

수학의 핵심역량과 정의적 측면에 대한 교사들의 인식 조사 연구

김 동 원* · 박 경 미** · 박 미 미***

최근 수학교육에서는 수학적 개념, 원리, 법칙을 익히는 것을 넘어서서 수학을 실행하기(doing mathematics) 그리고 수학에 대한 긍정적인 태도를 강조하고 있다. 특히 2015 개정 교육과정의 총론과 수학과 각론 모두 핵심역량의 강조, 정의적 성취의 신장을 중핵적인 개념으로 삼고 있다. 이에 본 연구는 2009 개정 수학과 교육과정에 핵심역량과 정의적 측면이 어떤 방식으로 반영되어 있는지 간략히 살펴보고, 핵심역량과 정의적 측면에 대한 우리나라 교사들의 인식을 조사하였다. 전국적인 설문조사를 실시한 후 그 결과를 학교급, 교직 경력, 학교의 소재지, 학교의 유형에 따라 분석함으로써 핵심역량과 정의적 측면이 어떻게 다르게 인식되고 있는지 심층적으로 파악하여, 네 가지 경향성을 도출하였다. 첫째, 핵심역량과 정의적 측면의 각 요소마다 약간의 차이가 존재하기는 하지만 대체적으로 초등학교 교사들이 중학교, 고등학교 교사들보다 핵심역량과 정의적 측면의 중요성을 더 높게 평가하고 있다. 둘째, 초등학교 교사들은 교직 경력이 길수록, 중학교와 고등학교 교사들은 교직 경력이 짧을수록 핵심역량과 정의적 측면의 중요성을 높게 평가하는 경향이 있다. 셋째, 초등학교 교사들은 대도시 교사가 읍면지역 교사보다 핵심역량과 정의적 측면에 대한 중요성을 더 높이 평가하는 경향이 있으나, 중학교 교사들은 소재지에 따라 주목할 만한 차이를 보이지 않았다. 넷째, 특성화고 교사는 다른 유형 학교의 교사들보다 일부 핵심역량 요소들의 중요성을 낮게 평가하고 있으나, 고등학교 유형에 따른 차이는 미미하게 나타났다.

1. 서론

지식의 양이 폭발적으로 증가하는 현대사회에서는 방대한 지식을 소유하기 보다는 지식을 선별하고 주어진 정보를 주체적으로 처리하고 해석하는 능력이 중요시된다. 이런 시대적 상황 속에서 교육과정이 담아내야 하는 키워드는 핵심역량(core competencies)이다. OECD DeSeCo (Definition and Selection of Competencies) 프로젝트

트는 기존의 교과 지식 중심의 교육과정을 핵심역량 중심으로 재편하는 단초를 제공하였다(OECD, 2003). 우리나라에서는 한국교육과정평가원에서 핵심역량과 관련된 일련의 연구(윤현진, 김영준, 이광우, 전체철, 2007; 이광우, 민용성, 전체철, 김미영, 2008; 이광우, 전체철, 허경철, 홍원표, 김문숙, 2009; 최승현, 곽영순, 노은희, 2011; 이근호, 곽영순, 이승미, 최정순, 2012; 이근호, 이광우, 박지만, 박민정, 2013; 이광우, 박지만, 박민정, 2013)를 수행하였다. 이근호 외

* 청주교육대학교, pourpeda@gmail.com (제1 저자)
** 홍익대학교, kpark@hongik.ac.kr
*** 서울대학교 대학원, gump28@snu.ac.kr (교신저자)

(2012)는 ‘핵심역량이란 선천적으로 타고나는 것이 아니라 학습될 수 있는 것으로, 지적 능력, 인성(태도), 기술 등을 포괄하는 다차원적 개념이며, 향후 직업 세계를 포함한 미래의 삶에 성공적으로 대처하기 위해 필수적으로 요청되는 능력’으로 규정하였다. 핵심역량에 포함되는 항목으로 이광우 외(2008)는 창의력, 문제해결 능력, 의사소통 능력, 정보처리 능력, 대인관계 능력, 자기관리 능력, 기초학습 능력, 시민의식, 국제사회 문화 이해, 진로개발 능력의 10가지를 설정하였다. 이후 연구에서 이근호 외(2013)는 핵심역량을 개인적, 사회적, 지적 역량으로 구분하고, 개인적 역량으로는 자기관리 능력, 사회적 역량으로는 의사소통 능력, 시민의식, 대인관계 능력, 지적 역량으로는 문제해결력, 정보처리 및 활용능력, 창의적 사고능력으로 분류하였다.

핵심역량에 대한 총론적인 연구는 각론에도 일정 부분 영향을 미쳐, 2009 개정 수학과 교육과정은 ‘핵심역량’에 해당하는 개념을 ‘수학적 과정’으로 반영하고 있다. 교육과정의 ‘목표’에서는 총론에서 제시한 일반 핵심역량 중 수학과와 연관성이 높은 창의적 사고 능력, 문제해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력을 선정한 후, 이를 수학 교과로 구체화한 것을 ‘수학적 과정’이라고 명명하고 문제해결, 추론, 의사소통의 세 가지를 포함시켰다. 교육과정의 ‘교수·학습 방법’에서는 수학적 창의력, 수학적 문제해결력, 수학적 추론 능력, 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위한 방안을 각각 독립된 항목으로 사, 아, 자, 차 항에서 상세하게 진술하고 있다. 교육

과정의 ‘평가’에서는 인지적 영역의 평가에 대한 하위항목으로 문제해결, 추론, 의사소통, 창의력을 각각 언급하고 있다(교육과학기술부, 2011).¹⁾ 2009 개정 수학과 교육과정에서 정의적 측면 역시 수학적 과정과 마찬가지로 ‘목표’, ‘교수·학습 방법’, ‘평가’ 항목에 명시되어 있다.

2015 개정 교육과정은 문·이과 통합형 수학과 관련하여 논의가 시작되었기 때문에 초기에는 무게중심이 문·이과에 실려 있었으나 본격적인 교육과정 개정 작업이 시작되면서 주목을 받은 것은 핵심역량이다. 문·이과 통합 교육과정 개정이 촉발된 배경은 현재의 문과와 이과를 분리하는 교육 체제로는 창의·융합형 인재를 양성하기 어렵다는 점이었기 때문에 창의·융합 교육을 강조하는 과정에서 핵심역량이 부각된 것은 자연스러운 귀결이라 하겠다. 이러한 총론의 방향성은 각론에도 영향을 미쳐, 2015 개정 수학과 교육과정을 위한 기초 연구로 수행된 ‘문·이과 통합형 수학과 교육과정 재구조화 연구’에서는 개정의 방향 중의 하나로 ‘핵심역량의 강조’를 설정하고 있으며, 이와 더불어 ‘정의적 성취의 신장’도 강조하고 있다(박경미 외, 2014). 물론 ‘핵심역량’과 ‘정의적 측면’은 이전 교육과정에서도 반영하고 있지만, 2015 개정 수학과 교육과정은 이 두 가지를 더욱 명시적으로 강조하는 방향성을 취하고 있다.²⁾ 이에 본 연구는 핵심역량과 정의적 측면에 대한 교사들의 인식을 조사하기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과를 학교급, 교직 경력, 학교의 소재지, 학교의 유형에 따라 분석함으로써 핵심역량과 정의

1) 2009 개정 수학과 교육과정에서 내용에 핵심역량을 반영하는 정도는 학교급에 따라 차이를 갖는다. 초등학교에서는 수학 내용에 있어서도 비교적 충실히 핵심역량을 반영하고 있어, 예를 들어 초등학교 5-6학년군 ‘수와 연산’ 영역 ‘교수·학습상의 유의점’에서는 ‘분모가 다른 분수의 크기 비교에서 수감각을 이용하여 추론하고 토론하는 활동을 하게 한다’고 진술하고 있다. 그러나 이러한 진술이 중학교와 고등학교에서는 거의 이루어지고 있지 않다.

