

초, 중, 고등학교 학생들의 수학에 대한 정의적 특성 분석¹⁾

권점례 (한국교육과정평가원 연구위원)*

요약

본 연구는 수학에 대한 학생의 정의적 특성을 조사하고, 차기 수학과 교육과정 개정에 활용 가능한 기초 자료를 제공하는 데 목적이 있다. 이를 위해 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지 학생들을 대상으로 수학에 대한 정의적 특성 검사를 실시하고, 결과 분석을 통해 우리나라 학생들의 수학에 대한 정의적 특성을 분석하였다. 수학에 대한 정의적 특성 검사에 참여한 학생들은 초등학교 593명, 중학생 1,050명, 고등학생 1,029명으로, 국가수준 학업성취도 평가의 수학에 대한 정의적 특성 검사 도구를 사용하였다.

분석 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다. 첫째, 수학에 대한 정의적 특성의 하위 영역인 자신감, 흥미, 가치, 학습의욕에서 고유한 차이가 있었다. 둘째, 학년이나 학교급에 따라 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 차이가 있었다. 셋째, 학년이나 학업성취도는 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 큰 영향을 미친 반면에, 성별은 고등학교에서 크게 영향을 미치는 것으로 나타났고, 지역 특성에 따라서는 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 차이가 없었다.

이상의 연구 결과로부터 다음과 같은 제언은 도출할 수 있었다. 첫째, 수학에 대한 학생의 정의적 특성을 개선하기 위해서는 정의적 영역의 하위 요소별로 차별화된 교육이 필요하다. 둘째, 학년이나 학교급을 고려한 수학에 대한 학생의 정의적 특성 함양 교육이 필요하다. 셋째, 학생의 배경 변인에 따라 차별화된 수학에 대한 학생의 정의적 특성 함양 교육이 필요하다.

주제어 : 정의적 특성, 자신감, 흥미, 가치, 학습의욕

1) 본 연구는 학생의 정의적 특성에 영향을 미치는 학교에서의 수학 교육 및 사회적 환경 요인 탐색(권점례 외, 2021) 중 초, 중, 고등학교 학생들의 수학에 대한 정의적 특성 분석 결과를 발췌하여 재구성한 것임.

* 제1저자 및 교신저자, kwonjr@kice.re.kr

I. 서 론

우리나라 학생들은 수학 학업성취도가 높은 반면에, 수학에 대해 부정적인 인식을 가지고 있어서 지속적으로 문제점으로 지적되고 있다. 국가수준 학업성취도 평가 및 국제 학업성취도 평가(TIMSS, PISA) 결과를 보면, 우리나라 학생들은 수학 교과에 대해 높은 학업성취를 보인 반면에 흥미나 자신감과 같은 정의적 특성에서는 낮은 성취, 즉 부정적인 인식을 가지고 있는 것으로 나타났다.

국가 수준에서도 이러한 문제점을 인식하고, 현행 국가 교육과정이나 교과서를 통해서 이러한 문제점을 해결하기 위해 노력하고 있다. 수학과 교육과정은 교육과정 개정기마다 이러한 문제를 해결하는 방안으로 국가 또는 사회로부터 학습량 경감 요구를 받고 있으며, 이것은 수학과 교육과정에서의 교육 내용 감축로 이어지고 있다. 예를 들어 2009 개정 수학과 교육과정에서는 학습량 20% 경감이 이루어졌고, 현행 2015 개정 수학과 교육과정에서도 학습량 경감이 이루어졌다. 이와 더불어 현행 2015 개정 수학과 교육과정에서는 교육과정 개정 방향 중의 하나로 학생들의 정의적 영역을 강조하고 있다. 특히 2015 개정 수학과 교육과정에서는 새롭게 도입된 수학 교과 역량 중 하나로 정의적 영역과 관련된 ‘태도 및 실천’ 역량을 두고 있다. ‘태도 및 실천’ 역량은 ‘수학의 가치를 인식하고 자주적 수학 학습 태도와 민주 시민 의식을 갖추어 실천하는 능력’(교육부, 2015, p.4)으로, 교수·학습 및 평가를 포함해서 2015 개정 수학과 교육과정 전반에 걸쳐 강조되고 있으며, 2015 개정 수학과 교육과정의 노력은 그에 따른 학교급별 수학 교과서에도 반영되어 학교 현장에 적용되고 있다.

2015 개정 수학과 교육과정과 그에 따른 학교급별 수학 교과서를 통한 노력에도 불구하고 수학에 대한 학생들의 정의적 특성은 여전히 부정적으로 나타나고 있다. 최근에 실시된 TIMSS 2019 결과 보고(상경아 외, 2020, pp.240~257)에 따르면, 수학에 대한 흥미, 자신감, 가치 인식과 같은 정의적 특성이 초등학교 4학년과 중학교 2학년 모두 국제 평균보다 낮게 나타났고, 학교급이 올라갈수록 이러한 부정적인 특성이 심화되는 것으로 나타났다. 한편, 2019년 국가수준 학업성취도 평가 결과를 보면, 중학교 수학에서는 정의적 영역인 ‘자신감’, ‘가치’, ‘흥미’, ‘학습의욕’에서 ‘높음’의 비율이 높게 나타났으나(서민희 외, 2020a, pp.116~118), 고등학교 수학에서는 ‘자신감’, ‘가치’에서 ‘보통’의 비율이 가장 높게 나타났고 ‘흥미’, ‘학습의욕’에 대해서는 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났다(서민희 외, 2020b, pp.116~118). 즉 학교급이 올라갈수록 학생들은 정의적 영역에서 낮은 성취를 보였고, 우수 학력보다는 기초학력 이하 학생들이 정의적 영역에서 낮은 성취를 보였다.

현재 차기 국가 교육과정 개정 연구가 수행 중에 있으며, 2022년 9월에 고시할 계획이다. 교과 교육과정 개정과 관련해서 현재 교과 교육과정 개정을 위한 시안 연구가 수행 중이다. 차기 수학과 교육과정 개발을 위한 기초 연구(이경화 외, 2021, pp.248~262), 에 따르면 차기 수학과 교육과정의 재구조화 방향으로 교과 역량과 핵심 개념 중심의 수학과 교육과정, 지능정보사회를 선도하는 수학과 교육과정, 학생 맞춤형 교육을 추구하는 수학과 교육과정을 제시하고 있다. 즉 국가 및 사회에서는 수학에 대한 학생의 정의적 특성과 관련된 이슈는 여전히 중요한 문제점으로 인식하고 있는 반면에, 수학과 교육과정 개정을 위한 연구에서는 이러한 문제에 중점을 두고 있지 않은 것으로 보인다.

한편 매년 실시되는 국가수준 학업성취도 평가나 주기적으로 실시되는 국제 학업성취도 평가에서는 학생들의 학업성취도와 정의적 영역에 대한 연구를 수행하였다. 국가수준 학업성취도 평가에서는 우리나라 학생들의 수학과 학업성취를 측정하는 것과 더불어 정의적 특성에 대한 자료를 수집하고, 이

들 사이의 관계에 대한 연구를 수행하고 있다. 그리고 PISA와 TIMSS와 같은 국제 학업성취도 평가에서도 학생들의 수학과 학업성취도 측정과 더불어 정의적 특성에 대한 심층적인 자료를 수집하고 있다. 그러나 이러한 연구에서는 특정 학년 학생을 대상으로 하고 있다. 즉 국가수준 학업성취도 평가는 중학교 3학년, 고등학교 2학년을 대상으로 하고 있고, PISA의 경우 중학교 2학년 또는 3학년, TIMSS의 경우 초등학교 4학년과 중학교 2학년을 대상으로 하고 있다. 따라서 전체 학년이나 학교급의 경향성을 밝히는 데는 한계가 있다.

이러한 실정을 감안하여 본 연구는 초, 중, 고등학교 학생들을 대상으로 수학에 대한 정의적 특성을 조사하여 우리나라 학생들의 수학에 대한 정의적 특성을 파악하고, 이를 통해 학교에서의 수학교육이나 현재 진행 중인 수학과 교육과정 개정에 활용 가능한 기초 자료를 제공하는 데 목적을 두었다. 특히 본 연구에서는 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지 모든 학년을 대상으로 하고, 검사 대상 선정 시 학업성취도와 성별과 같은 학생 개인의 특성과 학교가 소재하는 지역 규모를 고려함으로써 학년이나 학교급에 따라 수학에 대한 학생의 정의적 특성이 어떻게 변화하는지뿐만 아니라 학업성취도, 성별, 지역 규모와 같은 배경 변인에 따라 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 어떠한 차이가 있는지를 살펴보았다.

II. 학생의 수학에 대한 정의적 특성의 이론적 탐색

다음에서는 학생의 수학에 대한 정의적 특성의 이론적 탐색을 제시하였다. 먼저 수학에 대한 정의적 특성의 의미와 하위 요소를 탐색한 후 수학에 대한 정의적 특성과 관련된 선행연구를 고찰하였다.

1. 수학에 대한 정의적 특성의 의미와 하위 요소

가. 수학에 대한 정의적 특성의 의미

수학에 대한 정의적 영역은 학습과 관련된 인간의 능력을 인지적 영역, 정의적 영역, 심동적 영역으로 구분한 데서 기인한다. 교과에 따라 이러한 세 영역이 강조되는 정도가 서로 다르며, 시대에 따라 이들 영역을 명명하는 명칭도 변하는 것으로 보인다. 예를 들어, 전통적인 수학 교실에서는 다른 두 영역에 비해 인지적 영역이 강조되면서 설명식 수업으로 지식의 전달이 강조되었던 반면에, 1990년대 이래 학생들의 활동을 통한 지식의 구성을 강조하는 구성주의나 최근 학교 교육에서 강조되고 있는 역량은 수학 학습에서 심동적 영역의 한 측면을 강조하는 것으로 볼 수 있다.

정의적 영역은 인간의 감정이나 정서와 관련된 영역으로, 수학교육에서는 ‘수학적 태도’, ‘수학에 대한 신념’ 등과도 관련이 있다. 2015 개정 수학과 교육과정에서 처음 도입된 수학 교과 역량 중 태도 및 실천 역량도 수학에 대한 정의적 영역의 단면으로 볼 수 있다. 본 연구에서는 수학에 대한 정의적 특성을 ‘수학 학습에 영향을 미치는 감정이나 정서, 수학에 대한 태도나 신념과 관련된 학생들의 특성’으로 규정하였다.

우리나라에서 학생들의 수학에 대한 정의적 특성에 관심을 기울인 것은 TIMSS, PISA와 같은 국제

학업성취도 평가 결과와 관련이 있다. 우리나라 학생들은 TIMSS, PISA와 같은 국제 학업성취도에서 높은 학업성취도를 보인 반면에, 다른 국가 학생들에 비해 수학에 대한 정의적 영역에서 낮은 성취를 보여 국내뿐만 아니라 국제 사회의 주목을 받고 있다. 이후 이광상 외(2016), 박인용 외(2016)의 연구 이후 국가수준 학업성취도 평가에서도 교과별로 학업성취도 평가와 더불어 학생들의 정의적 영역에 대한 검사를 실시하고 있다.

한편 국가 수준에서도 학생들의 정의적 특성 개선을 위해 다양한 노력을 기울이고 있다. 먼저 2015 개정 수학과 교육과정에서는 개정 방향 중 하나로 ‘학습자의 정의적 측면 강조’를 설정하였고, 새롭게 도입된 수학 교과 역량 중 하나로 ‘태도 및 실천’을 두고 학생의 정의적 특성을 신장시키고자 하였다(박경미 외, 2015). 또 ‘수학교육 선진화 방안(교육부, 2012)’에 이어 5년에 한 번씩 교육부에서 발표하고 있는 2, 3차 ‘수학 교육 종합계획’(교육부, 2015; 2020)에도 학생의 정의적 영역을 신장시키기 위한 다양한 정책을 포함하고 있다.

나. 정의적 특성의 하위 요소

수학에 대한 정의적 특성의 하위 요소 구분은 연구에 따라 차이가 있다. 다음에서는 국가수준 학업성취도 평가, 국제 학업성취도 평가인 TIMSS, PISA에서 정의적 특성의 하위 요소를 어떻게 구분하고 있는지를 알아보았다.

먼저 국가수준 학업성취도 평가에서는 이광상 외(2016), 박인용 외(2016)의 연구에서 학생들의 정의적 특성에 대한 하위 요소를 규정하고, 이를 측정하는 검사 도구를 개발하여 표준화하였다. 이들 국가수준 학업성취도 평가에서는 학생들의 정의적 특성을 자신감, 흥미, 가치, 학습의욕으로 구분하는데, 각각의 의미는 다음과 같다.

