

학습자의 핵심역량에 기초한 수학교육 실태 탐색 - 뉴질랜드와 프랑스를 중심으로1) -

최승현²⁾ · 황혜정³⁾ · 남금천⁴⁾

한국교육과정평가원에서는, OECD가 DeSeCo 프로젝트를 통해 현대 사회를 살아가기 위해 필요한 핵심역량을 제시한 일을 계기로, 지속적인 연구를 통해 미래 한국인들에게 요구되는 핵심역량을 선정하여 이를 학교 교육과정과 연계시키는 방안을 연구하여 왔다. 특히, 2011년에는 기존 연구를 계승하여 학습자의 핵심역량을 구현할 수 있는 교수·학습 및 평가 방안, 그리고 교사교육 방안을 탐구하고자 하였다. 이는 궁극적으로 역량기반 교육과정의 현장 적용 방안을 구체화함으로써 향후 우리나라의 교과 교육과정을 선진화하는 데 기여할 것으로 기대된다. 이 연구를 위하여 뉴질랜드 중학교 네 곳, 한국내 프랑스 및 영국 외국인학교 각각 한 곳, 한국의 국제중학교 한 곳을 선정하여 수학 교사 및 학교 관계자들을 대상으로 수업 관찰 및 면담을 실시하였는데, 본고에서는 뉴질랜드 소재 중학교 4곳과 한국내 프랑스외국인학교를 대상으로 핵심역량기반의 수학교육의 실태를 살펴보는 데에 중점을 두었다.

주요용어 : 핵심역량, 핵심역량기반 수업실태

I. 서론

최근 들어, 국내외적으로 교육 경쟁력이 곧 국가 경쟁력의 원천이 된다는 점에서 현재 및 미래 사회에 요구되는 학습자의 '핵심역량'을 교육 정책의 키워드로 삼고 있다. OECD(2003)는 1997년부터 2003년까지 개인의 성공적 삶과 사회의 발전에 요구되는 핵심역량을 규명하기 위해 DeSeCo (Definition and Selection of Competencies) 프로젝트를 추진하였으며, 이에 따라 호주, 뉴질랜드, 캐나다, 영국, 독일 등의 국가에서도 역량을 기반으로 교육과정을 개편하거나 변화를 모색하기 시작하였다. 우리나라에서도 2007년 8월에 발표된 대통령자문 교육혁신위원회 '미래교육비전과 전략(안)'에서 지식 중심의 교육과정에서 탈피하여 핵심역량을 중심으로 교육과정을 개편할 것을 제안한 바 있다. 현 정부의 국정과제를 비롯하여 국내외 미래 교육

1) 본 연구에서는 연구의 자원 및 재원상의 문제로, 뉴질랜드 4곳만 현지의 중학교이고, 프랑스의 경우에는 한국내 외국인중학교 한 곳임.

2) 한국교육과정평가원 (jhtina@kice.re.kr)

3) 조선대학교 (sh0502@chosun.ac.kr), 교신저자

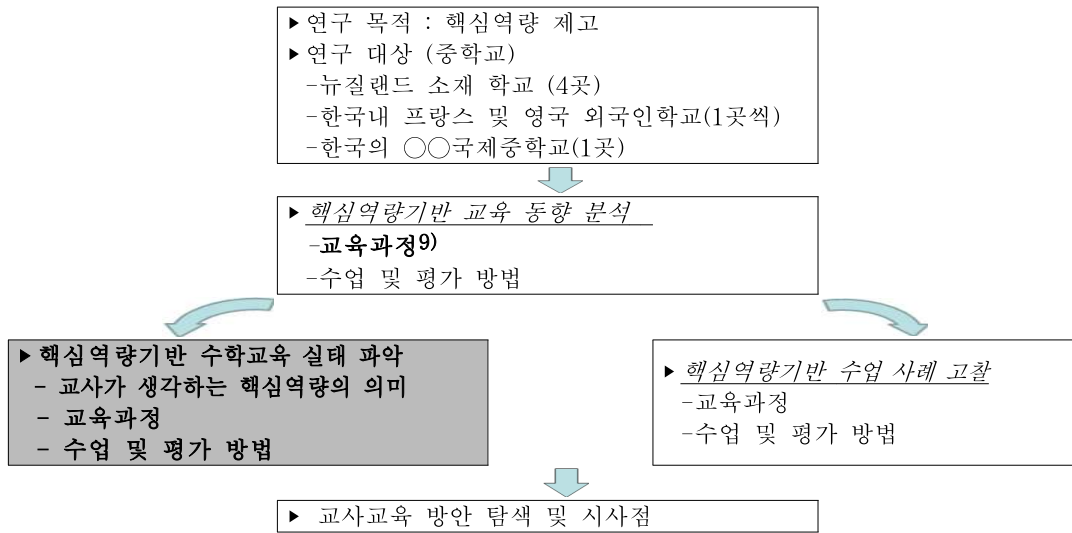
4) 대진대학교 (gcnam@daejin.ac.kr)

전망에 따르면, 21세기 미래 사회에서 살아갈 학습자는 학교교육에서 핵심역량을 길러야 하며, 교사는 이를 적극적으로 지원할 수 있는 능력을 갖추어야 한다는 것이다(OECD, 2006). 이러한 취지에서, 21세기 환경에서 요청되는 학습자의 핵심역량과 그에 따른 교사 전문성 역량 및 변화에 대해 고찰해 봄은 의미 있는 일이다.

이와 관련하여 한국교육과정평가원에서는 ‘미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교교육과정 비전 연구’(2007, 윤현진 외; 2008, 이광우 외5), ‘미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교교육과정 설계 방안 연구’(2009, 이광우 외), ‘외국의 역량기반 교육과정 현장 적용 사례 연구’(홍원표 외, 2010) 등의 연구를 지속적으로 수행해 왔다. 이어서, 2011년에는 본 연구6)를 통해 학습자의 핵심역량 제고를 위한 국내외 수업을 분석하여 강조되는 핵심역량을 탐색하고, 이에 따라 다르게 전개되는 교과별 교수·학습 및 평가의 양상을 고찰하고자 하였다. 아울러, 역량 개발을 중심으로 학교교육의 목적과 방향이 재설정될 경우 변화되어야 할 교사의 전문 역량을 탐색하고자 하였다. 이는 궁극적으로 21세기 미래 학교교육의 변화에 선도적으로 대응하기 위한 교과 수업과 교사 교육 관련 정책에 발전적 시각을 제시하려는 것이다. 결국, 한 마디로 이 연구는 연구진 및 기타 여건을 고려하여 수학을 비롯하여 국어와 과학 교과의 수업을 분석 대상으로 삼아, [그림 I-1]과 같이 학습자의 핵심역량 제고에 기반을 둔 교육 동향, 즉 교육과정, 교수·학습 및 평가 동향을 분석하고, 핵심역량 제고를 위한 수학 수업 실태를 파악하고 해당 수업 사례를 고찰하며, 끝으로 핵심역량 제고를 위한 수학 수업 및 교사 교육 방안을 탐색하고자 하였다.

이 연구에서는 통합적이고 간학문적 성격이 강조되는 초등학교나 입시에 초점을 두고 교과 내용 지식이 강조되는 고등학교보다는, 교과별 수업이 본격적으로 진행되는 중학교를 연구 대상으로 하여, 뉴질랜드 소재 중학교 네 곳, 한국 내 프랑스외국인학교 한 곳, 한국 내 영국의 국인학교 한 곳, 한국의 국제중학교 한 곳을 선정하였다. 다만, 본고에서는 해당 연구의 전체 내용과 양이 방대하여, 이 중에서 수학 교과의 뉴질랜드 소재 4개의 중학교와 한국 내 프랑스외국인학교를 대상으로, [그림 I-1]의 음영 처리된 셀(부분)에 해당하는 핵심역량기반 수학교육의 실태에 중점을 두어 살펴보고자 하였다.7)8)

- 5) 이광우 외(2008)는 핵심역량을 ‘다양한 현상이나 문제를 효율적으로 혹은 합리적으로 해결하기 위해 학습자(혹은 사회인)에게 요구되는 지식, 기능, 태도의 총체’로 규정하고, 초·중등 학교교육에서 강조해야 할 핵심역량을 창의력, 문제해결능력, 의사소통능력, 정보처리능력, 대인관계능력, 자기관리능력, 기초학습능력, 시민의식, 국제사회 문화이해, 진로개발능력 등의 10가지 항목으로 제시하였다. 한편, 본고에서는 핵심역량과 역량을 혼용하였으며, 이는 문장의 흐름에 따라 보다 자연스러운 용어를 선택하여 사용하였음.
- 6) 최승현, 곽영순, 노은희(2011). 학습자의 핵심역량 제고를 위한 교수학습 및 교사교육 방안 연구 : 중학교 국어, 수학, 과학교과를 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2011-1.
- 7) 본 고에 앞서, 한국 내 프랑스외국인학교에 중점을 두어 핵심역량기반의 교육 동향 및 ‘수업 사례’에 대해 상세히 살펴보았다(최승현 외, 2012). 이는 [그림 I-1]에서 밑줄진 이탤릭체의 내용에 해당함.
- 8) 다만, 본 연구 보고서에서는 뉴질랜드, 프랑스, 영국을 ‘외국’의 경우로, 한국의 ○○국제중학교를 ‘한국’의 경우로 대비하여 비교 관점에서 연구 내용을 진행하였으나, 뉴질랜드 4곳만 현지 방문의 경우이고, 프랑스와 영국의 경우에는 한국내 외국인학교이며, 또한 한국의 경우에는 ○○국제중학교 한 곳만을 대상으로 하였다. 이에 따라, 연구 결과를 외국과 한국으로 구분하여 비교하는 데에는 다소 무리가 따르는 것으로 판단되어, 본고에서는 뉴질랜드와 프랑스에 대한 각각의 관점을 고찰하고 이로부터 얻는 시사점을 도출하는데 초점을 두고자 하였다. 한편, 영국이 핵심역



[그림 I-1] 연구 목적 및 내용의 개요

II. 연구 방법 및 배경

1. 연구 방법 및 절차

1) 연구 대상자

이 연구에서는 국외의 역량기반 교육과정 선도국과 국내의 외국인학교 (및 국제중학교)를 방문하여 관계 전문가들을 대상으로 교과 교육 혁신 사례를 수집하였다. 이때, 국외 사례로 프랑스, 영국, 뉴질랜드 등을 선정하였으며, 선정 이유는 이들 3개국의 경우 교과 내용 전달을 일차적 목적으로 하는 전통적인 의미의 교육과정과 차별화되는 국가수준의 교육과정, 즉 핵심역량기반 교육과정의 철학을 충실히 따르고 있으며, 한국의 ○○국제중학교의 경우에도 핵심역량기반 수업을 표방하고 있기 때문이었다. 다만, 사례연구 대상에서 본 연구의 일정과 예산 사정으로 인해 영국이나 프랑스의 경우 한국내 소재한 외국인학교를 대상으로 선정하였다. 연구 대상 학교에서의 수학 교사를 대상으로 그들의 수업 및 면담을 실시하였으며, 이를 정리하면 다음 <표 II-1>과 같다.

량을 대외적으로 중요시 하고 있는 것으로 알려진 것에 비해, 본 연구 과정에서 한국내 영국 외국인학교의 경우, 역량기반 교육과정에 따른 수업이 그다지 활발히 진행되지 않아서 본 연구 결과 보고서에 반영, 제시하지 않았으며, 이에 따라 본고에서도 영국에 대해서는 다루지 않았다. 또한, 한국 ○○ 국제중학교의 경우에도 해당 학교의 수학 수업 관찰 시기에 다뤄졌던 내용이 주로 프렉탈을 이용한 공학적 도구의 활용에 치우친 수업이어서 본고에서 별도로 다루지 않고 필요시에 각 주로 참고 내용을 간단히 제시하였음.

9) 이에 관한 내용은 본고 3장의 내용 이해를 돕기 위하여, 2장 2절에 간단히 소개하였음.