2) 2015 개정 수학과 교육과정은 현재 연구가 진행 중으로, 2015년 9월에 총론과 각론이 고시될 예정이다. 이에 앞서 2014년에는 교육과정 총론과 수학과 교육과정에 대한 기초연구가 수행되었고, 2014년 9월에는 2015 개정 교육과정의 과목과 시간 배당 등 총론 주요 사항이 발표되었다.

적 측면이 이 변인들에 따라 어떻게 다르게 인식되고 있는지 심층적으로 파악하고자 한다. 이를 통해 핵심역량과 정의적 측면을 학교급별 교육과정에 어떻게 반영할지에 대한 시사점을 얻고자 한다.

II. 연구 방법

1. 설문조사 도구

2015 개정 수학과 교육과정에서 핵심역량과 정의적 측면이 개정의 중요한 방향으로 설정된 바, 이에 대한 교사들의 인식을 조사하기 위하여 2009 개정 수학과 교육과정의 목표, 교수·학습 방법, 평가에 제시된 문제해결, 추론, 의사소통의 핵심역량과 인성 및 태도에 대한 정의적 측면을 바탕으로 예비설문지를 작성하였다. 예비설문지를 초·중·고등학교 현직교사들에게 보내 응답하게 한 후 피드백을 받아 의미가 모호한 부분을 수정·보완하면서 최종설문지를 확정하였다. 최종설문지에서 핵심역량의 문제해결은 네 개의 요소, 추론은 다섯 개의 요소, 의사소통

은 세 개의 요소로 구성되며, 정의적 영역의 인성과 태도는 각각 두 개의 요소로 구성된다.³⁾

2. 설문조사 대상

전국의 초·중·고등학교에 교육부의 협조공문과 더불어 설문조사에 응하기를 요청하는 전자우편을 발송하고, 2014년 6월 9일부터 6월 16일까지 온라인 설문으로 자료 수집을 하였다. 그에 따라 학교별로 1인의 교사가 대표로 설문에 응답하였는데, 초등학교는 전국적으로 6,230개 학교에서 3,598명이 설문에 참여하여 응답률이 59%이고, 중학교는 3,214개 학교에서 2,058명의 교사가 참여하여 응답률이 64%이며, 고등학교는 2,328개 학교에서 1,692명의 교사가 참여하여 응답률이 73%이다. 세 학교급을 종합할 때 총 7,348명의 교사가 참여하였다.⁴⁾

설문에 응답한 교사의 교직 경력별 분포는 <표 II-1>과 같다. 초등학교의 경우 교직 경력 10년 이상 15년 미만의 비율이 가장 높았고, 그 다음으로는 5년 이상 10년 미만, 5년 미만, 15년 이상 20년 미만, 20년 이상의 순서였다. 중학교와 고등학교 교사의 경우 교직 경력 20년 이상이 가

<표 II-1> 설문조사에 참여한 교사들의 교직 경력별 분포

단위: 명(%)

교직 경력 \ 학교급	초등학교	중학교	고등학교
5년 미만	684 (19.14%)	336 (16.44%)	241 (14.34%)
5년 이상 10년 미만	723 (20.24%)	267 (13.06%)	288 (17.13%)
10년 이상 15년 미만	863 (24.15%)	361 (17.66%)	332 (19.75%)
15년 이상 20년 미만	668 (18.70%)	193 (9.44%)	195 (11.60%)
20년 이상	635 (17.77%)	887 (43.40%)	625 (37.18%)
합계	3,573 (100.00%)	2,044 (100.00%)	1,681 (100.00%)

3) 설문 문항은 <부록> 참조

4) 수천 명의 교사가 설문조사에 참여하는 가운데 일부교사들은 인적 사항이나 문항의 일부에 응답하지 않은 경우가 있었다. 그런 연유로 전체적인 참여 명수와 경력별, 지역별, 유형별 분포에 따른 참여 명수가 일치하지 않는다.

장 높은 비율을 보였고, 다음으로 10년 이상 15년 미만의 비율이 높았으며, 15년 이상 20년 미만의 비율이 가장 낮았다. 중학교와 고등학교는 교직 경력 20년 이상으로 지도 경험이 풍부한 교사들이 학교 대표로 설문조사에 참여한 비율이 압도적으로 높은 반면, 초등학교는 경력을 구분한 다섯 구간 교사들의 비율이 17.77%와 24.15% 사이의 값으로 비교적 균등한 분포를 보였다.

설문에 참여한 교사가 근무하고 있는 초등학교와 중학교 소재지, 그리고 고등학교의 유형별 분포는 <표 II-2>, <표 II-3>과 같다. 초등학교의 경우 대도시의 비율이 37.76%, 읍면지역 34.38%, 중소도시 27.85%의 순서였다. 우리나라 전체 초등학교를 소재지별로 분류하면 읍면지역의 비율이 42.26%, 중소도시 29.58%, 대도시 28.16%이므로, 본 연구의 설문조사에 응한 교사의 소재지별 분포와 약간의 차이가 존재한다. 중학교의 경우 설문조사에 응한 비율은 대도시 38.69%, 읍면지역 32.39%, 중소도시 28.92%의 순서이다. 우리나라 전체 중학교를 소재지별로 분류하면 읍면지역의 비율이 38.58%, 대도시 31.39%, 중소도시가 30.04%이다. 학교에 소재지에 따른 모집단과 설문조사에 참여한 표본 사이의 비율 차이를 고려할 때, 초등학교와 중학교 모두 읍면지역보다 대도시의 교사들이 적극적으로 설문조사에 응했음을 알 수 있다.

<표 II-2> 설문조사에 참여한 교사들의 초등학교, 중학교 소재지별 분포

단위: 명(%)

소재지 \ 학교급	초등학교	중학교
대도시	1,353 (37.76%)	792 (38.69%)
중소도시	998 (27.85%)	592 (28.92%)
읍면지역	1,232 (34.38%)	663 (32.39%)
합계	3,583 (100%)	2,047 (100%)

설문 참여 교사가 소속된 고등학교의 경우 일반고의 비율이 69.14%로 가장 높고, 특성화고 18.64%, 자율고 6.71%, 특목고 5.52%의 순서이다. 우리나라 전체 고등학교를 유형별로 분류할 때에도 일반고가 65.35%로 가장 많고, 특성화고 21.45%, 자율고 7.05%, 특목고 6.15%로 그 순서가 동일하므로, 설문조사에 참여한 표본이 모집단의 비율을 비교적 충실히 반영하고 있다.

