	.460	.255	.099
문항11	.214	.234	.612	.246
문항12	.198	.167	.491	.208
문항13	.265	.262	.547	.098
문항14	.257	.219	.476	.217
문항15	.142	.239	.261	.684
문항16	.230	.250	.247	.635

나. 내적 정의적 영역 검사지 요인 분석

정의적 특성 중 내적 특성의 요인별 문항은 총 11문항으로써, 17번부터 27번까지의 문항을 3요인 구조로 분석한 결과, 강한 역문항으로 진술된 26번 문항이 본래 정의된 구조로 묶이지 않아 삭제하였다. 최종 문항으로 선정된 총 10문항에 대한 요인분석 결과는 <표 III-7>에 정리하였다.

<표 III-7> 정의적 특성 중 내적 특성 요인의 탐색적 요인분석 결과

문항 번호	내적 정의적 영역 요인		
	1 (학습의지)	2 (내적동기)	3 (효능감)
문항17	.579	.313	.265
문항18	.702	.277	.265
문항19	.703	.293	.338
문항20	.637	.313	.305
문항21	.327	.708	.220
문항22	.337	.676	.314
문항23	.292	.064	.409
문항24	.238	.242	.697
문항25	.447	.302	.517
문항27	.231	.295	.718

다. 검사 결과에 따른 검사지 수정 보완 내용

예비검사와 본검사 요인 검사 결과 문항의 신뢰도와 요인분석에 따라 수정된 문항에 대한 변경 내용은 <표 III-8>과 같다.

IV. 나가는 말

수학 교육의 목표 중 하나는 수학에 대한 관심과 흥미, 자신감, 가치 인식 등과 같은 수학에 대한 긍정적인 태도를 육성하는 것으로 볼 수 있다. 학생들의 수학에 대한 정의적 태도가 개선

<표 III-8> 예비검사 이후 문항에 대한 수정 보완 내용 간략표

요인	본검사지 문항 번호	문항	수정사항	
			예비검사 후 변동 사항	최종 검사지 번호
수학 흥미	1	나는 수학이 좋다.	5에서 이동	1
	2	나는 새로운 수학 개념을 배우는 것이 재미있다.	6에서 이동	2
	3	나는 수학 문제 푸는 것을 좋아한다.	7에서 이동	3
	4	수학은 재미있는 과목이다.	8에서 이동	4
	5	나는 수학 공부하는 것이 즐겁지 않다.	문항 추가	삭제
수학 학습 태도	6	나는 수학 공부할 양이나 시간의 계획을 세워서 한다.	21에서 이동	5
	7	나는 수학 공부를 할 때 내가 제대로 이해하지 못한 것들이 무엇인지 파악하려 한다.	22에서 이동	6
	8	나는 수학 시간에 수업을 열심히 듣는다.	23에서 이동	7
	9	나는 수학을 공부할 때 방해가 되는 것(휴대폰, 컴퓨터 등)을 치운다.	24에서 이동	8
	10	나는 시험기간이라도 수학 공부를 하지 않는다.	문항 추가	삭제
가치	11	수학은 그 자체로 중요하다.	1에서 이동	9
	12	수학 공부는 시간 낭비라고 생각한다.(역)	2에서 이동	10
	13	다른 과목을 배우는 데 수학이 도움이 된다.	3에서 이동	11
	14	수학을 공부하는 것은 장래 내가 하고 싶은 일에 도움이 된다.	4에서 이동	12
외적 동기	15	나는 수학 과목에서 좋은 성적을 받고 싶다.	9에서 이동	13
	16	나는 수학을 잘하는 학생으로 인정받고 싶다.	10에서 이동	14
학습 의지	17	나는 누구의 강요 없이도 스스로 수학 공부할 의지가 있다.	13에서 수정 후 이동	15
	18	나는 수학 수업 시간에 모르는 것이 있으면 알려고 노력한다.	14에서 이동	16
	19	나는 수학 공부가 어려워도 포기하지 않는다.	15에서 이동	17
	20	나는 문제가 풀릴 때까지 계속해서 시도한다.	16에서 이동	18
내적 동기	21	나는 수업 내용 이상의 폭넓고 깊은 수학적 지식을 쌓고 싶다.	11에서 이동	19
	22	나는 새로운 수학 내용을 배우고 싶어서 공부한다.	12에서 이동	20
효능감	23	나는 내 힘으로 수학 문제를 풀 수 없다고 생각한다.(역)	문항 추가	21
	24	나는 수학을 이해하는 속도가 빠른 편이다.	18에서 이동	22
	25	나는 앞으로 수학을 더 잘할 수 있을 것이라 생각한다.	19에서 이동	23
	26	나는 노력해도 원하는 수학 성적을 받을 수 없다.	20에서 이동	삭제
	27	나는 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다.	17에서 이동	24