<표 II-1> 연구 대상 및 데이터 출처

대상국가	사례학교	데이터 유형	수학 교사	
뉴질랜드	4개 중학교 (현지 방문)	- 각 학교별 학교장 면담 자료 - 각 학교별 영어/수학/과학 교사 면담 자료 - 각 학교별 영어/수학/과학 수업참관 녹화자료(최소 2차시)	<A중>	수학교사(W)
			<B중>	학교장(P), 수학교사(K, O), 사회교사(M), 체육교사(N)
			<C중>	수학교사(M)
			<D중>	학교장(D), 교감(S), 수학교사(R, B)
영국	한국내 영국 외국인학교	- 학교장 면담 자료 - 영어/수학/과학 교사 면담 자료 - 영어/수학/과학 교과별 수업참관 녹화자료(최소 2차시)	수학교사 (H)	
프랑스	한국내 프랑스 외국인학교	- 학교장(또는 교감) 면담 자료 - 영어/수학/과학 교사 면담 자료 - 영어/수학/과학 교과별 수업참관 녹화자료(최소 2차시)	수학교사 (Y)	
한국	○○국제 중학교	- 학교장(또는 교감) 면담 자료 - 국영수과 교사 면담 자료 - 국어/영어/수학/과학 교과별 수업참관 녹화자료(최소 2차시)	수학교사 (C)	
수업분석 협의진			수학교사 (C, E, G, J, L, S)	

2) 연구 절차

본 연구 진행을 위한 절차는 다음과 같다.

(1) 핵심역량기반 교육 동향 분석을 위한 문헌 연구

핵심역량에 기반을 둔 교과별 교육과정, 교수·학습 및 평가 동향을 분석하고, 미래 학교에서 요청되는 교사 전문성과 역할 변화 등에 대한 국내외 자료를 분석하였다. 부연 설명하면, 핵심역량이 학교교육을 통해 길러져야 한다면, 종래의 교과교육을 통해서 체계적으로 접근할 수 있는 방안을 모색해야 하므로, 핵심역량 제고와 관련하여 교육과정, 교수·학습, 평가와 관련된 국내외 연구 동향을 분석하고 교과를 중심으로 개정 교육과정에 핵심역량의 반영 양상을 점검하고자 하였다.

(2) 핵심역량기반 교육 실태 및 사례 분석을 위한 관찰 및 면담¹⁰⁾

10) 이외에, 전문가 협의회 및 정책토론회 개최를 통하여 교과별로 양성해야 할 핵심역량 중점 요소 및 핵심역량 제고에 기여하는 교육과정 재구성, 교수학습 및 평가 양상, 더 나아가 교과 담당 교사에게 요청되는 21세기 전문성의 영역, 수요자가 요청하는 21세기 교과교사의 전문성 영역에 관하여 논의하였음.

교사 및 학교장을 대상으로 핵심역량 및 역량기반 교육과정의 의미, 이를 위한 수업 방법 및 평가, 미래 교실수업 등에 대한 면담을 실시하였으며, 이에 관한 설문 영역 및 내용은 다음 <표 II-2>과 같다.¹¹⁾

<표 II-2> 심층면담을 위한 영역 및 내용

영역	설문 내용
교사 배경 변인	- 교직경력, 전공, 학교에서의 담당 업무 등
핵심역량기반 교육과정 의미	- 교과별 교사가 생각하는 핵심역량의 의미와 위상에 대한 인식 - 해당 국가(학교) 차원에서 역량기반 교육과정 적용 실태와 근거 - 기존 (내용 중심) 교육과정과 핵심역량기반 교육과정의 차이점
핵심역량기반 교육과정과 내용 중심 교육과정 비교	(OECD의 DeSeCo 프로젝트, 영국, 프랑스, 한국 등에서 개발된 핵심역량을 제시하면서) - 역량기반 교육과정이 학생 학습에 초래할 변화: 학생의 능력, 태도, 실생활과의 연계 등 - 교과별로 핵심역량을 기존 교육과정에 접목하는 양태와 그 사례 - 핵심역량과 교과 수업을 연계시키기 위한 교사 차원의 노력 - 핵심역량 도입이나 통합에 따른 교과 교육과정 상의 변화
핵심역량 개발을 위한 수업방법	- 학생들의 핵심역량 개발을 위해 활용하는 교과 학습상황 - 핵심역량을 학생들에게 소개하는 방식 및 학생들의 반응 - 핵심역량을 실제 계획과 교실수업 통합하는 방식 - 핵심역량 도입이나 통합에 따른 교과별 교실 수업 및 교사의 역할 변화
핵심역량개발 을 위한 학생 평가방법	- 핵심역량 도입이나 통합에 따른 교과별 학생평가 방식의 변화 - 핵심역량 중심의 수업 방법에 적합한 평가 방법
교사 전문성 및 기타	- 핵심역량에 대한 교사들의 이해 제고를 위한 교사전문성 개발 방법 - 역량기반 교육과정이 학교 문화, 학습공동체, 학부모나 지역공동체와의 관계 등에 주는 영향과 변화 - 역량기반 학교(교실) 교육과정을 개발하고자 하는 다른 학교(교사)에게 해 주고 싶은 조언 - 시스템 마련과 외부 지원 측면 (교사 및 교사공동체 측면, 교육과정 개발자, 학교장, 학교, 학생 측면, 국가 차원의 지원 등)

11) 한편, 본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구 일정 및 예산상의 제약으로 인해 한국내 영국 및 프랑스 외국인학교를 대상으로 연구 자료를 수집한 점이다. 외국인학교의 특성상 본토의 교육정책이나 관료로부터 얼마나 구속을 받는지에 따라 역량기반 교육과정 구현 및 해석에서 제한을 받게 된다. 다만, 연구진은 영국 및 프랑스 외국인학교가 한국내 소재하고 있지만, 각각 자국의 교육정책 및 교육과정을 엄격히 준수하고 있음을 확인하고 관련된 연구 자료를 수집하였다. 둘째, 본 연구의 경우 질적 연구 방법의 한계점을 극복하기 위해 역량기반 교육과정 구현과 관련된 국내외 문헌 연구, 국내의 연구 대상학교의 교과별 수업 관찰, 그리고 현장 교사와 학교장 전문가에 대한 심층 면담을 자료 수집 방법으로 채택하였다. 특히 국내의 수업 관찰 결과를 교사 면담 결과와 상호 비교하여 보완 및 재점검하거나 역량기반 교육과정 구현의 정책적 목표가 현장에 어떻게 파급되는지에 관한 점검, 관련 국내외 자료에 대한 비판적 접근을 수업 관찰과 관계자 면담 자료와 연계하여 상호 관련성을 검토하고 보완함으로써 연구 결론의 타당성을 확보하고자 하였다. 그럼에도 불구하고 역량기반 교육과정을 선도적으로 구현하고 있는 외국 선진국인 뉴질랜드, 영국, 프랑스 등에서 각 교과별(국어, 수학, 과학) 역량기반 수업 사례를 모두 발견할 수 없어서 사례 국가별로 체계적인 사례 발굴이 되지 못하고 피상적 접근에 머문 한계점을 지니고 있음.

2. 연구 배경12)

다음 3장에 제시될 핵심역량기반 교육 실태에 대해 살펴보기에 앞서, 이의 이해를 보다 높이기 위하여 본 연구에서 분석하여 제시한 핵심역량 강조에 따른 교육 동향에 대해 간단히 살펴보기로 한다. 다만, 본고에서는 지면 관계상, 교육과정, 교수·학습, 그리고 평가 부문 중 ‘교육과정’의 동향에 대하여만 다루기로 한다. 본 연구의 대상 국가인 뉴질랜드, 영국, 프랑스 및 한국을 중심으로 각 국의 국가수준의 교육과정에서 핵심역량의 반영 정도를 정리하면 다음 <표 II-3>과 같다.

<표 II-3> 국내외 국가수준 교육과정과 핵심역량 반영 정도

국가	핵심역량 도입	핵심역량 요소	교육과정 반영 양상	교과 반영 정도
뉴질랜드	<ul style="list-style-type: none"> 1993년 국가수준 교육과정부터 8가지 필수기능을 강조해 오다가 2007년 총론에서 핵심역량을 5가지로 집약하여 명확히 제시함. 	<ul style="list-style-type: none"> 5가지 핵심역량 -사고하기 -언어·상징·텍스트 활용하기 -자기 관리하기 -타인과 관계 맺기 -참여와 공헌하기 	<ul style="list-style-type: none"> 총론의 목표 수준에서 8개 학습영역과 5개 핵심역량을 설정하여 직접 제시함. 	<ul style="list-style-type: none"> 현재 교과 교육과정은 개발 중. 이전 교육과정에 따르면 각 교과의 특성에 따라 8가지 필수기능을 탄력적으로 관련지어 적용함.
영국	<ul style="list-style-type: none"> 1988년 국가 교육과정 도입부터 핵심기능의 개발을 강조하여 최근 2007년 개정까지 지속적으로 이를 보완 강조함. 	<ul style="list-style-type: none"> 6가지 핵심기능 -의사소통 -수의 응용 -정보통신기술 -타인과의 협력 -자기주도성 학습과 성취 개선 -문제해결 	<ul style="list-style-type: none"> 총론에서 6가지 핵심기능을 제시함 	<ul style="list-style-type: none"> 6가지 핵심기능과 관련하여 국어, 수학, 과학을 필수 교과로 지정하고, 특히 의사소통기능은 ‘국어’ 교과에서, 수의 응용은 ‘수학’ 교과에서 신장시킬 수 있음을 명시함.
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> 2006년 ‘기초지식 및 기초능력의 공통 교육과정’ 제시 핵심역량이라는 용어는 사용하지 않았으나 의무교육 기간 동안 모든 학생이 반드시 성취해야 할 능력으로 강조함. 	<ul style="list-style-type: none"> 7가지 기초지식/능력 -모국어 구사 능력 -외국어 구사 능력 -수학 및 과학 기초지식 -정보통신기술 활용 능력 -인본주의적 소양 -사회성 및 시민성 -자주성 및 주도성 	<ul style="list-style-type: none"> ‘기초지식 및 기초능력의 공통 교육과정’은 별도의 문서로 제시됨 교육과정의 반영은 각론의 개관에서 국가가 강조하는 역량이 제시됨. 	<ul style="list-style-type: none"> 중등 수학, 생물과 지구과학, 물리와 화학, 기술 교육과정 문서에 매우 상세하게 역량과의 관계를 진술하고 교육과정에 반영된 예를 제시함.
한국	<ul style="list-style-type: none"> 교육과정 선진화 방안으로 2000년대 후반 들어 교육과정 개정에서 핵심역량 반영 여부를 지속적으로 검토하고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> 10가지 핵심역량 -창의력 -문제해결능력 -의사소통능력 -정보처리능력 -대인관계능력 -자기관리능력 -기초학습능력 -시민의식 -국제사회 문화이해 -진로개발능력 	<ul style="list-style-type: none"> 목시적 수준에서 핵심역량기반 교육과정과 관련된 항목을 언급하고 있음. 단, 교육과정 총론 수준에서 ‘추구하는 인간상’, ‘목표’ 등에 간접적으로 제시됨. 	<ul style="list-style-type: none"> 교과별 교육과정 진술에 간접적 방식으로 반영되어 있음.

12) 엄밀히 말하면, 2장 2절은 연구 배경이라기 보다는 본 연구 결과의 일부, 즉 ‘핵심역량기반 교육 동향 분석’에 해당하는데, 다만 본고의 주요 부문인 3장의 내용을 이해하는데 도움이 되는 내용이라는 점에서, 연구 배경 ‘이라는 절 제목을 붙인 것임.

핵심역량기반 교육과정을 표방하고 있는 뉴질랜드, 영국, 프랑스 등의 국가에서는 대부분 교육과정 총론에 해당하는 부분에서부터 핵심역량의 필요성과 관련 내용을 언급하고 있다(New Zealand Ministry of Education, 2007; Qualifications and Curriculum Development Agency, 2011; Ministère de l'éducation nationale, 2011; 경상남도교육청, 2008). 이는 핵심역량이 각 교과 교육과정의 방향을 통제하는 역할을 담당하고 있음을 의미한다. 그러면서도 각 교과 교육과정에서 핵심역량을 일률적으로 적용하기보다는 탄력적으로 수용하고 있다는 점에서, 각 교과의 고유 특성과 관련 지식을 존중하고 있는 양상을 보이고 있다. 사실 뉴질랜드, 영국, 프랑스의 핵심역량 개념이 짧은 시간 내에 새로운 패러다임으로 전격 출현한 것이 아니라 교과 교육과정과 관련성을 맺으며 서서히 진화되어 온 양상을 보인다. 즉, 우리보다 먼저 핵심역량기반 교육과정을 구현하고 있는 선진 사례를 통해 볼 때, 핵심역량기반 교육과정이 교과 지식을 전면 부정하는 방식으로 진행되기보다는 기존의 교과 지식에 근거하여 그와 관련된 핵심역량을 부각하거나 강조하는 양상으로 나타나고 있다고 할 수 있다. 이러한 양상은 2006년 개정된 프랑스 교육과정 진술을 통해서도 알 수 있다(경상남도교육청, 2008). 프랑스에서는 '기초지식과 기초능력의 공통교육과정' 문서에서 의무교육 내에 성취해야 할 7가지 핵심역량을 제시하고, 일부 개정된 교과에서는 그것이 교과 교육과정과 갖는 위상을 언급하고 있으며, 핵심역량기반 교육과정에서도 기존의 교과 교육내용을 존중하고 이와 조화롭게 절충하고자 하는 의도를 살필 수 있었다.