<표 II-3> 설문조사에 참여한 교사들의 고등학교 유형별 분포

단위: 명(%)

학교 유형 \ 학교급	고등학교
일반고	1,165 (69.14%)
특성화고	314 (18.64%)
자율고	113 (6.71%)
특목고	93 (5.52%)
합계	1,685 (100%)

3. 설문조사 결과 분석

설문조사 결과 분석을 위해 SPSS 18.0을 사용하였다. 각 문항의 선택지는 1점(전혀 필요하지 않다)부터 5점(매우 필요하다)까지의 리커트 척도로 되어 있는데, 등분산성(等分散性, homoscedasticity) 가정을 만족한 문항들에 대해서는 집단 간 차이를 확인하기 위하여 일원분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였다. 일원분산분석 결과 통계적으로 유의미한 차이가 있는 문항들은 Scheffé 방법을 통해 사후비교분석을 실시하였다. 등분산성 가정을 만족하지 않은 문항들은 일원분산분석 대신 Welch 검정을 하였고, 여기서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타난 문항들에 대해서는 Games-Howell 방법을 통해 사후비교분석을 하였다.5)

III. 핵심역량에 대한 인식 조사 결과

1. 학교급에 따른 인식 차이

문제해결과 관련된 요소에는 네 가지가 있는데, 모든 학교급에서 ‘문제 해결 방법과 과정을 중시하기’를 가장 중요하게 인식하고 있었고, 다음으로는 ‘학생 스스로 문제 상황을 탐색하게 하기’, ‘여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결 하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고 일반화하게 하기’, ‘문제를 만들어 보게 하기’의 순서로 나타났다(<표 III-1> 참조). 수학적 문제해결 관련 요소에 대한 학교급별 인식의 차이를 조사하기 위해 일원분산분석(혹은 Welch 검정)에 이어 Scheffé(혹은 Games-Howell) 방법에 따라 분석한 결과, 모든 문항에서 초등학교 교사가 중학교와 고등학교 교사보다 통계적으로 유의미하게 높은 인식 수준을 보였다. 이는 초등학교 교과서에서 상대적으로 문제해결을 더 명시적으로 강조하고 있다는 점에서 기인한 것으로 보인다. 실제로 2007 개정 수학과 교육과정에 따른 초등학교 수학 교과서에는 매 학년 마지막 단원에 문제해결 관련 단원을 따로 제시하고 있으며, 2009 개정 수학과 교육과정에 따른 초등학교 수학 교과서에서도 각 단원마다 ‘문제해결 마당’을 차시로 편입시켜 제시함으로써 문제해결을 강조하고 있다. 한편 ‘문제를 만들어 보게 하기’에 대해서는 중학교와 고등학교 사이에도 유의미한 차이를 보였는데, 2007 개정 수학과 교육과정에 따른 다수의 중학교 수학 교과서들이 문제 만들기 활동을 제시하고 있는 것(최상기, 목연하, 2011)과

관련이 있어 보인다.

추론과 관련된 다섯 가지 요소에 대하여 모든 학교급에서 ‘수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우기’를 가장 중요하게 인식하고 있었고, ‘수학적 사실이나 명제를 분석하고 종합하게 하기’의 중요성에 대한 인식은 가장 낮게 나타났다. 통계 분석 결과, 추론 관련 모든 문항에서 초등학교 교사가 중학교와 고등학교 교사보다 통계적으로 유의미하게 높은 인식 수준을 보였다. 추론 중 ‘수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우기’, ‘학생 자신의 사고 과정을 반성하게 하기’, ‘수학적 사실이나 명제를 분석하고 종합하게 하기’의 세 문항에 있어서는 고등학교 교사의 인식도가 중학교 교사보다 약간 높게 나타났으나 통계적으로 유의미하지는 않았다. 그에 반해, ‘자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개하게 하기’, ‘귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 정당화하게 하기’에 대해서는 중학교 교사의 인식도가 고등학교 교사에 비해 약간 높게 나타났으나 역시 통계적으로 유의미하지는 않았다.

의사소통 관련 세 가지 요소에 대하여 모든 학교급에서 ‘수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 하기’를 가장 중요하게 인식하고 있었으나, 이 항목에 대해서는 학교급에 따른 차이가 통계적으로 유의미하지 않았다. 이를 통해 수학 용어, 기호, 표, 그래프를 이해하고 정확히 사용하는 것은 초·중·고등학교에서 모두 수학 학습의 기본 토대로 중요하게 인식하고 있음을 알 수 있다. 한편 ‘수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하게 하기’, ‘다른 사람의 수학

5) 일원분산분석의 중요한 가정 중 하나는 ‘등분산성’이다. 등분산성 가정이 충족되지 않을 때 사용할 수 있는 비교 방법에는 Games-Howell, Tamhane의 T2, Dunnett의 T3, Dunnett의 C 등이 있다. Games-Howell 방법이 C나 T3에 비하여 항상 검정력이 우수하기 때문에(이영준, 2000) 본 연구에서는 Games-Howell 방법을 사용하였다.

<표 III-1> 학교급에 따른 핵심역량에 대한 인식 차이

범주	내용	학교급	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값
문제 해결	문제 해결 방법과 과정을 중시하기	초등학교	3051	4.34	0.63	초>중 초>고	52.40***
		중학교	1861	4.19	0.62		
		고등학교	1438	4.16	0.62		
		합계	6350	4.26	0.63		
	학생 스스로 문제 상황을 탐색하게 하기	초등학교	3054	4.19	0.66	초>중 초>고	15.49***
		중학교	1864	4.10	0.60		
		고등학교	1441	4.09	0.65		
		합계	6359	4.14	0.64		
	여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고 일반화하게 하기	초등학교	3048	4.09	0.69	초>중 초>고	37.83***
		중학교	1863	3.95	0.66		
		고등학교	1438	3.92	0.69		
		합계	6349	4.01	0.68		
문제를 만들어 보게 하기	초등학교	3045	3.93	0.79	초>중 초>고 중>고	74.43***	
	중학교	1864	3.74	0.74			
	고등학교	1440	3.64	0.80			
	합계	6349	3.81	0.79			
추론	수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우기	초등학교	3051	4.11	0.69	초>중 초>고	9.36***
		중학교	1859	4.03	0.64		
		고등학교	1438	4.05	0.68		
		합계	6348	4.07	0.67		
	학생 자신의 사고 과정을 반성하게 하기	초등학교	3044	4.05	0.74	초>중 초>고	14.52***
		중학교	1859	3.94	0.71		
		고등학교	1437	3.97	0.73		
		합계	6340	4.00	0.73		
	자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개하게 하기	초등학교	3046	4.02	0.74	초>중 초>고	8.66***
		중학교	1862	3.96	0.68		
		고등학교	1438	3.94	0.70		
		합계	6346	3.98	0.71		
귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 정당화하게 하기	초등학교	3053	3.96	0.74	초>중 초>고	34.57***	
	중학교	1859	3.82	0.70			
	고등학교	1439	3.80	0.73			
	합계	6351	3.89	0.73			
수학적 사실이나 명제를 분석하고 종합하게 하기	초등학교	3047	3.80	0.80	초>중 초>고	10.59***	
	중학교	1862	3.71	0.72			
	고등학교	1439	3.73	0.74			
	합계	6348	3.76	0.76			
의사 소통	수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 하기	초등학교	3048	4.22	0.68		2.65
		중학교	1864	4.19	0.64		
		고등학교	1438	4.18	0.69		
		합계	6350	4.20	0.67		
	수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하게 하기	초등학교	3040	4.13	0.73	초>중 초>고 중>고	16.78***
		중학교	1861	4.06	0.67		
		고등학교	1437	4.00	0.70		
		합계	6338	4.08	0.71		
	다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하게 하기	초등학교	3044	4.10	0.71	초>중 초>고 중>고	26.12***
		중학교	1864	4.01	0.63		
		고등학교	1439	3.95	0.66		
		합계	6347	4.04	0.68		

*** p<.001

적 아이디어와 사고를 이해하게 하기'에 대해서는 초등학교, 중학교, 고등학교 사이에 모두 통계적으로 유의미한 인식의 차이를 보였다. 대부분의 문항과 달리 중학교와 고등학교 사이에도 통계적으로 유의미한 차이가 있다는 것은 의사소통에 대한 이 두 가지 항목이 중학교 교과서에서 강조되고 있는데서 기인한 것으로 보인다.