〈표 1〉 국가수준 학업성취도 평가 수학과 정의적 영역 하위 요소 및 의미

하위 요소	의미
자신감	수학 과제를 성공적으로 수행하거나 성취할 수 있는 자신의 능력에 대한 긍정적인 판단
흥 미	수학에 대한 관심과 선호도 및 수학 학습 활동을 수행하면서 경험하는 즐거움
가 치	학문적, 직업적, 사회적 맥락이나 학생의 삶의 맥락에서 수학의 기능과 유용성, 중요성에 대한 판단
학습의욕	수학을 학습하려는 인내와 노력 및 수학 학습 상황에서 어렵고 낯선 문제나 과제에 도전하려는 자세

출처: 박인용 외(2016, p.10, p.12, p.15, p.16)

다음으로 TIMSS는 첫 주기인 1995년부터 수학 및 과학에 대한 학업성취도 평가와 더불어 학생의 정의적 태도를 측정해 왔고, TIMSS 2011부터는 문항반응이론에 의한 측정학적 척도화를 완성하여 참여국 간 비교뿐만 아니라 주기별 변화 추이를 보다 안정적이고 신뢰롭게 파악하고 있다(서민희 외, 2021, pp.345~346). TIMSS 정의적 영역은 그간 변화를 겪어 왔는데, TIMSS 1999에서 정의적 성취는 수학에 대한 자아개념, 수학에 대한 긍정적 태도, 과학에 대한 자아개념, 과학에 대한 긍정적 태도로 구성되고, 수학 및 과학 교과에 대한 자아개념은 학생들 스스로가 인식하는 해당 교과에 대한 자신의 능력을 의미하고, 수학 및 과학 교과에 대한 긍정적 태도는 학생들이 인식하는 해당 교과의 유용성과 선호도를 의미하였다(박정 외, 2004a, p.154). TIMSS 2003, 2007에서는 수학과 과학에 대한 자신

감, 즐거움, 가치 인식으로 구분하여 지수를 산출하였고(박정 외, 2004b; 김경희 외, 2008), TIMSS 2015와 TIMSS 2019에서는 수학과 과학에 대한 자신감, 흥미, 가치인식으로 구분하였고, 연령대별 심리 발달을 고려하여 초등학교 4학년에서는 자신감과 흥미를 측정하고, 중학교 3학년에서는 자신감, 흥미, 가치인식을 측정하였다(상경아 외, 2016, p.149; 서민희 외, 2021, p.346).

마지막으로 PISA는 주기별로 읽기, 수학, 과학 중 어느 한 교과를 주 영역으로 선정하여 심화된 자료를 수집하는데, PISA 2012에서는 주 영역인 수학에 대한 인지적 성취뿐만 아니라 정의적 학생들의 정의적 특성도 조사하였다. PISA 2012에서 정의적 특성을 나타내는 수학 학습 심리 변인은 크게 수학 학습 동기, 자아 신념, 수학 학습 전략으로 구분되는데(송미영 외, 2013), 각 범주는 하위 범주를 포함하고 있으며, 구체적인 내용은 <표 2>와 같다. 표를 보면 PISA에서는 학습 동기나 자아 효능감, 자아 개념과 같은 일반적인 정의적 특성 이외에 수학 불안감을 포함하고 있으며, 이외에도 수학 관련 활동 참여, 수학 학습 계획, 주관적 규범, 암기 전략, 정교화 전략, 통제 전략 등과 같은 수학 학습 방법이나 전략과 관련된 범주를 포함하고 있다는 점도 특징적이다.

<표 2> PISA 2012에서 수학 학습 심리 변인에 대한 설명

항목 구분		의미
수학 학습 동기	내적 동기*	수학에 대한 흥미와 즐거움에 의한 동기
	도구적 동기*	수학이 미래의 학습, 직업에 유용할 것이라는 인식에 의한 동기
	자아 효능감*	주어진 과제를 성공적으로 수행할 수 있는 자신의 능력에 대한 믿음
자아 신념	자아 개념*	자신의 수학적 능력에 대한 믿음
	수학 불안감*	수학과 관련된 감정적 스트레스
	수학 관련 활동 참여	학교 안팎의 수학 관련 활동에 참여하는 빈도
	수학 학습 계획	자신의 미래 학습과 직업에 수학을 사용하는 것과 관련된 계획
	주관적 규범	중요한 사람들(부모, 친구)의 수학에 대한 견해
수학 학습 전략	암기 전략*	사실의 기억이나 회상을 통한 학습 전략
	정교화 전략*	새로운 정보를 사전 지식에 통합할 때 사용하는 학습 전략
	통제 전략*	학습을 점검, 조절, 관리할 때 사용하는 학습 전략

*는 PISA 2003에서도 측정하였음

출처: 송미영 외(2013, p.209)

이상에서는 국내외 학업성취도 평가에서 측정하는 정의적 영역의 하위 범주와 그 의미를 살펴보았다. 국가수준 학업성취도 평가에서는 자신감, 흥미, 가치, 학습의욕을 포함하고, TIMSS에서는 자신감, 흥미, 가치를 포함하며, PISA에서는 수학 학습 동기, 자아 개념, 수학 학습 전략을 포함한다. 국가수준 학업성취도의 정의적 영역은 국제 학업성취도 평가인 TIMSS와 PISA를 참조하여 개발되었는데, 특히 TIMSS의 발전적 형태로 보인다. 또 PISA는 수학 학습 방법이나 전략과 관련된 내용을 정의적 영역에 포함하고 있다는 점 이외에도 수학 학습 과정에서 나타나는 정의적 특성인 수학 불안을 포함하고 있다는 점도 주목할 만하다.

2. 수학에 대한 정의적 특성의 선행연구 고찰

다음에서는 수학에 대한 정의적 특성과 관련된 선행연구를 고찰하였다. 국가수준 학업성취도 평가나 TIMSS 등을 주관하는 기관에서 발행하는 연구보고서는 수학에 대한 정의적 특성을 포함하는 평가

결과를 주기적으로 보고해서 연구 주제가 다양하지 않다. 그래서 다음에서는 개인 연구자가 수행한 연구를 중심으로 수학에 대한 정의적 특성과 관련된 선행연구를 고찰하였다.

먼저 우리나라 학생들의 정의적 특성을 함양하는 방안을 제안하는 연구들이 있다. 최승현 외(2014)의 연구에서는 PISA와 TIMSS 결과를 기반으로 우리나라 학생들의 정의적 특성을 함양하는 방안을 제안하였다. 이 연구에서는 교과별 수업 지침 개발, 교과별 프로그램 개발 등과 같이 주로 학교 교육, 특히 수업에 한정된 방안을 제안하고 있다. 박선화 외(2014)의 연구에서는 중학생의 정의적 특성 함양 프로그램 개발 연구를 수행하였다. 이 연구에서는 정의적 특성의 관점에서 중학교 수학과 교육과정 및 교과서를 분석하고, 이를 토대로 정의적 특성 함양을 위한 수월 원리를 제안하고, 구체적인 프로그램을 제안하였다.

다음으로 학생들의 정의적 특성을 검사하는 검사 도구 개발에 대한 연구들이 있다. 이환철, 김형원, 이지혜 외(2017)에서는 수학 학습 정의적 영역 검사 도구 개발 연구를 수행하였다. 이 연구에서는 포커스 그룹 인터뷰에서 대규모 표집에 따른 검사에 이르기까지 체계적인 절차에 따라 우리나라 초, 중, 고등학교 학생들의 수학 학습 정의적 영역의 특성을 파악할 수 있는 검사 도구를 개발하였다. 이 연구에서 정의적 영역은 수학 흥미, 수학 학습 태도, 가치, 학습 동기(내적, 외적), 학습의지, 효능감으로 구분된다. 김선희(2011)에서는 학생들의 수학에 대한 정의적 성취를 판단할 수 있는 기준 점수를 산출하고, 이를 통해 중학교 2학년 학생들의 정의적 성취 특성을 분석하는 연구를 수행하였다. 이 연구에서는 정의적 영역을 학습 지향성, 자기 통제, 불안, 흥미, 가치 인식, 자신감으로 구분하였고, 특히 변형된 Angoff 방법을 활용하여 전문가 패널을 통해 정의적 성취를 판단할 수 있는 기준 점수를 산출하였다는 점이 이전 연구들과 차이가 있다.

이외에도 정의적 특성이 수학 학습에 미치는 영향이나 학생들의 정의적 특성에 영향을 미치는 요인을 탐색하는 연구가 있다. 이환철, 김형원, 백승근 외(2017)에서는 학생들의 정의적 영역 요소들 사이의 인과 관계를 분석하였다. 연구 결과 가치, 흥미, 학습태도, 외적 동기, 내적 동기, 학습의지, 효능감의 7개 정의적 요인 중 학생들이 수학에 대한 '가치'를 인식할 때 '외적/내적 동기'가 발생하고, 두 동기는 수학에 대한 '흥미'와 '학습의지'를 높이며, 긍정적인 '학습태도'와 '효능감'을 발달시킨다는 사실을 확인하였다. 또 학교급이 높아질수록 '외적 동기'의 영향력이 강해지는 반면에 초등학생의 경우 '외적 동기'가 '흥미'로 이어지지 않았으며, 초등학생과 중학생의 경우 '흥미'가 수학 포기 여부에 영향을 주는 주요 매개 변인으로 나타났다(이환철, 김형원, 백승근 외, 2017, p.187). 또 김혜미, 김용석, 한선영(2018)의 연구에서는 수학 학업성취도 및 정의적 영역과 사교육 참여 간의 관계를 종단적으로 분석하는 연구를 실시하였다. 연구 결과 정의적 요인으로서 수학 수업 태도는 수학 학업성취도에 영향을 미치는 반면에, 수학 수업 만족도와 수학 수업 분위기는 수학 학업성취도뿐만 아니라 사교육 수요에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이러한 연구를 종합하면, 국내외 학업성취도 평가 결과와 마찬가지로 수학에 대한 학생들의 정의적 특성은 학생들의 수학 학업성취도에 영향을 미치기 때문에 정의적 특성을 함양하는 방안을 탐색하는 연구뿐만 아니라 학생들의 수학에 대한 정의적 특성에 영향을 미치는 요인들을 탐색하는 연구를 포함해서 다양한 연구들이 이루어지고 있다는 것을 알 수 있다. 더불어 학생들의 수학에 대한 정의적 특성을 측정하는 연구들도 다양하게 시도된 것을 볼 수 있는데, 이러한 연구들은 우리나라 학생들의 수학에 대한 정의적 특성을 파악하여 앞서 언급된 연구의 기초 자료를 제공한다는 점에서 의의가 있어 보인다.

III. 연구 방법

1. 검사 도구

본 연구에서는 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지 학생들을 대상으로 초, 중, 고등학교 학생들의 수학에 대한 정의적 특성 검사를 실시하고, 그 결과를 분석하였다.

수학에 대한 학생들의 정의적 특성을 파악하기 위해서는 학생들의 정의적 특성을 측정할 수 있는 검사 도구가 필요하다. 본 연구에서는 연구 기간, 연구 인력 등을 고려하여 별도의 정의적 특성 검사 도구를 개발하지 않고, 국내·외 학업성취도 평가에서 사용하고 있는 정의적 특성 검사 도구를 검토하였다. 현재 국가수준 학업성취도 평가나 TIMSS나 PISA와 같은 국제학업성취도 평가에서는 우리나라 학생들의 수학 학업성취도 평가 이외에 수학에 대한 학생의 정의적 특성을 포함해서 학업성취도에 영향을 미치는 다양한 요인을 조사한다. 특히 국가수준 학업성취도 평가의 정의적 특성 검사 도구는 다른 검사 도구와 마찬가지로 표준화된 검사 도구인 동시에 다른 검사 도구와 비교했을 때 이광상 외(2016), 박인용 외(2016) 등을 통해 검사 도구의 구성이나 분석 방법 등에 대한 상세한 정보를 얻을 수 있다. 그래서 본 연구에서는 국가수준 학업성취도 평가의 정의적 특성 검사 도구를 활용하였다.

국가수준 학업성취도 평가의 정의적 특성 검사 도구의 검사 문항은 20문항으로, <표 3>과 같이 구성되어 있다. 이 검사 도구는 중, 고등학생용으로 개발되었으나 수학교육 전문가 및 초등교사의 검토를 통해 초등학교 고학년에서도 활용 가능함을 검증하였다. 이 검사 도구는 자신감, 흥미, 가치, 학습의욕의 네 영역으로 구성되는데, 각 영역의 검사 문항에 대해 학생들은 ‘전혀 그렇지 않다’, ‘그렇지 않다’, ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’ 중 하나의 답지를 선택한다.

<표 3> 국가수준 학업성취도 평가 수학과 정의적 영역 검사 문항

구인	문항 수	검사 문항
자신감	5문항	나는 대체로 수학을 잘한다
		나는 수학이 내가 잘하는 과목 중 하나라고 생각한다
		나는 수학 내용을 빨리 배운다
		나는 수학 수업 시간에 어려운 내용도 이해한다
		나는 수학에 자신이 있다
흥미	4문항	나는 수학을 좋아한다
		나는 수학 공부하는 것이 즐겁다
		나는 수학 공부에 흥미가 있다
		나는 수학이 재미있는 과목이라 생각한다
가치	5문항	나는 수학이 논리적으로 사고하는 데 도움이 된다고 생각한다
		나는 다른 교과를 배우는 데 수학이 도움이 된다고 생각한다
		수학 공부는 내가 나중에 하고 싶은 일을 하는 데 도움이 될 것이다
		나는 수학이 일상생활을 하는 데 도움이 된다고 생각한다
		내가 직업을 얻는 데 도움이 되는 것들을 수학에서 배울 수 있다
학습의욕	4문항	나는 수학 수업 시간에 열심히 수업을 듣는다
		나는 수학 공부가 어려워도 포기하지 않는다
		나는 수학 문제가 풀릴 때까지 계속해서 시도한다
		나는 수학 공부를 할 때 최선의 노력을 기울인다

출처: 박인용 외(2016, p.43)

2. 검사 대상

본 연구에서는 초등학교 5학년에서 고등학교 2학년까지 7개 학년 학생들을 대상으로 학년별로 수학에 대한 정의적 특성 검사를 실시하고, 본 연구에서는 검사 결과를 학교급별로 분석하였다. 이와 같이 검사 대상을 선정할 경우 특정 학년이나 학교급 학생들의 수학에 정의적 특성을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 학년이나 학교급에 따른 변화 경향성도 파악할 수 있다. 특히 고등학교 2학년의 경우 진학 또는 진로에 따라 인문 계열과 자연 계열로 구분되는데, 계열에 따라 학생들의 수학에 대한 정의적 특성에도 차이가 있을 것으로 보여 계열을 구분하여 검사 대상 학생을 선정하였다.