마찬가지로, 국가별로 각 나라의 교육 전통에 따라 핵심역량의 하위 요소들이 다양한 방식으로 추출되어 있음도 알 수 있다(Hipkins, 2006). 대상 국가 중에서 한국이 10개로 추출된 핵심역량 요소가 가장 많고, 뉴질랜드가 5개로 가장 적은 편에 속한다. 그런데 핵심역량 요소들은 사실상 개념의 폭이 크고 추상화의 정도가 달라서 적은 요소로 추출되었다 하더라도 특정 핵심역량 요소가 배제되는 차원의 문제는 아니다. 다만 추출된 핵심역량 요소들을 통해, 국가별로 핵심역량을 바라보는 관점과 나아가 핵심역량과 교과 교육과정의 연계성, 교과 통합 교육의 가능성 등이 다르게 상정될 수 있음을 추론해 볼 수 있다. 비교적 적은 수로 포괄적인 핵심역량 요소 개념을 추출한 영국·뉴질랜드의 경우를 보면, 기초적이고 중핵적인 능력으로 핵심역량을 강조하고 있고 핵심역량을 주축으로 교과의 통합 가능성이 용이할 수 있다. 이와 다르게 한국의 경우는 비교적 많은 수의 구체적인 개념의 핵심역량 요소를 상정함으로써 기초적인 학습 능력 이상의 실질적인 핵심역량을 강조하고, 각 교과에서 핵심역량을 구현할 때에 세분된 핵심역량 요소 가운데 특정 요소를 초점화하여 선별·적용하는 방식을 따르게 되어 교과간 통합 가능성은 더 떨어진다고 볼 수 있다.

한편, 핵심역량을 적용한 학교 교육과정은 교과 중심의 전통적인 교육과정과는 다르게 운영될 가능성이 크다. 달리 말해서 핵심역량에 기반을 둔 국가수준의 교육과정은 학교 차원의 교육과정을 개발할 수 있는 권한을 강력히 제공한다. 예컨대 뉴질랜드의 학교들은 핵심역량을 기존의 학교 교육과정에 통합시키기 위하여 주로 전체 학교 차원에서 주요 주제를 중심으로 교과와 핵심역량을 녹여내는 별도의 학습 프로그램을 고안하거나, 학습영역에 핵심역량을 통합하는 방식을 취한다(소경희 외, 2010). 이렇게 학교 수준에서의 교육과정의 자유로운 재구성이 가능한 것은 뉴질랜드 국가 수준의 교육과정 틀 때문이다. 뉴질랜드의 국가 수준 교육과정을 살펴보면, 국가 수준에서 교과별 시수를 제시하지 않고 여러 학년을 묶어 수준별로 교과의 성취목표를 제시하고 있다. 이렇게 국가 수준의 교육과정을 유연하고 느슨하게 조직함으로써, 학교 수준에서 핵심역량 적용을 한층 용이하게 한다.

따라서 학교 수준에서 핵심역량 중심으로 다양한 교육과정 편성·운영하게 하려면, 유연한

국가 교육과정의 틀을 마련할 필요가 있을 것이다(이광우 외, 2009; 홍원표 외, 2010). 우리나라도 2009 개정 교육과정의 개발 단계에서 핵심역량의 중요성이 주목받기도 하였으나, 이러한 흐름이 핵심역량 기반 교육과정의 전면적인 개편으로 이어지지 못했다. 그러나 교육내용 적정화, 교수·학습 방법의 전환, 학년군·교과군 마련 등은 학습자의 핵심역량을 제고하는 토대를 마련한 것으로 볼 수 있다.

III. 수학과 핵심역량기반 교육 실태

이 장에서는 뉴질랜드, 한국내 프랑스 외국인학교에 종사하는 수학 교사들의 수업을 관찰하고, 수학 교사 및 학교 관계자와의 면담을 통해 수학 교사들이 생각하는 핵심역량의 의미가 무엇인지, 핵심역량과 수학과 교육과정의 연계성은 어떠한지, 그리고 핵심역량 개발을 위한 수학과 수업 및 평가 방법이 무엇인지를 탐색하고자 하였다.

1. 수학 교사가 생각하는 핵심역량의 의미

핵심역량기반 교육과정은 그 특성상 실현 양상이 국가마다, 또 운영하는 교과마다 다르게 나타난다. 핵심역량기반 교육과정의 실현은 학교와 교사의 재량에 따라 그 의미와 실행 양상이 달라지므로, 교사의 수업과 그들의 생각을 탐색하는 것으로부터 실제적 도움을 얻을 수 있다.¹³⁾ 뉴질랜드, 프랑스의 교사 및 학교 관계자들이 생각하는 역량기반 교육과정의 의미와 그에 대한 의견은 다음과 같다.

1) 핵심역량은 수학뿐만이 아니라 모든 교과를 통하여 길러져야 한다.

뉴질랜드의 P교장은 모든 교과에서 핵심역량을 통합하여 가르칠 수 있으므로 교과마다 기대되는 수준이 다르지 않으므로, 모든 교과에서 교사는 핵심역량을 가르치고 학생들은 스스로를 관리하며 학습프로그램을 조직하는 등의 능력을 갖추어야 학습에 성공할 수 있다고 하였다. P교장에 따르면, “모든 교과에서 핵심역량을 통합할 수 있다고 생각한다. 그건 필수적이다. 수학이나 체육이나 예술을 막론하고 핵심역량을 통합해야 한다. 기대수준이 다르지 않다. 모든 교사가 교육과정을 가르치되 핵심역량을 가르치도록 기대된다.”고 하였다. 한편, 한국내(서울 소재) 프랑스외국인학교의 Y교사는 핵심역량을 다음과 같이 생각하고 있었다.

핵심역량은 학생들의 능력을 평가하기 위한 도구라고 생각한다. 바칼로레아(baccalauréat)는 문화, 언어 등이 다양한 학생들을 평가하기에 적절한 도구이다. 프랑스 수업에서 핵심역량은 항상 목적이 된다. 프랑스 역량기반 교육과정에서 학생들을 보다 자율적이며, 학교 공부에서도 학생들이 협력하도록 가르친다. ... 모든 교과 교육과정에 핵심역량이 전체적으로 통합된 형태이다. 핵심역량이 교육과정의 한 부분이며 교육의 목적과 목표의 일부이다. 일부러 생각하지 않더라도 학

13) 물론, 교사들과의 면담은 교사 내면의 생각을 이끌어내어 세부적인 정보를 얻을 수 있다는 장점이 있지만 그 정보 자체가 제한적이고 주관적이라는 연구의 한계를 지니므로, 이를 보완하기 위하여 면담에 응한 교사에게 본인과 동료 수학 교사들의 생각을 대표한다는 의미에서 답변하도록 요청하였음.

생들이 자율적이고 다른 학생들과 협력하고 어울리도록 가르친다. 실제적인 교육의 기본 바탕이 된다는 뜻이다.

프랑스 교육과정에서는 핵심역량이 전체와 통합되어 교육의 기본을 이루므로 모든 교과에서 기본 바탕이 된다고 말한 Y교사와 같이, 뉴질랜드 수학 교사인 W교사도 자신이 이해하는 핵심역량은 모든 교과를 통해 길러지는 것으로, 핵심역량이 바로 삶을 살아가는 데 필요한 능력이므로 수학뿐만 아니라 모든 교과 학습을 통하여 길러져야 한다고 주장하였다. 다시 말하면 물리나 수학을 학습하는 데 필요한 능력과 전략이 학생들이 나중에 무엇을 하던 간에 도움이 되도록 가르쳐야 한다는 것이다. W교사는 핵심역량에 대해 매우 긍정적인 반응을 보이면서 대부분의 핵심역량은 각 교과 영역에 연결하여 지도할 수 있다고 하였다.

2) 핵심역량은 교사가 명시하지 않더라도 수업에 내재되어 있다.

뉴질랜드의 D교장은 면담에서 핵심역량이 일련의 능력, 개인이 사회에서 성공하기 위해 갖추어야 할 능력이므로 학교에서 반드시 가르쳐야 한다고 주장하였다. 모든 수업의 계획 단계에 핵심역량을 녹여서 포함시키는데, 사실 구체적으로 가르치기 어려운 측면도 있으므로 핵심역량기반 수업을 실현하는 데 가장 중요한 것은 교사가 수업에서 어떻게 행동할 것인지 모델링을 하는 것이라고 강조하였다.¹⁴⁾ 또한, 뉴질랜드의 W교사에 따르면, 일부 핵심역량은 학생 행동이나 훈육에 관련된 것이므로 교사는 학생들에게 요구되는 행동을 구체적으로 가르친다. 즉, 뉴질랜드 교사들은 학생들이 어떻게 해야 할지를 알고 있다고 간주하지 않고 처음부터 모든 걸 가르친다고 하였다. 예컨대, 복도를 이동하는 방법, 교사를 대하는 방법 등 상황별로 구체적인 행동을 가르친다고 한다. 이는 이전의 필수기능 중심 교육과정에서도 강조되었다.

프랑스 외국인학교 Y교사는 프랑스의 경우에는 핵심역량이 매우 일상적으로 교육과정 전반에 녹아들어 있다고 하였다. 음악을 들을 때 어느 악기가 연주되는지를 말하지 않더라도 음악을 듣고 즐길 수 있듯이, 교사가 어떤 핵심역량을 가르치는지를 명시하지 않더라도 수업의 일부분을 이루고 있으므로 학생들이 수업의 흐름을 따라가면서 스스로 터득하도록 하는 게 바람직하다고 하였다. 즉, Y교사는 수학 수업에서 학생들에게 핵심역량을 명시적으로 안내하거나 언급하지 않고 일상적으로 핵심역량을 다루어 학생들이 세상에 대해 호기심을 가지고 열린 마음을 갖도록 가르친다고 하였다.

14) 뉴질랜드의 D학교에서는 수학 수업에서 진단을 통해 두 가지로 나누어 수업을 진행하였다. 도움을 필요로 하는 학생들을 소집단으로 구성해서 가르치지만, 성적이 우수한 학생들은 도전적인 과제를 대집단에 제공하는 형태로 수업을 진행하고 있었다. 특히 보충 학생들의 경우 다른 학생들과 섞어놓으면 부끄러워하기 때문에 소집단 편성이 그 연령대의 학생들에게 더 효과적이라고 하였다. 이 학교에서 성취수준이 매우 낮은 7학년 학생들을 대상으로 한 수업을 참관하였는데, 특별보충 학생들과 영어가 모국어가 아닌 학생들을 대상으로 한 수업으로 학생 수는 15명이었으며, 기초 능력을 완전히 익히는 데 중점을 둔 매우 천천히 진행되는 수업이었다. 이 수업에서 활용한 interactive 프로그램은 그 학교 전체가 구매하여 온라인상에서 노트북과 연결하여 수업 시간에 활용하였다. 또한, 이 프로그램을 이용하여 기초 학습 능력이 뛰어난 학생들의 경우에는 심화 활동을 제공하기도 함.

3) 핵심역량은 저절로 개발되는 능력이 아니며 학교와 삶을 통해 배우는 것이다.