되지 않으면 학생들의 수학적 능력의 지속적 향상을 기대하기 어렵고 점차 수학 학습을 기피하거나 수학에 대한 두려움이나 혐오감을 가지는 학생들이 증가하게 되어 학생 개인의 경쟁력뿐만 아니라 국가 경쟁력도 저하 될 우려가 있다(교육과학기술부, 2008). 따라서 수학에 대한 관심과 흥미, 자신감 및 가치 인식과 같은 수학 교과에 대한 긍정적인 정의적 특성은 학생 개인의 경쟁력의 바탕이 되는 인지적 성취의 향상에 중대한 영향을 미치는 교육맥락 변인이라는 점에서 학생 개인의 측면에서도 중요한 의미를 갖는다.

본 연구는 우리나라 초·중·고 학생들의 수학 학습 정의적 영역의 특성을 파악하기 위한 검사 도구를 포커스 그룹 인터뷰부터 시작하여 대규모 표집에 따른 검사에 이르기까지 체계적인 절차에 따라 정교하게 개발 하는 것을 목적으로 하였다.

이에 따라 수학 교과 정의적 영역의 요인으로는 흥미, 학습태도, 가치, 외적동기, 내적동기, 학습의지, 효능감 등 7개로 설정하였으며, 총 24개의 하위 문항을 개발하였다(<표 IV-1>).

<표 IV-1> 정의적 영역 검사지 요인명 및 문항 구성 내용

요인명		문항
수학 흥미	1	나는 수학이 좋다.
	2	나는 새로운 수학 개념을 배우는 것이 재미있다.
	3	나는 수학 문제 푸는 것을 좋아한다.
	4	수학은 재미있는 과목이다.
수학 학습 태도	5	나는 수학 공부할 양이나 시간의 계획을 세워서 한다.
	6	나는 수학 공부를 할 때 내가 제대로 이해하지 못한 것들이 무엇인지 파악하려 한다.
	7	나는 수학 시간에 수업을 열심히 듣는다.
	8	나는 수학을 공부할 때 방해가 되는 것(휴대폰, 컴퓨터 등)을 치운다.
가치	9	수학은 그 자체로 중요하다.
	10	수학 공부는 시간 낭비라고 생각한다.
	11	다른 과목을 배우는 데 수학이 도움이 된다.
	12	수학을 공부하는 것은 장래 내가 하고 싶은 일에 도움이 된다.
학습 동기 외적	13	나는 수학 과목에서 좋은 성적을 받고 싶다.
	14	나는 수학을 잘하는 학생으로 인정받고 싶다.
학습 동기 내적	19	나는 수업 내용 이상의 폭넓고 깊은 수학적 지식을 쌓고 싶다.
	20	나는 새로운 수학 내용을 배우고 싶어서 공부한다.
학습 의지	15	나는 누구의 강요 없이도 스스로 수학 공부할 의지가 있다.
	16	나는 수학 수업 시간에 모르는 것이 있으면 알려고 노력한다.
	17	나는 수학 공부가 어려워도 포기하지 않는다.
	18	나는 문제가 풀릴 때까지 계속해서 시도한다.
효능감	21	나는 내 힘으로 수학 문제를 풀 수 없다고 생각한다.
	22	나는 수학을 이해하는 속도가 빠른 편이다.
	23	나는 앞으로 수학을 더 잘할 수 있을 것이라 생각한다.
	24	나는 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다.

본 연구에서 개발한 문항을 통해 추후 학생들의 수학에 대한 정의적 영역을 측정하기 위한 검사지로 활용하고, 검사 결과 분석을 통해 수학을 포기하였다고 인식하는 학생들의 정의적 영역 특성을 파악할 수 있을 것이다.

이러한 평가 도구를 활용하는 것의 의의 중 하나는 어떤 교육적 활동 결과를 정의적 영역에 대한 모니터링을 통해 정의적 영역 함양에 보다 적극적인 관심을 기울일 수 있다는 것이다. 따라서 이 연구에서 제시한 정의적 영역의 요인과 문항은 초·중·고 학생의 수학의 정의적 영역 성취를 위한 목표나 방향을 설정하는데 도움이 되길 기대한다.