검사 대상을 선정하는 과정에서는 학교가 소재하는 지역 규모, 학생의 학업성취도와 성별을 고려하였다. 먼저 학교가 소재하는 지역 규모를 대도시, 중소도시, 읍면지역(도서벽지 포함)으로 구분하고, 대도시와 중소도시의 경우 초, 중, 고등학교²⁾ 각각 50개교씩 임의표집하고, 읍면지역의 경우 소규모 학교가 많은 점을 고려하여 53개교씩 임의표집하였다. 그 결과 학교급별로 검사 대상 학교는 153개교이었다.

다음으로 선정된 검사 대상 학교에서 연구 기간, 연구 인력, 연구 예산 등을 고려하여 학년별로 학생 3명을 검사 대상 학생으로 선정하였다. 이때 학업성취도와 성별을 고려하였는데, 학업성취도의 경우 상, 중, 하 수준 학생 1명씩 표집하였고, 성별의 경우 학년별 검사 대상이 3명이라 각 학교에서 남학생과 여학생을 같은 수로 표집할 수 없으므로 학업성취도에 따라 3명의 학생을 표집할 때 성별을 고려하여 어느 한 쪽으로 치우치지 않도록 하였다. 이와 같은 방법으로 표집된 학생은 각 학년에서 459명이었고, 이 중에서 지역 규모에 따라 대도시 150명, 중소도시 150명, 읍면지역 153명이 표집되었고, 학업성취도에 따라 상, 중, 하 수준 각각 153명씩 표집되었다. 그 결과 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지 표집된 전체 학생은 3,672명이었다.

검사 실시 결과 수학에 대한 학생의 정의적 특성 검사에 참여한 학생 수는 <표 4>와 같다. 즉 검사에 참여한 전체 학생은 모두 2,672명으로, 배경 변인별 학생 수는 거의 유사하게 나타났다. 한편 다른 학교급에 비해 초등학교의 참여 학생 수가 다소 낮게 나타났는데, 이것은 초등학교의 경우 2개 학년이 참여한 반면 중, 고등학교의 3개 학년이 참여하였기 때문으로 보인다.

<표 4> 학생의 정의적 특성 검사에 참여한 학교급별 학생 수

*단위: 명

학교급		초등학교	중학교	고등학교	합계
지역 규모	대도시	139(23.4)	383(36.5)	357(34.7)	979(36.6)
	중소도시	160(27.0)	314(29.9)	336(32.7)	810(30.3)
	읍면지역	194(32.7)	353(33.6)	336(32.7)	883(33.0)
학업 성취도	상 수준	214(36.1)	368(35.1)	122(11.9)	949(35.5)
	중 수준	198(33.4)	350(33.3)	357(34.7)	905(33.9)
	하 수준	181(30.5)	332(31.6)	305(29.6)	818(30.6)
성별	남학생	272(45.9)	538(51.2)	500(48.6)	1,310(49.0)
	여학생	321(54.1)	512(48.8)	529(51.4)	1,362(51.0)
전 체		593(100.0)	1050(100.0)	1029(100.0)	2,672(100.0)

2) 우리나라에는 일반고 이외에도 자율고, 특목고, 특성화고 등 다양한 유형의 고등학교가 있으며, 학교 유형에 따라 학교에서의 수학교육도 차이가 있다. 그래서 본 연구에서는 일반고와 자율고 중에서 검사 대상 학교를 표집함으로써 일반적인 학생들의 수학에 대한 정의적 특성을 파악하고자 하였다.

3. 조사 방법

수학에 대한 정의적 특성 검사는 2021년 11월 2일부터 11월 12일 금요일까지 11일에 걸쳐 온라인 설문조사 형식으로 실시하였다. 검사 대상 학생은 교사의 안내에 따라 학교급별로 개발된 온라인 웹사이트에 접속하여 검사에 참여하였다.

검사 결과에 대한 분석은 박인용 외(2016)를 참조하였다. 박인용 외(2016)에서는 문항별로 ‘전혀 그렇지 않다’ 0점, ‘그렇지 않다’ 1점, ‘그렇다’ 2점, ‘매우 그렇다’ 3점을 부여하고, 이를 활용하여 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 하위 영역별 준거 참조 지표를 개발하였다(박인용 외, 2016, p.52). 이 지표는 중·고등학교에 공통으로 적용할 수 있는 지표로, 구체적인 내용은 <표 5>, <표 6>과 같다. 본 연구에서도 이 지표를 활용하여 수학에 대한 학생의 정의적 특성을 전체뿐만 아니라 배경 변인별 결과를 분석하였다.

<표 5> 학생의 정의적 특성 분석을 위한 준거 참조 지표

구인	문항 수(총점)	수학에 대한 정의적 특성 지표		
		낮음	보통	높음
정의적 영역	18문항(54점)	0~17점	18~35점	36점 이상
자신감	5문항(15점)	0~4점	5~9점	10점 이상
가치	5문항(15점)	0~4점	5~9점	10점 이상
흥미	4문항(12점)	0~3점	4~7점	8점 이상
학습의욕	4문항(12점)	0~3점	4~7점	8점 이상

출처: 박인용 외, 2016, p.52

<표 6> 학생의 정의적 특성 분석을 위한 준거 참조 지표

구인	수학에 대한 정의적 특성 지표 내용		
	높음	보통	낮음
정의적 영역 전체	수학에 대한 자신감과 흥미가 높고 수학의 가치를 알며 수학 학습에 대한 의욕이 높은 편임	수학에 대한 자신감과 흥미가 있고 수학의 가치를 어느 정도 알며 수학 학습에 대한 의욕이 보통인 편임	수학에 대한 자신감과 흥미가 부족하고 수학의 가치를 잘 알지 못하며 수학 학습에 대한 의욕이 낮은 편임
자신감	수학 과제를 성공적으로 수행하거나 성취할 수 있는 자신의 능력에 대해 긍정적으로 판단하고 있음	수학 과제를 성공적으로 수행하거나 성취할 수 있는 자신의 능력에 대해 어느 정도 긍정적으로 판단하고 있음	수학 과제를 성공적으로 수행하거나 성취할 수 있는 자신의 능력에 대해 긍정적으로 판단하고 있지 않음
가치	수학이 논리적인 사고, 일상생활 다른 교과와 학습, 직업 선택과 업무 등에 도움이 된다는 것을 잘 알고 있음	수학이 논리적인 사고, 일상생활 다른 교과와 학습, 직업 선택과 업무 등에 도움이 된다는 것을 어느 정도 알고 있음	수학이 논리적인 사고, 일상생활 다른 교과와 학습, 직업 선택과 업무 등에 도움이 된다는 것을 잘 알고 있지 않음
흥미	수학에 대한 관심과 선호도가 높고 수학 학습 활동을 즐거워하고 있음	수학에 대한 관심과 선호도가 보통이며 수학 학습 활동을 어느 정도 즐거워하고 있음	수학에 대한 관심과 선호도가 낮고 수학 학습 활동을 즐거워하고 있지 않음
학습의욕	수학 학습에 노력을 기울이며, 인내를 가지고 어려운 수학 문제에 도전하려는 의지가 강함	수학 학습에 어느 정도 노력을 기울이며, 인내를 가지고 어려운 수학 문제에 도전하려는 의지가 있음	수학 학습에 대한 노력이 부족하고, 인내를 가지고 어려운 수학 문제에 도전하려는 의지가 약함

출처: 박인용 외(2016, p.53, pp.113~114)을 표로 재구성하였음

결과 분석 시 먼저 항목별로 ‘낮음’, ‘보통’, ‘높음’에 해당하는 빈도와 비율을 산출하고, 문항별 ‘전혀 그렇지 않다’, ‘그렇지 않다’, ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’에 부여된 점수로 평균과 표준 편차를 산출하였다. 또 배경 변인별 집단 간 차이를 보기 위해 집단 수에 따라 t 검정이나 F 검정을 실시하였다.

IV. 결과 분석 및 논의

본 연구에서 수학에 대한 학생들의 정의적 특성은 크게 자신감, 흥미, 가치, 학습 의욕으로 구분된다. 다음에서는 전체뿐만 아니라 학교급, 학년, 학업성취도, 지역 특성, 성별에 따른 수학에 대한 학생의 정의적 특성 검사 결과를 분석하였다.

1. 수학에 대한 학생의 정의적 특성 전체 결과

다음에서는 수학에 대한 학생들의 정의적 특성 전체 검사 결과를 제시하였다. 먼저 정의적 특성의 전 영역에 대한 결과를 제시하고, 이후 하위 요소에 대한 결과를 제시하였다. 이때 본 연구의 결과와 박인용 외(2016)와 국가수준 학업성취도 평가 결과와의 비교도 실시하였다.

〈표 7〉은 학생의 정의적 특성 전 영역에 대한 전체 및 학교급별 결과이다. 정의적 특성의 전 영역은 18문항으로, 총점은 54점이다. 앞서 제시한 〈표 5〉에 따르면, 0~17점은 ‘낮음’, 18~35점은 ‘보통’, 36점 이상은 ‘높음’으로 평가된다. 전체 및 모든 학교급에서 ‘보통’이 약 50%로 가장 높게 나타났고, 다음으로 ‘높음’이 40~45%로 나타났으며, ‘낮음’은 10% 미만으로 나타났다. 학교급별 비율이나 평균에서는 약간의 차이는 있으나 이러한 차이가 통계적으로 유의미한 것은 아니었다.

〈표 7〉 학생의 정의적 특성 전 영역에 대한 전체 및 학교급별 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전 체	232(8.7)	1,284(48.1)	1,156(43.3)	2,672(100.0)	33.28(11.63)	
초등학교	48(8.1)	288(48.6)	257(43.3)	593(100.0)	33.56(11.46)	
중학교	87(8.3)	482(45.9)	481(45.8)	1,050(100.0)	33.74(11.95)	F=2.607
고등학교	97(9.4)	514(50.0)	418(40.6)	1,029(100.0)	32.63(11.36)	

* 명(%)

〈표 8〉은 박인용 외(2016)에서 제시한 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 정의적 특성 전 영역의 분석 결과를 재구성한 것이다. 이를 본 연구의 결과인 〈표 7〉과 비교하면, 본 연구의 결과는 박인용 외(2016)보다 ‘보통’의 비율이 작은 반면에, ‘높음’의 비율은 훨씬 크고, ‘낮음’의 비율도 훨씬 작은 것을 볼 수 있다. 특히 ‘낮음’의 비율이 박인용 외(2016)의 절반 수준인 것을 볼 수 있다. 한편 학교급이 올라갈수록 ‘보통’의 비율이 커지고 ‘높음’의 비율이 작아지는데, 이것은 본 연구와 박인용 외(2016)에서 유사하게 나타났다. 본 연구에서 사용한 검사도구가 박인용 외(2016)에서 개발한 것임을 감안할 때, 최근 코로나-19로 인해 학교 교육이 정상적으로 이루어지지 못하고 있는 실정임에도 불구하고 수학에 대한 학생들의 정의적 특성이 크게 개선된 점은 주목할 만하다.

〈표 8〉 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 정의적 특성 전 영역 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학 교	14.7%	52.9%	32.5%	100.0%
고등학교	23.8%	57.8%	18.5%	100.0%

출처: 박인용 외, 2016, p.57, pp.68~69

〈표 9〉는 수학에 대한 학생의 정의적 특성 중 자신감에 대한 전체 및 학교급별 결과를 나타낸 것이다. 수학에 대한 학생의 정의적 특성 검사에서 자신감과 관련된 문항은 5문항으로(〈표 3〉 참조), 앞서 제시한 〈표 5〉에 따르면 자신감 영역의 총점은 15점으로, ‘낮음’ 0~4점, ‘보통’ 5~9점, ‘높음’ 10점 이상이다. 전체에서는 ‘보통’의 비율이 가장 높게 나타났고, ‘높음’의 비율도 약 40%를 차지하여 ‘보통’과 큰 차이가 없었으며, ‘낮음’의 비율은 20% 내외를 차지하였다. 학교급별 결과를 보면, 중학교와 고등학교는 전체와 유사한 경향성이 나타났고, 초등학교의 경우 비록 근소한 차이지만 ‘높음’의 비율이 ‘보통’의 비율보다 높게 나타났다. 또 학교급이 올라갈수록 ‘높음’의 비율이 작아지고, ‘낮음’의 비율이 커졌으며, 그 결과 학교급별로 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 이것으로 볼 때 수학에 대한 학생들의 자신감은 학교급이 올라갈수록 낮아지는데, 이것은 수학 교과와 특성과 관련이 있어 보인다. 즉 학교급이 올라갈수록 배우는 수학 내용이 어려워진다는 점과 위계적인 성격을 띠는 수학 교과와 특성상 학습 부진이 누적될 수 있다는 점 등을 그 원인으로 볼 수 있다.

