

수학에 대한 정의적 특성 및 학습 주도권과의 관계 연구

권 나 영 (인하대학교)[†]

전 미 현 (서강대학교 대학원)

황 규 찬 (인하대학교 대학원)

본 연구는 학생들의 수학에 대한 정의적 특성을 조사하고 수학 학습 주도권과 정의적 특성과는 어떤 관련이 있는지를 알아보기 위한 목적으로 진행되었다. 이를 위하여 인천 지역의 초등학교와 중학교 각 1개교의 학생들을 대상으로 설문조사 연구를 진행하였다. 수학에 대한 정의적 특성은 수학에 대한 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학 불안의 다섯 가지 영역에 대해 알아보았다. 연구 결과, 참가 학생들은 학년에 따라 정의적 특성이 나빠지고 있는 경향을 보였고 성별에 따른 차이도 나이가 들면서 점점 더 커지는 것으로 나타났다. 학습 주도권과 관련해서는 타인의 존적인 학생들에 비해 자기 주도적인 학습을 하는 학생들의 정의적 태도가 일반적으로 더 좋다는 결과를 보였다.

I. 서론

수학·과학 국제비교 연구(Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS)나 국제 학업성취도 평가(Programme for International Student Assessment, PISA) 등의 국제 비교 연구 결과에서 나타나듯이, 우리나라 학생들의 학업 성취도는 매우 우수한 반면, 수학에 대한 태도 등의 정의적 부분에서는 아주 좋지 않은 결과를 보였다(박선화, 김명화, 주미경, 2010). 국제 비교 연구들을 통하여 나타난 우리나라 학생들의 수학에 대한 정의적 태도에 대한 결과는 이러한 현상을 면밀히 파악하고 관련된 영역들을 밝혀내 정의적 태도 개선을 위한 방안을 마련하고자 하는 연구의 자극제가 되었다. 또한 이러한 국제 비교 연구 결과는 교육과정 변화에도 영향을 미쳐 2007 개정 수학과 교육과정 문서에는 “수학에 대한 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학에 대한 긍정적 태도를 기른다.”(교육인적자원부, 2007, p. 2)라고 명시하고 있고 교수·학습 방법과 평가에서도 이에 대한 언급을 하고 있다. 최근 2009 개정 수학과 교육과정에서도 교육 목표에 “수학에 대하여 관심과 흥미를 가지고, 수학의 가치를 이해하며, 수학 학습자로서 바람직한 인성과 태도를 기른다.”(교육과학기술부, 2011)라고 제시하여 학생들의 정의적 측면에서의 개선을 중요하게 다루고 있음을 알 수 있다.

수학에 대한 정의적 측면은 학생들의 인지적 능력과도 연관성이 많기 때문에 지속적으로 강조되어 오고 있다. 학생들의 학업 성취도 수준이 높을수록 수학에 대한 태도도 좋다는 국내의 연구 결과(박선화 외, 2010; 박정, 2007; 한경혜, 2005)들을 바탕으로 수학의 인지적 능력만을 강조하기보다 정의적 영역의 변화를 꾀해야 한다는 주장이 힘을 얻고 있는 것이다. 하지만 현재의 교육과정 변화가 매우 빠르게 진행되고 있고 학교 현장에서 교사들은 학생들의 수학 성취도 외에 정의적 특성 변화를 위해 무엇을 해야 할지에 대해 어려움을 겪고 있으며(박선

* 접수일(2014년 9월 17일), 심사(수정)일(2014년 10월 15일), 게재 확정일(2014년 10월 17일)

* ZDM 분류 : D43

* MSC2000 분류 : 97D99

* 주제어 : 정의적 특성, 학습 주도권, 관계 분석

* 이 논문은 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음.

† 교신저자 : rykwon@inha.ac.kr

화, 문광호, 2009), 실제로 변화가 있는지를 확인하는 것 또한 매우 힘든 상황이다.

박선화 외(2010)는 ‘수학에 대한 정의적 특성 향상 방안 연구’에서 선행연구를 통하여 설문지를 개발하고 중학교 3학년의 실태를 지역별, 성별로 살펴보았는데, 본 연구에서는 급격한 교육과정의 변화 속에 있는 2013년도 를 기준으로 초등학교와 중학교 학생들의 정의적 특성의 실태를 알아보려고 한다. 여기서는 초등학교에서 중학교로 변환되는 시기를 포함하여 학년에 따라 정의적 특성이 어떠한 차이를 보이는지 그리고 성별에 따른 차이는 어떠한지 등을 살펴봄으로써 최근 학생들의 정의적 특성의 실태를 살펴보고자 한다. 또한 수학 학습에 있어 사교육 등 타인 의존적인 학습을 하는 학생들과 자기주도적 학습을 하는 학생들의 수학 학습의 주도권에 따라 그들의 정의적 특성에 어떤 차이가 있는지도 비교해 보고자 한다. 이러한 연구 결과는 학생들의 실태를 파악하여 그 정보를 학교 현장에 제공함과 동시에 교육과정에서 강조하고 있는 정의적 측면의 변화가 이루어지고 있는지를 확인할 수 있게 한다. 또한 본 연구의 결과는 앞으로 수학과 교육과정 개선을 위한 기초 자료로 활용될 수 있다.

본 연구는 초·중학생의 수학에 대한 정의적 특성을 조사하고 학습주도권과의 관계를 알아보기 위하여 다음과 같은 두 가지 연구 문제를 가지고 설문조사 연구를 실시한다.

- 1) 학생들의 수학에 대한 정의적 특성에 있어 학년별, 성별에 따른 차이가 있는가?
- 2) 학생들의 수학 학습의 주도권과 수학에 대한 정의적 특성과는 어떤 관계가 있는가?

II. 이론적 배경

1. 수학에 대한 정의적 특성

우리나라는 1995년부터 국제 비교 연구들에 참여하기 시작하여 두드러진 성취 결과를 보여 왔다. 국제 교육 성취도 평가 협회(International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA)에서 주관하는 수학·과학 국제비교 연구(TIMSS)와 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)가 주관한 국제 학업성취도 평가(PISA)에 우리나라가 참여해 왔는데, 두 연구들 모두에서 높은 학업성취 결과에 비해 정의적 부분의 결과는 낮게 나타났다. 지금까지의 국제 비교 연구에서 나타난 우리나라 학생들의 정의적 태도에 관한 연구 결과를 살펴보면 다음의 <표 II-1>과 같이 매우 낮았음을 알 수 있다.

<표 II-1> 우리나라 학생들의 수학에 대한 정의적 태도 국제 결과¹⁾

국제 비교 연구	연도	순위	
		수학 흥미	자신감
PISA	2003	수학 흥미	40개국 중 31위(고1)
		자아개념	40개국 중 38위(고1)
		도구적 동기	40개국 중 38위(고1)
TIMSS	2007	공부할 가치	50개국 중 45위(중2)
		흥미	50개국 중 43위(중2)
		자신감	50개국 중 43위(중2)
TIMSS	2011	흥미	50개국 중 50위(초4) 42개국 중 41위(중2)
		자신감	50개국 중 49위(초4) 42개국 중 39위(중2)

1) 김정희 외(2008), 정달영 외(2013), 최승현 외(2013)에 나온 내용을 바탕으로 하여 일부 정의적 태도 요소들에 대한 순위만을 기록함.

PISA 2012에서 나타난 결과에서도 우리나라 만 15세 학생들의 수학에 대한 자아 효능감과 자아 개념은 OECD국가들의 평균보다 낮고, 수학 불안은 평균보다 더 높게 나타났다(송미영, 임혜미, 최혁준, 박혜영, 2013). 이러한 결과가 주목받는 이유는, 국제 비교 조사에서 정의적 태도 부분에 낮은 성취도를 보였다는 사실보다는, 정의적 성취도는 학업 성취도에 긍정적 영향을 미친다는 선행 연구들(Ai, 2002; Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Penner & Paret, 2008; User & Pajares, 2008)과는 다른 결과에 대한 관심일 것이다.

수학에 대한 정의적 특성의 구성요소가 무엇인지에 따라 측정하는 내용과 결과가 달라질 수 있다. 앞에서 우리나라와 국제 비교를 위한 연구 결과로 PISA와 TIMSS의 예를 들었는데, 이들 두 연구에서도 정의적 부분을 측정하기 위한 요소들은 약간씩 차이가 있다. PISA에서 의미하는 수학에서의 정의적 특성은 자아 개념, 도구적 동기, 흥미, 자아 효능감, 수학 불안을 포함하지만, TIMSS에서는 이와 조금 다르게 자신감, 흥미(즐거움), 가치 인식을 정의적 요소로 다룬다(김선희, 2013). 정의(affect)라는 개념이 감정이나 정서와 관련되어 있기 때문에 수학에 대한 태도 또는 정의적 특성이라고 하는 것을 명확히 하나의 정의에 따르거나 그 요소를 구분하기 쉽지 않다. 따라서, 박선화 외(2010)는 선행 연구에서 정의의 의미와 그 구성 요소들에 대하여 살펴본 뒤, 전문가들의 의견을 종합하여 수학에 대한 정의적 특성과 구성요소를 살펴보고 우리나라 학생들을 대상으로 이를 측정하기 위한 설문지를 개발하였다. 본 연구에서는 박선화 외(2010)에서 제공하는 수학에 대한 정의적 특성의 구성요소인 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학불안의 다섯 가지 요인에 대해서 살펴볼 것이다.