전체적으로 볼 때 핵심역량에 관련된 중·고등학교 교사들의 인식이 초등학교 교사보다 낮은 것으로 나타났다. 중학교와 고등학교는 초등학교와 비해 수학과 교육과정과 교과서의 내용 자체가 과도한 경향이 있고 내용의 추상화 정도가 강하므로, 문제해결, 추론, 의사소통과 같은 핵심역량이 수학 교수·학습에서 결합될 여지가 적기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

2. 교직 경력에 따른 인식 차이

교직 경력에 따른 인식 차이는 학교급별로 상이하게 나타났다. 대체적인 경향성은 초등학교의 경우 교직 경력이 길수록 핵심역량 항목들의 중요성을 높이 인식하는 반면, 중학교와 고등학교는 교직 경력이 짧을수록 핵심역량 항목들에 대한 인식 수준이 높게 나타났다. 물론 문항에 따라 그 차이가 통계적으로 유의미하지 않은 경우도 있으나 대략적으로 볼 때 초등학교, 그리고 중·고등학교가 상반되는 경향성을 보였다.

초등학교의 경우 문제해결 관련 요소 중 '문제해결 방법과 과정을 중시하기'를 제외한 나머지 세 요소에 대해서는 교사의 경력에 따라 통계적으로 유의미한 인식의 차이가 있었다(<표 III-2> 참조). 대체로 교직 경력 20년 이상 교사가 5년 미만 교사보다 문제해결의 세 요소를 중요하게 인식하고 있었다. 중학교의 경우 '여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고 일반화하게 하기'에 대해

서는 교직 경력 10년 이상 15년 미만 교사가 5년 미만 교사보다 통계적으로 높은 인식 수준을 보이고 있었다. 그에 반해, '문제를 만들어 보게 하기'에 대해서는 중학교와 고등학교 모두 교직 경력 5년 미만 교사가 20년 이상 교사보다 중요하게 인식하고 있었다. '문제제기' 혹은 '문제설정'으로 개념화되는 문제 만들기는 20년 전의 예비교사 교육에서는 적극적으로 다루어지지 않다가 최근에 중요하게 취급되면서 나타난 결과로 해석된다.

추론 관련 요소 중 '수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우기', '귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 정당화하게 하기', '수학적 사실이나 명제를 분석하고 종합하게 하기'에 대한 초등학교 교사들의 인식은 교직 경력이 길어질수록 높아지는 경향을 보였다. 그에 반해 '학생 자신의 사고 과정을 반성하게 하게 하기'에 대한 중·고등학교 교사들의 인식은 교직 경력이 짧을수록 중요성에 대한 인식도가 높았다. 또한 고등학교 교사들은 교직 경력이 짧을수록 '자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개하게 하기'에 대한 인식이 통계적으로 유의미하게 높았다.

초등학교 교사들은 교직 경력이 길어질수록 의사소통 관련 요소 중 '수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 하기'에 대한 인식 수준이 높았고 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 이와 달리 중학교와 고등학교에서 통계적으로 유의미한 차이를 보인 항목은 '학생 자신의 사고 과정을 반성하게 하게 하기', '자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개하게 하기'로, 교직 경력이 짧을수록 인식 수준이 높았다.

<표 III-2> 교직 경력에 따른 핵심역량에 대한 인식 차이

범주	내용	교직 경력	초등학교				중학교				고등학교						
			응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값
문제 해결	문제 해결 방법과 과정을 중시하기	5년 미만 (a)	602	4.30	0.68			305	4.17	0.68			203	4.22	0.67		
		5년 이상 10년 미만 (b)	621	4.34	0.67			233	4.21	0.61			238	4.14	0.64		
		10년 이상 15년 미만 (c)	736	4.37	0.61		1.35	332	4.18	0.61			292	4.22	0.62		
		15년 이상 20년 미만 (d)	578	4.33	0.61			177	4.13	0.62		.93	168	4.15	0.65		1.64
		20년 이상 (e)	504	4.37	0.60			810	4.21	0.59			535	4.13	0.59		
		합계	3041	4.34	0.63			1857	4.19	0.62			1436	4.17	0.63		
	학생 스스로 문제를 탐색하게 하기	5년 미만 (a)	603	4.08	0.70			306	4.10	0.68			203	4.10	0.70		
		5년 이상 10년 미만 (b)	619	4.20	0.70			233	4.09	0.55			238	4.13	0.66		
		10년 이상 15년 미만 (c)	737	4.21	0.64	a<c	5.44**	331	4.12	0.63		.15	294	4.16	0.69		1.98
		15년 이상 20년 미만 (d)	578	4.18	0.63	a<e		178	4.10	0.55			168	4.06	0.64		
		20년 이상 (e)	507	4.26	0.59			812	4.10	0.58			535	4.04	0.61		
		합계	3044	4.19	0.66			1860	4.10	0.60			1438	4.09	0.65		
문제를 만들어 보기	수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우기	5년 미만 (a)	599	3.85	0.84			306	3.86	0.77			203	3.79	0.81		
		5년 이상 10년 미만 (b)	617	3.89	0.82			233	3.73	0.70			238	3.71	0.74		
		10년 이상 15년 미만 (c)	735	3.95	0.76	a<e	3.43**	333	3.81	0.77		4.14**	294	3.66	0.85		4.22**
		15년 이상 20년 미만 (d)	578	3.96	0.75			178	3.74	0.75			168	3.65	0.81		
		20년 이상 (e)	506	4.13	0.65	b<e		810	3.95	0.63			536	3.88	0.64		
		합계	3038	4.09	0.69			1859	3.96	0.66			1437	3.92	0.69		
	학생 자신의 사고 과정을 탐색하게 하기	5년 미만 (a)	601	4.03	0.79			304	4.10	0.69			203	4.23	0.68		
		5년 이상 10년 미만 (b)	617	4.05	0.75			232	4.03	0.65			238	4.11	0.70		a>d
		10년 이상 15년 미만 (c)	735	4.08	0.74	a<c	.63	332	4.06	0.69	a>e	14.05***	293	4.07	0.76	a>e	21.56***
		15년 이상 20년 미만 (d)	575	4.03	0.73	a<d		177	3.93	0.72	b>e		168	3.89	0.74	b>e	
		20년 이상 (e)	506	4.07	0.69	a<e		810	3.82	0.71	c>e		533	3.77	0.70	c>e	
		합계	3041	4.11	0.69			1855	4.03	0.64			1436	4.05	0.68		