뉴질랜드의 P학교장은 좋은 학습자는 모든 기술과 역량을 가지고 있으므로 교육과정의 내용을 언제 어디서든 배울 수 있기 때문에 따로 가르칠 필요가 없다고 하였다. 그러나 “학습자는 집에 가서 컴퓨터를 통해서 읽고 무엇이든 배울 수가 있지만, 좋은 탐구를 하기 위해 그들이 읽은 정보가 좋은 정보인지 아니면 좋지 않은 정보인지를 판단할 수 있어야 한다.”고 주장하였다. 또한, 뉴질랜드의 N교사는 핵심역량을 삶에서 이용한다면 학생들은 스스로 생각하고, 핵심역량을 통해 혜택을 받을 수 있게 된다고 하였다. 교사가 학생들에게 아이디어를 전달해주는 것이 아니라 스스로 생각하고 해내야 자신감도 길러진다는 것이다. 무엇이 중요한지 그 이유를 말해주지 않고 답만을 제시해 주는 것은 ‘학습이 아니라 복사’라고 N교사는 주장하였다. 특히 ‘자기 관리하기’와 같은 핵심역량의 경우 오늘 수업에서 왜 그것이 필요하고 어떻게 자기관리를 할 것인지, 교사가 기대하는 것이 무엇인지 등을 말해주면서 학생들의 이해 수준과 연계해야 한다고 강조하였다.

또, 뉴질랜드 W교사는 학생들이 학교에서 수학이라는 과목을 배우는 것이 중요한 것이 아니라 다른 학생들과 협력하여 활동하는 것을 자연스럽게 배우는 게 더 중요하다고 하였다. 그러면서 W교사는 자신의 핵심역량 학습 과정을 다음과 같이 설명하였다, “나의 경우 자연스럽게 주변 환경으로부터 핵심역량을 배웠다. <중략> 내 삶에서 핵심역량은 가족 관계, 종교 생활, 지역공동체에 참여하고 기여하는 경험 등을 통해서 길러진 것이었다. 나의 성장 환경을 통해서 핵심역량을 배웠고 키워졌다. 다시 말하면 학교에서만 배웠다기보다는 삶을 통해 배운 것이다.”

핵심역량은 언제 어디서나 학습될 수 있는 것으로 역량의 깊이나 폭에 따라 수업에서 또는 주변에서 습득될 수 있다는 W교사의 주장처럼, 프랑스 외국인학교의 Y교사도 프랑스의 핵심역량은 언제 어디서나 학습이 될 수 있는 것으로 학교뿐만 아니라 가정에서도 습득되어야 함을 강조하였다. Y교사는 실제로 프랑스 핵심역량은 OECD에서 개발한 핵심역량과는 다르다며, OECD의 핵심역량은 세계 여러 나라들 간의 문화적 차이를 막론하고 학생들을 평가하기 위해 문화적으로 중립적인 핵심역량들을 선정한 것인 반면, 프랑스의 핵심역량은 프랑스 문화와 관련된 것으로 바뀐 것이라 하였다.¹⁵⁾

2. 수학과 교육과정과 핵심역량의 연계 방안

1) 수학은 기초 능력을 숙달한 후 이를 활용하여 다른 핵심역량을 학습할 수 있다.

뉴질랜드 O교사는 역량기반 교육과정에서도 수학은 여전히 기본적인 기초학습 능력(skills)을 강조하여 가르쳐야 한다고 주장하였다.¹⁶⁾ 수학의 경우 기능들을 강조하지만, 그걸 활용하

15) 참고로, 한국의 ○○국제중학교 C교사는 우리나라에서는 아직 핵심역량의 용어와 그 요소에 대한 정확한 의미가 정리되지 않은 것 같으며, 이에 관한 보다 명확한 정의가 필요하다고 언급하였음.

16) 참고로, 이는 영국 H교사와 같은 의견으로, 그의 의견은 다음과 같다. 영국의 역량기반 교육과정에서 수학은 여전히 내용 중심인 부분이 많아 다른 교과와 같은 방법으로 수업을 진행하기는 어렵다, 즉 학생들이 내용을 이해하지 못하면 자율적인 학습자가 될 수도 없고 무언가를 수학 수업에서 배울 수 없다. 수학 시간에 아무리 다양한 방법이나 프로그램이 도입된다 하더라도 수학 시간에 학생들이 분수 문제를 풀지 못한다면 계속 반복해서 학생들이 이해할 때까지 분수 설명과

도록 가르치는 것도 중요하므로 다양한 탐구 중심, 프로젝트 기반 수업을 활용한다고 말한다. 그래야 학생들이 주인의식을 가지고 무엇을 배워야 할지를 알게 되고 스스로 자기 주도적으로 학습하게 된다는 것이다. 최근 들어 O교사가 주로 활용하는 수업 패턴은 한 주 정도 배경 지식을 알려주고, 그 다음 주에는 프로젝트를 통해 배운 지식과 기술을 적용하게 한다고 하였다. 이 과정에서 사고, 의사소통, 기호의 활용 등을 직접 적용하게 하며, 이에 대한 실제 예를 다음과 같이 설명하였다.

10학년을 대상으로 한 삼각함수 수업의 예이다. 삼각함수를 가르칠 때 삼각함수에 대한 배경 지식과 기초 지식을 알려주고 나서, 실제로 삼각형을 그려서 측정하게 하는 등의 활동을 통해 이해를 돕는다. 그런 후 마지막 부분에 평가하기보다는 주요 건물에서의 탈출 경로를 설계하도록 주문했다. 지진으로 건물이 무너지려고 할 때 각 층에서 사람들이 뛰어내린다는 가설적 상황을 주고, 각 층에서 비상탈출 방안을 설계하라고 한다. 이를 위하여 학생들이 각의 크기와 바닥으로부터의 거리와 높이를 측정하는 과정에서 학생들에게 어떻게 할 것인지에 대한 방향을 말해주지 않고 직접 배운 것을 토대로 찾아내게 하였다. 학생들은 이 결과를 포스터나 e-포트폴리오 등으로 표현해냈다. 물론 쉽지는 않지만 삼각함수의 간단한 부분을 활용하여 학생들이 잘해내었다. 삼각함수의 sine, cosine 등을 활용하는 것이다.

O교사는 핵심역량은 교사들에게 가르치는 방식을 안내해 주는 것이라고 생각하고 있었다. 핵심역량기반 교육과정을 도입되기 이전에 사범대학을 졸업했으며, 그 시기에는 뉴질랜드에서는 평가대비수업이 강조되었다고 한다. 핵심역량기반 교육과정이 도입되면서 수업의 강조점을 많이 바꾸었다고 하였다. 핵심역량기반 교육과정에서는 평가보다는 통합과 종합이 강조되고 있어서, 진단평가를 실시할 때는 일반적인 평가를 하기도 하지만 프로젝트 평가를 더 선호한다고 하였다.

한편, 기초 능력의 중요성을 강조한 프랑스 외국인학교의 Y교사는 사회 생활을 하려면 타인에게서 배우고 소통할 수 있어야 하기 때문에 다른 사람과 협력하기 위해서는 ‘의사소통’ 능력이 매우 중요하다고 하였다. 그 다음으로 ‘정보 기술 활용’이며, 마지막은 ‘수의 활용’과 ‘문제해결’로서 두 역량은 매우 밀접하다고 하였다. ‘수의 활용’의 경우 추론 능력 때문에 중시하고 있었으며, ‘문제해결’ 방법을 이해하는 것도 중요하지만, 자신의 사고 과정을 분석하고 문제해결에서 언제, 어디서 자신의 추론이 실패하는지를 파악할 수 있어야 한다고 하였다. 즉, 자신의 논리에서 무엇이 오류인지를 파악하는 능력이 중요함을 강조한 셈이다.

2) 학생들이 쉽게 사용할 수 있도록 기초 도구로서의 수학 학습을 제공한다.

프랑스 외국인학교의 Y교사는 학생들에게 문제를 잘 푸는 방법을 가르치는 게 수학 과목의 목적이기는 하지만, 모든 학생들이 수학자가 될 것은 아니므로 학생들이 일상생활에서 손쉽게 사용할 수 있도록 기초 도구(basic tools)로서 수학 학습을 제공해야 한다고 하였다. Y교사는 프랑스뿐만 아니라 모든 나라에서 학생들에게 수학을 가르치는 건 수학자 양성을 위한 것이

문제를 반복해야 한다. 또 수학에서 암기가 필요한 공식이나 내용이라면, 반복을 통해 제대로 이해나 암기를 한 후 다음 주제로 넘어갈 수 있는데, 이는 암기와 기계적 학습을 통해 기초를 확립하지 않으면 다음 단계의 학습이 무의미한 경우가 생기기 때문이다. 이 점이 바로 다른 교과보다 기초 학습 능력에 더 치중해야 하는 수학의 특성이라고 하였음.

아니므로, 문제에 집중하고 무엇이 문제인지를 파악하고 세상을 합리적으로 바라보는 태도나 자세를 길러주는 것이 중요하다고 하였다. 즉, 수학은 단순히 수식 암기나 계산이 아니고 다양한 측면을 고려하여 합리적으로 행동하는 법을 가르치는 학문이며, 왜 수학이 중요한지, 왜 사람들이 수학을 중시하는지를 이해시켜야 한다고 강조하였다. 왜냐하면, 학생들이 졸업 후 미적분을 기억하지는 못하더라도 수학을 통해 습득된 합리적으로 사고하고 행동하는 양식은 사용할 것이기 때문이라고 하였다. 결국, 학생 스스로의 반성을 통해 자신에게 취약한 기초 지식을 파악하고 인격적 측면을 개선해 나갈 수 있도록 교사는 조련사의 역할을 하는 것이 중요하다고 하였다.

3) 수학의 배경 지식을 토대로 상위 개념과 관련지어 다른 역량을 기를 수 있다.

뉴질랜드의 W교사는 수학을 가르칠 때 일부 내용은 테크놀로지를 활용하여 통합하며, 특히 같은 반을 대상으로 수학을 가르칠 때 과목을 통합하여 수업을 진행하려고 노력한다고 하며, 그 예로서 물병에 담긴 물의 가격과 파는 물의 가격이 시기에 따라 어떻게 변동되는지를 통계와 연계하여 가르치거나, 물병의 물의 가격은 물론 쓰레기 처리 문제를 수학과 연계하여 가르친다고 하였다. 그러면서 W교사는 수학의 내용 영역 중 핵심역량과 가장 연계하기 어려운 것으로 보이는 대수 영역의 경우도 연계 수업이 가능하다고 하였다. 대수 영역은 그래프와 관계의 문제를 주로 평가하는데, 사회와 관련된 문제 상황을 가지고 학생들에게 핵심역량을 지도하므로 이러한 상황을 활용하여 평가도 가능하다고 말하였다. 예컨대 뉴질랜드 평가 문항들이 이차함수를 가지고 쓰레기 증가량을 이차함수 그래프로 대수적으로 표현하고 나타내게 하거나, 이를 이슈 해결에 활용하게 하고, 대수를 조작하고 활용해서 방정식을 풀게 하는 형태의 문항으로 학생들의 핵심역량을 평가한다고 하였다.

한편, 프랑스 외국인학교의 Y교사는 수학을 가르치는 방식은 항상 진화해왔고, 새로운 기술에 적응해 왔다고 말한다. Y교사 자신이 학생일 때는 수학적 이해를 가지고 정보처리 및 활용이라는 역량 측면에서 프로그래밍을 강조하였으나 최근에는 통계가 강조되고 있다고 하였다. 그 이유는 많은 분야에서 데이터를 모으고 분석하려면 통계가 활용되기 때문이다. 요즘은 통계학이 전 세계적으로 중시되고 있다. 물리학자도 통계를 잘 알아야 하고, 언어학자도 통계를 제대로 이해해야 한다. 학생들이 미래에 수학을 계속 공부하지 않더라도, 중고등학교에서 통계를 이해해야만 널려있는 정보들 중에서 취사선택하여 적절한 상황에 활용할 수 있을 것이므로 앞으로는 통계를 더 많이 가르쳐야 할 것이라고 Y교사는 주장하였다.

더 나아가, Y교사는 내용 중심 교육과정과 역량 중심 교육과정은 다른 것이며 학생들은 두 가지를 혼용하여 배워야 한다는 관점을 취하고 있었다. 핵심역량이 별도의 교과목을 통해 공부해야 하는 내용은 아니지만, 어떤 교과목의 내용을 기반으로 하는 학습을 통하여 인격, 태도 등을 배울 수 있을 것이고 하며 다음과 같이 말하였다.