2. 국내 선행 연구 고찰

국제 비교 연구 결과가 알려지면서 수학에 대한 정의적 특성과 학업 성취와의 관계에 대해서는 국내에서도 지속적으로 관심을 가지고 관련 연구가 이루어져 왔다. 예를 들어, 이민찬, 길양숙(1998)의 연구에서는 학생들의 수학에 대한 부정적 성향의 정도를 학년과 성별 및 성취 집단별로 알아보기 위해 강원도 지역의 초등학교 6학년년부터 고등학교 2학년까지 학생들을 조사하였다. 총 20개 학교에서 학년별로 약 170여명을 뽑아 자료를 분석한 결과, 수학학습에 대한 태도, 가치관 및 신념, 자아 개념, 학습동기 등이 학년에 따라 점차적으로 감소하고 수학에 대한 불안은 점차적으로 증가하는 경향을 알아내었다. 성취집단에 따라서는 흥미, 태도, 자아개념, 불안 등이 큰 차이를 보였으나 학교급이 증가하면서 그러한 차이도 적어진다고 하였다.

김용환, 최성은(2006)의 연구처럼 활동중심 수업을 통해 수학 학습부진아의 정의적 특성이 개선되는 사례를 보인 것도 있었다. 이들은 고등학교 1학년생 중에 기준 점수보다 아래인 학생들을 선발하여 활동중심의 방과후 수업을 지속적으로 진행한 결과 정의적 특성에 관한 설문 결과에서의 개선과 수업 전후 성취도의 변화를 확인하였다. 최계현, 한혜숙(2013)은 고등학교 1학년생간의 상호또래교수 활동을 통하여 수준별 집단에서 일부 수학에 대한 정의적 성취가 긍정적으로 변화하는 것을 밝히기도 하였다. 김선희(2013)의 연구에서는 국제 비교가 아닌 우리나라 학생들을 자체 진단하고자 초·중·고 학생들의 정의적 성취에 대해 측정하였는데, 초등학교보다 중학생의 정의적 성취가 낮고 여학생이 남학생보다 더 부정적인 경향을 파악하였다. 이 연구는 학교 교육의 부정적인 영향을 고려하여 집단별 성향보다 개인별 특성에 따른 교육이 실시될 것을 주장하고 있다. 이러한 연구들이 공통적으로 주장하는 바는 학생들의 수학에 대한 정의적 특성 향상을 위해서 수업 방법과 학습 환경을 변화하는 것이 필요하다는 것이다.

국제비교 연구 결과 자료는 지속적으로 내용 분석이 되었는데, 학생들의 성취도 결과와 교사나 수업과 관련된 요인이 얼마나 관련이 있는지 살펴본 연구(한경혜, 2005)에서 교사 연령, 성별, 자격증, 교과내용에 대한 자신감 등은 학생 성취도와 큰 상관관계가 나타나지 않지만, 학급 규모나 교사와 학생의 수업 활동, 문제 해결 활동이나 수업 매체, 평가, 과제 등의 수업 변인은 성취도와 관계가 있는 것으로 분석되었다. 이것은 초등학교의 기초학력 부진 아동을 연구한 결과에서도 비슷하게 나타났는데, 교사의 성별이나 학급 분위기는 정의적 특성에 미

치는 영향이 많지 않고 오히려 가정의 사회경제적 지수나 학습 지원 수준 등이 영향을 미치는 것으로 나타났다(김대엽, 권주석, 장대준, 2008). TIMSS 2007의 결과를 분석한 이희정, 박천진, 허난(2012)의 연구에서도 부모의 학력, 장서보유량, 정의적 성취지수 등이 학생들의 학업성취도에 간접적으로 영향을 미치고, 교육 포부와 정의적 성취지수와 숙제 회수 등은 학업성취도에 직접적으로 영향을 미친다고 하였다. 또한 TIMSS 1995부터 2003년까지의 세 번의 결과 자료를 비교한 연구(박정, 2007)에서는 수학에 대한 정의적 특성이 성취도를 설명하는 정도가 점점 증가한다는 사실을 밝혔다. 특히 남학생은 자신감이 높을수록 여학생은 수학에 대한 즐거움이 높을수록 수학에 대한 성취도가 높다는 결과를 알아내었다. 이처럼 학생들의 학업성취와 관련된 다양한 요인들이 조사되고 있는데, 학생들의 수학에 대한 정의적 특성과 관련된 다른 요인들에 대해서도 구체적인 조사가 필요하다.

최근 최승현과 황혜정(2014a)은 국제 비교 연구 결과에서 흥미, 자아 효능감, 가치인식의 세 가지 공통 요인들을 분석하고 이러한 요인들을 개선하기 위한 수업 방안을 제안하였다. 연구자들은 정의적 특성의 세부 요인들을 개선하기 위해서 수업 내용 구성의 변화와 수학 학습 경험의 변화, 수업 자료의 개발 등을 제안하고 있다. 또한 최승현과 황혜정(2014b)이 PISA나 TIMSS 결과에서 정의적 성취가 낮은 원인을 찾고 대안을 모색하기 위하여 중·고등학교를 선정하여 교사와 학생 면담을 진행하기도 하였다. 면담 결과는 박선화, 문광호(2009)의 설문조사 결과와 비슷하게 정의적 특성 개선에 대한 필요성은 동의하지만 어떤 교육과정으로 어떻게 지도해야 하는지에 대한 방법적인 측면에서 여전히 어려움이 있다고 하였다. 이를 바탕으로 학교 환경 개선뿐만 아니라 교육과정 및 교과서의 개선과 함께 교사들의 전문성 향상에 대한 노력도 요구된다고 하였다. 지금까지의 선행 연구들을 살펴볼 때 정의적 특성 변화를 위해서는 학교 수학의 내용과 방법에 대한 정책적인 변화와 교사의 다양한 시도가 필요하고 또한 실태와 사례에 대한 다각적인 분석도 함께 이루어져야 함을 알 수 있다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

수학에 대한 정의적 특성을 알아보기 위하여 본 설문조사 연구에 참여한 학생은 인천 지역의 초등학교 1개교의 5학년 6학년 학생 전체와 중학교 1개교의 1학년 2학년 학생 전체를 대상으로 하였다. 본 연구는 학년별, 성별 학생들의 차이를 알아보기 위하여 지리적으로 인접한 초등학교와 중학교를 선택하여 설문조사를 실시하였다. 초등학교의 졸업생들은 대부분 가까운 중학교로 입학하게 되기 때문에 본 연구의 대상이 된 초등학생과 중학생들은 비슷한 교육 환경을 거쳐 학년별 차이를 보는데 적당하다고 할 수 있다.

본 연구에서 선택한 초등학교는 공립으로 총 학생수가 700여명을 조금 넘고, 학급당 학생 수가 약 24명 정도이다. 인근 초등학교들과 비교하면 정부 지원 규모가 중간 정도에 속한다. 영어교육을 주요 정책 사업으로 하고 있고 창의적 체험활동과 토요 방과 후 학교 및 초등 돌봄 교실을 운영하고 있다. 중학교도 공립으로 총 학생수가 1,000여명을 넘어 규모가 큰 편이고, 학급당 학생 수는 34.6명이다. 학교 공시 정보에 의하면 최근 2년간 국가 수준 학업성취도 평가에서 학생들의 수학 성적은 지속적으로 향상되고 기초학력미달 학생 비율도 감소하고 있다고 한다. 2013학년도에는 전 학년이 수준별 이동 수업을 실시하였다.

본 연구를 위한 설문조사에서는 불성실한 응답을 제외하고 초등학교 249명과 중학교 797명이 최종 연구 대상이 되었다. 자세한 연구 대상 학생 분포는 다음 <표 III-1>과 같다.

<표 III-1> 연구 대상 분포

	초등학교		중학교	
	학년	5학년	115	1학년
	6학년	134	2학년	420
성별	남	128	남	477
	여	121	여	320
합계	249		797	

2. 설문 도구

본 연구에 사용된 설문 문항들은 박선화 외(2010)에서 제작하여 사용되었던 정의적 특성 관련 수학에 대한 흥미(10문항), 자신감(10문항), 가치인식(8문항), 자기조절력(2문항), 수학불안(7문항) 요인 관련 문항들을 그대로 사용하였다. 그 외에 기본 배경을 물어보는 질문에 학생들의 개인 수학 학습 시간과 학원이나 과외 등의 도움을 받는 시간을 묻는 질문을 추가하였고, 정의적 특성 변화 요인을 묻는 질문들도 다중 응답이 가능하도록 변경하여 사용하였다. 학생들의 수학 학습 시간에 대한 응답은 학습 주도권에 있어서의 자기 주도적 학습과 타인의존적 학습을 구분하기 위한 기초 자료가 되었다. 구체적인 요인과 문항들은 <표 III-2>와 같다.