〈표 9〉 자신감에 대한 전체 및 학교급별 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전체	575(21.5)	1,119(41.9)	978(36.6)	2,672(100.0)	7.75(4.17)	F=9.156***
초등학교	109(18.4)	238(40.1)	246(41.5)	593(100.0)	8.30(4.14)	
중학교	229(21.8)	416(39.6)	405(38.6)	1050(100.0)	7.78(4.29)	
고등학교	237(23.0)	465(45.2)	327(31.8)	1029(100.0)	7.39(4.02)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

한편 〈표 10〉은 박인용 외(2016)의 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 자신감의 분석 결과를 표로 재구성한 것이고, 〈표 11〉은 2020년 국가수준 학업성취도 평가에서 정의적 영역 검사 중 자신감에 대한 분석 결과를 표로 재구성한 것이다. 이것으로 볼 때 본 연구의 결과는 박인용 외(2016)나 2020년 국가수준 학업성취도 평가 결과와 마찬가지로 학교급이 올라갈수록 ‘높음’의 비율이 작아지고, ‘낮음’의 비율이 커졌지만 그 차이가 박인용 외(2016)나 2020년 국가수준 학업성취도 평가 결과보다 크지 않다는 특징이 있다.

〈표 10〉 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 자신감 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학 교	19.4%	44.1%	36.4%	100.0%
고등학교	32.6%	49.0%	18.4%	100.0%

출처: 박인용 외, 2016, p.64, p.76

〈표 11〉 국가수준 학업성취도 평가에서 자신감 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학교	24.1%	41.2%	34.7%	100.0%
고등학교	34.1%	41.9%	24.1%	100.0%

출처: 구남욱 외, 2021a, p.95; 구남욱 외, 2021b, p.97

〈표 12〉는 수학에 대한 학생의 정의적 특성 중 흥미에 대한 전체 및 학교급별 검사 결과를 나타낸 것이다. 수학에 대한 학생의 정의적 특성 검사에서 흥미와 관련된 문항은 4문항으로(〈표 3〉 참조), 앞서 제시한 〈표 5〉에 따르면 흥미 영역의 총점은 12점으로, ‘낮음’ 0~3점, ‘보통’ 4~7점, ‘높음’ 8점 이상이다. 전체와 학교급별 결과 모두 흥미가 ‘높음’의 비율이 50% 내외로 가장 높게 나타났고, 다음으로 ‘보통’의 비율이 30% 이상, ‘낮음’의 비율이 10% 이상을 차지하였다. 또 학교급별 결과를 보면, ‘보통’의 비율은 30~35%로 학교급별로 큰 차이가 나타나지 않은 반면에 ‘높음’의 비율은 초등학교보다 중학교와 고등학교가 약 10% 내외로 높게 나타났고, ‘낮음’의 비율은 약 10% 내외로 낮게 나타났다. 이러한 학교급별 차이는 통계적으로 유의미한 차이로 나타났다. 이것으로 볼 때 수학에 대한 학생들의 흥미는 앞서 제시한 자신감보다 높고, 초등학교보다 중, 고등학교에서 수학에 대한 흥미가 높음을 알 수 있다.

〈표 12〉 흥미에 대한 전체 및 학교급별 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전체	372(13.9)	878(32.9)	1,422(53.2)	2,672(100.0)	7.05(3.34)	F=9.628***
초등학교	114(19.2)	212(35.8)	267(45.0)	593(100.0)	6.53(3.56)	
중학교	130(12.4)	346(33.0)	574(54.7)	1,050(100.0)	7.24(3.33)	
고등학교	128(12.4)	320(31.1)	581(56.5)	1,029(100.0)	7.15(3.18)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 13〉은 박인용 외(2016)의 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 흥미의 분석 결과를 표로 재구성한 것이고, 〈표 14〉는 2020년 국가수준 학업성취도 평가에서 정의적 영역 검사 중 흥미에 대한 분석 결과를 표로 재구성한 것이다. 〈표 13〉에서 중학교는 고등학교보다 ‘높음’의 비율이 약 8% 높게 나타났고 ‘낮음’의 비율이 약 7% 낮게 나타난 반면에, 〈표 14〉에서는 중학교와 고등학교 모두 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났고, 다음으로 ‘보통’, ‘낮음’의 순이었다. 본 연구의 결과는 2020년 국가수준 학업성취도 평가 결과와 유사한 경향을 보인 반면에, 국가수준 학업성취도 평가에 비해 ‘높음’의 비율이 더 높고, ‘낮음’의 비율이 더 낮은 것을 알 수 있다.

〈표 13〉 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 흥미 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학교	18.4%	38.2%	43.5%	100.0%
고등학교	25.5%	39.1%	35.5%	100.0%

출처: 박인용 외, 2016, p.64, p.76

〈표 14〉 국가수준 학업성취도 평가에서 흥미 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학 교	23.3%	36.2%	40.6%	100.0%
고등학교	27.7%	35.5%	37.0%	100.0%

출처: 구남욱 외, 2021a, p.95; 구남욱 외, 2021b, p.97

〈표 15〉는 수학에 대한 학생의 정의적 특성 중 가치에 대한 전체 및 학교급별 검사 결과를 나타낸 것이다. 수학에 대한 학생의 정의적 특성 검사에서 가치와 관련된 문항은 5문항으로(〈표 3〉 참조), 앞서 제시한 〈표 5〉에 따르면 가치 영역의 총점은 15점으로, ‘낮음’ 0~4점, ‘보통’ 5~9점, ‘높음’ 10점 이상이다. 가치는 수학에 대한 학생의 정의적 특성 중 긍정적인 반응(‘높음’)이 가장 높게 나타났다. 전체와 모든 학교급에서 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났는데, 특히 초등학교와 중학교의 비율이 고등학교에 비해 높게 나타났다. ‘낮음’의 비율은 세 학교급 모두 유사하게 나타난 반면에, ‘보통’의 비율이 초등학교와 중학교에 비해 고등학교에서 높게 나타났다. 이러한 차이는 통계적으로 유의미한 차이였다. 이것으로 볼 때 학생들의 수학에 대한 가치 인식은 다른 정의적 특성에 비해 높음을 알 수 있다. 한편 초등학교와 중학교에 비해 고등학교의 비율이 낮게 나타났는데, 이것은 학생들이 배우는 수학 내용과 관련이 있어 보인다. 즉 학교급이 올라갈수록 학생들은 추상적인 수학을 학습하게 되는데, 이러한 수학은 실생활이나 타 교과에 적용되는 사례를 찾기 어렵고, 이것이 수학에 대한 가치 인식 비율 저하로 연결되는 것으로 보인다.

〈표 15〉 가치에 대한 전체 및 학교급별 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전체	121(4.5)	761(28.5)	1790(67.0)	2672(100.0)	10.41(3.16)	F=12.996***
초등학교	18(3.0)	148(25.0)	427(72.0)	593(100.0)	10.76(2.91)	
중학교	46(4.4)	274(26.1)	730(69.5)	1050(100.0)	10.58(3.25)	
고등학교	57(5.5)	339(32.9)	633(61.5)	1029(100.0)	10.02(3.18)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 16〉은 박인용 외(2016)의 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 가치의 분석 결과를 표로 재구성한 것이고, 〈표 17〉은 2020년 국가수준 학업성취도 평가에서 정의적 영역 검사 중 가치에 대한 분석 결과를 표로 재구성한 것이다. 〈표 16〉과 〈표 17〉의 결과와 비교했을 때 본 연구의 결과는 ‘높음’의 비율이 훨씬 높고, ‘낮음’과 ‘보통’의 비율이 낮은 것을 볼 수 있다. 한편 본 연구의 결과와 마찬가지로 〈표 16〉과 〈표 17〉에서도 학교급이 올라갈수록 ‘높음’의 비율이 줄어들고, ‘낮음’과 ‘보통’의 비율이 늘어나는 것을 볼 수 있다.

〈표 16〉 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 가치 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학 교	12.8%	42.7%	44.5%	100.0%
고등학교	20.8%	49.0%	30.2%	100.0%

출처: 박인용 외, 2016, p.64, p.76

〈표 17〉 국가수준 학업성취도 평가에서 가치 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학 교	15.5%	43.1%	41.4%	100.0%
고등학교	21.9%	41.4%	36.8%	100.0%

출처: 구남욱 외, 2021a, p.95; 구남욱 외, 2021b, p.97

〈표 18〉은 수학에 대한 학생의 정의적 특성 중 학습의욕에 대한 전체 및 학교급별 검사 결과를 나타낸 것이다. 수학에 대한 학생의 정의적 특성 검사에서 학습 의욕과 관련된 문항은 5문항으로(〈표 3〉 참조), 앞서 제시한 〈표 5〉에 따르면, 학습의욕 영역의 총점은 12점으로, ‘낮음’ 0~3점, ‘보통’ 4~7점, ‘높음’ 8점 이상이다. 학습의욕은 앞서 제시한 가치 다음으로 긍정적인 반응(‘높음’)이 높게 나타났다. 전체 및 학교급별 결과를 보면, ‘높음’의 비율은 60~65%, 보통의 비율은 30% 내외, ‘낮음’의 비율은 약 6%로, 학교급별로 큰 차이가 나타나지 않았다. 이것으로 볼 때, 초, 중, 고등학교 학생들 모두 수학에 대한 학습 의욕이 대체로 높음을 알 수 있다.

〈표 18〉 학습의욕에 대한 전체 및 학교급별 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전체	164(6.1)	809(30.3)	1,699(63.6)	2,672(100.0)	8.07(2.74)	F=0.691
초등학교	37(6.2)	195(32.9)	361(60.9)	593(100.0)	7.97(2.66)	
중학교	63(6.0)	321(30.6)	666(63.4)	1,050(100.0)	8.14(2.81)	
고등학교	64(6.2)	293(28.5)	672(65.3)	1,029(100.0)	8.07(2.72)	

명(%)

〈표 19〉는 박인용 외(2016)의 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 학습의욕의 분석 결과를 표로 재구성한 것이고, 〈표 20〉은 2020년 국가수준 학업성취도 평가에서 정의적 영역 검사 중 학습의욕에 대한 분석 결과를 표로 재구성한 것이다. 본 연구에서는 학교급에 따라 학생들의 수학에 대한 학습 의욕에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않은 반면에, 이들 표에서는 학교급이 올라갈수록 ‘높음’의 비율이 줄어지고, ‘낮음’이나 ‘보통’의 비율이 늘어나는 것을 볼 수 있다.

〈표 19〉 준거 참조 지표를 통한 수학에 대한 학습 의욕 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학 교	9.1%	37.9%	53.0%	100.0%
고등학교	14.1%	43.3%	42.6%	100.0%

출처: 박인용 외, 2016, p.64, p.76

〈표 20〉 국가수준 학업성취도 평가에서 학습 의욕 분석 결과

학교급	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계
	낮음	보통	높음	
중 학 교	11.3%	35.8%	52.9%	100.0%
고등학교	16.3%	34.7%	49.1%	100.0%

출처: 구남욱 외, 2021a, p.95; 구남욱 외, 2021b, p.97

2. 학생의 정의적 특성에 대한 학업성취도별 결과

본 연구에서 학업성취도에 따른 학생의 정의적 특성의 차이를 알아보기 위해 검사 대상 학생들의 학업성취도를 상, 중, 하 수준으로 구분하여 검사에 참여하도록 하였다. 학업성취도별 학생의 정의적 특성에 대한 분석 결과는 다음과 같다.

〈표 21〉은 학생의 정의적 특성의 전 영역에 대한 학업성취도별 분석 결과이다. 표를 보면, 전체와 모든 학교급에서 동일한 반응 양상을 보였다. 즉 학업성취도 상 수준에서는 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났고(전체 및 초, 중학교 70% 이상, 고등학교 약 70%), 중 수준과 하 수준에서는 ‘보통’의 비율이 가장 크게 나타났으며, 특히 하 수준에서는 ‘낮음’의 비율이 약 20%로 다른 수준에 비해 높게 나타났다. 전체 및 모든 학교급에서 학업성취도에 따라 학생의 정의적 특성이 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 이것은 수학에 대한 정의적 특성이 학업성취도와 밀접한 관련이 있음을 나타낸다. 즉 학업성취도가 높은 학생 중에는 수학에 대해 긍정적인 정의적 특성(‘높음’)을 가진 학생들이 많고, 부정적인 정의적 특성(‘낮음’)을 가진 학생들이 거의 없는 반면에, 학업성취도가 낮은 학생들의 경우 수학에 대해 긍정적인 정의적 특성(‘높음’)을 가진 학생이 매우 적음을 알 수 있다. 이러한 경향성은 모든 학교급에서 동일하게 나타났다.