핵심역량은 거의 모든 수학 주제와 연결된다. 내용 중심 교육과정의 경우 수학의 특정 지식을 가르치기 위한 것이어서 타인과의 상호작용, 협력 등은 가르치기 어렵다. 100% 내용 중심의 수학 교육과정의 경우, 내용만을 배우겠지만, 다른 학생들의 생각을 수용하거나 서로 협력하는 방법 등을 배우기는 어려울 것이다. 서로 협력하도록 가르치고 다소 속도가 늦은 친구들을 인내하는 방법도 배워야 한다. 어떤 사람은 학습 속도나 문제 풀이 속도가 빠르지만 어떤 이는 느릴 수도 있다는 것을 알게 해야 한다. 서로에 대해 알아가고 서로를 참아내고 인내하는 것도 가르쳐야 한다. 어떤 것은 못하지만 다른 건 잘한다는 등 스스로에 대한 자아 존중감 등도 가르쳐야 한다. 100% 내용 중심 교육과정의 경우 그런 모든 역량을 가르치기는 어렵다.

한편, 뉴질랜드의 사회과 M교사에 따르면, 핵심역량 중심 수업은 내용 중심 수업보다 더 많은 운영 시간이 요구된다고 하였다. 물론 사회과의 경우에 핵심역량기반 교육과정의 활용이 유리하지만, '수학'도 핵심역량 위주로 교육과정을 바꿀 경우 학생들에게 유리하다고 주장하였다. 그 이유는 교육과정을 핵심역량 중심으로 바꾸려면 모든 교과가 함께 바뀌어야 하며 특정 교과에서 해야 하는 게 아니라 어느 수업을 막론하고 수학 수업이든 사회 수업이든 학생들은 자기관리를 해야 하고 참여도 해야 한다. 여전히 모든 교과에서 해야 하기 때문이라고 하였다. M교사는 핵심역량기반 교육과정으로 수업하는 것이 좋기는 하지만 내용 중심 교육과정으로 수업을 운영하는 것보다 더 많은 시간이 요구된다고 하였다.¹⁷⁾

3. 핵심역량 개발을 위한 수학과 수업 및 평가 방법

1) 핵심역량은 수업 내용이 아니라 수업하는 방법이다.

프랑스 외국인학교 Y교사는 기존의 프랑스 교육과정은 내용 중심의 교육과정일 때에도 그 접근 방식은 역량 중심으로 운영되었으므로 새롭게 바뀐 핵심역량기반 교육과정에서도 그다지 많은 변화가 있지는 않다고 하였다. 다만, 이전 교육과정과의 차이점에 대해 Y교사는 다음과 같이 말하였다.

70년대와 90년대에 프랑스 교육과정은 이미 핵심역량 위주의 방식이었다. 교육과정은 '가르치는 대상'이라면 핵심역량은 '가르치는 방법'에 가깝다. <중략> 내용중심 교육과정, 예컨대 수학만을 염두에 두고 가르칠 경우, 가령 방정식만을 가르치려고 한다면 자동적으로 방정식이나 연습문제를 풀도록 가르치고 학생들이 일정 수준에 도달하도록 가르치겠지만, 만약 핵심역량을 염두에 두고 가르친다면 가르치는 방식이 다소 달라질 것이다.

결국 핵심역량은 수업 내용이 아니라 수업하는 방법이라고 말하는 Y교사는 수학 내용만을 염두에 둔 수업을 한다면, 학생들이 요리법을 이론적으로 배우는 것과 같다고 하였다. 수학을 요리법처럼 가르친다면, 학생들은 로봇처럼 문제 풀이법을 배우게 될 것이며, 특히 수학을 싫어하는 학생들에게 연습 문제만 풀게 하는 수업을 진행한다면 수학 시간이 지옥과 같을 것이라고 하였다. Y교사는 학생들이 수학이 지루하고 재미없다고 생각하는 순간 더 이상 수학을 배울 수 없게 된다고 강조하였다. 수학을 싫어하는 학생에게 컴퍼스로 꽃을 그리게 하는 등, 해당 내용에 따라 가르치는 방식을 달리하여 지도할 수 있는 적절한 방법을 모색해야 하며, 이것이 바로 학생들의 핵심역량을 기르게 하는 올곧은 길로 여기고 있는 듯하였다.

한편, 뉴질랜드 B교사도 뉴질랜드는 탐구 지향적이어서 이미 핵심역량기반 교육과정이나

17) 한국 ○○국제중학교의 C교사는 수학은 수학답게 가르치면서 핵심역량을 수학 학습에서 제공할 수 있어야 한다고 하였다. 그가 제시한 내용 중심의 교육과정과 핵심역량 중심의 교육과정의 차이는 다음과 같이 세 가지로 정리될 수 있다. 첫째, 내용 중심 교육과정이 가르칠 내용에 중점을 두었다면, 핵심역량 교육과정은 가르치는 방법에 중점이 있다. 둘째, 핵심역량의 요소들은 피상적 수준을 넘어 구체적으로 교과서나 학습 자료에 반영하여야 한다. 그런데, 기존 교육과정 내용에 핵심역량의 수업을 추가로 도입한다면 학습 진도의 문제가 발생할 것이므로 별도의 추가 시간이 요구된다. 셋째, 역량기반 교육과정은 교사의 보다 적극적인 참여 의식 하에 수업의 구현 방법에 따라 달라지며 또한 달라져야 함.

시스템이 좋다는 걸 알기 때문에 교육과정이 내용 중심 교육과정으로 '후퇴'할 가능성은 없다고 하였다. N교사도 핵심역량을 철회하거나 후퇴하는 일은 있을 수 없다고 하였다. N교사는 더 이상 자신들이 지식만을 전달하는 교사가 아니며 학생들을 이끌어 나아가는 교육자에 가깝다고 하면서 뉴질랜드의 경우 역량기반 교육과정을 고수할 것이라고 주장하였다.

2) 핵심역량기반 교육과정을 운영하려면 기존과 다른 수업 형태를 도입해야 한다.

프랑스 외국인학교 Y교사는 학생들이 다른 사람과 함께 활동하고 살아가고 새로운 방식에 적응하는 것이 중요하므로, 이를 위해서는 학생들에게 한 가지 방식으로 가르치기보다는 다양한 방식으로 가르치는 것이 좋다고 하였다. 그는 교사와 학생들 사이에 오가며 상호작용을 많이 하고 학생 중심 수업도 활발하게 진행하는 편인데, 특히 학생 중심 수업에서는 역동성이 중요하므로, 그룹 활동을 통해 가급적 어떤 학생도 고립되거나 소외되지 않도록 수업을 진행한다고 하였다. 즉, Y교사의 강조점은 핵심역량 수업을 실행할 때 학생들에게 맞추어 유연하게 적용, 조절하는 것이라 할 수 있다. 즉, 교사가 모든 학생들이 따라야 할 무언가를 제시하는 것이 아니라, 학급마다 학생마다, 그 양상이 교사가 지닌 능력과 기술을 적절한 순간에 활용하는 것이다.

또한 Y교사는 학생들이 논의할 충분한 시간을 학생들에게 제공하여야 함을 강조하였다. 문제해결 역량 학습을 위해 교사는 학생들에게 다양한 문제 상황을 제시해야 하는데, 학생들은 그 풀어나가는 과정도 어려워 하지만 대수를 어디에 활용할 것인지를 찾아내는 데 더 어려움을 겪는다는 것이다. 뉴질랜드 W교사도 학생들이 대수를 실제 생활이나 다양한 현실 세계, 여러 가지 상황 등 어디에 활용할 것인지, 어떻게 적용할 것인지를 찾기가 쉽지 않다고 하면서, W교사는 자신의 수업에서 학생들에게 그래프, 패턴, 문제 풀이 절차 등을 다루기보다는 학생들이 수학을 즐길 수 있고 발전을 느낄 수 있도록 통계와 관련된 주제를 다루거나 실생활 문제를 다룬다고 하였다. 예컨대, 학생들이 평균, 최빈값, 중앙값 등을 통계를 통해 배워, 10대 흡연 문제에 대한 통계 보고서를 제작하거나 데이터를 학생들이 분석하고 자신들이 이끌어 낸 결론이 타당한지, 놓친 점은 없는지, 다른 질문은 무엇인지, 각자 찾아낸 질문에 대한 답을 찾아내고, 자신의 결론이 무엇인지 알아낼 수 있어야 한다고 하였다. 그의 요지는 주어진 정보들로부터 필요한 정보만을 읽어내어 이해하고 분석하는 방법은 가르치기도 어렵고 학생들이 배우기도 어렵다. 이런 활동들이 학생들에게 어렵지만 그러한 활동을 통해 성공을 경험하게 하여, 학생들이 수학을 즐기고 발전할 수 있어야 한다는 것이다. 이 때 학생들이 단순히 문제 해결하는 방법을 파악하는 것이 아니라, 수학을 왜 배우는지를 학생 스스로 터득하고 파악하도록 하는 것이 중요한데, 이는 수학을 잘하고 열심히 하는 학생이라 할지라도 수학을 왜 배우는지를 모르고 수학을 하는 즐거움을 못 느끼는 경우가 흔히 발견되기 때문인 것으로 나타났다.¹⁸⁾

뉴질랜드 O교사의 중학교 수업에서 최하수준 3-4명 정도의 학생은 아직도 두세 자리 숫자를 더하는 데 어려움을 겪는다고 하였다. 그런 학생은 기본 수업에 포함시키지 않고 다른 웹사이트를 안내해 주고, 정규 수업 진도는 나가지 않지만 웹사이트(khan academy.org)를 이용

18) Y교사는 통계 부분에서 체르노빌, 튀니지 난민피난소 등 실제 세계의 상황 등에 대해 생각해 보게도 하지만, 중학생들의 경우 그런 수업을 좋아하지 않는다고 하였다. 학생들이 세상이 꿈처럼 이상적이지 않다는 걸 알게 하는 것도 중요하지만 꿈으로 가득 찬 학생들에게 그런 부정적인 측면만 보여주는 것도 옳지 않다고 생각한다고 덧붙였다. Y교사는 수업 시간에 그런 주제를 활용하기도 하지만, 다른 것들과 균형을 맞추며 학생들에게 강제적으로 전달하기보다는 교사로서 그런 주제들에 대한 지침을 제공한다고 하였다.

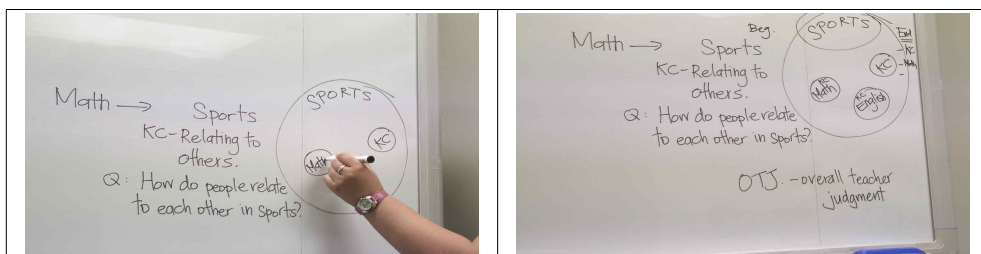
하여 학생들 수준에 맞는 것을 배우게 한다고 하였다. 그 사이트가 낮은 수준 학생들에게는 매우 도움이 되며, 반면에 뛰어난 학생들의 경우 수업을 다 한 뒤에 프로젝트를 하게 하거나 심화 활동으로 들어간다고 하였다. 한편, 뉴질랜드의 D학교장에 따르면, 교사마다 생각하는 핵심역량의 의미와 수업에서 활용하는 방식이 다르기 때문에 핵심역량기반 교육과정을 적용한다면 수업에는 변화가 있을 것이라고 하였다. 그렇기 때문에, 교사 각자 별도로 활용 방안을 생각한다면 그 효과가 덜할 것이므로, 교사들이 모여서 그 의미와 활용 방안을 함께 논의한 뒤에 공동으로 적용해야 한다고 하였다. 이에 덧붙여, D학교장은 학교장이 학교의 핵심이므로 학생들의 역량 신장에 대한 학교장의 의지가 중요하다고 하였다.

3) 핵심역량을 수학 수업에 녹여서 통합적으로 다루도록 한다.

뉴질랜드 W교사는 학생들은 단순히 문제 풀이 절차를 배울 때 편안해 하고, 오히려 폭넓게 생각하라고 하면 어려워한다고 하였다. 결국, 이는 학생들은 폭넓게 생각하지 못하고, 기존 공식에 대입하는 형태의 수학을 좋아하는 경향이 발견된다는 뜻이다. 기존의 수학 내용 위주의 수업에서는 문제 풀이나 수학 내용을 많이 아는 학생들이 자신의 장점을 더 잘 드러낼 수 있었지만, 핵심역량 위주로 갈 경우 수학만 잘하는 아이들은 자신의 장점을 보여줄 방법이나 기회가 드물다고 하였다.