<표 III-2> 요인과 설문 문항

요인	문항	요인	문항
흥미	1) 나는 수학을 좋아한다	자신감	11) 나는 대체로 수학을 잘한다.
	2) 수학은 공부를 할수록 재미있다.		12) 나는 수학을 빨리 배운다.
	3) 나는 다른 과목 수업시간보다 수학 수업 시간이 더 좋다.		13) 나는 어려움 없이 수학 문제를 풀 수 있다.
	4) 나는 학교에서 수학수업이 좀 더 많아졌으면 좋겠다.		14) 나는 처음 보는 수학 문제를 푸는 것이 두렵지 않다.
	5) 나는 수학시간이 다른 과목시간보다 더 짧게 느껴진다.		15) 나는 복잡한 수학 문제도 풀 수 있다.
	6) 나는 다른 과제보다 수학 과제를 먼저 하고 싶다.		16) 나는 수학 시간에 배우는 내용을 이해한다.
	7) 나는 수학과 관련된 책을 읽는 것을 좋아한다.		17) 나는 다른 사람의 도움 없이도 수학을 공부할 수 있다.
가치인식	8) 나는 수학 성적은 좋은 편이지만 수학을 좋아하지 않는다.	수학불안	18) 나는 친구들에 비해 수학을 더 어려워한다.
	10) 나는 다른 과목보다 수학이 더 공부하기가 싫다.		19) 수학은 내가 잘 하는 과목이 아니다.
	27) 나는 수학이 재미있어서 공부한다.		20) 나는 수학 성적이 좋다.
	21) 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는 데 도움이 된다.		35) 나는 수학 수업이 어려울까봐 종종 걱정된다.
	22) 수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다.		36) 나는 수학 수업 시간이 두렵다
	23) 수학은 창의적으로 생각하는 데 도움이 된다.		37) 수학 문제를 풀 때 긴장된다.
	24) 다른 과목을 배우는 데 수학이 필요하다.		38) 나는 수학 성적이 나쁠까봐 걱정된다.
		39) 나는 수학 시험을 보는 것이 두렵다.	

<p>25) 원하는 직업을 얻는 데 수학이 도움이 된다.</p> <p>26) 원하는 대학에 가는 데 수학이 도움이 된다.</p>	<p>40) 평소에는 풀 수 있는 문제도 시험지를 받아들면 아무 생각도 나지 않는다.</p> <p>41) 수학을 공부할 생각만 하면 부담스럽고 가능하다면 수학 공부는 피하고 싶다.</p>
<p>28) 나는 내가 원하는 대학에 가기 위해서 수학을 공부한다.</p> <p>29) 나는 내가 원하는 직업을 얻기 위해서 수학을 공부한다.</p>	<p>자 기 조 절 력</p> <p>31)나는 쉽게 풀리지 않는 수학문제를 풀 수 있을 때까지 끝까지 도전한다.</p> <p>32)나는 수학시간에 이해하지 못한 내용이 있으면, 수업시간이 끝난 후에도 그것에 대해 계속 생각한다.</p>

3. 자료 수집 및 분석

본 연구를 위한 자료 수집은 2013년 9월 말, 인천 지역에서 지리적으로 매우 근접한 위치에 있는 초등학교 1개교와 중학교 1개교에서 이루어졌다. 자료 수집 당시 두 학교는 연구자가 관여한 체험·탐구 중심의 수학 방과 후 프로그램에 일부 학생을 참여시키고 있었고 이를 계기로 담당 교사들의 도움을 받아 초등학교 5, 6학년 전체 학생과 중학교 1, 2학년 전체 학생의 설문조사를 실시하게 되었다. 설문지는 학교로 우편 배달하여 담당 교사들의 감독 하에 약 20-30여분의 시간 동안 실시하였다. 설문 문항이 잘 이해되지 않는 학생들의 경우 응답을 위하여 담당 교사의 도움을 받기도 하였다. 응답이 완료된 설문지는 우편으로 연구자에게 배송되어 워크시트에 수치화된 응답 자료로 변환하였다.

본 연구에서는 학습 주도권에 따른 학생들의 정의적 태도에 대한 차이를 알아보기 위하여 연구 대상을 자기 주도적 학습을 하는 집단과 타인의존적 학습을 하는 집단으로 구분하였다. 이를 구분하기 위하여 설문조사의 배경 질문에서 개인적으로 수학 학습하는 시간(하루 평균)과 학원이나 과외 등을 통해 수학 학습하는 시간(일주일 평균)을 표기하도록 한 결과를 이용하였다. 이 질문에서 고려한 시간은 개인적인 학습을 매일 어느 정도 하는가를 알아보기 위하여 하루를 기준으로 시간을 기록하도록 하였고, 학원이나 과외 등은 매일 이루어지기보다는 일주일에 몇 시간 또는 몇 회로 이루어지는 점을 감안하여 일주일을 기준으로 시간을 기록하도록 하였다. 자기주도적 학습과 타인의존적 학습이라는 용어의 구분은 연구자들간의 논의를 통해 만든 것으로 그 기준은 다음과 같이 정하였다. 자기주도적 학습을 하는 집단은 타인의 도움으로 이루어지는 학습 시간보다 개인의 주도하에 학습을 이루어가는 집단으로 개인 수학 학습의 시간이 하루 1시간 이상이면서 학원에 다니지 않고 과외교습도 받지 않는 학생 집단을 '자기주도적 학습 집단'으로 정하였다. 타인의존적 학습 집단의 경우는 타인의 주도로 학습이 이루어지는 집단을 고려하기 위하여, 개인 학습 시간이 없으면서 학원이나 과외 등의 수학 학습 시간이 주당 3시간 이상인 학생들은 '타인의존 학습 집단'으로 분류하였다. 많은 학생들이 개인 학습 시간과 함께 학원이나 과외 등의 시간도 있는 경우가 많았는데, 이 경우 자기주도인지 타인의존의 학습인지 확인하기 쉽지 않아서, 개인 또는 타인의존 학습의 한 쪽 시간만을 고려한 이분법적인 구분을 하였다. 분류 기준에 맞지 않는 학생들은 기타로 분류하여 학습 주도권 차이에 대한 분석에서는 제외하였다.

학생들의 정의적 특성을 통계적으로 분석하기 위하여 입력된 자료는 엑셀 프로그램 및 SPSS 21을 사용하여 빈도 분석 및 t-test를 실시하였고, 학습주도권과 정의적 특성 사이의 관계를 밝히기 위하여 상관관계 분석 등을 사용하였다.

IV. 연구 결과

본 연구 결과에서는 초등학교와 중학생의 학년별, 성별, 학습 주도권에 따른 수학에 대한 정의적 특성의 차이를 중심으로 기술한다. 분석 결과를 살펴보기에 앞서 설문조사의 신뢰도를 살펴보면, <표 IV-1>과 같다. 초등학교와 중학생의 경우 문항의 의미를 읽고 자신의 의견을 표현함에 있어 어려움을 겪는 학생들도 있었음을 감안하면 전체적으로 각 요인에 대한 문항들의 신뢰도가 0.7 이상으로 높게 나타난 편이다.