〈표 21〉 학업성취도별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_전 영역

학교급	학업성취도	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	상 수준	15(1.6)	250(26.3)	684(72.1)	949(100.0)	40.58(9.23)	F=519.803***
	중 수준	42(4.6)	533(58.9)	330(36.5)	905(100.0)	32.71(9.03)	
	하 수준	175(21.4)	501(61.2)	142(17.4)	818(100.0)	25.44(11.35)	
초등학교	상 수준	2(0.9)	56(26.2)	156(72.9)	214(100.0)	40.82(9.56)	F=102.351***
	중 수준	12(6.1)	123(62.1)	63(31.8)	198(100.0)	31.87(8.80)	
	하 수준	34(18.8)	109(60.2)	38(21.0)	181(100.0)	26.84(11.30)	
중학교	상 수준	7(1.9)	81(22.0)	280(76.1)	368(100.0)	41.47(9.48)	F=236.170***
	중 수준	11(3.1)	189(54.0)	150(42.9)	350(100.0)	33.78(9.22)	
	하 수준	69(20.8)	212(63.9)	51(15.4)	332(100.0)	25.14(11.07)	
고등학교	상 수준	6(1.6)	113(30.8)	248(67.6)	367(100.0)	39.54(8.67)	F=188.924***
	중 수준	19(5.3)	221(61.9)	117(32.8)	357(100.0)	32.12(8.90)	
	하 수준	72(23.6)	180(59.0)	53(17.4)	305(100.0)	24.92(11.66)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 22〉는 학생의 정의적 특성 중 자신감에 대한 학업성취도별 분석 결과이다. 표를 보면, 전체와 중학교, 고등학교에서 유사한 반응 양상을 보였다. 즉 학업성취도 상 수준에서는 ‘높음’의 비율이 가장 높고, 중 수준에서는 ‘보통’의 비율이 가장 높으며, 하 수준에서는 ‘낮음’의 비율이 가장 높게 나타났다. 초등학교의 경우 중 수준과 하 수준에서는 ‘보통’의 비율이 가장 높게 나타났으나 하 수준에서는 ‘낮음’의 비율이 ‘보통’의 비율과 마찬가지로 높게 나타났다. 그리고 모든 학교급에서 학업성취도별로 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 이것으로 볼 때 학업성취도에 따라 학생들의 수학에 대한 자신감에 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

〈표 22〉 학업성취도별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_자신감

명(%)

학교급	학업성취도	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	상 수준	33(3.5)	247(26.0)	669(70.5)	949(100.0)	10.82(3.27)	F=757.290***
	중 수준	159(17.6)	521(57.6)	225(24.9)	905(100.0)	7.29(3.22)	
	하 수준	383(46.8)	351(42.9)	84(10.3)	818(100.0)	4.69(3.52)	
초등학교	상 수준	5(2.3)	43(20.1)	166(77.6)	214(100.0)	11.48(3.07)	F=176.393***
	중 수준	32(16.2)	111(56.1)	55(27.8)	198(100.0)	7.50(3.15)	
	하 수준	72(39.8)	84(46.4)	25(13.8)	181(100.0)	5.42(3.64)	
중학교	상 수준	16(4.3)	76(20.7)	276(75.0)	368(100.0)	11.00(3.33)	F=331.965***
	중 수준	55(15.7)	194(55.4)	101(28.9)	350(100.0)	7.55(3.36)	
	하 수준	158(47.6)	146(44.0)	28(8.4)	332(100.0)	4.46(3.39)	
고등학교	상 수준	12(3.3)	128(34.9)	227(61.9)	367(100.0)	10.25(3.22)	F=262.203***
	중 수준	72(20.2)	216(60.5)	69(19.3)	357(100.0)	6.92(3.08)	
	하 수준	153(50.2)	121(39.7)	31(10.2)	305(100.0)	4.50(3.54)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 23〉은 학생의 정의적 특성 중 흥미에 대한 학업성취도별 분석 결과이다. 표를 보면, 흥미는 앞서 제시한 자신감보다 학업성취도의 영향이 크지 않게 나타났다. 즉 전체와 모든 학교급에서 유사한 반응 양상을 보였는데, 상 수준에서는 '높음'의 비율이 가장 높고, 하 수준에서는 '낮음'의 비율이 가장 높게 나타났다. 중 수준에서는 학교급별로 차이가 있었는데, 초등학교에서는 '보통'의 비율이 가장 높게 나타난 반면에, 전체 및 중, 고등학교에서는 '높음'의 비율이 가장 높게 나타났다. 그럼에도 불구하고 이러한 차이는 통계적으로 유의미하였다. 이것으로 볼 때 학생들의 수학에 대한 흥미도 학업성취도에 따라 차이가 있음을 알 수 있다.

〈표 23〉 학업성취도별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_흥미

명(%)

학교급	학업성취도	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	상 수준	42(4.4)	197(20.8)	710(74.8)	949(100.0)	8.68(2.85)	F=268.309***
	중 수준	104(11.5)	346(38.2)	455(50.3)	905(100.0)	6.89(2.94)	
	하 수준	226(27.6)	335(41.0)	257(31.4)	818(100.0)	5.33(3.36)	
초등학교	상 수준	16(7.5)	55(25.7)	143(66.8)	214(100.0)	8.31(3.14)	F=55.353***
	중 수준	37(18.7)	85(42.9)	76(38.4)	198(100.0)	6.05(3.15)	
	하 수준	61(33.7)	72(39.8)	48(26.5)	181(100.0)	4.93(3.55)	
중학교	상 수준	14(3.8)	70(19.0)	284(77.2)	368(100.0)	8.95(2.84)	F=126.274***
	중 수준	30(8.6)	128(36.6)	192(54.9)	350(100.0)	7.25(2.88)	
	하 수준	86(25.9)	148(44.6)	98(29.5)	332(100.0)	5.35(3.25)	
고등학교	상 수준	12(3.3)	72(19.6)	283(77.1)	367(100.0)	8.64(2.65)	F=93.836***
	중 수준	37(10.4)	133(37.3)	187(52.4)	357(100.0)	7.01(2.80)	
	하 수준	79(25.9)	115(37.7)	111(36.4)	305(100.0)	5.54(3.36)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 24〉는 학생의 정의적 특성 중 가치에 대한 학업성취도별 분석 결과이다. 표를 보면, 가치는 앞서 제시한 자신감이나 흥미보다 학업성취도의 영향이 크지 않았다. 즉 가치는 전체와 모든 학교급에서 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났다. 반면에 학업성취도에 따라 ‘높음’의 비율에 차이가 있었는데, 상 수준에서는 75~85%로 매우 높게 나타난 반면에, 중 수준에서는 60~75%, 하 수준에서는 45~60%로 나타났다. 그리고 모든 학교급에서 학업성취도에 따라 가치에 대한 비율에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 이것으로 볼 때 학업성취도의 모든 수준에서 ‘높음’의 비율이 큰 것으로 보아 학업성취도의 모든 수준 학생들이 수학에 대한 가치를 어느 정도 인식하고 있는 반면에 학업성취도에 따라 긍정적인 비율(‘높음’)이 줄어들고 부정적인 비율(‘낮음’)이 늘어나는 것으로 보아 학생들의 수학에 대한 가치 인식도 학업성취도에 따라 차이가 있음을 알 수 있다.

〈표 24〉 학업성취도별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_가치

학교급	학업성취도	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	상 수준	16(1.7)	163(17.2)	770(81.1)	949(100.0)	11.63(2.80)	F=165.059***
	중 수준	17(1.9)	271(29.9)	617(68.2)	905(100.0)	10.37(2.67)	
	하 수준	88(10.8)	327(40.0)	403(49.3)	818(100.0)	9.04(3.49)	
초등학교	상 수준	2(0.9)	30(14.0)	182(85.0)	214(100.0)	11.88(2.65)	F=29.558***
	중 수준	3(1.5)	52(26.3)	143(72.2)	198(100.0)	10.45(2.37)	
	하 수준	13(7.2)	66(36.5)	102(56.4)	181(100.0)	9.79(3.30)	
중학교	상 수준	7(1.9)	50(13.6)	311(84.5)	368(100.0)	11.91(2.84)	F=79.003***
	중 수준	5(1.4)	94(26.9)	251(71.7)	350(100.0)	10.65(2.68)	
	하 수준	34(10.2)	130(39.2)	168(50.6)	332(100.0)	9.03(3.53)	
고등학교	상 수준	7(1.9)	83(22.6)	277(75.5)	367(100.0)	11.19(2.78)	F=61.861***
	중 수준	9(2.5)	125(35.0)	223(62.5)	357(100.0)	10.04(2.78)	
	하 수준	41(13.4)	131(43.0)	133(43.6)	305(100.0)	8.60(3.49)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 25〉는 학생의 정의적 특성 중 학습의욕에 대한 학업성취도별 분석 결과이다. 표를 보면, 학습의욕 역시 전체 및 학교급에 따라 동일한 반응 양상을 보였다. 상 수준과 중 수준에서는 ‘높음’의 비율이 가장 높고, 하 수준에서는 ‘보통’의 비율이 가장 높게 나타났다. 또 모든 학교급에서 학업성취도가 낮아질수록 ‘높음’의 비율이 줄어들고, ‘낮음’과 ‘보통’의 비율이 늘어나는 것을 볼 수 있다. 그리고 모든 학교급에서 학업성취도에 따라 학습의욕에 대한 비율에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 이것으로 볼 때 학업성취도의 수준이 낮아질수록 학생들의 수학에 대한 학습 의욕은 작아짐을 알 수 있다.

〈표 25〉 학업성취도별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_학습의욕

학교급	학업성취도	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	상 수준	11(1.2)	139(14.6)	799(84.2)	949(100.0)	9.45(2.12)	F=347.857***
	중 수준	24(2.7)	293(32.4)	588(65.0)	905(100.0)	8.16(2.24)	
	하 수준	129(15.8)	377(46.1)	312(38.1)	818(100.0)	6.38(2.96)	

학교급	학업성취도	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
초등학교	상 수준	3(1.4)	46(21.5)	165(77.1)	214(100.0)	9.15(2.30)	F=48.658***
	중 수준	9(4.5)	67(33.8)	122(61.6)	198(100.0)	7.87(2.22)	
	하 수준	25(13.8)	82(45.3)	74(40.9)	181(100.0)	6.70(2.89)	
중학교	상 수준	5(1.4)	48(13.0)	315(85.6)	368(100.0)	9.61(2.22)	F=160.415***
	중 수준	9(2.6)	109(31.1)	232(66.3)	350(100.0)	8.33(2.35)	
	하 수준	49(14.8)	164(49.4)	119(35.8)	332(100.0)	6.30(2.81)	
고등학교	상 수준	3(0.8)	45(12.3)	319(86.9)	367(100.0)	9.46(1.88)	F=146.258***
	중 수준	6(1.7)	117(32.8)	234(65.5)	357(100.0)	8.16(2.14)	
	하 수준	55(18.0)	131(43.0)	119(39.0)	305(100.0)	6.28(3.15)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

3. 학생의 정의적 특성에 대한 지역 특성별 결과

본 연구에서 학교가 소재하는 지역에 따라 학생의 정의적 특성에 차이가 있는지를 알아보기 위해 검사 대상 학생들이 소속된 학교를 대도시, 중소도시, 읍면지역으로 구분하고, 검사 결과를 분석하였다. 지역 규모로 대표되는 지역 특성별 학생의 정의적 특성에 대한 분석 결과는 다음과 같다.

〈표 26〉은 지역 특성별 학생의 정의적 특성 전 영역에 대한 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 표를 보면 전체와 초등학교, 고등학교에서는 모든 지역에서 ‘보통’의 비율이 가장 높게 나타났으나 ‘높음’의 비율과 큰 차이가 없었다. 또 중학교 일부 지역에서는 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났으나 ‘보통’의 비율과 차이가 크지 않았다. 그 결과 학생들의 정의적 특성은 지역 규모에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이것으로 볼 때 지역 규모를 포함하는 지역 특성이 학생들의 정의적 특성에 미치는 영향이 크지 않음을 알 수 있다.

〈표 26〉 지역 특성별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_전 영역

구인	지역 특성	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	대도시	83(8.5)	472(48.2)	424(43.3)	979(100.0)	33.20(11.72)	F=1.467
	중소도시	57(7.0)	394(48.6)	359(44.3)	810(100.0)	33.82(10.94)	
	읍면지역	92(10.4)	418(47.3)	373(42.2)	883(100.0)	32.87(12.11)	
초등학교	대도시	16(6.7)	114(47.7)	109(45.6)	239(100.0)	34.02(11.48)	F=0.930
	중소도시	13(8.1)	77(48.1)	70(43.8)	160(100.0)	34.01(11.53)	
	읍면지역	19(9.8)	97(50.0)	78(40.2)	194(100.0)	32.64(11.38)	
중학교	대도시	30(7.8)	185(48.3)	168(43.9)	383(100.0)	33.43(11.76)	F=1.330
	중소도시	19(6.1)	142(45.2)	153(48.7)	314(100.0)	34.66(11.01)	
	읍면지역	38(10.8)	155(43.9)	160(45.3)	353(100.0)	33.27(12.91)	
고등학교	대도시	37(10.4)	173(48.5)	147(41.2)	357(100.0)	32.40(11.82)	F=0.215
	중소도시	25(7.4)	175(52.1)	136(40.5)	336(100.0)	32.95(10.54)	
	읍면지역	35(10.4)	166(49.4)	135(40.2)	336(100.0)	32.57(11.68)	

〈표 III-2-27〉은 지역 특성별 자신감에 대한 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 표를 보면 모든 학교

급의 대부분 지역에서 '보통'의 비율이 가장 높게 나타났으나 '높음'의 비율과 큰 차이가 없었다. 또 초, 중학교 일부 지역에서 '높음'의 비율이 가장 높게 나타났으나 '보통'의 비율과 차이가 크지 않았다. 그 결과 학생들의 수학에 대한 자신감은 지역 규모에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이것으로 볼 때 지역 규모를 포함하는 지역 특성이 학생들의 수학에 대한 자신감에 미치는 영향이 크지 않음을 알 수 있다.