따라서, W교사는 핵심역량의 수업 방법은 가르치고자하는 핵심역량에 따라 달라지는데, 핵심역량은 명시적, 개방적으로 가르쳐야 한다고 하였다. 수업에서 암시적으로 다루어 학생들이 획기적으로 개발하기를 기대하기보다는 학생들에게 핵심역량에 대해 공개적으로 말해 주고, 수업 부분에 어떤 핵심역량이 키워져야 하는가를 알게 해야 한다고 하였다. 예를 들어, 핵심역량 중 하나를 골라서 학생들에게 오늘은 수학에서 하기 어려운 핵심역량중 하나인 ‘자기 관리’ 역량에 대해서 배울 것이라고 말해 주고, 이에 관한 프로젝트를 제공하고, 이때 교사는 프로젝트에서 시간 관리, 점검 활동을 포함하여 학습 상황을 제공해야 한다고 하였다. 성인으로서 시간 관리를 어떻게 할 것인지, 크고 작은 일정에 맞추어 일을 해내는 방법 등을 교사로서 스캐폴딩 활동을 제공하고, 그러한 시간 관리와 관련된 활동을 수학 시간에 제공한다고 하였다.

한편, 뉴질랜드의 B교사는 학생들에게 수업에서 어떤 핵심역량을 추구하고 어떻게 활용할 것인지를 알려주고, 학생은 스스로 목표를 설정하여 역량을 발전시키도록 강조한다고 설명하였다. 예컨대 수학을 배우면서 ‘타인과 관계 맺기’라는 핵심역량을 다루려면, 팀으로 활동하는 스포츠를 할 때 팀에서 어떻게 소통하고 리더인 코치와 어떻게 관계를 맺어야 하는지 등을 수학과 통합하여 지도함으로써 학생들에게 ‘수학과 스포츠’를 함께 들여다보게 한다고 한다. B교사는 다음 [그림 III-1]과 같이 칠판에 그림을 그리면서 수학 시간에 ‘타인과 관계 맺기’라는 핵심역량을 추구할 경우, 스포츠 주제를 가지고 관련된 핵심역량을 통합하려고 하였다.



[그림 III-1] B교사의 수업 장면

또, 뉴질랜드 B교사는 학생들이 관심을 가진 주제별로 핵심역량을 녹여 넣어 수업을 운영한다고 하였다. “사람들이 어떻게 스포츠에서 서로와 관계를 맺느냐?”라는 질문이 있다면 그 일부가 수학, 영어가 될 수도 있으며, 학생이 특히 스포츠에 관심이 있다면, 스포츠를 주제로 여러 영역을 통합하여 가르친다고 하였다. 자신이 추구하는 목적이 ‘타인과 관계 맺기’라면 수학이라는 주제 속에 녹여 넣기도 하고, 영어 속에 녹여 넣기도 하여 전체 수업 과정에서 통합한다고 하였다. 시작에서부터 마무리까지 핵심역량 측면에서 들여다보고 자신의 이해가 얼마나 발전했는지를 학생 스스로 되돌아보게 한다고 설명하였다. 결국, 수학의 경우 핵심역량 학습을 실행하기는 쉽지 않다. 순수 수학의 경우에도 그 개념이 복잡하지만, 핵심역량을 강조할 경우 같은 수학 개념이라도 더 복잡해진다. 대수 문제를 푸는 것만도 어려운데, 여기다가 맥락 의존적이고 읽기 정보가 많은 정보를 추가된 핵심역량을 강조한 수업은 더 어려워진다. 수학의 경우 핵심역량을 통합할 경우 또 다른 복잡함이 예상된다. 맥락 속에서 문제를 해결해야 하고 글로 작성해야 하므로 더 힘들게 될 것이다.¹⁹⁾

한편, 뉴질랜드 O교사는 작년 초에는 학생들에게 직접 핵심역량을 안내했으나, 그 이후에는 직접적으로 다루지는 않고 가르치는 내용 속에 녹여 넣는 방법으로 핵심역량을 적용한다고 한다. 수학 수업의 경우 자기관리와 더불어 사고력도 함께 핵심역량의 여러 측면을 명시적이기보다는 간접적으로 다루며, 어느 한 측면을 강조하기보다는 학년 초에 핵심역량을 안내하고 평소에는 모든 수업 측면에 녹여 넣는다고 하였다.

4) 학습자 스스로의 탐구 활동 및 자기평가를 통해 자신의 학습 변화를 알고, 그 결과를 토대로 평가한다.

뉴질랜드 K교사가 근무하는 중학교의 경우 다양한 능력 수준의 학생들이 섞여 있는 수업 형태를 유지한다고 하였다. 고등학교의 경우 학생들이 수학 내 교과목을 선택하는 형태로 운영하므로 수학을 잘하는 학생들은 미적분 과목을 선택하고 그렇지 못한 학생들은 다른 과목을 듣는다. 이 학교는 뉴질랜드의 다른 학교에 비해 투쿠타이(Tukutahi)라는 독특한 프로그램을 사용하여 교과목간 교사들이 모여서 함께 활동하고 그 결과를 평가한다. 9학년과 10학년을 대상으로 투쿠타이 프로그램이라는 것을 운영하는데, 투쿠타이 프로그램을 통해서 각 집단의 학생들이 영어, 수학, 과학, 사회 교사들이 함께 탐구 활동을 통해서 일반적인 학습을 통해서 서로의 아이디어를 교환하고 주제기반학습을 한다. 2-3년간 그 프로그램을 적용해 왔고, 처음 시작할 때 중학교에서부터 시작한 학생들이 이제 11학년이 되었는데, 이 학생들은 탐구 능력이 서로 다르면서도 성공적으로 과제를 수행했다고 하였다.

뉴질랜드 B교사는 평가할 수 없으면 가르칠 수가 없다는 생각을 가지고, 핵심역량을 평가할 때는 ‘자기평가’를 주로 활용한다고 하였다. 자기평가를 통해 학생들이 자신의 출발점을 알고 스스로 반성적 사고를 통해 다른 사람을 도와주었는지 질문을 통해 자신의 사고 방식을 들여다 볼 기회를 갖을 수 있다고 하였다. 뉴질랜드 K, B교사의 말을 종합해 보면, 핵심역량을 평가할 때는 자기평가와 함께 뉴질랜드에서는 OTJ(Overall Teacher Judgment)를 활용하는데, 이는 학생들이 학습하는 동안 교사가 학생을 관찰하여 해당 학생이 타인과 어떻게 연계하고 어떤 전략을 활용하는지 등을 파악하는 방법이며, 이때 관찰과 더불어 면담도 병행한다.

19) 한국 ○○국제중학교의 C교사도 뉴질랜드 B교사와 같은 맥락에서 수학에서도 학생들의 읽기 능력이 정말 중요하고 필요함을 강조하였음.

결국, 핵심역량에 대한 평가는 일종의 서술식의 평가(descriptive assessment) 형태로 학생의 발전 정도만을 평가한다고 하겠다. 아마도, 그 이유는 핵심역량 중심의 과제, 수업 등은 그 진행 과정들을 통해 실제로 학습자 개인의 내부적 변화 및 발전을 꾀하는 것이므로 이를 드러내어 평가하기란 어렵기 때문일 것이다.

5) 수준에 따라 다른 수업 자료와 수업 방법을 활용하여 다른 핵심역량을 기르면 그 평가 방법도 다르다.

뉴질랜드의 R교사는 문제해결 역량 증진을 위해 Sudoku(숫자퍼즐게임)를 자주 사용한다고 하였다. 문제해결 역량을 증진시키기 위해서 가르치는 방법이 지정된 것이 아니라, 학생들의 특성과 흥미를 고려하여 교사마다 교재나 자료를 다양하게 선택해서 활용하였다. R교사에 따르면, 뉴질랜드 교사들은 무엇을 가르칠 것인지 결정하고 교재를 결정하는 데 많은 시간을 투자한다. 이와 같이 문제해결 또는 다른 종류의 핵심역량 수업을 위한 교육과정 관련 자료의 경우 교육부에서 제공하는 읽을거리나 학교 차원에서 개발한 자료 등을 활용한다. 즉, 교사들이 단 하나의 교재를 사용하는 것이 아니라 여러 권을 참조하여 수업을 진행하고 있었다. 이와 같은 방식으로 수업을 진행하는 만큼, 평가도 일회적인 평가보다는 주로 누적적인 평가를 하였으며, 특히 지필검사 방법보다는 주로 관찰을 통하여 핵심역량과 관련된 과제를 해결하는 과정에서 나타나는 일상적인 것들, 특히 제반 행동을 기록하여 평가한다고 말하였다. 해당 학생에 대한 다른 교사들의 관점도 물어보고 학부모들 면담에서 학부모 관점도 물어봐서 평가한다고 하였다. 이러한 방법으로 핵심역량을 관찰한 후 평가하여 학생들에게 관찰 결과를 알려주고, 다른 교사들에게도 필요한 경우 알려준다고 하였다. R교사에 따르면 다음과 같다.²⁰⁾

자기 관리나 타인과 관계 맺기 등을 시험으로 평가할 수는 없다. 제 시간에 학교에 오는지, 과제를 완수했는지, 일정을 지켰는지 등의 항목이 자기 관리인데 학생들을 관찰하고, 그룹 활동에서 어떻게 다른 학생들과 상호작용하고 관계하는지 등을 관찰한다. 제 시간에 과제를 완수하는지, 일정을 맞추는지 등등을 관찰하여 자기관리 항목을 점검한다. 관찰과 교사의 본능적인 감각으로 나만의 코드와 기호를 활용하여 관찰 결과를 기록한다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론 및 시사점

지금까지 뉴질랜드 및 프랑스 수학 교사들의 수업 관찰 및 면담을 통하여 그들이 말하는 핵심역량의 의미, 핵심역량과 수학과 교육과정의 연계 방안, 핵심역량 개발을 위한 수학과 수업 및 평가 방법 등을 살펴보았다. 역량기반 교육과정은 그 특성상 실현 양상은 국가마다, 또 이를 운영하는 교과마다 다르게 나타나는데, 뉴질랜드와 프랑스 교사들의 수업과 그들의 의견

20) 한국의 경우, C교사는 다양한 형태의 평가 방법의 도입을 통해 인해 평가의 공정성이나 객관성을 확보할 수 있는 방안, 그리고 학생들의 사고의 과정을 표현한 결과에 대해 상세한 평가기준을 수립하여 학생들의 다양한 역량을 평가할 수 있는 평가틀을 구축해야 할 것이라고 하였음.

을 종합해 보면, 핵심역량은 한 마디로 삶을 살아가는 데 필요한 능력이므로 수학뿐만이 아니라 모든 교과를 통하여 길러져야 하며, 핵심역량은 일상적으로 교육과정 전반에 녹아들어 있어 교사가 어떤 핵심역량을 가르치는지 명시하지 않더라도 수업에 내재되어 있고, 핵심역량은 그냥 개발되는 능력이 아니며 학교뿐만 아니라 삶을 통해 배우는 것이라 하겠다.

이 장에서는 앞에서 살펴본 수학과 핵심역량 제고를 위한 교육 실태에 터하여 결론 및 시사점을 제안하되, 뉴질랜드와 프랑스를 중심으로 핵심역량 강조에 따른 교육 동향²¹⁾ 및 교육 실태 분석에 기초하여 도출하고자 하였다.