<표 IV-1> 요인별 신뢰도 및 해당 문항 수

요인	흥미	자신감	가치인식	자기조절력	수학불안
Cronbach α	.713	.707	.888	.774	.860
문항 수	10	10	8	2	7

1. 학년에 따른 차이

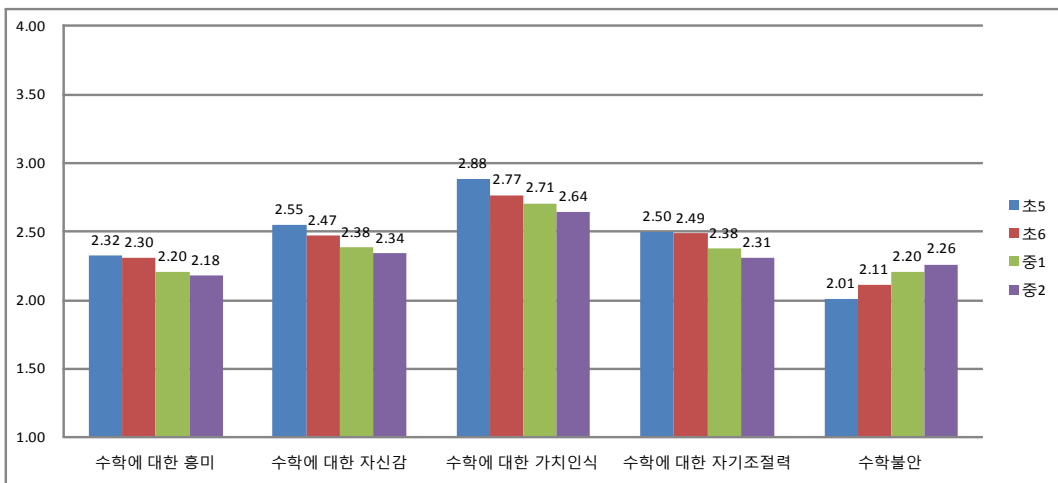
본 연구는 초등학교 5학년, 6학년 학생과 중학교 1학년, 2학년 학생들의 수학에 대한 정의적 특성을 설문조사를 통하여 비교·분석하였다. 수학에 대한 정의적 특성은 5가지 요인으로 수학에 대한 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력, 수학불안 등으로 구분되었다. 본 연구는 박선화 외(2010)에서 중학교 3학년만 조사한 것과 다르게 학년별로 각 요인을 비교하여 학년에 따라 어떠한 변화가 있는지를 조금 더 상세히 알 수 있다.

학년별 수학에 대한 정의적 특성의 요인별 문항들의 평균값은 <그림 IV-1>에서 보면 명확히 그 결과를 비교할 수 있다. 수학에 대한 흥미 요인은 10개 문항, 자신감 요인은 10개 문항, 가치인식 요인은 8개 문항, 자기조절력 요인은 2개 문항, 수학 불안 요인은 7개 문항으로 분석되었다. 각 요인별 문항의 평균값을 보면 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력 요인들 모두에서 초등학교 5학년에서 중학교 2학년으로 갈수록 평균값이 떨어지고 있음을 확인할 수 있다. 수학불안의 경우 초등학교에서 중학교로 갈수록 평균값이 올라가고 있는데, 이는 수학에 대한 불안감이 점점 더 커지고 있음을 반영하는 것이다. 이 결과는 흥미롭게도 초등학교에서 중학교로 학년이 높아짐에 따라 수학에 대한 모든 정의적 특성 5가지 요인들이 조금씩 나빠지고 있는 상황을 보여준다.

초등학교 5학년에서 중학교 2학년까지 모든 학년에서 가장 긍정적인 응답은 수학에 대한 가치인식 문항들이었다. 모든 학년별로 가치인식과 관련된 문항에서는 문항들의 전체 평균이 2.75에 이르는 높은 값을 보였다. 가장 높은 평균을 보인 문항 22, ‘수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다’는 초등학교 5학년에서 평균 3.19였지만, 중학교 2학년에서는 여전히 높은 값으로 평균 2.84이지만 학년에 따라 낮아지고 있는 경향을 그대로 보여주었다. 흥미 관련 문항들도 학년이 올라감에 따라 거의 동일하게 부정적인 응답들이 많아졌다. 문항 8 ‘나는 수학 성적은 좋은 편이지만 수학을 좋아하지 않는다.’에서만 중학교 1학년에 비해(평균 2.10) 2학년이 조금 나아진 반면(평균 2.19), 대부분의 문항들은 <그림 IV-1>과 동일한 패턴을 보였다. 학생들은 수학에 대한 흥미나 불안감과 상관없이 수학이 필요하고 가치 있다는 것에 대해서는 동의하고 있었지만, 수학에 대한 흥미는 전체적으로 낮은 편으로 나타났다.

수학에 대한 불안은 초등학교 5학년에서는 보통(2.01)으로 나타났으나 학년이 올라가면서 점차적으로 증가하는 현상을 보였다. 관련 문항들도 그림과 동일한 패턴을 보였는데, 문항 36, ‘나는 수학수업 시간이 두렵다.’에서는 초등학교에서 중학교로 점차적으로 증가하다가(1.73->1.91) 중학교 2학년에서 평균 1.83으로 잠시 낮아지는 경우가 있었다. 자신감 관련 문항들은 학년이 증가할수록 점차 평균이 낮아지고 있었는데, 문항별로 살펴보면

때 가장 평균이 높은 문항은 문항 16, '나는 수학시간에 배우는 내용을 이해한다.'로 초등학교 5학년에서 평균 3.08로 가장 높은 문항이었는데, 중학교 2학년에서도 평균은 가장 높지만 그 값은 2.80으로 떨어졌다. 또한 평균이 가장 낮은 문항은 문항 18, '나는 친구들에 비해 수학을 더 어려워한다.'로 초등학교 5학년에서 평균이 1.89였는데, 중학교 2학년에서는 2.24로 그 값이 증가하여 문항의 부정적인 의미가 증가한 것으로 볼 수 있다. 자기 조절력 관련 두 개의 문항 중에서 문항 32, '나는 수학시간에 이해하지 못한 내용이 있으면, 수업 시간이 끝난 후에도 그것에 대해 계속 생각한다.'에서만 초등학교 5학년(평균 2.36)에 비해 6학년에서 평균 2.41로 약간 높은 값을 보였지만, 중학교에서는 학년에 따라 감소하고 있는 경향을 보였다. 이런 결과에서 보듯이 학년이 증가함에 따라 수학에 대한 자신감과 조절력은 줄어들고 수학불안은 점차 증가하는 현상을 확인할 수 있다.

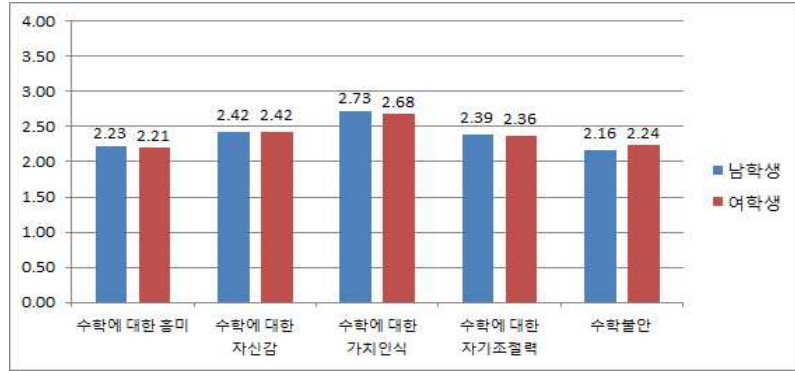


<그림 IV-1> 학년에 따른 수학에 대한 정의적 특성 비교

2. 성별에 따른 차이

본 연구에서는 수학에 대한 정의적 특성에 대한 성별의 차이를 보기 위해 설문에 참여한 전체 학생을 남녀로 구분하여 알아보고, 다음으로는 학교급별로 나누어 성별의 차이를 조사하였다. 학교급과 관계없는 성별에 따른 수학에 대한 정의적 특성을 비교한 결과는 <그림 IV-2>에서 보는 바와 같이 남학생과 여학생의 수학에 대한 정의적 특성이 크게 다르지 않은 것으로 나타났다.

학교급별로 살펴보았을 때는 초등학교 남녀의 경우는 가치인식과 수학불안 관련 문항에서 차이가 나타났고, 중학생 남녀의 경우는 흥미, 자신감, 가치인식, 수학불안 관련 문항들에서 차이를 보였다. 전반적으로는 중학생으로 갈수록 성별에 따른 차이가 나는 문항이 더 많아졌다고 할 수 있다. 구체적으로 살펴보면 초등학교 남학생과 여학생 집단의 평균 비교에서는 가치인식 요인에 해당하는 문항 22번, '수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다.'에 대해 남학생의 평균은 2.95, 여학생 평균은 3.16으로 (p-value .025) 남녀 학생간의 유의미한 차이가 있음을 확인할 수 있다. 다음으로 수학불안 요인에 해당하는 문항인 38번, '나는 수학성적이 나쁠까봐 걱정된다.'에 대해 남학생 평균은 2.23, 여학생 평균은 2.64로 (p-value .000)으로 여학생이 좀 더 수학 불안이 크다는 것을 알 수 있다.



<그림 IV-2> 성별에 따른 수학에 대한 정의적 특성 비교

중학교 남학생과 여학생 집단의 비교를 문항별로 살펴보면 흥미 요인에 해당하는 문항 8번, ‘나는 수학성적은 좋은 편이지만 수학을 좋아하지 않는다.’에서 남학생(평균 2.20)이 여학생(평균 2.06)과 유의미한 차이(p-value .011)가 있음을 알 수 있었다. 자신감 요인의 경우는 총 10문항 중에서는 9개의 문항에 대해 유의한 차이를 확인할 수 있었는데, 이는 중학생의 경우 성별에 따라 수학에 대한 자신감이 많은 차이를 보인 것이다. 특히 문항 15번, ‘나는 복잡한 문제도 풀 수 있다.’에서 남녀 간의 차가 가장 크게 나타났다. 수학에 대한 자신감 요인 문항들의 남녀 평균 비교 결과는 <표 IV-2>에서 보는 바와 같다.