의사 소통	자신의 의견을 전달 할 때 적절한 근거 에 기초하여 논지 를 전개하게 하기	5년 미만 (a)	3034	405	0.74				1855	3.95	0.71				1435	3.97	0.73				
		5년 이상 10년 미만 (b)	602	3.97	0.79				306	4.03	0.72				202	4.14	0.69				
		10년 이상 15년 미만 (c)	619	4.03	0.77				233	4.00	0.68				238	4.02	0.70		a>d		
		15년 이상 20년 미만 (d)	737	4.04	0.73				332	4.02	0.69				293	3.97	0.69		a>e	9.18***	
		20년 이상 (e)	575	4.01	0.70			1.53	178	3.88	0.69				168	3.90	0.78		b>e		
		합계	503	4.07	0.68				809	3.91	0.66				535	3.82	0.65				
		5년 미만 (a)	3036	4.02	0.74				1858	3.96	0.68				1436	3.94	0.70				
		5년 이상 10년 미만 (b)	602	3.78	0.80				306	3.84	0.75				203	3.88	0.74				
		10년 이상 15년 미만 (c)	619	4.00	0.75	a<b			233	3.89	0.68				238	3.90	0.74				
		15년 이상 20년 미만 (d)	738	4.01	0.73	a<c		10.56***	333	3.93	0.70				293	3.82	0.72				3.89**
		20년 이상 (e)	507	4.04	0.68	a<d			175	3.79	0.69				168	3.81	0.76				
		합계	507	4.04	0.68	a<e			808	3.76	0.68				535	3.71	0.71				
		5년 미만 (a)	3043	3.96	0.74				1855	3.82	0.70				1437	3.80	0.73				
		5년 이상 10년 미만 (b)	601	3.53	0.90	a<b			306	3.65	0.76				203	3.74	0.76				
		10년 이상 15년 미만 (c)	620	3.80	0.79	a<c			233	3.72	0.74				238	3.73	0.74				
		15년 이상 20년 미만 (d)	732	3.90	0.75	a<d		22.07***	332	3.77	0.75				292	3.77	0.78				.49
		20년 이상 (e)	577	3.86	0.76	a<e			178	3.74	0.71				168	3.74	0.76				
		합계	507	3.94	0.70	b<e			809	3.70	0.69				536	3.70	0.71				
		5년 미만 (a)	3037	3.80	0.80				1858	3.71	0.72				1437	3.73	0.74				
		5년 이상 10년 미만 (b)	600	4.16	0.74				306	4.16	0.64				203	4.18	0.70				
10년 이상 15년 미만 (c)	619	4.18	0.71				232	4.18	0.59				237	4.17	0.73						
15년 이상 20년 미만 (d)	736	4.25	0.68	a<e		3.52**	333	4.22	0.65				293	4.22	0.70				.82		
20년 이상 (e)	576	4.24	0.62	b<e			178	4.17	0.64				168	4.10	0.74						
합계	507	4.29	0.61				811	4.19	0.64				535	4.18	0.65						
5년 미만 (a)	3038	4.22	0.68				1860	4.19	0.64				1436	4.18	0.69						
5년 이상 10년 미만 (b)	599	4.07	0.77				305	4.18	0.66				203	4.08	0.73						
10년 이상 15년 미만 (c)	617	4.14	0.74				233	4.12	0.63				238	4.08	0.67						
15년 이상 20년 미만 (d)	735	4.16	0.71	a<e		1.58	333	4.17	0.67				292	4.11	0.68						
20년 이상 (e)	574	4.12	0.72	b>e			178	4.01	0.72				168	3.93	0.65				7.06***		
합계	505	4.15	0.70	c>e			808	3.97	0.67				534	3.89	0.71						
5년 미만 (a)	3030	4.13	0.73				1857	4.06	0.67				1435	4.00	0.70						
5년 이상 10년 미만 (b)	600	4.04	0.78				305	4.10	0.64				203	4.08	0.63						
10년 이상 15년 미만 (c)	617	4.10	0.73	a>e		2.22	233	4.09	0.60				238	4.01	0.67						
15년 이상 20년 미만 (d)	735	4.13	0.69	b>e			332	4.11	0.62				293	4.10	0.62				13.31***		
20년 이상 (e)	577	4.10	0.66	c>e			178	4.02	0.62				168	3.90	0.64						
합계	505	4.15	0.64				812	3.92	0.63				535	3.81	0.68						
5년 미만 (a)	3034	4.10	0.70				1860	4.01	0.63				1437	3.95	0.66						

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

3. 초등학교와 중학교의 소재지에 따른 인식 차이

초등학교의 경우 문제해결과 의사소통 관련 모든 요소에 대하여 대도시 교사가 읍면지역 교사보다 각 요소들을 중요하게 인식하고 있고, 그 차이는 통계적으로 유의미했다(<표 III-3> 참조). 문항에 따라서는 대도시 교사가 중소도시 사이의 차이가 통계적인 유의미한 경우도 있었으나, 중소도시 교사와 읍면지역 교사의 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 경우는 없었다. 추론과 관련해서는 ‘수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우기’, ‘학생 자신의 사고 과정을 반성하게 하게 하기’, ‘귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 정당화하게 하기’에 대하여 대도시 교사가 읍면지역 교사보다 중요하게 인식하고 있었으며, 이 중에서 뒤의 두 문항에 대해서는 대도시 교사와 중소도시 교사의 인식 사이에도 유의미한 차이가 있었다.

초등학교에서 학교의 소재지별 차이가 두드러지게 나타난 반면 중학교의 경우 수학적 문제해결과 추론 관련 모든 요소에서 교사들의 인식에 차이가 없었다. 의사소통 요소 중 ‘다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하게 하기’에 대해서만 중소도시 교사가 읍면지역 교사보다 통계적으로 유의미하게 높은 인식 수준을 보였다.

4. 고등학교의 유형에 따른 인식 차이

고등학교의 유형에 따른 인식 수준의 차이를 조사하기 위해 일원분산분석(혹은 Welch 검정)을 실시한 결과 통계적으로 유의미한 문항은 문제해결 관련 요소 중 ‘여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고 일반화하게 하기’, 추론 관련 요소 중

‘학생 자신의 사고 과정을 반성하게 하게 하기’, ‘귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 정당화하게 하기’, 의사소통 관련 요소 중 ‘수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하게 하기’이다(<표 III-3> 참조). 이 중 Scheffé(혹은 Games-Howell) 방법을 통해서 학교 유형별 차이가 나타난 문항은 ‘귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 정당화하게 하기’로, 일반고와 자율고의 교사가 특성화고 교사보다 높은 중요성을 부여하고 있었다. 각 항목의 중요성에 대한 설문조사 수치를 비교해 보면 특목고>자율고>일반고>특성화고의 순서인 문항이 다수였고, 특목고와 자율고 사이의 대소가 바뀌는 경우도 간혹 있으나 대부분의 문항에서 특성화고의 평균이 가장 낮았다. 이는 고교 다양화 정책 이후 특성화고에 우수 학생이 집중되는 현상이 나타나기 는 했지만, 여전히 특성화고 학생들의 전반적인 성취 수준이 낮기 때문에 수업에서 문제해결, 추론, 의사소통을 강조할 여지가 적은 편이라는 점에서 기인한 것으로 보인다. 사립학교의 경우 교사들은 특정 학교에서 장시간 근무하므로 학교 유형에 따른 학생들의 수준에 따라 핵심역량의 요소들에 대한 인식의 차이가 존재할 가능성이 높다. 그에 반해 공립학교의 경우 대부분의 교사들이 일반고와 특성화고를 교차 근무하기 때문에 교사들의 인식 수준에서 큰 차이가 존재하지 않을 수 있다. 고등학교 유형에 따라 인식 수준에서 차이가 비교적 적은 이유는 공립학교 교사들에 의해 그 차이가 희석되었기 때문인 것으로 해석할 수 있을 것이다.

<표 III-3> 학교급별 소재지(초등학교, 중학교) 및 학교 유형(고등학교)에 따른 핵심역량에 대한 인식 차이

범주	내용	소재지	초등학교						중학교						고등학교					
			응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값			
문제 해결	문제 해결 방법과 과정을 증시하기	대도시	1171	4.39	0.63			720	4.22	0.60			990	4.17	0.62					
		중소도시	840	4.35	0.61			532	4.20	0.61			274	4.13	0.60					
		읍면지역	1036	4.28	0.65	대>읍	8.68**	605	4.15	0.64		2.06	91	4.27	0.60		1.35			
		합계	3047	4.34	0.64			1857	4.19	0.62			83	4.13	0.79					
	학생 스스로 문제 상황을 탐색하게 하기	대도시	1174	4.24	0.67			720	4.12	0.56			992	4.09	0.65					
		중소도시	840	4.17	0.64			533	4.10	0.60			273	4.09	0.66					
		읍면지역	1036	4.14	0.66	대>읍	6.12**	607	4.08	0.64		1.06	92	4.07	0.66		.46			
		합계	3050	4.19	0.66			1860	4.10	0.60			83	4.17	0.64					
	여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결 하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고 일반화하게 하기	대도시	1171	4.16	0.70			721	3.98	0.65			990	3.94	0.68					
		중소도시	842	4.05	0.68			531	3.97	0.66			274	3.82	0.68					
		읍면지역	1031	4.03	0.68	대>중 대>읍	11.53***	607	3.91	0.66		2.08	91	3.97	0.59		3.20*			
		합계	3044	4.09	0.69			1859	3.96	0.66			83	4.06	0.83					
문제를 만들어 보기 하기	대도시	1171	3.97	0.80			720	3.73	0.72			991	3.65	0.80						
	중소도시	840	3.93	0.78			533	3.79	0.75			274	3.63	0.75						
	읍면지역	1030	3.88	0.77	대>읍	3.99*	607	3.72	0.76		1.60	92	3.62	0.81		.20				
	합계	3041	3.93	0.79			1860	3.74	0.74			83	3.70	0.87						
수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우기	대도시	1171	4.15	0.71			720	4.04	0.64			989	4.05	0.68						
	중소도시	842	4.12	0.65			530	4.05	0.62			274	3.99	0.69						
	읍면지역	1034	4.06	0.69	대>읍	4.33*	605	3.99	0.66		1.42	92	4.09	0.72		1.14				
	합계	3047	4.11	0.69			1855	4.03	0.64			83	4.13	0.73						
학생 자신의 사고 과정을 반성하게 하기	대도시	1169	4.10	0.76			720	3.94	0.73			990	3.97	0.74						
	중소도시	839	4.02	0.74	대>중 대>읍	4.52*	532	3.96	0.71		.24	274	3.88	0.73		2.67*				
	읍면지역	1032	4.02	0.72			603	3.93	0.68			91	4.10	0.68						
	합계	3040	4.05	0.74			1855	3.94	0.71			82	4.05	0.75						