첫째, 교육과정 측면에서, 이미 앞서 언급한 바와 같이 미래 사회에 대비하기 위한 핵심역량 강조의 흐름은, OECD의 DeSeCo 보고서 발표를 전후로 하여 많은 나라에서 교육과정을 재구조화하려는 움직임으로 이어지고 있다. 뉴질랜드, 영국, 프랑스와 같이 기존에 필수 기능이나 능력을 꾸준히 강조하고 있던 나라에서는 핵심역량을 적극적으로 교육과정에 공식화하여 수용하고 있다. 물론, 이러한 흐름에 맞추어 한국에서도 2000년대 후반부터 핵심역량을 중심으로 기존의 교육과정을 재검토하려는 이론적·정책적 노력을 진행하고 있다고 하겠다. 핵심역량 강조에 따른 뉴질랜드, 영국, 프랑스 등의 국외 교육과정 동향 고찰로부터 얻을 수 있는 시사점으로는, 대부분 교육과정 총론에 해당하는 부분에서부터 핵심역량의 필요성과 관련 내용을 언급하고 있다는 점이다. 이는 핵심역량이 각 교과 교육과정의 방향을 통제하는 역할을 담당하고 있음을 의미한다. 그러면서도 각 교과 교육과정에서 핵심역량을 일률적으로 적용하기보다는 탄력적으로 수용하고 있다는 점에서, 각 교과의 고유 특성과 관련 지식을 존중하고 있는 양상을 보이고 있다. 마찬가지로, 국가별로 각 나라의 교육 전통에 따라 핵심역량의 하위 요소들이 다양한 방식으로 추출되어 있었다. 한편, 핵심역량을 적용한 학교 교육과정은 교과 중심의 전통적인 교육과정과는 다르게 운영될 가능성이 크다. 달리 말해서 핵심역량에 기반을 둔 국가수준의 교육과정은 학교 차원의 교육과정을 개발할 수 있는 권한을 강력히 제공하고 있었다. 요컨대 학교 수준에서 핵심역량 중심으로 다양한 교육과정 편성·운영하게 하려면, 유연한 국가 교육과정의 틀을 마련할 필요가 있음을 시사하고 있다.

한편, 그간의 내용 중심 교육과정이 가르칠 내용에 중점을 두었다면, 핵심역량기반 교육과정은 가르치는 방법에 중점을 두고 있으며, 이러한 교육과정 및 이의 실행이 바람직하다고 생각하고 있기 때문에 내용 중심의 교육과정으로 되돌아 갈 가능성은 희박할 것으로 판단된다. 또한, 핵심역량은 교과목은 아니지만 학습을 통하여 달성되는 것이며, 핵심역량기반으로 학습해야 인격, 태도 등을 키울 수 있으며, 핵심역량기반 교육과정으로 수업하는 것이 내용 중심 교육과정으로 수업을 운영하는 것보다 더 많은 시간이 요구되며, 기존 교육과정 내용에 핵심역량의 수업을 추가로 도입한다면 학습 진도의 문제가 발생할 것이다. 또한, 핵심역량기반 교육과정은 수업의 구현 방법과 교사의 참여에 의해 가능한 것으로, 핵심역량의 요소들을 교사들이 참고하는 지침서나 교과서 등에 구체적으로 제시해 놓아야 한다. 그런데, 핵심역량기반 교육과정 반영 시 간과되어서는 안 될 것이 기본적으로 수학 내용의 충실한 교수 및 학습이

21) 우선, 본고에서는 지면 관계상 역량기반의 교육 동향을 구체적으로 살펴보는 못하고, 2장 2절에서 교육과정 측면만을 간략히 다룬 바 있다. 허나, 여기서 제시되는 시사점은 본고에 소개하지 않은 교수·학습 및 평가 측면에서의 교육 동향 분석 내용이 반영되어 도출된 시사점을 제공한 것임.

라 하겠다. 수학 교과를 통해 가장 잘 달성할 수 있는 핵심역량 요소가 기초도구로서의 수학 학습이며, 또한 기초 능력을 숙달한 후 이를 활용하여 다른 핵심역량을 학습할 수 있기 때문이다. 한 마디로, 수학을 수학답게 가르치고 익히는 가운데 핵심역량이 그러한 학습 환경에서 견고히 도달될 수 있기 때문이다.

또한, 핵심역량기반 교육과정을 운영하려면 기존과는 다른 수업의 형태를 도입하여야 하는데, 핵심역량 개발을 위한 수학과 수업 방법으로는 핵심역량에 해당하는 여러 측면(요소)을 수학 수업에 녹여서 다루어야 하며, 이러한 수업 방법은 가르치고자하는 교사의 노력과 역량에 따라 달라지게 될 것이다. 특히, 핵심역량을 개발하고자 할 경우 수업에서 하는 모든 활동에 핵심역량의 특징 내지 요소들을 통합시키려는 노력이 필요하다고 하였던 교사들의 의견을 상기해 볼 때, 교사들의 핵심역량에 대한 인식과 이해, 관심 및 공감대 등을 증대시키는 것이 우선적인 일이라고 하겠다.

둘째, 교수·학습 측면에서, 역량기반 교육과정과 교과교육을 연계하는 방식에는 다양한 층위가 가능함을 알 수 있었다. 즉, 기존의 교과 중심 교육과정 체계를 전면적으로 재구조화하여 역량기반 교육과정을 설계하거나, 혹은 기존 교과들을 부분적으로만 재구조화하여 핵심역량 개발에 좀 더 적합한 방향으로 운영하는 등 다양한 방식이 가능하다. 핵심역량기반 교육과정에 적합한 것으로 강조되는 교수·학습의 특징을 종합하면, 역량 개념을 적용하여 교육과정을 재편하는 것과 더불어 교수·학습 방법 측면에서도 개인별 맞춤으로 전환될 필요가 있으며, 핵심역량 교육에서는 교사가 지식을 단순히 전달하는 데 초점을 두는 것이 아니라, 학습자 스스로 지식 활동을 자기 주도적이고 주체적으로 수행할 수 있는 다양하고 창의적인 교육 방법을 필요로 한다는 점이다. 구체적인 예로, 교사들의 의견에 따르면, 수학 내용과 핵심역량을 동시에 다루기에는 수업 시간이 부족하므로 결국 수학 내용을 줄여야 한다는 지적과 함께, 핵심역량 수업은 학생들 서로 간에 동료를 이해하는 분위기를 조성하고, 특히 핵심역량을 잘 발현시켜줄 수 있는 수업 방법으로 학생들 스스로 자신의 학습 결과를 드러내게 하는 발표, 토론 등의 활동을 제안하였다. 결국, 핵심역량에 초점을 둔 교과 수업의 특징 중 하나는 교육과정 통합이 시도되며, 통합과 더불어 다양한 형태의 탐구 및 의사소통 활동이 요구됨을 시사하고 있다.

셋째, 학생 평가 측면에서, 핵심역량 개발을 위한 평가 방법으로는 학습자 스스로 자기평가나 탐구를 통해 자신의 출발점을 알고 질문을 통해 자신의 변화를 파악하게 하며, 수준에 따라 다른 수업 자료와 수업 방법을 활용하며 그 평가 방법도 달리해야 한다는 점이 강조되었다. 한 마디로, 역량기반 교육과정 내지 프로그램은 기존의 것과는 차별화된 평가 방식을 요구함을 알 수 있었다. 특히, 핵심역량은 지식뿐만 아니라 태도, 가치 등을 포괄하는 다면적 개념이므로 기존 교과의 지적 성취 정도를 평가하는 것과는 다른 방식으로 평가될 필요가 있다. 이런 이유로, 교사들은 핵심역량에 대한 평가를 어려워하고 혼란스러워 하였다. 결국, 역량기반 교육과정은 교육 내용은 물론 교수·학습 방법, 그리고 더 나아가 평가에도 질적인 변화를 요구한다. 이에 따라 역량기반 교육과정을 운영하기 위해서는 교수·학습 방법에 있어서 교사의 역량 향상이 필수적이며, 더불어 교육평가에 대한 장기간의 합의된 관찰과 노력이 요구된다고 하겠다.

2. 제언

본 연구로부터의 제언은 다음과 같다.

첫째, 교사에 대한 신뢰가 중요하며, 이를 위한 교사의 역량 및 역할 또한 중요하다.

수학과 교육과정에 따라 수학 내용을 가르쳐야 하는 상황에서 핵심역량을 강조하여 가르치고 하려면 아무래도 물리적인 시간적 제한으로 인하여 수학 내용을 덜 가르칠 수밖에 없을 것이다. 가령, 학생들이 수학퍼즐을 선호하고 이를 수반하는 활동이 동기 유발 및 창의력 신장 등을 위해서 좋다고 하더라도 수학 시간에 많은 시간을 할애하기는 힘들 것이다. 그러므로 교육과정 및 교재 진도도 나가면서 동시에 다른 핵심역량 관련 내용이나 학생들의 동기유발을 위해 적절한 균형을 찾는 게 중요하다. 다시 말하면, 공식적으로 가르쳐야 할 교육과정이 있다면, 때로는 이 교육과정에 따라 수학 내용을 다루는데 매진하고, 때로는 속도를 늦추어 수학 내용 뿐 만 아니라 이와 관련된 다른 역량을 기르는데 시간이 투자되어야 한다. 이러한 어려움을 따를 수밖에 없을 것이다. 이러한 쉽지만은 않은 상황에서, 학부모와 학교가 교사를 신뢰하고 무엇보다 중요하다고 하겠다. 학교가 가지는 교사에 대한 신뢰, 학부모들의 교사에 대한 신뢰가 중요하다고 말한 프랑스 외국인학교 Y교사의 말대로, 학생들이 제대로 행동하고 교사가 가르치는 것을 배울 수 있으려면 학부모가 교사를 신뢰해야 하며, 학부모가 교사를 존중해야만 제대로 교과별 수업에서 핵심역량을 통합하는 등 여러 가지를 활용해 수업을 운영할 수 있을 것이다.

한 마디로, 교사가 다양한 범위의 활동을 가지고 자율성을 발휘할 수 있어야 핵심역량 중심의 수업을 제대로 할 수 있을 것이다. 이러한 교사에 대한 긍정적, 희망적 인식과 더불어, 구체적인 실천적 방안의 한 예로 교재에 제시된 활동이나 내용을 재구성할 수 있도록 교사에게 선택권과 자율성도 제공할 필요가 있겠다. 물론 이러한 교사의 선택권과 자율권이 보장되려면 교사들의 계획과 가르치는 방식이 학생들에게 도움이 되어야 함은 너무나 온당한 일일 것이다.

뉴질랜드의 D학교장은 뉴질랜드의 역량기반 교육과정이 성공할 수 있는 이유로 교사들의 계획과 가르치는 방식이 학생들에게 도움이 되었기 때문이라고 말한 바 있다. 뉴질랜드 N교사도²²⁾ 수업 시간에 핵심역량에 대해 매우 구체적이고 체계적으로 표현하려고 노력한다고 하였다. 결국, 핵심역량은 교사들이 가르치는 방식을 다르게 하여 학생들이 어떻게 행동해야 할지를 모델링하는 것이고, 학생들이 역량을 실천하는 방식을 교사가 보여줄 때 비로소 핵심역량에의 도달도 가능한 일이 될 것이다.

둘째, 수업 활동 시에 수학 내용과 핵심역량 (요소들을) 통합해서 다룰 수 있는 수업 방식을 꾸준히 모색해야 한다.

22) N교사는 컴퓨터실에서 새로운 기술과 장비를 이용하여 로그인, 활용방법, 공학 활용방법 등 지도하는 것으로 Popplet이라고 불리는 큰 브레인스토밍과 방법을 활용하여 어떻게 자신의 이해를 돕기 위해 활용할 것인지를 생각해 보게 하는 수업을 운영하고 있었음. 한편, 뉴질랜드 S교감도 “우리 학교는 수학과학에 매우 강하게 특화된 학교로 학생들에게 미래를 준비시켜준다는 측면에서 매우 우수한 학교”라고 설명하였다. S교감이 말하는 이 학교의 장점은 재능을 가진 기성세대의 교사가 학생들이 능력과 자신감을 개발하여 미래를 준비하도록 환경과 기회를 제공해주는 것이라고 말하였다. 즉 교사의 역량에 따라 학생들이 받아들이는 것이 달라지며, 능력을 발휘하는 수준도 달라진다는 점이라 하겠음.

핵심역량을 기반으로 하는 수학 수업의 또 다른 어려움은 수학 내용이나 개념도 필요할 뿐만 아니라 핵심역량에도 초점을 두어야 한다는 점이다. 수학 내용만 가르칠 경우, 내용이나 정보만 전달하는 것이므로 많은 것을 빨리 가르칠 수는 있지만, 수학 내용에 핵심역량을 녹여 넣으면 진도가 느려질 수밖에 없다. 그러므로 이 두 가지를 다 실행하기에는 시간이 부족하므로 수학 내용을 정선해야 함을 물론이겠거니와, 수업 활동 시에 수학 내용과 핵심역량 (요소들을) 통합해서 다룰 수 있는 수업 방식을 꾸준히 모색해야 할 것이다.