가치인식 요인에서는 모든 문항에 대해 남학생의 평균이 여학생의 평균보다 높게 나타났으나, 총 8개의 문항 중 3개의 문항에서만 유의미한 차이를 보였다. 문항 23번, ‘수학은 창의적으로 생각하는데 도움이 된다.’와 문항 25번, ‘원하는 직업을 얻는데 수학이 도움이 된다.’ 그리고 문항 26번, ‘원하는 대학에 가는 데 수학이 도움이 된다.’이 차이가 나타난 문항들이다. 가치인식 요인의 모든 문항을 통틀어 남녀 학생간의 차가 가장 크게 나타나는 문항은 23번이었다. 초등학교 결과와 다르게 중학생들은 남학생들이 수학에 대한 가치 인식 관련 문항들에 더 동의하는 것으로 나타났다. 수학에 대한 가치인식 요인 문항에 대하여 중학교 남학생과 여학생들의 평균 비교 결과는 <표 IV-2>와 같다.

마지막으로 수학불안 요인에서는 모든 문항에 대해 여학생의 평균이 남학생의 평균보다 전체적으로 높거나 같게 나타났지만 총 7문항 중 2개의 문항에 대해서만 유의한 차이를 확인할 수 있었다. 이에 해당하는 문항은 각각 문항 35, ‘나는 수학 수업이 어려울까봐 종종 걱정된다.’와 문항 39, ‘나는 수학 시험을 보는 것이 두렵다.’로 나타났다. 이 때, 수학불안 요인을 통틀어 남녀 학생간의 차가 가장 크게 나타나는 문항은 35번으로 남학생 평균 2.39와 여학생 평균 2.55로 유의미한 차이(p-value .017)를 보였다. 문항 39번은 남학생 평균 2.24와 여학생 평균 2.39로 통계적으로 유의했는데(p-value .018), 역시나 여학생들의 시험에 대한 불안도가 큼을 확인할 수 있다. 또한 남녀학생의 응답이 동시에 가장 높게 나타난 문항은 38번으로 ‘나는 수학성적이 나쁠까봐 걱정된다.’였다.

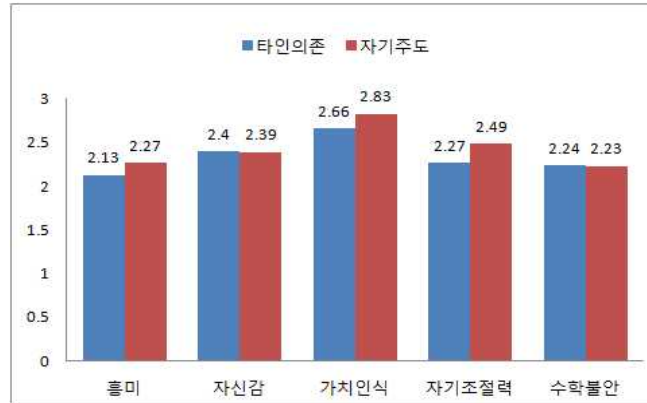
<표 IV-2> 자신감, 가치인식, 자기조절력 관련 문항의 중학생 성별 실태

요인	문항	집단	N	평균	표준편차	t	p	요인	문항	집단	N	평균	표준편차	t	p	
자 신 감	11	남	477	2.35	.870	2.471	.014*	가 치 인 식	21	남	477	2.52	.854	1.014	.311	
		녀	320	2.20	.794					녀	320	2.46	.783			
	12	남	477	2.41	.837	2.571	.010*		22	남	477	2.89	.764	.981	.327	
		녀	320	2.26	.798					녀	320	2.83	.722			
	13	남	477	2.26	.797	2.542	.011*		23	남	477	2.72	.808	2.560	.011*	
		녀	320	2.12	.739					녀	320	2.57	.768			
	14	남	477	2.31	.832	3.855	.000*		24	남	477	2.81	.779	.209	.835	
		녀	320	2.08	.788					녀	320	2.79	.727			
	15	남	477	2.22	.776	4.860	.000*		25	남	477	2.78	.847	2.599	.010*	
		녀	320	1.95	.728					녀	320	2.63	.829			
	16	남	477	2.83	.734	.903	.367		26	남	477	2.86	.806	2.272	.023*	
		녀	320	2.78	.733					녀	320	2.72	.823			
	17	남	477	2.43	.805	2.344	.019*		28	남	477	2.55	.823	1.144	.253	
		녀	320	2.29	.781					녀	320	2.48	.823			
	18	남	477	2.17	.838	-3.302	.001*		29	남	477	2.57	.819	1.754	.080	
		녀	320	2.37	.823					녀	320	2.47	.830			
	19	남	477	2.53	.933	-2.679	.008*		자 기 조 절 력	31	남	477	2.44	.852	1.389	.165
		녀	320	2.71	.882						녀	320	2.35	.844		
20	남	477	2.47	.661	2.335	.020*	32	남		477	2.30	.832	.858	.391		
	녀	320	2.32	.896				녀		320	2.25	.810				

3. 학습의 주도권에 따른 차이

본 연구에서는 학습 주도권에 따른 구분을 자기주도적인 학습을 하는 집단과 타인의존적 학습을 하는 집단으로 나누어 그 관계와 차이를 살펴보았다. 설문조사에 참여한 초등학생과 중학생은 총 1046명이었는데, 이 중에서 연구자들이 정의한 학습 주도권에 따른 집단에 속하는 학생들은 자기주도적 학습 집단이 169명이고 타인의존적 학습 집단이 149명으로 나타났다. 연구자들은 비교를 위하여 자기주도의 학습만 하거나 의존적인 학습만을 하는 극단적인 경우로 분류하였기 때문에 이러한 기준을 만족하는 학생들의 수는 일부에 불과하였다. 하지만, 집단의 구분을 명확히 하여 서로 독립적으로 구성하였기 때문에 학습 주도권의 차이를 보기에는 적당하다고 여겨진다.

학습 주도권 차이에 따른 수학에 대한 정의적 특성을 요인별로 살펴보면, <그림 IV-3>에서 보는 바와 같이 자기주도적인 학습을 하는 학생 집단이 대부분 정의적 특성도 좋게 나타났는데, 수학에 대한 흥미와 가치인식 및 자기조절력 부분에 있어서만 통계적으로 유의미하게 높은 것으로 나타났다.



<그림 IV-3> 집단별 수학에 대한 정의적 특성 비교

구체적으로 문항별로 살펴보면, 수학에 대한 흥미 관련 문항들은 학습 주도권에 따라 대부분 문항에서(10문항 중 8문항) 통계적으로 차이를 보였다. 가장 차이가 큰 문항은 5번 ‘나는 수학 시간이 다른 과목 시간보다 더 짧게 느껴진다.’로 자기주도적 학습 집단이 수학 시간을 흥미롭게 여기고 더 짧게 느낀다고 생각할 수 있다. 문항 8번, ‘나는 수학 성적은 좋은 편이지만 수학을 좋아하지 않는다.’와 문항 10번, ‘나는 다른 과목보다 수학이 더 공부하기가 싫다.’의 두 문항은 흥미에 관한 부정적 인식을 묻는 질문으로 자기주도 학습 집단이 부정적 인식이 낮은 것으로 나타났다. 결과적으로 대부분의 문항에서 자기주도 학습 집단이 타인의존 학습 집단에 비해 수학에 대한 흥미가 더 높다고 답한 것을 알 수 있다(<표 IV-3> 참조).

수학에 대한 자신감 관련 문항에서도 자기주도 학습 집단의 학생들이 근소한 차이로 자신감을 더 가지는 것으로 나타났는데, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 문항은 10개의 문항 중 2문항이었다(<표 IV-3> 참조). 문항 17번, ‘나는 다른 사람의 도움 없이도 수학을 공부할 수 있다.’에서는 자기주도 학습 학생 집단이 더 긍정적으로 응답하였고, 문항 20번, ‘나는 수학 성적이 좋다.’에서는 타인의존 학습 학생 집단이 더 긍정적으로 응답하였다. 문항 20번의 경우는 학생들의 실제 성적을 확인한 것이 아니라 학생들이 성적이 좋은 편이라고 답한 것이라 실제 성적에 있어 자기주도 학습 집단과 비교하기는 힘들다.