IV. 정의적 측면에 대한 인식 조사 결과

1. 학교급에 따른 인식 차이

인성 관련 요소에 대하여 모든 학교급에서 ‘다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하게 하기’, ‘자신의 수학적 아이디어의 타당성을 입증하여 합리적으로 결론을 내리게 하기’의 순서대로 중요하게 인식하고 있었다(<표 IV-1> 참조). 또한 태도 관련 요소에 대하여 모든 학교급에서 ‘수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발하게 하기’, ‘여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하게 하기’의 순서대로 중요하게 인식하고 있었다. 인성과 태도 관련 모든 요소에 대하여 초등학교>중학교>고등학교의 경향을 보여 핵심역량과 유사한 결과를 나타냈으며, Scheffé (혹은 Games-Howell) 검정 결과 거의 모든 학교급간에 통계적으로 유의미한 차이가 존재하였다.

다른 학습자의 풀이와 의견을 존중하기, 수학적 아이디어의 타당성을 입증하기, 수학에 대한 흥미와 관심과 자신감, 수학에 대한 가치 인식과 같은 항목들은 수학 내용의 밀도가 높지 않는 초등학교에서 반영할 여지가 많으며, 추상화된 수준으로 상승하는 고등학교에서는 반영할 여지가 줄어들기 때문인 것으로 볼 수 있다.

2. 교직 경력에 따른 인식 차이

모든 학교급에서 교직 경력에 따라 태도 관련 요소에 대한 인식에는 차이가 없었다. 그러나 인성 관련 요소에 대한 인식에서는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(<표 IV-2> 참조). 초등학교의 경우 ‘자신의 수학적 아이디어의 타당성을 입증하여 합리적으로 결론을 내리게 하기’에 대하여 경력이 많아질수록 중요하게 인식하고 있었다. 중학교와 고등학교의 경우 교직 경력이 짧을수록 ‘다른 학생의 풀이 방법과 의견을 존중하게 하기’에 대한 인식이 높아지는 경향을 보였다.

<표 IV-1> 학교급에 따른 정의적 측면에 대한 인식 차이

범주	내용	학교급	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값
인성	다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하게 하기	초등학교	3050	4.18	0.71	초>중 초>고 중>고	33.28***
		중학교	1865	4.09	0.62		
		고등학교	1437	4.00	0.68		
		합계	6352	4.11	0.68		
	자신의 수학적 아이디어의 타당성을 입증하여 합리적으로 결론을 내리게 하기	초등학교	3047	4.07	0.70	초>중 초>고	10.75***
		중학교	1860	4.01	0.63		
		고등학교	1433	3.97	0.69		
		합계	6340	4.03	0.68		
태도	수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발하게 하기	초등학교	3044	4.42	0.65	초>중 초>고 중>고	20.33***
		중학교	1856	4.36	0.63		
		고등학교	1438	4.29	0.68		
		합계	6338	4.37	0.65		
	여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하게 하기	초등학교	3051	4.22	0.68	초>중 초>고 중>고	13.20***
		중학교	1862	4.17	0.66		
		고등학교	1437	4.11	0.70		
		합계	6350	4.18	0.68		

*** p<.001

<표 IV-2> 교직 경력에 따른 정의적 측면에 대한 인식 차이

범주	내용	교직 경력	초등학교					중학교					고등학교				
			응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값
인성	다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하게 하기	5년 미만 (a)	602	4.14	0.80			305	4.16	0.63			203	4.16	0.66		
		5년 이상 10년 미만 (b)	618	4.19	0.72			232	4.16	0.61			237	4.08	0.66		
		10년 이상 15년 미만 (c)	736	4.17	0.70		2.45 [*]	333	4.17	0.59	a>e	6.44 ^{***}	291	4.05	0.68	a>d	6.82 ^{***}
		15년 이상 20년 미만 (d)	578	4.16	0.67			178	4.06	0.65	b>e		168	3.93	0.74	a>e	
		20년 이상 (e)	506	4.25	0.61			813	4.02	0.61	c>e		536	3.91	0.66	b>e	
		합계	3040	4.18	0.71			1861	4.09	0.62			1435	4.00	0.68		
		5년 미만 (a)	602	3.95	0.75			305	4.02	0.67			200	4.12	0.71		
		5년 이상 10년 미만 (b)	620	4.08	0.73	a<b		233	4.05	0.60			236	4.05	0.67		
		10년 이상 15년 미만 (c)	734	4.08	0.69	a<c	6.37 ^{***}	333	4.12	0.63	c>e	4.38 ^{**}	293	4.02	0.71	a>d	6.18 ^{***}
		15년 이상 20년 미만 (d)	577	4.12	0.67	a<d		178	3.96	0.65			168	3.89	0.69	a>e	
20년 이상 (e)	504	4.14	0.62	a<e		807	3.96	0.62			534	3.88	0.67				
합계	3037	4.07	0.70			1856	4.01	0.63			1431	3.97	0.69				
태도	수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발하게 하기	5년 미만 (a)	599	4.42	0.71			303	4.36	0.66			203	4.32	0.73		
		5년 이상 10년 미만 (b)	619	4.41	0.64			232	4.43	0.61			238	4.35	0.68		
		10년 이상 15년 미만 (c)	734	4.40	0.68		.32	332	4.40	0.62		1.73	293	4.28	0.67		1.04
		15년 이상 20년 미만 (d)	576	4.43	0.62			177	4.34	0.66			166	4.27	0.70		
		20년 이상 (e)	506	4.44	0.61			808	4.32	0.62			536	4.25	0.66		
		합계	3034	4.42	0.65			1852	4.36	0.63			1436	4.28	0.68		
		5년 미만 (a)	601	4.18	0.74			305	4.15	0.76			202	4.17	0.73		
		5년 이상 10년 미만 (b)	620	4.19	0.71			233	4.25	0.67			238	4.18	0.72		
		10년 이상 15년 미만 (c)	737	4.24	0.67		2.15	333	4.21	0.65		1.56	293	4.11	0.68		1.28
		15년 이상 20년 미만 (d)	578	4.26	0.63			178	4.13	0.64			168	4.08	0.73		
20년 이상 (e)	505	4.27	0.62			809	4.15	0.62			534	4.07	0.68				
합계	3041	4.23	0.68			1858	4.17	0.66			1435	4.11	0.70				