참고문헌

고호경 · 유미현 · 오우상 · 김정현(2014). **중학교 수학과 타 교과 융합형 교육내용, 방법, 평가 체제 개선 모델 개발**. 한국교육개발원 별책 부록 Ⅱ RR 2013-32-2, 47-68.

고호경 · 양길석 · 이환철(2015). 수학학습 상담을 위한 진단 검사지 개발 연구. **수학교육논문집, 29**(3), 723-743

공민숙 · 강윤수(2014). GeoGebra를 활용한 극한 지도가 고등학생들의 수학 학습에 미치는 영향. **한국학교수학회논문집, 17**(4), 697-716.

교육과학기술부(2008). **중학교 교육과정 해설Ⅲ**-수학, 과학, 기술 · 가정.

김명숙 · 임신일 · 김세영(2011). 고등학생 수학불안 척도의 개발 및 타당화 연구. **교육심리연구, 25**(4), 717-737.

김문희 · 권혁진(2009). 문제중심학습이 중 · 상위권 학생의 학업 성취도 및 수학적 태도에 미치는 영향. **한국학교수학회논문집, 12**(2), 171-193.

김민희(2013). **사고양식과 수학에 대한 태도가 수학학업성취도에 미치는 영향**. 원광대학교 일반대학원 박사학위논문.

김부미(2016). 수학 학습 동기 증진 프로그램 개발 및 적용 효과 분석. **학교수학, 18**(2), 397-423.

김부미 · 김수진(2012). 중학생의 수학에 대한 태도 측정 도구 개발 및 특성 분석. **교과교육학연구, 16**(4), 1229-1252.

김부윤 · 정두영 · 정원경(2005). 문제중심학습(PBL)을 통한 수학적 태도 변화에 대한 연구. **수학교육 논문집, 19**(1), 253-269.

김선희 · 김부미 · 이종희(2014). **수학교육과 정의적 영역**. 서울: 경문사.

김영남(2002). **구체적 조작 도형프로그램이 아동의 문제해결력, 수학적 자기효능감, 수학불안에 미치는 효과**. 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문.

김응환 · 최성은(2006). 활동중심 수업이 수학 학습 부진아의 정의적 특성에 미치는 영향. **한국학교수학회논문집, 9**(2), 209-227.

김종렬 · 이은주(2014). 한국판 성취정서-수학 척도(K-AWQ-M)의 타당화: 중학생을 대상으로. **人間發達硏究, 21**(1), 115-139.

박선화 · 김명화 · 주미경(2010). **수학에 대한 정의적 특성 향상 방안 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고서. 연구보고 RRI 2010-9.

박형서(2006). 비행기 만들기 체험 활동 중심의 수학 · 과학 · 기술 통합교육 프로그램의 개발, **실과교육연구, 12**(2), 239-255.

송정범 · 이태욱(2011). 교육용 로봇을 활용한 STEM 통합교육이 학업성취, 교과태도에 미치는 효과. **한국정보교육학회 논문지, 15**(1), 11-22.

신성균 · 황혜정 · 김수진 · 성금순(1992). **교육의 본질 추구를 위한 수학 교육 평가 체제 연구(Ⅲ)** : 수학과 평가 도구 개발. 한국교육개발원 연구자료 RM 92-5-2.

위정현 · 조두영(2010). 수학 교과에서 G러닝이 학습자의 정의적 영역에 미치는 영향. **한국게임학회 논문지, 10**(6), 37-45.

유충현 · 김한울 · 박효민 · 김태헌 · 김한솔(2013). 지오지브라를 이용한 수학적 흥미 및 동기유발. 수**학교육 학술지**, 335-341.

윤락경 · 전인호(2010). 수학불안 감소를 위한 수학 친화적 활동 프로그램 개발. **한국초등수학교육학회지, 14**(3), 583-613.

이미경 외 (2004). **PISA 2003 결과 분석 연구-수학적 소양, 읽기 소양, 과학적 소양 수준 및 배경변인 분석**. 연구보고RRE 2004-2-1. 한국교육과정평가원.

이미경 외 (2007). **OECD/PISA 평가틀 및 공개문항 분석**. 한국교육과정평가원. 연구자료 ORM 2007-24.