〈표 27〉 지역 특성별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_자신감

구인	지역 특성	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	대도시	198(20.2)	428(43.7)	353(36.1)	979(100.0)	7.80(4.17)	F=1.404
	중소도시	162(20.0)	343(42.3)	305(37.7)	810(100.0)	7.88(4.07)	
	읍면지역	215(24.3)	348(39.4)	320(36.2)	883(100.0)	7.56(4.25)	
초등학교	대도시	40(16.7)	96(40.2)	103(43.1)	239(100.0)	8.54(4.14)	F=0.268
	중소도시	28(17.5)	65(40.6)	67(41.9)	160(100.0)	8.42(4.19)	
	읍면지역	41(21.1)	77(39.7)	76(39.2)	194(100.0)	7.91(4.09)	
중학교	대도시	78(20.4)	169(44.1)	136(35.5)	383(100.0)	7.66(4.21)	F=1.063
	중소도시	63(20.1)	120(38.2)	131(41.7)	314(100.0)	8.08(4.18)	
	읍면지역	88(24.9)	127(36.0)	138(39.1)	353(100.0)	7.65(4.47)	
고등학교	대도시	80(22.4)	163(45.7)	114(31.9)	357(100.0)	7.46(4.11)	F=0.273
	중소도시	71(21.1)	158(47.0)	107(31.8)	336(100.0)	7.45(3.86)	
	읍면지역	86(25.6)	144(42.9)	106(31.5)	336(100.0)	7.26(4.08)	

〈표 28〉은 지역 특성별 흥미에 대한 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 표를 보면 초등학교 읍면지역을 제외한 모든 학교급 모든 지역에서 '높음'의 비율이 가장 높게 나타났다. 또 초등학교 읍면지역에서는 '보통'의 비율이 가장 높게 나타났으나 '높음'의 비율과 차이가 크지 않았다. 그 결과 학생들의 수학에 대한 흥미 역시 지역 규모에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이것으로 볼 때 학생들의 수학에 대한 흥미는 지역 규모를 포함하는 지역 특성에 따라 차이가 나지 않음을 알 수 있다.

〈표 28〉 지역 특성별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_흥미

구인	지역 특성	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	대도시	145(14.8)	320(32.7)	514(52.5)	979(100.0)	6.94(3.36)	F=1.184
	중소도시	93(11.5)	271(33.5)	446(55.1)	810(100.0)	7.18(3.22)	
	읍면지역	134(15.2)	287(32.5)	462(52.3)	883(100.0)	7.05(3.42)	
초등학교	대도시	42(17.6)	81(33.9)	116(48.5)	239(100.0)	6.78(3.54)	F=1.741
	중소도시	31(19.4)	50(31.3)	79(49.4)	160(100.0)	6.60(3.74)	
	읍면지역	41(21.1)	81(41.8)	72(37.1)	194(100.0)	6.15(3.43)	
중학교	대도시	51(13.3)	128(33.4)	204(53.3)	383(100.0)	7.03(3.31)	F=1.557
	중소도시	25(8.0)	113(36.0)	176(56.1)	314(100.0)	7.47(3.11)	
	읍면지역	54(15.3)	105(29.7)	194(55.0)	353(100.0)	7.28(3.52)	
고등학교	대도시	52(14.6)	111(31.1)	194(54.3)	357(100.0)	6.95(3.30)	F=1.277
	중소도시	37(11.0)	108(32.1)	191(56.8)	336(100.0)	7.19(3.02)	
	읍면지역	39(11.6)	101(30.1)	196(58.3)	336(100.0)	7.33(3.22)	

〈표 29〉는 지역 특성별 가치에 대한 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 표를 보면 비록 비율의 차이는 있으나 모든 학교급의 모든 지역에서 '높음'의 비율이 가장 높게 나타났고, 비율의 차이도 크지 않았다. 이것으로 볼 때 학생들의 수학에 대한 가치 인식이 지역 규모를 포함하는 지역 특성에 따라 차이가 없음을 알 수 있다.

〈표 29〉 지역 특성별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_가치

명(%)

구인	지역 특성	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	대도시	45(4.6)	283(28.9)	651(66.5)	979(100.0)	10.40(3.19)	F=0.995
	중소도시	28(3.5)	229(28.3)	553(68.3)	810(100.0)	10.52(2.95)	
	읍면지역	48(5.4)	249(28.2)	586(66.4)	883(100.0)	10.31(3.32)	
초등학교	대도시	7(2.9)	57(23.8)	175(73.2)	239(100.0)	10.73(2.93)	F=0.296
	중소도시	5(3.1)	40(25.0)	115(71.9)	160(100.0)	10.91(2.92)	
	읍면지역	6(3.1)	51(26.3)	137(70.6)	194(100.0)	10.69(2.90)	
중학교	대도시	14(3.7)	108(28.2)	261(68.1)	383(100.0)	10.57(3.22)	F=1.569
	중소도시	9(2.9)	73(23.2)	232(73.9)	314(100.0)	10.82(2.87)	
	읍면지역	23(6.5)	93(26.3)	237(67.1)	353(100.0)	10.38(3.57)	
고등학교	대도시	24(6.7)	118(33.1)	215(60.2)	357(100.0)	10.00(3.28)	F=0.032
	중소도시	14(4.2)	116(34.5)	206(61.3)	336(100.0)	10.06(2.99)	
	읍면지역	19(5.7)	105(31.3)	212(63.1)	336(100.0)	10.01(3.27)	

〈표 30〉은 지역 특성별 학습의욕에 대한 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 표를 보면 학습의욕 역시 가치와 유사한 반응 양상을 보였다. 즉 비율의 차이는 있으나 모든 학교급의 모든 지역에서 '높음'의 비율이 가장 높게 나타났고, 비율의 차이도 크지 않았다. 이것으로 볼 때 학생들의 수학에 대한 학습 의욕이 지역 규모를 포함하는 지역 특성에 따라 차이가 없음을 알 수 있다.

〈표 30〉 지역 특성별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_학습의욕

명(%)

구인	지역 특성	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
		낮음	보통	높음			
전체	대도시	58(5.9)	304(31.1)	617(63.0)	979(100.0)	8.06(2.75)	F=2.298
	중소도시	42(5.2)	238(29.4)	530(65.4)	810(100.0)	8.23(2.61)	
	읍면지역	64(7.2)	267(30.2)	552(62.5)	883(100.0)	7.95(2.85)	
초등학교	대도시	15(6.3)	78(32.6)	146(61.1)	239(100.0)	7.97(2.70)	F=0.197
	중소도시	9(5.6)	52(32.5)	99(61.9)	160(100.0)	8.08(2.61)	
	읍면지역	13(6.7)	65(33.5)	116(59.8)	194(100.0)	7.90(2.67)	
중학교	대도시	20(5.2)	120(31.3)	243(63.4)	383(100.0)	8.18(2.78)	F=1.202
	중소도시	14(4.5)	101(32.2)	199(63.4)	314(100.0)	8.29(2.66)	
	읍면지역	29(8.2)	100(28.3)	224(63.5)	353(100.0)	7.96(2.97)	
고등학교	대도시	23(6.4)	106(29.7)	228(63.9)	357(100.0)	7.99(2.75)	F=1.171
	중소도시	19(5.7)	85(25.3)	232(69.0)	336(100.0)	8.25(2.58)	
	읍면지역	22(6.5)	102(30.4)	212(63.1)	336(100.0)	7.96(2.82)	

4. 학생의 정의적 특성에 대한 성별 결과

본 연구에서는 성별에 따른 학생의 정의적 특성의 차이를 알아보기 위해 검사 대상 선정 과정에서 남학생과 여학생이 고루 참여할 수 있도록 하였다. 성별에 따른 학생의 정의적 특성에 대한 분석 결과는 다음과 같다.

〈표 31〉은 성별에 따른 학생의 정의적 특성 전 영역에 대한 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 전체에서는 남학생은 ‘높음’의 비율이 더 높고, 여학생은 ‘보통’의 비율이 더 높아 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 학교급별 결과를 보면, 초등학교에서는 남학생과 여학생 모두 ‘보통’의 비율이 가장 높고 ‘높음’의 비율과도 비율의 차이도 크지 않아 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 중학교에서는 남학생은 ‘높음’의 비율이 가장 높고, 여학생은 ‘보통’의 비율이 가장 높았으나 다음 순위 비율과의 차이가 크지 않아 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 반면에 고등학교에서는 전체 결과와 마찬가지로 남학생은 ‘높음’의 비율이 더 높고, 여학생은 ‘보통’의 비율이 더 높아 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 이것으로 볼 때 초, 중학교에서는 학생의 정의적 특성에서 성별 차이가 나타나지 않은 반면에, 고등학교에서는 긍정적인 정의적 특성을 가진 남학생이 여학생보다 많음을 알 수 있다.

〈표 31〉 성별 학생의 정의적 특성에 대한 전체 및 학교급별 결과_전 영역

구인	성별	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	t값
		낮음	보통	높음			
전체	남학생	10(8.2)	595(45.4)	607(46.3)	1310(100.0)	34.16(12.06)	t=14.800***
	여학생	124(9.1)	689(50.6)	549(40.3)	1362(100.0)	32.43(11.13)	
초등학교	남학생	20(7.4)	131(48.2)	121(44.5)	272(100.0)	34.34(11.58)	t=2.293
	여학생	28(8.7)	157(48.9)	136(42.4)	321(100.0)	32.91(11.34)	
중학교	남학생	41(7.6)	245(45.5)	252(46.8)	538(100.0)	34.24(12.19)	t=1.874
	여학생	46(9.0)	237(46.3)	229(44.7)	512(100.0)	33.23(11.69)	
고등학교	남학생	47(9.4)	219(43.8)	234(46.8)	500(100.0)	33.97(12.21)	t=13.660***
	여학생	50(9.5)	295(55.8)	184(34.8)	529(100.0)	31.37(10.35)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 32〉는 자신감에 대한 성별 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 전체에서 남학생은 ‘높음’의 비율이 가장 높고, 여학생은 ‘보통’의 비율이 가장 높게 나타나 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 학교급별 결과는 학교급에 따라 차이가 있었는데, 초등학교에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않은 반면에, 중학교에서 남학생은 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났고, 여학생은 ‘보통’의 비율이 가장 높게 나타나 통계적으로 의미한 차이를 보였고, 고등학교에서는 남학생과 여학생 모두 ‘보통’의 비율이 가장 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 특히 세 학교급 모두 여학생의 ‘낮음’ 비율이 남학생보다 높게 나타났다. 이것으로 볼 때 남학생이 여학생에 비해 수학에 대한 자신감이 높게 나타났는데, 이것은 학교급이 올라갈수록 심화되는 것을 볼 수 있다.

〈표 32〉 자신감에 대한 성별 전체 및 학교급별 결과

명(%)

구인	성별	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	t값
		낮음	보통	높음			
전체	남학생	251(19.2)	518(39.5)	541(41.3)	1310(100.0)	8.19(4.25)	t=30.203***
	여학생	324(23.8)	601(44.1)	437(32.1)	1362(100.0)	7.31(4.04)	
초등학교	남학생	45(16.5)	112(41.2)	115(42.3)	272(100.0)	8.61(4.04)	t=2.733
	여학생	64(19.9)	126(39.3)	131(40.8)	321(100.0)	8.04(4.21)	
중학교	남학생	108(20.1)	199(37.0)	231(42.9)	538(100.0)	8.15(4.36)	t=8.079**
	여학생	121(23.6)	217(42.4)	174(34.0)	512(100.0)	7.40(4.19)	
고등학교	남학생	98(19.6)	207(41.4)	195(39.0)	500(100.0)	8.02(4.22)	t=24.729***
	여학생	139(26.3)	258(48.8)	132(25.0)	529(100.0)	6.79(3.72)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 33〉은 흥미에 대한 성별 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 전체와 모든 학교급에서 유사한 경향성을 보였는데, 전체와 모든 학교급에서 남학생과 여학생 모두 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났고 남학생의 비율이 여학생보다 높게 나타났다. 반면에 ‘낮음’의 비율은 전체와 모든 학교급에서 가장 낮게 나타났는데, 여학생의 비율이 남학생보다 높게 나타났으며, 초등학교 여학생의 경우 ‘낮음’의 비율이 20% 이상으로 다른 학교급에 비해 높게 나타났다. 이러한 차이는 학교급이 올라갈수록 심화되어 전체와 고등학교에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이것으로 볼 때 고등학교에서 수학에 대한 흥미는 남학생이 여학생보다 높으며, 초등학교 여학생 중 수학에 대한 흥미가 낮은 학생이 상당수 있음을 알 수 있다.