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

<표 IV-3> 학교급별 소재지(초등학교, 중학교) 및 학교 유형(고등학교)에 따른 정의적 측면에 대한 인식 차이

범주	내용	소재지	초등학교					중학교					고등학교				
			응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값	응답자 수	평균	표준 편차	Scheffé / G-H	F값
인성	다른 학습자의 풀이 방법과 의견을 존중하게 하기	대도시	1172	4.21	0.74			722	4.12	0.61			990	4.01	0.68		
		중소도시	841	4.20	0.67			532	4.08	0.65			273	3.96	0.67		
		읍면지역	1033	4.12	0.70	대>읍	4.62*	607	4.06	0.61		1.41	91	4.05	0.64		.58
		합계	3046	4.18	0.71			1861	4.09	0.62			83	4.01	0.77		
	자신의 수학적 아이디어의 타당성을 입증하여 합리적으로 결론을 내리게 하기	대도시	1172	4.13	0.71			721	4.03	0.60			989	3.97	0.70		
		중소도시	839	4.04	0.69			533	4.04	0.64			273	3.92	0.66		
		읍면지역	1032	4.03	0.70	대>중 대>읍	6.42**	602	3.95	0.66		3.55*	90	4.01	0.65		1.30
		합계	3043	4.07	0.70			1856	4.01	0.63			81	4.09	0.73		
		대도시	1170	4.48	0.66			719	4.38	0.61			990	4.31	0.67		
		중소도시	839	4.44	0.62			527	4.40	0.61			274	4.24	0.69		
수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발하게 하기	읍면지역	1031	4.34	0.68	대>읍 중>읍	11.35***	606	4.30	0.66		중>읍	91	4.25	0.61		1.05	
	합계	3040	4.42	0.66			1852	4.36	0.63			83	4.22	0.84			
	대도시	1173	4.27	0.70			720	4.20	0.64			990	4.12	0.70			
	중소도시	842	4.23	0.65			533	4.20	0.64			273	4.07	0.70			
	읍면지역	1032	4.17	0.67	대>읍	6.14**	605	4.12	0.68		2.66	91	4.12	0.59		.56	
	합계	3047	4.22	0.68			1858	4.17	0.66			83	4.18	0.80			

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

3. 초등학교와 중학교의 소재지 및 고등학교의 유형에 따른 인식 차이

초등학교의 경우 인성과 태도 관련 모든 요소에 대한 교사들의 인식에 있어 학교의 소재지에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(<표 IV-3> 참조). 인성과 태도 관련 모든 요소에 대한 중요도 인식에서 대도시>중소도시>읍면지역의 경향을 보였으며, 특히 대도시와 읍면지역 사이에는 모두 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 중학교의 경우 태도의 ‘수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발하게 하기’에 대하여 중소도시 교사가 읍면도시 교사보다 중요하게 인식하고 있었다. 그러나 고등학교 유형에 따른 인식 수준에 있어서는 차이가 존재하지 않았다.

V. 논의 및 제안

최근의 수학교육에서는 수학적 개념, 원리, 법칙을 익히는 것을 넘어서서 수학을 실행하기(doing mathematics) 그리고 수학에 대한 긍정적인 태도를 강조하고 있다. 특히 2015 개정 교육과정의 총론과 수학과 각론 모두 핵심역량의 강조 그리고 정의적 성취의 신장을 중핵적인 개념으로 삼고 있다. 따라서 핵심역량과 정의적 측면에 대한 교사들의 인식도를 알아보는 것은 그 자체로 의미를 가질뿐더러 2015 개정 교육과정에도 유용한 정보를 제공할 수 있다.

현행 수학과 교육과정에서는 핵심역량으로 수학적 문제해결, 추론, 의사소통을 반영하고 있는데, 관련 항목을 보다 다양화한다는 측면에서 몇 가지 논의가 이루어질 수 있다. 첫째는 수학적 모델링을 독립적인 요소로 설정할지의 문제로, 수학적 모델링이 독자적인 영역을 구축하고 있

기도 하지만 문제해결을 광의로 해석하면 모델링이 문제해결의 일부로 간주될 수도 있다는 반론도 가능하다. 둘째는 연결성과 관련된 문제로, 2015 개정 교육과정이 창의·융합 인재의 양성을 목표로 하는 만큼 연결성은 핵심적인 항목이 될 수 있다. 실제 미국의 1989년과 2000년 NCTM Standard 그리고 대만의 수학과 교육과정은 연결성(connection)을 독립적으로 다루고 있다(Ministry of Education Taiwan, 2008). 이처럼 연결성을 인식하고 이런 문제를 다루는 능력을 핵심역량으로 설정할 가치가 있다는 의견도 있고, 수학 내적·외적 연결성은 내용 구성에 있어 암묵적으로 반영되어 오던 것이기 때문에 독립적으로 강조할 필요는 없으며, 특히 문제해결에는 수학 내적 연결성과 외적 연결성을 추구하는 문제와 이를 해결하는 능력이 이미 다루어지고 있다는 점도 설득력을 가질 수 있다. 셋째는 정보처리 능력의 추가 여부이다. 2015 개정 교육과정에서 코딩 능력을 다루는 정보 교과가 중요하게 부각된 만큼 이와 관련될 수 있는 정보처리 능력을 수학과에서도 일정 부분 반영하는 것이 필요하다는 점이 제기될 수 있다. 넷째는 창의력의 신장을 다른 핵심역량과 동등한 차원에 배치할 것인가의 문제이다. 2009 개정 교육과정에서는 창의력을 문제해결, 추론, 의사소통의 결합을 통해 구현되는 보다 상위의 개념으로 보았다는 점(김도한 외, 2009)을 되새기면 다른 핵심역량과 같은 층위로 추가하는 것이 적절하지 않을 수 있다. 사실 핵심역량의 요소들은 서로소(disjoint)가 아니라 필연적으로 상호 중첩되는 부분이 있고 각 요소가 포괄하는 범위가 상이하기 때문에, 새로운 핵심역량을 추가하는 문제는 보다 심도 있고 집중적인 논의를 필요로 한다.

수학 학습의 정의적 영역과 관련하여 박선화, 김명화, 주미경(2010)은 수학에 대한 정의적 특성은 ‘수학에 대한 경험으로 인하여 형성된 정

서와 신념, 동기와 관련된 심리적 특성'이라고 정의하고 그 하위요소를 흥미, 호기심, 수확관, 가치인식, 귀인, 목표지향성, 자기효능감, 자기조절력의 8가지로 개념화하였다. 이를 참고하여 2015 개정 수학과 교육과정은 정의적 영역의 요소를 보다 다양화하면서 적극적으로 반영할 필요가 있다.

본 연구의 설문조사 결과 파악할 수 있는 경향성은 다음 네 가지이다. 첫째, 핵심역량과 정의적 측면의 각 요소마다 약간의 차이가 존재하기는 하지만 대체적인 경향성은 초등학교 교사들이 중학교, 고등학교 교사들보다 핵심역량과 정의적 측면의 중요성을 더 높게 평가하고 있다는 것이다. 이는 초등학교에서는 핵심역량을 추구하는 것과 관련된 활동 중심 수업이 보편화되어 있기 때문인 것으로 해석된다. 둘째, 초등학교 교사들은 교직 경력이 길수록, 중학교와 고등학교 교사들은 교직 경력이 짧을수록 핵심역량과 정의적 측면의 중요성을 높게 평가하는 경향이 있다. 셋째, 초등학교 교사들은 대도시 교사가 읍면지역 교사보다 핵심역량과 정의적 측면에 대한 중요성을 더 높게 평가하는 경향이 있으나, 중학교 교사들은 소재지에 따라 주목할 만한 차이를 보이지 않았다. 넷째, 특성화고 교사는 다른 유형 학교의 교사들보다 일부 핵심역량 요소들의 중요성을 낮게 평가하고 있었으나, 고등학교 유형에 따른 차이는 미미하게 나타났다. 다수의 공립학교 교사들은 여러 유형의 학교를 순환 근무하기 때문에 학교 유형별 차이가 크게 나타나지 않는 것으로 해석된다.