수학에 대한 가치인식 관련 문항들은 수학에 대한 자기조절력과 함께 두 집단 간의 차이가 가장 크게 드러난 영역으로 자기주도 학습 학생 집단이 수학을 훨씬 더 가치 있는 학문이라고 인식하고 있었다. 8개의 문항 중 통계적 유의성이 나타난 문항은 4문항이었고 이 중 평균 차이가 가장 크게 드러나는 문항은 21, ‘수학은 일상생활의 문제들을 해결하는 데 도움이 된다.’라는 내용이었다. 수학에 대한 자기조절력을 묻는 두 개의 문항은 모두 자기주도 학습 집단이 더 뛰어난 것으로 나타났는데 이 중 하나의 문항만이 통계적으로 유의미한 차이를 보여주었다. 흥미로운 점은 문제풀이에 대한 자기조절력을 묻는 문항 31, ‘나는 쉽게 풀리지 않는 수학 문제를 풀 수 있을 때까지 끝까지 도전한다.’에 비해 내용의 이해에 대한 자기조절력을 묻는 문항 32, ‘나는 수학시간에 이해하지 못한 내용이 있으면, 수업 시간이 끝난 후에도 그것에 대해 계속 생각한다.’에서 차이가 훨씬 크게 나타났다는 점이다. 이것은 자기주도 학습에 익숙한 학생이 수업시간이 아닌 일상생활에서도 수학을 더 자주 생각하는 것으로 해석할 수 있다. 마지막으로 수학불안에 관한 7개 문항 중 통계적으로 유의미한 차이가 드러나는 문항은 없어 학습의 주도권과 무관하게 대부분의 학생이 수학불안을 느끼고 있는 것으로 볼 수 있다(<표 IV-4> 참조).

<표 IV-3> 수학에 대한 흥미와 자신감 요인 문항의 집단 비교

요인	문항	집단	N	평균	표준편차	t	p	요인	문항	집단	N	평균	표준편차	t	p																																				
흥미	1	타인의존	149	2.33	.826	-1.219	.224	자신감	11	타인의존	149	2.39	.777	1.089	.277																																				
		자기주도	169	2.44	.851					자기주도	169	2.29	.841																																						
	2	타인의존	149	2.28	.789				-1.812	.071	12	타인의존	149			2.44	.800	1.029	.304																																
		자기주도	169	2.44	.801							자기주도	169			2.34	.810																																		
	3	타인의존	149	2.05	.756						-2.402	.017*	13			타인의존	149			2.20	.744	-.795	.427																												
		자기주도	169	2.25	.738											자기주도	169			2.27	.711																														
	4	타인의존	149	1.87	.704								-2.169			.031*	14			타인의존	149			2.23	.825	-.278	.781																								
		자기주도	169	2.04	.735															자기주도	169			2.26	.804																										
	5	타인의존	149	2.03	.748												-3.626			.000*	15			타인의존	149			2.15	.742	.302	.763																				
		자기주도	169	2.35	.803																			자기주도	169			2.13	.686																						
	6	타인의존	149	2.01	.731																-2.246			.025*	16			타인의존	149			2.91	.651	.554	.580																
		자기주도	169	2.20	.813																							자기주도	169			2.86	.698																		
	7	타인의존	149	1.91	.701																				-3.249			.001*	17			타인의존	149			2.34	.722	-2.636	.009*												
		자기주도	169	2.18	.821																											자기주도	169			2.56	.800														
	9	타인의존	149	2.41	.805																								1.143			.254	18			타인의존	149			2.19	.819	-.601	.548								
		자기주도	169	2.31	.779																															자기주도	169			2.25	.778										
	10	타인의존	149	2.42	.823																												2.285			.023*	19			타인의존	149			2.55	.850	.125	.901				
		자기주도	169	2.22	.767																																			자기주도	169			2.54	.845						
	27	타인의존	149	2.01	.688																																-3.304			.001*	20			타인의존	149			2.56	.766	2.070	.039*
		자기주도	169	2.28	.773																																							자기주도	169			2.37	.815		

<표 IV-4> 수학에 대한 가치인식과 자기조절력, 수학불안 요인 문항의 집단 비교

요인	문항	집단	N	평균	표준편차	t	p	요인	문항	집단	N	평균	표준편차	t	p																																	
가치인식	21	타인의존	149	2.43	.765	-3.853	.000*	자기조절력	31	타인의존	149	2.37	.865	-1.921	.056																																	
		자기주도	169	2.77	.802					자기주도	169	2.55	.816																																			
	22	타인의존	149	2.86	.717				-1.842	.066	32	타인의존	149			2.17	.739	-3.114	.002*																													
		자기주도	169	3.01	.703							자기주도	169			2.44	.808																															
	23	타인의존	149	2.66	.768						-2.101	.036*	35			타인의존	149			2.51	.843	.526	.599																									
		자기주도	169	2.85	.772											자기주도	169			2.46	.802																											
	24	타인의존	149	2.80	.716								-1.428			.154	36			타인의존	149			1.90	.760	-.226	.822																					
		자기주도	169	2.91	.689															자기주도	169			1.92	.649																							
	25	타인의존	149	2.67	.766												-2.438			.015*	37			타인의존	149			2.15	.811	-.255	.799																	
		자기주도	169	2.88	.770																			자기주도	169			2.18	.804																			
	26	타인의존	149	2.77	.757																-2.324			.021*	38			타인의존	149			2.70	.921	.648	.517													
		자기주도	169	2.96	.727																							자기주도	169			2.63	.863															
	28	타인의존	149	2.52	.731																				-1.150			.251	39			타인의존	149			2.30	.769	.193	.847									
		자기주도	169	2.62	.778																											자기주도	169			2.28	.894											
	29	타인의존	149	2.58	.763																								-4.498			.619	40			타인의존	149			1.95	.808	-1.488	.138					
		자기주도	169	2.63	.785																															자기주도	169			2.09	.815							
																																								41	타인의존			149	2.19	.841	1.533	.126
																																								자기주도	169			2.05	.793			

본 연구에서는 학생들의 학습주도권과 수학에 대한 정의적 특성간의 관계를 알아보기 위하여 학습시간과 정의적 특성간의 관계를 살펴보았다. 자기주도 학습시간과 타인의존 학습시간과 5가지 정의적 특성과의 상관관계를 알아본 결과는 <표 IV-5>에서 보는 바와 같다. 자기주도 학습시간과 타인의존 학습시간은 음의 상관관계가 나타났는데, 이것은 자기주도 학습시간이 많을수록 타인의존 학습시간은 없는 연구자들이 정한 기준이 잘 적용되었음을 의미한다. 그리고 가치인식과 자기조절력은 강한 양의 상관관계가 나타났는데, 이 두 가지 정의적 특성은 서로 연관성이 깊다는 것을 알 수 있다. 타인의존학습과 정의적 특성들의 관계에서는 타인의존 학습시간이 흥미, 가치인식, 자기조절력 등에서 통계적으로 유의미한 음의 상관관계가 나타났다. 두 집단 모두 학습시간과 수학불안 요인에서는 거의 연관성을 가지지 않았다. 정의적 특성간의 상관관계에서는 흥미와 자신감, 가치인식, 자기조절력이 상호간에 높은 상관관계를 보여주었고 수학불안은 나머지 네 요인과 음의 상관관계를 띄는 것으로 나타났으며 자신감과 가장 깊은 연관을 가지고 있었다.

<표 IV-5> 학습시간과 정의적 특성의 Pearson 상관계수

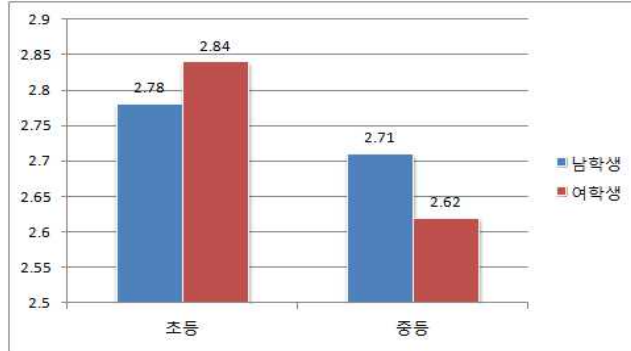
요인	자기주도 학습시간	타인의존 학습시간	흥미	자신감	가치인식	자기조절력	수학불안
자기주도 학습시간	1						
타인의존 학습시간	-.551**	1					
흥미	.099	-.137*	1				
자신감	.034	-.045	.583**	1			
가치인식	.149**	-.140*	.398**	.345**	1		
자기조절력	.155**	-.139*	.537**	.539**	.492**	1	
수학불안	.003	.005	-.152**	-.318**	-.077	-.167**	1

* p < 0.05, ** p < 0.01

4. 논의

앞에서 설명한 결과에 따르면, 중학생 성별 집단 비교에서 자신감 관련 문항들은 두 개의 문항을 제외한 모든 문항들에서 남학생이 여학생의 평균보다 높고, 수학불안 요인의 모든 문항에 대해서는 여학생의 평균이 더 높게 나타났다. 여기서 여학생의 평균이 높게 나타난 자신감 관련 문항은 부정적인 의미를 내포하고 있는 것으로, 그 예로는 문항 18 ‘나는 친구들에 비해 수학을 더 어려워한다.’와 문항 19 ‘수학은 내가 잘 하는 과목이 아니다.’였다. 남녀 학생간의 유의한 차이는 해당 요인에서 두 번째, 세 번째로 크게 나타났다. 이러한 흐름으로 보았을 때, 수학에 대해 남학생이 여학생보다 긍정적인 인식을 가지고 있으며, 상대적으로 여학생은 부정적인 인식이 크게 나타난다고 할 수 있다.