〈표 33〉 흥미에 대한 성별 전체 및 학교급별 결과

명(%)

구인	성별	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	t값
		낮음	보통	높음			
전체	남학생	167(12.7)	407(31.1)	736(56.2)	1,310(100.0)	7.28(3.37)	t=12.787***
	여학생	205(15.1)	471(34.6)	686(50.4)	1,362(100.0)	6.82(3.29)	
초등학교	남학생	45(16.5)	99(36.4)	128(47.1)	272(100.0)	6.76(3.54)	t=2.189
	여학생	69(21.5)	113(35.2)	139(43.3)	321(100.0)	6.33(3.58)	
중학교	남학생	63(11.7)	173(32.2)	302(56.1)	538(100.0)	7.37(3.33)	t=1.632
	여학생	67(13.1)	173(33.8)	272(53.1)	512(100.0)	7.11(3.32)	
고등학교	남학생	59(11.8)	135(27.0)	306(61.2)	500(100.0)	7.48(3.31)	t=10.059**
	여학생	69(13.0)	185(35.0)	275(52.0)	529(100.0)	6.85(3.04)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 34〉는 가치에 대한 성별 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 전체와 모든 학교급에서 남학생과 여학생 모두 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났고, 중학교와 고등학교에서 남학생의 ‘높음’ 비율이 여학생보다 높게 나타났으며, 고등학교에서는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 반면에 초등학교에서는 여학생의 ‘높음’ 비율이 남학생보다 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 이것으로 볼 때 모든 학교급에서 수학에 대한 가치를 인식한 남학생과 여학생의 비율이 정의적 특성의 다른 영역에 비해 높으며, 고등학교에서 성별에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 나타내고 있으나 다른 학교급에서는 유의미한 차이를 나타내고 있지 않다.

〈표 34〉 가치에 대한 성별 전체 및 학교급별 결과

구인	성별	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	t값
		낮음	보통	높음			
전체	남학생	68(5.2)	347(26.5)	895(68.3)	1310(100.0)	10.55(3.32)	t=5.326*
	여학생	53(3.9)	414(30.4)	895(65.7)	1362(100.0)	10.27(3.00)	
초등 학교	남학생	8(2.9)	71(26.1)	193(71.0)	272(100.0)	10.90(2.98)	t=1.110
	여학생	10(3.1)	77(24.0)	234(72.9)	321(100.0)	10.65(2.85)	
중학교	남학생	28(5.2)	130(24.2)	380(70.6)	538(100.0)	10.67(3.37)	t=0.746
	여학생	18(3.5)	144(28.1)	350(68.4)	512(100.0)	10.49(3.11)	
고등 학교	남학생	32(6.4)	146(29.2)	322(64.4)	500(100.0)	10.24(3.41)	t=4.400*
	여학생	25(4.7)	193(36.5)	311(58.8)	529(100.0)	9.82(2.94)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 35〉는 학습의욕에 대한 성별 전체 및 학교급별 분석 결과이다. 전체와 모든 학교급에서 남학생과 여학생 모두 '높음'의 비율이 가장 높게 나타났는데, 학생의 정의적 특성 중 가치와 유사하게 높은 비율을 나타내고 있다. 초등학교와 고등학교에서는 남학생의 '높음' 비율이 여학생보다 높게 나타났고, 중학교에서는 여학생의 '높음' 비율이 남학생보다 높게 나타났으나 전체 및 모든 학교급에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 이것으로 볼 때 모든 학교급에서 수학에 대한 학습 의욕은 성별에 따라 큰 차이가 없음을 알 수 있다.

〈표 35〉 학습의욕에 대한 성별 전체 및 학교급별 결과

학교급	성별	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	t값
		낮음	보통	높음			
전체	남학생	82(6.3)	385(29.4)	843(64.4)	1310(100.0)	8.13(2.82)	t=0.918
	여학생	82(6.0)	424(31.1)	856(62.8)	1362(100.0)	8.02(2.66)	
초등학교	남학생	17(6.3)	86(31.6)	169(62.1)	272(100.0)	8.07(2.69)	t=0.665
	여학생	20(6.2)	109(34.0)	192(59.8)	321(100.0)	7.89(2.63)	
중학교	남학생	33(6.1)	168(31.2)	337(62.6)	538(100.0)	8.05(2.87)	t=1.035
	여학생	30(5.9)	153(29.9)	329(64.3)	512(100.0)	8.23(2.75)	
고등학교	남학생	32(6.4)	131(26.2)	337(67.4)	500(100.0)	8.24(2.85)	t=3.756
	여학생	32(6.0)	162(30.6)	335(63.3)	529(100.0)	7.91(2.59)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

5. 학생의 정의적 특성에 대한 학년별 결과

국가수준 학업성취도 평가나 TIMSS, PISA와 같은 국제 학업성취도 평가는 특정한 학년을 대상으로 하기 때문에 학년이 올라가면서 학생들의 정의적 특성이 어떻게 변화하는지를 파악하는 데 한계가 있다. 이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지 7개 학년을 대상으로 수학에 대한 정의적 특성의 학년별 결과를 분석하였다.

〈표 36〉은 학생의 정의적 특성 전 영역에 대한 학년별 분석 결과이다. 표를 보면 수학에 대한 정의

적 특성 전 영역에 대한 학년별 결과에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나는 것을 볼 수 있다. 특히 중학교 1학년과 고등학교 자연 계열의 경우 ‘높음’의 비율이 가장 높았고, 초등학교 5학년은 ‘높음’과 ‘보통’의 비율이 같았으며, 이외 다른 학년들에서는 ‘보통’의 비율이 가장 높았다. 한편 고등학교 인문 계열은 ‘높음’의 비율이 학년 중 가장 낮고, ‘낮음’의 비율이 학년 중 가장 높게 나타났다. 이것으로 볼 때 수학에 대한 학생들의 정의적 특성은 학년이나 진로 계열에 따라 차이가 있음을 알 수 있다.

〈표 36〉 학생의 정의적 특성에 대한 학년별 결과_전 영역

명(%)

학년	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전 체	232(8.7)	1,284(48.1)	1,156(43.3)	2,672(100.0)	33.28(11.63)	F=10.324***
초등학교 5학년	25(8.5)	135(45.8)	135(45.8)	295(100.0)	34.02(11.69)	
초등학교 6학년	23(7.7)	153(51.3)	122(40.9)	298(100.0)	33.11(11.23)	
중학교 1학년	20(6.2)	135(41.5)	170(52.3)	325(100.0)	35.39(11.33)	
중학교 2학년	33(9.0)	182(49.6)	152(41.4)	367(100.0)	33.36(11.61)	
중학교 3학년	34(9.5)	165(46.1)	159(44.4)	358(100.0)	32.64(12.69)	
고등학교 1학년	31(8.9)	161(46.3)	156(44.8)	348(100.0)	33.53(11.63)	
고등학교 인문계열	51(14.4)	211(59.4)	93(26.2)	355(100.0)	29.12(11.20)	
고등학교 자연계열	15(4.6)	142(43.6)	169(51.8)	326(100.0)	35.50(10.24)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 37〉은 자신감에 대한 학년별 분석 결과이다. 표를 보면, 학년별로 수학에 대한 자신감에 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것을 확인할 수 있다. 초등학교 5학년과 중학교 1학년의 경우 ‘높음’의 비율이 가장 크게 나타났고, 다른 학년에서는 ‘보통’의 비율이 가장 크게 나타났다. 또 고등학교 인문 계열의 경우 대상 학년 중 ‘높음’의 비율이 가장 작고, ‘낮음’의 비율이 가장 큰 반면에, 고등학교 자연 계열의 경우 다른 학년에 비해 ‘높음’의 비율이 가장 크고, ‘낮음’의 비율은 대상 학년 중 가장 낮은 것을 볼 수 있다. 한편 학년이 올라갈수록 ‘높음’의 비율이 작아지고, ‘낮음’의 커지는 것을 볼 수 있다. 이것으로 볼 때 학생들의 수학에 대한 자신감은 학년별로 차이가 있는데, 학년이 올라갈수록 자신감이 줄어드는 것을 볼 수 있다. 아울러 고등학교에서는 계열에 따라 차이가 있는데, 자연 계열 학생들이 인문 계열 학생들보다 수학에 대한 자신감이 높은 것을 확인할 수 있다.

〈표 37〉 학생의 정의적 특성에 대한 학년별 결과_자신감

명(%)

학년	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전 체	575(21.5)	1,119(41.9)	978(36.6)	2672(100.0)	7.75(4.17)	F=10.470***
초등학교 5학년	57(19.3)	10(3.6)	130(44.1)	295(100.0)	8.47(4.22)	
초등학교 6학년	52(17.4)	130(43.6)	116(38.9)	298(100.0)	8.14(4.05)	
중학교 1학년	63(19.4)	126(38.8)	136(41.8)	325(100.0)	8.21(4.15)	
중학교 2학년	77(21.0)	154(42.0)	136(37.1)	367(100.0)	7.62(4.27)	
중학교 3학년	89(24.9)	136(38.0)	133(37.2)	358(100.0)	7.56(4.42)	
고등학교 1학년	78(22.4)	143(41.1)	127(36.5)	348(100.0)	7.61(4.24)	
고등학교 인문계열	114(32.1)	174(49.0)	67(18.9)	355(100.0)	6.24(3.78)	
고등학교 자연계열	45(13.8)	148(45.4)	133(40.8)	326(100.0)	8.40(3.71)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 38〉은 흥미에 대한 학년별 분석 결과이다. 표를 보면, 모든 학년에서 ‘높음’의 비율이 가장 높고, ‘낮음’의 비율이 가장 낮게 나타났다. 그럼에도 불구하고 학년별로 학생들의 수학에 대한 흥미에 차이가 있음을 확인할 수 있다. 특히 중학교 1, 2학년, 고등학교 1학년, 고등학교 자연계열에서 ‘높음’의 비율이 높게 나타났는데, 그 중에서 고등학교 자연 계열의 비율이 가장 높았다. 또 초등학교 5, 6학년과 고등학교 인문 계열은 ‘높음’의 비율이 낮고, ‘낮음’의 비율이 높게 나타났다. 이러한 학년별 차이는 통계적으로 유의미하였다.

〈표 38〉 학생의 정의적 특성에 대한 학년별 결과_흥미

명(%)

학년	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전체	372(13.9)	878(32.9)	1422(53.2)	2672(100.0)	7.05(3.34)	F=10.254***
초등학교 학년	55(18.6)	102(34.6)	138(46.8)	295(100.0)	6.67(3.61)	
초등학교 6학년	59(19.8)	110(36.9)	129(43.3)	298(100.0)	6.38(3.51)	
중학교 1학년	33(10.2)	105(32.3)	187(57.5)	325(100.0)	7.46(3.22)	
중학교 2학년	47(12.8)	113(30.8)	207(56.4)	367(100.0)	7.33(3.33)	
중학교 3학년	50(14.0)	128(35.8)	180(50.3)	358(100.0)	6.97(3.41)	
고등학교 1학년	36(10.3)	106(30.5)	206(59.2)	348(100.0)	7.39(3.13)	
고등학교 인문계열	66(18.6)	134(37.7)	155(43.7)	355(100.0)	6.23(3.25)	
고등학교 자연계열	26(8.0)	80(24.5)	220(67.5)	326(100.0)	7.91(2.92)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 39〉는 가치에 대한 학년별 분석 결과이다. 표를 보면, 수학에 대한 가치 인식은 수학에 대한 학생의 정의적 특성 중 ‘높음’의 비율은 가장 큰 영역이기도 하다. 학년별 결과에서도 모든 학년에서 ‘높음’의 비율이 가장 크게 나타났다. ‘높음’의 비율은 초등학교 5, 6학년, 중학교 1학년, 고등학교 자연계열의 비율이 매우 높게 나타났고, 다음으로 중학교 2, 3학년, 고등학교 1학년이 나타났으며, 고등학교 인문계열의 비율이 가장 낮게 나타났다. 즉 중학교 1학년에서 ‘높음’의 비율이 가장 높고, 그 이후 학년이 올라갈수록 비율이 점차 줄어들어 고등학교 인문계열에서 가장 낮음을 확인할 수 있다. 이러한 비율들은 학년별로 통계적으로 유의미한 차이를 보였다.

〈표 39〉 학생의 정의적 특성에 대한 학년별 결과_가치

명(%)

학년	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전체	121(4.5)	761(28.5)	1,790(67.0)	2,672(100.0)	10.41(3.16)	F=15.737***
초등학교 학년	8(2.7)	76(25.8)	211(71.5)	295(100.0)	10.94(2.89)	
초등학교 6학년	10(3.4)	72(24.2)	216(72.5)	298(100.0)	10.59(2.92)	
중학교 1학년	8(2.5)	63(19.4)	254(78.2)	325(100.0)	11.33(2.97)	
중학교 2학년	15(4.1)	110(30.0)	242(65.9)	367(100.0)	10.29(3.14)	
중학교 3학년	23(6.4)	101(28.2)	234(65.4)	358(100.0)	10.20(3.48)	
고등학교 1학년	19(5.5)	106(30.5)	223(64.1)	348(100.0)	10.23(3.25)	
고등학교 인문계열	29(8.2)	153(43.1)	173(48.7)	355(100.0)	9.10(3.22)	
고등학교 자연계열	9(2.8)	80(24.5)	237(72.7)	326(100.0)	10.81(2.80)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

〈표 40〉은 학습의욕에 대한 학년별 분석 결과이다. 표를 보면, 수학에 대한 학습의욕 역시 기치와 마찬가지로 ‘높음’의 비율이 높게 나타나는 영역이기도 하다. 모든 학년에서 ‘높음’의 비율이 가장 높았고, 고등학교 1학년에서 ‘높음’의 비율이 가장 높게 나타났고, 고등학교 자연계열에서도 이와 유사하게 높게 나타났다. 고등학교 인문 계열과 중학교 3학년에서 ‘높음’의 비율이 가장 낮게 나타났고, 초등학교 5, 6학년도 대체로 ‘높음’의 비율이 낮게 나타났다. 이러한 차이는 통계적으로 유의미하였다.