설문조사 결과에 나타났듯이 학교급에 따라 핵심역량과 정의적 측면에 대한 인식 정도가 상이하고 학교 소재지별로도 차이가 존재한다. 초등학교와 중고등학교 교사는 경력별로 인식 정도의 차이가 상반된 방향으로 나타나는데 이러한 차이는 교사연수 등에서 고려되어야 할 것이

다. 예를 들어, 초등학교의 경우 교직 경력이 비교적 짧은 교사를 위한 1정 연수에서 핵심역량을 보다 강조하는 것이 필요하고, 중등교사의 경우 1정 연수 이후에 일반연수를 받는 경우가 많기 때문에 일반연수에서 핵심역량을 더욱 강조하는 것이 적절할 수 있다. 교사 연수를 생애주기별로 차별화하여 각 시기에 적합한 내용과 방법을 구안할 필요가 있는 바, 핵심역량을 강조하는 정도를 차등화할 수 있을 것이다. 한편 핵심역량은 각 학교급에서 이루어지는 교수·학습의 양태에 따라 차별화할 필요가 있다. 예를 들어, 추론의 경우 초등학교에서는 규칙성 찾기와 같은 추론이, 중학교에서는 연역적 추론인 증명과 이를 포괄하는 정당화가 강조되어야 할 것이다. 의사소통의 경우 초등학교에서는 말로 하는 의사소통이, 고등학교에서는 글로 표현하는 의사소통이 보다 중점적으로 다루어질 수 있다. 또한 의사소통을 위해 동원하는 수학적 표현 양식으로 수식과 그래프는 초·중·고 공통이지만, 초등학교의 수학적 표현에서는 구체물, 그림, 표가 포함되고, 고등학교의 수학적 표현은 식과 기호를 위주로 할 수 있을 것이다. 이처럼 교육과정은 학교급에 따라 핵심역량 진술을 특화시킬 필요가 있다.

참고문헌

- 교육과학기술부(2011). **수학과 교육과정**. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호.
- 김도한, 박혜숙, 이재학, 김홍중, 백석윤, 박경미, 송용진, 방정숙, 이정례, 나귀수, 도종훈, 손홍찬, 홍진곤, 하길찬, 김재완, 최지선, 최혜령, 이환철, 이문호(2009). **창의 중심의 미래형 수학과 교육과정 모형 연구**. 한국과학창의재단.

- 박경미, 권오남, 박선화, 박만구, 변희현, 강은주, 서보억, 이환철, 김동원, 김선희, 안종선 (2014). **문·이과 통합형 수학과 교육과정 재구조화 연구 최종보고서**. 교육부.
- 박선화, 김명화, 주미경(2010). **수학에 대한 정의적 특성 함양 방안 연구**. 한국교육과정평가원.
- 윤현진, 김영준, 이광우, 전제철(2007). **미래 한국인의 핵심 역량 증진을 위한 초·중등학교 교육과정 비전 연구(I): 핵심역량 준거와 영역 설정을 중심으로**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2007-1.
- 이광우, 민용성, 전제철, 김미영(2008). **미래 한국인의 핵심 역량 증진을 위한 초·중등학교 교육과정 비전 연구(II): 핵심 역량 영역별 하위 요소 설정을 중심으로**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2008-7-1.
- 이광우, 박지만, 박민정(2013). **핵심역량 중심의 교육과정 재구조화 방안 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고 CRC 2013-17.
- 이광우, 전제철, 허경철, 홍원표, 김문숙(2009). **미래 한국인의 핵심 역량 증진을 위한 초·중등학교 교육과정 설계 방안 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2009-10-1.
- 이근호, 곽영순, 이승미, 최정순(2012). **미래 사회 대비 핵심 역량 함양을 위한 국가 교육과정 구상**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2012-4.
- 이근호, 이광우, 박지만, 박민정(2013). **핵심역량 중심의 교육과정 재구조화 방안 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고 CRC 2013-17.
- 이영준(2000). **분산분석의 이해**. 서울: 석정.
- 최상기, 목연하(2011). 2007 개정 교육과정에 따른 교과서의 문제 만들기 문항 - 수학 7의 대수영역을 중심으로 -. **한국학교수학회논문집**, 14(2), 163-178.
- 최승현, 곽영순, 노은희(2011) **학습자의 핵심역량 제고를 위한 교수·학습과 교사교육 방안: 중학교 국어, 수학, 과학교과를 중심으로**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2011-1.
- Ministry of Education Taiwan(2008). *Taiwan Secondary Framework*. Taiwan: Ministry of Education.
- OECD(2003). *Definition and selection of competencies: Theoretical and conceptual foundation(DeSeCo)*. OECD Press.

A Survey to Investigate Teachers' Perception of Core Competencies and Affective Aspects in Mathematics

Kim, Dong-Won (Cheongju National University of Education)

Park, Kyung-mee (Hongik University)

Park, Mimi (Graduate School, Seoul National University)

The purpose of this study is to investigate teachers' perception of core competencies and affective aspects in mathematics. For this purpose, a nationwide survey was conducted. The survey questionnaire consists of three core competencies including problem solving, reasoning and communication, and two affective aspects including good human nature and attitudes. The survey results were further analyzed based on school level, teaching experience, location of schools, and types of high schools. As a result, four findings were identified. First, elementary school teachers tend to put more emphasis on core competencies and

affective aspects than secondary school teachers do. Second, in elementary school level, longer teaching experience is correlated with more positive perception of core competencies and affective aspects. However, there was an opposite tendency in secondary school level. Third, teachers working at schools in metropolitan cities tend to emphasize core competencies and affective aspects more than those at schools located in mid-sized cities and rural areas. Fourth, the school types in high school didn't seem to affect the teachers' perception on core competencies and affective aspects.

* Key Words : core competencies(핵심역량), affective aspects(정의적 측면), mathematics curriculum revised in 2015(2015 개정 수학과 교육과정)

논문접수 : 2015. 2. 10

논문수정 : 2015. 2. 23

심사완료 : 2015. 2. 23

<부록> 설문 문항

범주		내용
핵심역량	문제해결	문제 해결 방법과 과정을 중시하기
		학생 스스로 문제 상황을 탐색하게 하기
		여러 가지 현상에서 파악된 문제를 해결하면서 수학적 개념, 원리, 법칙을 탐구하고 일반화하게 하기
		문제를 만들어 보게 하기
	추론	수학적 추론을 통해 합리적으로 사고하는 능력을 키우기
		학생 자신의 사고 과정을 반성하게 하기
		자신의 의견을 정당화할 때 적절한 근거에 기초하여 논지를 전개하게 하기
		귀납, 유추 등을 통해 학생 스스로 수학적 사실을 추측하고 이를 정당화하게 하기
		수학적 사실이나 명제를 분석하고 종합하게 하기
	의사소통	수학 용어, 기호, 표, 그래프 등의 수학적 표현을 이해하고 정확히 사용하게 하기
		수학적 아이디어를 말과 글로 설명하거나 시각적으로 표현하게 하기
		다른 사람의 수학적 아이디어와 사고를 이해하게 하기
	정의적 측면	인성
자신의 수학적 아이디어의 타당성을 입증하여 합리적으로 결론을 내리게 하기		
태도		수학에 대한 흥미, 관심, 자신감을 갖도록 학습 동기와 의욕을 유발하게 하기
		여러 가지 현상과 관련지어 수학을 배움으로써, 수학에 대한 가치를 인식하게 하기