가치인식과 관련된 문항에서는 학교 급 전체의 변화 추이로 보았을 때에는 남녀학생 모두의 수학에 대한 가치인식은 하락하였지만, 학교 급이 올라가면서 남녀의 응답률은 차이가 있었다. 초등학생 성별 집단의 가치인식 관련 문항들의 응답 결과에 따르면, 여학생의 평균이 남학생의 평균보다 높았고 중학생 성별 비교에서는 남학생의 평균이 여학생의 평균보다 높게 나타나는 것을 확인할 수 있다(<그림 IV-4>참조). 이는 학교 급이 변화하면서 남학생이 여학생에 비해 수학에 대한 가치인식이 상대적으로 높아지는 경향이 있는 것으로 볼 수 있다.



<그림 IV-4> 학교 급의 변화에 따른 남녀학생의 수학에 대한 가치인식 변화 추이

초등학교와 중학교 집단에서 남녀 학생간의 유의한 차이를 배제하고, 큰 값으로 나타난 응답 결과로만 비교했을 때, 두 집단의 남녀 학생 모두 문항 22번 ‘수학은 공부할만한 가치가 있는 과목이다.’에 대해 가장 긍정적인 응답을 한 것을 알 수 있다. 이와는 반대로 남녀 학생 모두 응답결과가 가장 작은 값으로 나타난 문항은 초등학교 집단에서는 28번, ‘나는 내가 원하는 대학에 가기 위해서 수학을 공부한다.’였으며, 중학교 집단에서는 21번, ‘수학은 일상생활의 문제들을 해결하는 데 도움이 된다.’는 것이었다. 이러한 응답 경향으로 보아 초등학생들에게 있어 진학을 위한 수단으로써의 수학과목의 중요성은 상대적으로 낮게 인식되는 것을 알 수 있으며, 중학생들의 경우, 수학과목의 실용성이나 수학과 일상생활과의 연관성을 낮게 인식하고 있다는 것을 알 수 있다. 즉, 학교 급이 높아지면서 추상성이 강해지는 수학의 특성으로 인해 실생활과의 관련성을 쉽게 찾지 못하는 경향이 있는 것으로 볼 수 있다.

학습의 주도권에 따른 차이에 있어서는 자기주도 학습 집단이 모든 정의적 영역에 걸쳐 타인의존 학습 집단보다 긍정적인 인식을 지닌 것으로 드러났으며 이러한 차이는 자기조절력과 가치인식 영역에서 가장 크게 두드러졌으며 흥미 영역에서도 큰 차이가 나타났다. 특히, 문항 5, ‘나는 수학 시간이 다른 과목 시간보다 더 짧게 느껴진다.’로 볼 때, 자기주도적 학습 집단이 수학 시간을 흥미롭게 여겨 시간을 짧다고 느끼는 것이라고 해석할 수 있다. 상관계수 분석에서도 자기주도 학습시간이 긍정적인 정의적 특성과의 상관계수가 훨씬 높은 것으로 나타났다. 자신감과 수학불안 영역에 있어서는 두 집단 간의 차이가 상대적으로 적게 나타났는데 이는 수학에 대한 자신감이나 불안의 측면은 학습의 주도권과 상관없다는 것으로 볼 수 있다. 수학불안의 경우는 학년에 따라 증가하는 것으로 나타나 수학의 내용적 수준이 높아짐과 동시에 학생들의 불안도 함께 증가하고 있음을 알 수 있다. 이러한 수학불안이 학년에 따라 일정하게 증가하는 경향은 학교 수학에서 학습 환경이 학생들의 수학불안 조절에 도움이 되지 않는다는 것을 반영하는 것이기도 하다.

그리고 타인의존 학습 집단이 자기주도 학습 집단보다 ‘나는 수학 성적이 좋다.’는 문항에서 스스로의 수학성적을 더 높게 평가하고 있음에도 다양한 영역의 정의적 특성에서 부정적인 응답경향을 나타내는 것은 흥미로운 현상이다. 성적이 좋다고 느끼는 학생들이 타인의존 학습을 많이 하고 있다는 것은 응답 결과에서 알 수 있으나 타인의존 학습이 수학적 향상에 어느 정도 기여하는지는 알 수 없고, 오히려 이러한 타인의존 학습이 수학에 대한 흥미를 자극하거나 가치를 인식시키는데 있어 실패하고 있는 것은 알 수 있다. 자신감과 수학불안 관련 결과들을 살펴볼 때에도 타인의존 학습이 자기주도 학습에 비해 자신감을 더 높여주거나 수학에 대한 불안감을 덜어주지는 못하는 것으로 나타났다. 특히 자기조절력에서는 큰 차이가 드러나 타인의존 학습의 한계점을 보여주고 있다. 쉽게 풀리지 않는 수학 문제를 끝까지 해결하고자 하는 것이나 수업 시간이 끝난 후에도 이해하지

못한 내용에 대해 계속 생각한다고 응답한 경향은 자기주도적 학습을 한 학생 집단에서 더 높게 나타났고 집단 간 차이도 크게 나타났기 때문이다. 이는 과제집착력의 정도의 차이를 보여주는 것이기도 하고 자기주도적 학습에 익숙한 학생이 수업시간이 아닌 일상생활에서도 더 자주 수학적으로 사고하는 것에 익숙한 것이라고 해석할 수 있다.

V. 결론

본 연구는 초·중학생들의 수학에 대한 정의적 특성 실태와 학습 주도권과의 관계를 알아보기 위해 인천지역에서 초등학교 1개교의 5,6학년과 중학교 1개교의 1,2학년을 대상으로 설문조사 연구를 진행하였다. 연구 결과, 초등학교 5학년에서부터 중학교 2학년에 이르기까지 수학에 대한 흥미, 자신감, 조절력은 줄어들고 수학불안은 점차 증가하는 현상을 확인할 수 있다. 수학에 대한 가치인식은 모든 학년에서 중요하게 인식하는 것으로 나타났으나 이 역시 학년에 따라 감소하는 경향을 보였다. 성별에 따른 차이는 초등학교에서는 크지 않았으나 중학교로 가면서 차이가 조금씩 많이 나기 시작하였다. 초등학생의 경우는 가치인식과 수학불안 관련 문항 약간에서 남녀 차이가 나타났고, 중학생의 경우는 흥미, 자신감, 가치인식, 수학불안 관련 문항들에서 차이를 보이는 문항이 많았는데, 전체적으로 학년이 높아질수록 성별에 따른 차이가 나는 문항들이 많아지는 경향이 있다고 할 수 있다. 그리고 학습 주도권 차이를 조사하기 위하여 자기주도적 학습 집단과 타인의존적 학습 집단으로 분류하여 그에 따른 수학에 대한 정의적 특성을 살펴보았을 때에는 자기주도적인 학습을 하는 학생 집단이 대부분 정의적 특성도 좋은 것으로 나타났는데 특히 수학에 대한 흥미와 가치인식 및 자기조절력 부분에서는 통계적으로도 유의미하게 높게 나타났다.

본 연구에서 진행한 설문조사는 2013년도에 실시되었음에도 불구하고 설문 분석 결과는 선행 연구들(박선화 외, 2010; 이민찬, 김양숙, 1998; 김선희, 2013)에서 한 학년 또는 여러 학년에 걸쳐 정의적 태도가 나빠지는 결과들과 크게 다르지 않았다. 학년에 따라 수학의 추상성이 증가하는 등의 높은 수준의 수학적 사고를 요구하는 변화로 인해 수학에 대한 정의적 태도가 나빠질 수 있다는 것은 충분히 예상할 수 있는 문제이다. 하지만, 2007 교육과정부터 현재까지 지속적으로 수학의 정의적 측면에 대한 개선을 강조해 오고 있음에도 불구하고 개선은커녕 학년이 증가함에 따라 지속적으로 나빠지고 있는 경향이 더욱 뚜렷해지고 있음이 본 연구결과에서 확인되었다. 물론 본 연구가 일부 학교의 사례를 조사한 것이어서 이 결과를 우리나라 전체로 일반화시키기에는 한계가 있다. 또한 본 연구에서 조사한 5 가지 요인이 수학에 대한 태도의 모든 내용을 점검하지 못하는 것일 수도 있다. 후속 연구들은 이러한 제한점을 고려하여 연구 설계에 반영해야 할 것이다.