〈표 40〉 학생의 정의적 특성에 대한 학년별 결과_학습의욕

명(%)

학년	수학에 대한 정의적 특성 지표			합계	평균 (표준편차)	F값
	낮음	보통	높음			
전체	164(6.1)	809(30.3)	1699(63.6)	2672(100.0)	8.07(2.74)	F=3.673**
초등학교 5학년	23(7.8)	94(31.9)	178(60.3)	295(100.0)	7.94(2.74)	
초등학교 6학년	14(4.7)	101(33.9)	183(61.4)	298(100.0)	8.01(2.58)	
중학교 1학년	16(4.9)	88(27.1)	221(68.0)	325(100.0)	8.40(2.68)	
중학교 2학년	17(4.6)	111(30.2)	239(65.1)	367(100.0)	8.12(2.67)	
중학교 3학년	30(8.4)	122(34.1)	206(57.5)	358(100.0)	7.92(3.04)	
고등학교 1학년	20(5.7)	80(23.0)	248(71.3)	348(100.0)	8.29(2.72)	
고등학교 인문계열	32(9.0)	127(35.8)	196(55.2)	355(100.0)	7.56(2.84)	
고등학교 자연계열	12(3.7)	86(26.4)	228(69.9)	326(100.0)	8.38(2.51)	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

V. 결론 및 제언

본 연구는 수학에 대한 학생의 정의적 특성을 조사하고, 그 결과를 분석하여 차기 수학과 교육과정 개정이나 수학과 교수학습에 활용 가능한 기초 자료를 제공하는 데 목적이 있다. 이를 위해 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지 학생들을 대상으로 수학에 대한 정의적 특성 검사를 실시하고, 결과 분석을 통해 우리나라 학생들의 수학에 대한 정의적 특성을 분석하였다. 수학에 대한 정의적 특성 검사에 참여한 학생들은 초등학교 593명, 중학생 1,050명, 고등학교 1,029명으로, 국가수준 학업성취도 평가의 수학에 대한 정의적 특성 검사 도구를 사용하였다. 분석 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 수학에 대한 정의적 특성의 하위 영역인 자신감, 흥미, 가치, 학습의욕에서 고유한 차이가 있었다. 가치, 학습의욕은 긍정적인 반응의 비율이 높았던 반면에 자신감은 긍정적인 반응의 비율이 다른 영역에 비해 낮게 나타났고, 흥미는 중간 수준이었다. 또한 선행 연구인 박인용 외(2016)나 국가수준 학업성취도 평가와는 동일한 검사도구에 동일한 분석 방법을 사용하고 있지만, 이들 선행연구에 비해 본 연구에서는 수학에 대한 정의적 특성에서 학생들의 긍정적인 반응이 다소 높게 나타났다. 최근 1~2년 동안 코로나-19로 인해 학교 교육이 정상적으로 이루어지지 못한 점을 고려할 때 본 연구에서 학생들의 정의적 특성이 개선된 것으로 나타난 원인이 무엇인지를 파악할 필요가 있어 보인다. 더불어 학생의 정의적 특성 함양을 위한 연구에서는 정의적 특성을 좀 더 세분화하여 하위 영역별로 개선 방안을 구안할 필요가 있어 보인다.

둘째, 학년이나 학교급 또는 진로 계열에 따라 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 차이가 있었다. 앞서 제시한 수학에 대한 정의적 특성 검사 결과를 보면, 초등학생들은 자신감이 다른 학교급에 비해 높은 반면에, 중, 고등학생들은 흥미가 초등학교에 비해 높게 나타났다. 또 가치와 학습의욕은 학교급이 올라갈수록 낮아지는 경향이 있었다. 즉 학년이나 학교급, 고등학교 진로 계열에 따라 정의적 특성의 하위 요소에 차이가 있음을 알 수 있다. 수학에 대한 학생의 정의적 특성 함양 교육을 실시할 때 이와 같이 학년이나 학교급별 연구 결과를 고려할 필요가 있어 보인다. 또 수학 교육 종합계획이나 수학과 교육과정 등에서도 수학에 대한 학생의 정의적 특성의 일반적인 특성 이외에 자신감, 흥미, 가치인식, 학습의욕 등을 구분하여 정책화할 필요가 있어 보인다.

셋째, 학생의 배경 변인에 따라 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 큰 차이가 있었다. 수학에 대한 학생의 정의적 특성 검사 결과 분석에서는 수학에 대한 학생의 정의적 특성 자체에 대한 분석 이외에도 학생의 배경 변인, 즉 학년, 학업성취도, 학교가 소재하는 지역 특성, 성별에 따라서 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 차이가 있는지를 분석하였다. 학년이나 학업성취도는 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 큰 영향을 미친 반면에, 성별은 고등학교에서 크게 영향을 미치는 것으로 나타났고, 지역 특성에 따라서는 수학에 대한 학생의 정의적 특성에 차이가 없었다. 이것으로 볼 때 학생들의 정의적 특성에 영향을 미치는 요인은 학교급이나 학년, 학업성취도, 성별과 같은 학생 개인의 특성이며, 학교가 소재하는 지역 규모와 같은 지역 특성은 거의 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이상의 연구 결과로부터 다음과 같은 제언은 도출할 수 있었다. 첫째, 수학에 대한 학생의 정의적 특성을 개선하기 위해서는 정의적 영역의 하위 요소별로 차별화된 교육이 필요하다. 연구 결과에서 나타나듯 우리나라 학생들은 수학에 대한 가치 인식이나 학습 의욕은 높은 반면에 자신감은 낮고, 흥미는 중간 정도의 수준이다. 학교에서의 수학교육이나 수학교육 연구에서는 이러한 연구 결과를 토대로 학생들의 수학에 대한 정의적 특성 개선을 위한 노력을 시도할 필요가 있다. 둘째, 학년이나 학교급을 고려한 수학에 대한 학생의 정의적 특성 함양 교육이 필요하다. 초등학생들의 수학에 대한 정의적 특성은 다소 긍정적인 반면, 학교급이 올라갈수록 점차 부정적으로 변하는 것을 볼 수 있다. 수학에 대한 학생의 정의적 특성 변화에 영향을 미치는 요인을 탐색하고, 이를 개선하기 위한 노력이 필요해 보인다. 셋째, 학생의 배경 변인에 따라 차별화된 수학에 대한 학생의 정의적 특성 함양 교육이 필요하다. 학교급이나 학년 이외에도 학업성취도는 학생들의 수학에 대한 정의적 특성에 강력하게 영향을 미치는 반면에, 지역 특성은 영향을 미치지 않는 것으로 나타났고, 성별에 의한 차이는 정의적 특성의 하위 요소에 따라 다르게 나타났다. 학생의 정의적 특성 함양 교육에서는 이러한 연구 결과도 고려될 필요가 있다.

참고문헌

- 교육부 (2015). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제2015-74호. [별책 8].
- 교육과학기술부 (2012). ‘생각하는 힘을 키우는 수학’, ‘쉽게 이해하고 재미있게 배우는 수학’, ‘더불어 함께하는 수학’의 구현을 위한 「수학교육 선진화 방안」 발표. 교육과학기술부
- 교육부 (2015). **제2차 수학 교육 종합 계획(2015~2019)**. 교육부.
- 교육부 (2020). **생각하는 힘으로 함께 성장하고 미래를 주도하는 수학교육 종합계획 (2020년~2024년)**. 교육부.
- 권점례, 정혜윤, 주미경 (2021). **학생의 정의적 특성에 영향을 미치는 학교에서의 수학 교육 및 사회적 환경 요인 탐색**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2021-10.
- 김경희, 김수진, 김남희, 박선용, 김지영, 박효희, 정송 (2008). **수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구: TIMSS 2007 결과 보고서**. 한국교육과정평가원 RRE 2008-3-3.
- 김혜미, 김용석, 한선영 (2018). 수학 학업성취도 및 정의적 요인과 사교육 참여 간의 관계에 관한 종단적 분석. **학교수학**, 20(2), 287-306
- 박경미, 이환철, 박선화, 강은주, 김선희, 임해미, 김성여, 장혜원, 강태석, 권점례, 김민정, 방정숙, 이화영, 임미인, 이만근, 김화경, 윤상혁, 이광상, 이경은, 조혜정, 권영기, 권오남, 신동관, 강현영, 김재영, 도종훈, 박정숙, 서보억, 안현정, 오택근, 이경진, 이광연, 이문호, 이승훈, 이은정, 이지윤, 전인태, 최지선, 한준철, 황선미, 박문환, 김완일, 강성권 (2015). **2015 개정 수학과 교육과정 시안 개발 연구Ⅱ**. 한국과학창의재단 연구보고서 BD15120005
- 박정, 정은영, 김경희, 한경혜, 이서영 (2004a). **교사, 수업 그리고 학생 성취: TIMSS 1999 결과를 중심으로**. 한국교육과정평가원 RRE 2004-3-1.
- 박정, 정은영, 김경희, 한경혜, 이서영 (2004b). **수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구: TIMSS 2003 결과 보고서**. 한국교육과정평가원 RRE 2004-3-2.
- 상경아, 곽영순, 박지현, 박상욱 (2016). **수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구: TIMSS 2015 결과 분석**. 한국교육과정평가원 RRE 2016-15-1.
- 송미영, 임해미, 최혁준, 박혜영, 손수경 (2013). **OECD 국제 학업성취도 평가 연구: PISA 2012 결과 보고서**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2013-6-1.
- 박인용, 이광상, 임해미, 서민희, 김부미, 전경희 (2016). **국가수준 학업성취도 평가의 수학과 정의적 영역 기준 및 지표 산출 방안**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2016-14.
- 상경아, 김경희, 박상욱, 전성균, 박미미, 이재원, 민여준 (2020). **수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구: TIMSS 2019 결과 분석**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2020-10.
- 서민희, 김완수, 김미림, 한정아, 손윤희 (2020a). **2019년 국가수준 학업성취도 평가 결과: 고등학교**

- 교. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2020-24-2.
- 서민희, 김완수, 김미림, 한정아, 손윤희 (2020b). **2019년 국가수준 학업성취도 평가 결과: 중학교**. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2020-24-1.
- 서민희, 김경희, 이재원, 전성균, 김슬비, 민여준 (2021). **TIMSS 2019 결과 및 변화 추이 심층 분석**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2021-5.
- 이경화, 김동원, 김선희, 김혜미, 김화경, 박진형, 이호, 이화영, 임해미, 장정욱, 정정식, 조성민, 최인용, 송창근 (2021). **포스트코로나 대비 미래지향적 수학과 교육과정 구성 방안 연구 최종보고서**. 교육부
- 이광상, 임해미, 박인용, 서민희, 김민희 (2016). 국가수준 학업성취도 평가의 수학과 정의적 영역 설문 문항 개발. **교육과정평가연구**, 19(4), 45-70.
- 이환철, 김형원, 백승근, 고호경, 이현숙 (2017). 수학학습 정의적 영역에 대한 인과 모형 분석. **수학 교육논문집**, 31(2), 187-202.
- 이환철, 김형원, 이지혜, 이현숙, 고호경 (2017). 수학학습 정의적 영역 검사 도구 개발 연구. **학교수학**, 19(2), 267-287.
- 최승현, 박상욱, 황혜정 (2014). PISA와 TIMSS 결과에 나타난 우리나라 학생의 정의적 성취 실태 분석: 수학 교과를 중심으로. **한국학교수학회논문집**, 17(1), 23-43.

· 논문접수 : 2022.04.05. / 수정본접수 : 2022.04.29. / 게재승인 : 2022.05.11.

ABSTRACT

A study analyzing the students' affective characteristics about mathematics in elementary, middle and high school

Jeom-Rae Kwon

Research Fellow, Korea Institute for Curriculum & Evaluation

The purpose of this study is to investigate the affective characteristics of students in mathematics and to provide basic data that can be used for the next revision of mathematics and curriculum. For this purpose, the affective characteristic test was conducted for students from the fifth grade of elementary school to the second grade of high school, and the results were analyzed. 593 elementary school students, 1,050 middle school students, and 1,029 high school students participated in this study.

The study results are as follows. First, There were unique differences in confidence, interest, value, and motivation to learn, which are sub-domains of the affective characteristics of mathematics. Second, there were differences in the affective characteristics of students on mathematics according to grade or school level. Third, grade or academic achievement had a significant effect on the students' affective characteristics on mathematics, whereas regional size did not affect the students' affective characteristics on mathematics.

The following suggestions could be drawn from the above study results. First, in order to improve the affective characteristics of students on mathematics, differentiated education for each sub-element of the affective domain is required. Second, it is necessary to educate students about the affective characteristics of mathematics considering the grade or school level. Third, it is necessary to educate students on the affective characteristics of differentiated mathematics according to the background variables of the students.

Key Words: *Affective characteristics, confidence, interest, values, motivation to learn*