뉴질랜드 W교사는 처음에 역량기반 교육과정을 가르치는 방법이 안내하지 않아서 가르치기가 매우 어려울 것으로 예상하였지만, 수차례의 시행착오를 거치면서 이제는 수학적 문제해결을 강조하는 수업을 운영하며 학생들의 사고력 향상에 도움이 되도록 가르치려 한다고 하였다. 다만, 학생들이 질문에 답하기만을 기대하는 것이 아니라 학생들이 질문에 답할 수 있도록 이끄는 것이 중요하며 이 부분이 교사의 주요 역할인 셈이다. 뉴질랜드 K교사의 경우도 질문하는 방법에 초점을 두어 학습자의 고차원적 사고 능력을 기르는데 중점을 두어 수업에 임하고 있다고 하였다.

또, 뉴질랜드 N교사도 학생들에게 학교에서 왜 핵심역량을 다루며, 어떤 관련성이 있는지를 알게 해야 한다고 주장하였다. 컴퓨터실에서 수업을 하는 경우에도 교사가 답이 무엇인지를 말해주기보다는 학생들에게 어떻게 생각하는지 직접 생각하고 스스로 찾게 하여야 학생들이 더 많이 배우고 자신감을 가지게 된다는 것이다. 또, 수업에 대한 통제권을 학생들이 가져야 하며, 시간을 투자해서 학생들을 참여시켜서 그들 스스로 생각을 개발할 기회를 줘야 한다고 하였다. 학생들의 경우 사고, 참여, 기여가 무엇인지에 대해 교사와 다른 생각을 가지고 있을 수 있기 때문에 시간을 충분히 줘야 한다는 것이다. 궁극적으로, 핵심역량 강조를 통해 학생들이 스스로 학습 기술과 언어로 표현하는 능력 등을 개발할 수 있게 된다고 뉴질랜드 N교사는 말하였다. 이런 방법으로 단순히 수학공식만 배우는 것이 아니라 평생학습에 필요한 역량들을 배울 수 있다는 것이다. N교사에 따르면, “핵심역량을 천천히 적용하고, 학생과 교사가 함께 노력해야 한다. 내가 지금 이렇게 하기까지 2년이 걸렸다. 그리고 학생들이 핵심역량을 학습하고 있다는 걸 알게 해야 한다. 그렇지 않으면 학생들이 그 관련성을 파악하지 못한다.” 하였다.

또, 뉴질랜드 O교사도 수학은 계산 및 기초 능력 중심이어서 이를 토대로 핵심역량을 수학에 적용하는 데에는 상당한 시간이 걸렸다고 하였다. 핵심역량 활용 시 가장 유용했던 것이 투쿠타이(Tukutahi) 평가 시스템에서 4명의 다른 교과 교사들과 협력한 것이라고 말하였는데, 예컨대, 수학은 잘하지만 영어를 못하는 학생에 대해서는 다른 교과 교사들과의 논의를 통해 다른 접근법을 취하여 학생들을 효율적으로 도와주었다.

결국, 학생은 차제하고라도, 핵심역량의 적용 및 활용은 우선 교사 자신들에게 있어서도 천천히 적용되며 익숙해져야 할 것이며, 이를 위한 적극 지원이 있어야 할 것이다. 결국, 수업에 핵심역량을 통합하려는 노력은 조속한 기간 내에 이뤄지는 것이 아니라, 오랜 시간을 통해 교사 자신의 노력과 실제로 학생들과의 체험을 통해서 개발, 개선되어져 나가는 것이라 하겠다. 뉴질랜드 O교사의 제안처럼, 동일 교과 및 타교과 교사들과의 모임, 경력 및 신입 교사들 간의 모임 등은 교사 자신의 수업 방식을 반성할 기회를 줄 뿐만 아니라, 교사끼리 한 곳에 모여서 통합적 방식으로, 기존의 수학 내용을 수반하는 핵심역량 중심의 수업을 탐구하고 적용하는 방법을 보다 활발히 논의할 수 있도록 하는 계기가 될 것으로 보인다.

셋째, 핵심역량에 초점을 맞춘 수업 활동에 적합한 평가 체제가 마련되어야 한다.

고차원적 사고의 형성은 질문을 통해서 가능할 것이다. 이러한 질문 과정은 탐구의 일환이고 질문을 제대로 하는 연습을 하는 게 중요하다. 예컨대 뉴질랜드 W교사는 11학년 수학에서 학생들이 속도, 가속도, 힘 등을 계산할 줄 알아야 하지만, 동시에 그 결과를 가지고 다른 사람과 논의하여 결과를 정리하고 관계를 형성하는 등의 능력이 요구되므로, 동시에 수학 내용과 핵심역량을 평가해야 한다. W교사는 본 연구에서의 면담을 통해 현재 핵심역량기반 교육 과정을 운영하면서 너무 많은 것을 기대하고 평가하려고 한다고 지적한 바 있다.

핵심역량은 새로운 것이어서, 학생들이 핵심역량을 모른다면 학생들이 배우기에 매우 어려울 것이다. 기존에는 학생들이 수학 내용 또는 주제를 배웠다면 이제는 이와 동시에 핵심역량을 배워야 할 것이다. 수업 끝부분에 학생들이 ‘반성적 질문’이나 읽기쓰기 등과 같은 자기평가를 통해 무얼 배웠는지 상기시키고 반성하게 하는 방법이 바람직할 것이다. 이런 방식이 평가에 도움이 되는지, 학생들이 더 좋게 변화되었는지 등을 생각하고 분석하게 할 것이다. 그리고 지금까지 우리가 배운 주제들이 지금까지 해온 일련의 이해에 도움이 되는지 등을 평가하게 할 것이다. 뉴질랜드 N교사의 경우에도 자신의 수업에서 이번 수업에서 자기관리 측면에서 구체적으로 무엇을 했고, 성공적인 수업이었는지, 타인의 의견을 잘 경청하고 수업을 잘 따라갔는지 등을 구체적으로 반성하고 평가하도록 한다고 하였다.²³⁾ 이때 중학생들의 경우 각 핵심역량별로 평가하게 하고 매우 구체적인 지침을 제공하여 실제 점수와 연결될 것이다.

한편, 프랑스 Y교사는 프랑스 바칼로레아 시험에 등급이 있으며, 어떤 사람이 특정 학교에 가려면 바칼로레아 시험에서 더 높은 등급이 필요하지만, 등급과 함께 이전 학년의 성적도 요구된다고 하였다. 즉, 일회성 바칼로레아 시험으로 결정하는 것이 아니라 학생이 학교 생활을 하는 동안 무엇을 했는지를 보며, 특히 일반적인 대학으로 진학할 경우 바칼로레아 시험은 합격 수준이면 된다. 한국 실정에 익숙한 프랑스 Y교사는 한국 교육의 근원적 문제점은 대수능 시험에서 비롯된다고 지적하기도 하였는데, 이처럼 상대 평가 및 객관적 평가 결과가 중시되는 상황에서는 더욱더 역량기반 교육과정을 운영할 때 방해 되는 요인들 중에 으뜸인 것이 바로 평가 방법일 것이다.

일반적으로 평가는 학생의 학습 처치 및 교사의 수업 개선에 근본 목적을 두고는 있지만, 평가 자체에는 상대적인 경쟁 체제가 수반되기 때문에, 그러한 경쟁이 우선시 되는 상황에서 학생들간의 상호 협력, 협동 등은 쉽지 않을 것이다. 학생들이 개인적 삶이나 다른 사람과의 상호작용, 창의적인 사고 능력이 보상을 받는 것에 초점을 맞추는 역량기반 평가를 위해서는 발달적 교육관에 입각한 평가, 과정 중심의 평가, 개인뿐만 아니라 모듈별 평가 등이 중요시 다뤄져야 할 것이다. 결국, 역량기반 교육과정에 따른 수업 운영 및 방법 탐색과 더불어, 핵심역량 기반의 평가는 핵심역량 제고를 위한 큰 변화의 열쇠인 셈인데, 이러한 제도 도입은 국가적, 시도 차원의 정책적 결정에 따르는 것일 터이나, 궁극적으로 이러한 일을 구체적으로 수행해 나아가는 것은 교사의 몫일 것이고, 이를 지원하는 것은 직접적으로 학교 관계자이고 간접적으로는 학부모와 학생의 지지와 신임이 있어야 할 것이다.

23) ‘자기 관리’ 측면에서 학생들 스스로 자기관리를 잘했다는 것을 점검할 수 있고, 또한 수업이 성공적이었다는 것을 알게 되며 더불어 교과 내용도 배우게 된다. 즉, 내용과 주제만 배우는 것이 아니라, 이를 기반으로 하여 자기관리 능력 등을 개발할 수 있게 됨.

참고문헌

- 경상남도교육청(2008). 세계 각국의 교육과정(VII) -프랑스-. 창원: 경상남도교육청.
- 소경희·이상은·이정희·허효인(2010). 뉴질랜드 교육과정 개혁 동향: 핵심역량 중심 교육과정의 실천 사례. *비교교육연구*, 20(2), 27-50.
- 윤현진·김영준·이광우·전제철(2007). 미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교 교육과정 비전 연구(I) - 핵심역량 준거와 영역 설정을 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2007-1.
- 이광우·전제철·허경철·홍원표·김문숙(2009). 미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교교육과정 설계 방안 연구: 총괄보고서. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2009-10-1.
- 이광우·민용성·전제철·김미영·김혜진(2008). 미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교교육과정 비전 연구(II) - 핵심역량 영역별 하위 요소 설정을 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2008-7-1.
- 홍원표·이근호·이은영(2010). 외국의 역량기반 교육과정 현장적용 사례 연구 : 호주와 뉴질랜드, 캐나다, 영국의 사례를 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2010-2.
- 최승현·황혜정 (2012). 핵심역량 제고를 위한 수학 수업 사례 고찰 - 한국내 프랑스 외국인학교를 중심으로-. 한국학교수학회논문집, 15(1), 81-108.
- Centre national de documentation pédagogique (2011) CNDP. FR. Retrieved 30 April 2011, from www.cndp.fr
- Hipkins, R.(2006). The nature of the key competencies: A background paper. New Zealand Council for Educational Research.
- Ministère de l'éducation nationale(2011). eduscol. Retrieved 30 April 2011, from www.eduscol.education.fr.
- New Zealand Ministry of Education(2007). The New Zealand Curriculum. New Zealand: Ministry of Education.
- New Zealand Ministry of Education(2010). TE KETE IPUPRNGI(TKI). Retrieved 30 April 2011, from www.keycompetencies.tki.org.nz.
- OECD(2003). Definition and selection of competencies: Theoretical and conceptual foundation. OECD Press.
- OECD(2006). Schooling for Tomorrow: Think Scenarios, Rethink Education. OECD: Paris.
- Qualifications and Curriculum Development Agency(2011), National Curriculum, The National Curriculum for England. Retrieved 30 April 2011, from <http://curriculum.qcda.gov.uk>.

Investigation on the reality of school mathematics based on the learner's competencies

Choe Seung-Hyun²⁴⁾ · Hwang, Hye Jeang²⁵⁾ · Nam, Geum Cheon²⁶⁾

Abstract

One of the keyword in every nation's recent educational policy is key competencies. Considering national competitiveness originating from educational competitiveness, educational policy has been driven to identify key competencies and realize them through school education. Within this context some leading countries have developed competencies-based curriculum and discussed ways to relate key competencies and subject matter areas. However, there have been few researches on how to reflect or integrate key competencies into subject matter areas. Because of this reason, the ways to incorporate and integrate key competencies into three subject areas including mathematics were investigated.

The recent trends of curriculum, teaching and learning, and assessment of domestic and foreign cases were explored by the subject of one Korean international middle school, one British foreign school in Seoul, one French foreign school in Seoul, and four middle schools in New Zealand. To establish competencies-based school education, there should be intimate connection system among curriculum, teaching and learning, assessment, and teacher education. Through analysis of domestic and foreign cases, some conclusions regarding how these aspects have changed with the emphasis of key competencies were drawn.

In this paper, through classroom observations and teacher interviews, the reality of competencies-based mathematics teaching of New Zealand and France was investigated. As a result, summaries and recommendations related to ways to improve subject teaching and teacher education in light of key competencies were presented. In these recommendations, the ways to reconstruct subject-based curriculum, the content-specific teaching and learning, and educational assessment were included.

Key Words : key competency, competencies-based mathematics teaching

24) Korea Institute of Curriculum and Evaluation (jhtina@kice.re.kr)

25) Chosun University (sh0502@chosun.ac.kr)

26) Daejin University (gcnam@daejin.ac.kr)