하지만, 그럼에도 불구하고 연구 대상인 공립학교의 학생들이 학년이 증가함에 따라 흥미, 자신감, 가치인식, 자기조절력 등은 줄어들고 수학불안은 증가하고 있는 경향이 너무나 명확하게 연구 결과(<그림 IV-1>참조)에서 나타났다. 이것은 교육과정에서 정의적 특성 향상이라는 변화 요구가 단지 교육목표 기술로 그치고 학교 현장에서는 실질적으로 받아들이지 못한 것이라고도 할 수 있는데, 앞으로 후속 연구에서는 이것의 원인이 무엇이며 변화를 위해 필요한 것이 무엇인지를 파악하는 것이 필요할 것이다. 또한 최승현과 황혜정(2014b)의 연구에서도 밝혀졌듯이 정의적 태도 개선을 위해 교사들이 무엇을 해야 하는지에 대한 명확한 기준이나 방법이 제시되지 않은 문제점일 수도 있으므로 수업 현장에서 정의적 태도 개선을 위한 실행 가이드라인이나 교수-학습 상의 유의점 등을 교육과정 문서상에 명시하는 것도 필요할 것이다. 이를 위해 후속 연구에서는 정의적 태도 개선의 우수 사례를 밝히고 그 사례에서 교사들의 역할과 수업 방법 등을 공유하여 각 학교 현장의 상황에 맞게 변화를 만들어 갈 수 있는 구체적인 방안을 제시하는 것이 필요할 것이다.

그리고 본 연구에서 자기주도적 학습 집단과 타인의존적 학습 집단을 비교한 이유는 학생들의 수학 학습에서

의 주도권에 따라 수학에 대한 정의적 태도에서도 차이가 있음을 확인하기 위함이었다. 본 연구 결과에서 자기 주도적 학습 집단의 흥미, 가치인식, 자기 조절력 등에서 타인의존적 학습 집단과 유의미한 차이가 있음을 밝혔는데, 이러한 정의적 태도가 좋다는 결과는 지속적인 수학 학습에는 자기주도적 학습 집단이 유리할 수 있다는 것을 내포하고 있다. 우리나라의 국제 학업 성취도 연구에서의 높은 학업 성취도와 반비례하여 정의적 태도에 대한 성취도는 매우 낮은 수준이라는 점은 널리 알려져 있다. 본 연구 결과에서 보는 바와 같이 자기주도적 학습 집단이 정의적 태도가 더 좋다는 결과도 있다는 점을 고려한다면 학생들의 학업 성취도가 자기주도에 의한 것인지 타인의존적인 학습에 의한 것인지도 확인해 보아야 하고 이것은 지속적인 학습 가능성이나 성취능력의 변화와도 관련이 있을 것이라고 생각해 볼 수 있다. 하지만, 본 연구에서 학업 성취도와 연결해 조사하지 않았으므로 후속 연구에서는 자기주도적 학습과 타인의존적 학습에 따른 학업 성취도와 수학에 대한 정의적 태도를 함께 확인해 보아야 할 것이다.

마지막으로 수학에 대한 정의적 태도와 관련된 연구들은 지속적인 관찰이 중요하다. 지금까지의 선행연구들은 한 학년이나 여러 학년에 걸친 비교 조사들이 대부분이었으나 한 학년을 몇 년을 걸쳐 변화 과정을 조사하는 장기적인 연구들은 없었다. 본 연구 결과를 통해 예측된 지속적인 학습 가능성이나 성취능력의 변화와 자기 주도 학습과의 관계를 확인하기 위해서는 단기적인 연구보다는 어떤 집단에 대한 추적 조사를 통한 중단 연구 등이 필요하다. 이러한 장기적인 연구는 교육과정 변화에 따라 또는 교사의 수업 변화에 따라 학생들의 정의적 태도가 어떻게 변화하는지를 보다 명확히 파악하는 데 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

- 교육인적자원부 (2007). 수학과 교육과정. 교육부 고시 제 2007-79호. 교육인적자원부.
- 교육과학기술부 (2011). 수학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 8].
- 김경희 · 김수진 · 김남희 · 박선용 · 김지영 · 박효희 · 정송 (2008). 국제 학업성취도 평가(TIMSS/PISA)에 나타난 우리나라 중·고등학생의 성취 변화의 특성. 연구보고 RRE 2008-3-1. 서울: 한국교육과정평가원.
- 김대엽 · 권주석 · 장대준 (2008). 수학 기초 학력 부진 아동의 수학에 대한 정의적 특성 및 학습태도 연구, 발달장애학회지, **12(1)**, 1-19.
- 김선희 (2013). 수학 학습에서 초·중·고 학생들의 정의적 특성에 대한 다각적 분석, 학교수학, **15(1)**, 61-75.
- 김응환 · 최성은 (2006). 활동중심 수업이 수학 학습부진아의 정의적 특성에 미치는 영향. 한국학교수학회논문집, **9(2)**, 209-227.
- 박선화 · 문광호 (2009). 학교 교육 경쟁력 강화를 위한 교육과정 실행 방안 연구-수학과-. 연구보고 RRE 2009-4-1. 서울: 한국교육과정평가원.
- 박선화 · 김명화 · 주미경 (2010). 수학에 대한 정의적 특성 향상 방안 연구. 연구보고 RRI 2010-9. 서울: 한국교육과정평가원.
- 박정 (2007). 우리나라 중학생의 수학에 대한 정의적 특성 변화와 수학 성취에 미치는 영향력 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **46(1)**, 19-31.
- 송미영 · 임해미 · 최혁준 · 박혜영 (2013). OECD 국제 학업성취도 평가 연구: PISA 2012 결과 보고서. 한국교육과정평가원. 연구보고 RRE-2013-6-1.
- 이민찬 · 길양숙 (1998). 수학 학습에 영향을 미치는 정의적 특성의 학년별 변화 및 성별 성취 집단별 차이. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **37(2)**, 147-158.

- 이희정·박천건·허난 (2012). 학생의 배경 요인이 수학 성취도에 미치는 영향력 분석: TIMSS 2007 자료를 활용한 경로분석을 중심으로. 한국학교수학회논문집, **15(3)**, 585-603.
- 정달영·김부윤·송상현·우경수·황선욱·곽동에·조유미 (2013). 수학체험거점센터 구축 및 운영방안 연구. 한국과학창의재단 2013-8.
- 최계현, 한혜숙 (2013). 상호또래교수 활동이 고등학생들의 수학교과에 대한 정의적 특성에 미치는 영향, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **52(3)**, 423-442.
- 최승현·구자욱·김주흔·박상욱·오은순·김재우·백현아 (2013). PISA와 TIMSS 결과에 기반한 우리나라 학생의 정의적 특성 함양 방안. 연구보고 RRE 2013-18. 서울:한국교육과정평가원.
- 최승현·황혜정 (2014a). 수학 교과에서의 정의적 특성 요인의 의미 및 지도 방안 탐색, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **28(1)**, 19-44.
- 최승현·황혜정 (2014b). 수학 교과에서의 학생의 정의적 특성 요인의 성취 실태-국내 중등 수업 사례를 중심으로-, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **28(2)**, 235-253.
- 한경혜 (2005). 교수, 수업 변인과 학생 성취도의 상관관계 - TIMSS 1999 결과 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **44(3)**, 409-434.
- Ai, X. (2002). Gender differences in growth in mathematics achievement: Three-level longitudinal and multilevel analyses of individual, home, and school influences. *Mathematical Thinking and Learning*, **4(1)**, 293-311.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, **41(2)**, 111-127.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspect of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, **12(4)**, 383-409.
- Penner, A. M., & Paret, M. (2008). Gender differences in mathematics achievement: Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research*, **37**, 239-253.
- User, E. L., & Pajares, F. (2008). Sources of self-efficacy in school: critical review of the literature and future directions. *Review of Educational Research*, **78(4)**, 751-796.

Affective Characteristics in Mathematics and Relational Analysis of Affective Characteristics and Initiative in Mathematics Learning

Na Young Kwon[†]

Inha University
E-mail : rykwon@inha.ac.kr

Mi-hyun Jeon

Graduate School of Sogang University
E-mail : mihyunjeon@hanmail.net

Kyuchan Hwang

Graduate School of Inha University
E-mail : 22131297@inha.edu

This study aimed to explore the affective characteristics of primary and middle school students in mathematics and to analyze the relationship between the affective characteristics and initiative in mathematics learning. For the purpose of this study, a survey was conducted for students in a primary and a middle school in Incheon area. The questionnaires using in this study consisted of five affective domains of interest, self-efficacy, value, self-regulation, and mathematics anxiety. The results of this study showed that the participant students' affective characteristics tended to be decreased by grades. Moreover, the gender differences were increase as the participant students grew older. Students who take the initiative in mathematics learning showed better affective characteristics in general than students who depends on other assistants.

* ZDM Classification : D43

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D99

* Key Words : Affective characteristics, Initiative in learning, Relational analysis

[†] Corresponding author