이종희 · 김선희 · 김수진 · 김기연 · 김부미 · 윤수철 · 김윤민(2011). 수학 학습에 대한 정의적

성취 검사 도구 개발 및 검증. **수학교육, 50**(2), 247-261.

이종희・김부미(2010). 수학 학습 동기와 귀인의 측정 도구 개발 및 분석. **수학교육학연구, 20**(3), 413-444.

이주희・정은실(2012). 생활 체험 수학 프로그램을 통한 수학 학습 태도 변화 연구. **한국초등수학교육학회지, 8**(2), 277-296.

장옥선(2014). **인문계 고교생의 수학 선생학습 사교육 효과 연구**. 단국대학교 대학원 박사 학위논문.

장인실・이성규(2009). 자기조절 학습 프로그램이 수학 학습부진학생의 자기주도적 학습 능력 및 학업성취에 미치는 효과. **초등교육 연구, 22**, 327-349.

정혜영・이경화(2006). 초등학생용 수학에 대한 태도척도의 개발과 타당화. **兒童學會誌, 27**(5), 49-65.

한국교육과정평가원(2015). **2015년 국가수준 학업성취도 평가 출제 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고, RRE 2015-12-1

허혜자(1996). 수학교육에서의 정서적 경험과 관련된 용어 고찰: 신념, 태도, 감정. **수학교육학연구, 6**(2), 147-156.

홍석강・이방천(2002). 예술계 고등학교 수학과의 수학교육 현황과 수업 실태 분석. **수학교육, 41**(2), 139-155.

홍진곤・김태국(2012). 수학 학습과 관련한 고등학생들의 긍정심리 분석 및 측정도구 개발. **수학교육학연구, 22**(1), 69-99.

DeBellis, V. A., & Goldin, G. A. (2006). Affect and meta-affect in mathematical problem solving: a representational perspective. *Educational Studies in Mathematics, 63*, 131-147.

Dubois, D. J. (1990). *The relationship between selected student team learning strategies and student achievement and attitude in middle school mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, University of Houston. Ed.

Fennema, E., & Sherman, J., A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education, 7*(5), 324-326.

Haladyna. T., Shaughnessy. J., & Shaughnessy. J. M.(1983). A causal Analysis of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education, 14*(1), 19-29.

Ko, H., & Yi, H. (2011). Development and Validation of Mathematics Anxiety Scale for Students. *Asia Pacific Education Review, 12*(6), 509-521.

McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. In D. A. Gouwes(ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.575-596), Macmillan, NY.

Sandman, R. S. (1980). The mathematics attitude inventory: Instrument and User's manual. *Journal for Research in Mathematics Education, 11*(2), 148-149.

Sherer, M., & Maddux, J. E. (1982). The self-efficacy scale: construction and validation. *Psychological Reports, 51*, 663-671.

Simon, m. A., & Schifer, D. (1993). Toward A Constructivist Perspective : The Impact of A mathematics Tearcher Inservice Program on Students. *Educational Studies in mathematic. 25*(4), 331-340.

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

The Development and Validation of the Survey of Students' Affective Characteristics in the Non-Cognitive Domain of Mathematics Learning

Lee, Hwan Chul (Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity)
Kim, Hyung Won (University of Texas Rio Grande Valley)
Ee, Ji-hye (Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity)
Yi, Hyun Sook (Konkuk University)
Ko, Ho Kyoung (Ajou University)

Fostering students' positive affect related to mathematics such as attitudes toward mathematics and dispositions toward learning mathematical concepts is one of the major goals of school mathematics programs. In this study, we collected data from students at the 4-11 grade levels to develop an instrument that measures students' affect regarding mathematics learning. To develop the instrument, we first conducted focus group interviews, which we recorded, transcribed, and analyzed. We sorted the results according to seven components of the non-cognitive domain of mathematics learning, which drew from taxonomical constructs of previous research. We then conducted a pilot study in which we administered the instrument as a pretest and a posttest. We chose the final items based on confirmatory factor analysis and a reliability test of the pre and posttest scores. The final instrument contains 24 items, which are classified according to the seven components: interest, attitudes, value, external motivation, internal motivation, learning conation, and efficacy. We anticipate this instrument will be useful for studies that need to measure students' non-cognitive characteristics in relation to learning mathematics.

* Key Words : Affective Domain(정의적 영역), Affective Domain factor and item(정의적 영역 요인 및 문항)

논문접수 : 2017. 5. 9
논문수정 : 2017. 6. 20
심사완료 : 2017. 6. 21