

핵심역량에 기초한 중학교 수학 수업 방안 탐색 -수학 영재 수업을 중심으로-

최 승 현 (한국교육과정평가원)
박 지 현 (한국교육과정평가원)[†]
남 금 천 (대진대학교)

본 연구는 기존에 교육과정 총론 수준에서 논의되고 있던 핵심역량을 수학 교과 수업에 적용할 수 있는 방안을 탐색하는 것을 목적으로 하고 있다. 특히 창의성이나 문제해결력과 관련된 수학적 능력은 뛰어나지만 대인관계 능력과 의사소통능력이 부족할 수 있는 수학 영재를 연구 대상으로 하여, 그들의 역량이 신장되어가는 과정을 분석하였다. 이를 위해 그래프를 내용 목표로 선정하고, 대인관계능력과 의사소통능력을 역량 목표로 설정하여 이 두 가지 목표를 달성하기 위한 핵심역량 기반 수업을 설계하고 이를 실제 수업에 적용하였다. 수업 참여 관찰을 통해 수학 영재 학생들의 학습 과정에서 대인관계능력과 의사소통능력이 신장되는 것을 확인 수 있었으며, 그 이외의 역량들이 복합적으로 함께 신장되는 것을 확인하였다. 이러한 결과는 역량 목표가 수학 수업에서도 달성될 수 있다는 가능성을 나타내는 것으로, 앞으로 이에 대한 좀 더 심층적인 연구가 필요할 것이라 생각된다.

I. 서론

현재의 학교교육이 적지 않은 비판을 받고 있는 이유는 아마도 변화하는 시대에 적용할 수 있는 인간을 육성하지 못하고 있기 때문일 것이다. 학생들이 교육을 통해 지식을 적절하게 활용하고, 사회생활에 적용하는 능력을 학습하지 못한다면, 빠르게 변화하는 특성을 가진 현대 사회에 진출하였을 때 인지적, 심리적으로 제대로 적응하지 못하여 인간, 환경, 사회 사이의 문화 지체현상이 나타날 수 있다. 사회는 문화지체 현상과 그에 따르는 갈등을 최소화하기 위해 교육에 더 큰 책임과 역할을 부여하고 있다. 즉, 학생들이 사회에서 활동하게 될 몇 년 후 또는 몇 십 년 후의 미래 사회에 적용할 수 있는 능력을 갖춘 사람이 되기 위한 역량을 찾아내고 육성하는 것을 학교 교육에 요구하고 있는 것이다. 이러한 사회적 요구의 변화에 따라 전 세계적으로 교육 전문가들은 변화될 미래 사회에 적용할 수 있는 시민을 양성하려면 교육 목표 및 실제 수업 방법은 어떻게 변화되어야 하는지에 관한 고민을 거듭하고 있다. 최근 이러한 고민에 대한 하나의 방안으로 핵심역량(key competence)에 주목하고 있다.

핵심역량은 사회의 경쟁력을 지속하기 위해서 구성원들이 필요로 하는 핵심적인 지식, 기술, 태도, 경험 등을 포함한 내·외적 능력의 총체를 의미한다(OECD, 2003; 윤현진 외, 2007). 핵심역량은 주로 기업의 인사관리와 같은 경영학 분야에 흔히 쓰이는 용어이다. 핵심역량의 교육적 적용에 대한 논의는 OECD가 국제학업성취도 평가인 PISA를 준비하면서 어느 한 나라의 교육과정에 치우치지 않는 국제적인 평가 기준을 설정하는 과정에서

* 접수일(2012년 12월 18일), 심사(수정)일(1차: 2013년 1월 24일, 2차: 3월 12일), 게재 확정일(2013년 3월 12일)

* ZDM 분류 : D33

* MSC2000 분류 : 97D30

* 주제어 : 핵심역량, 의사소통능력, 대인관계능력, 수학 영재

† 교신저자 : pjh210@kice.re.kr

시작되었다. 이후 교육 선진국으로 일컬어지는 나라들에서는 미래를 준비하기 위한 교육의 일환으로 핵심역량을 강조하고 있다. 한 예로, 뉴질랜드의 단위학교에서는 교사, 학생, 학부모들이 다양한 관점에서 논의하여 핵심역량의 정의부터 핵심역량을 기르기 위한 방안, 수업과 연계시기 위한 방법, 평가 방법 등을 설정하고 학교의 상황에 맞게 역량기반 교육과정을 실천하고 있다(최승현 외, 2011). 최근 우리나라에서도 핵심역량 기반 교육의 필요성을 인식하여 핵심역량을 교육과정에 반영하기 위한 기초 연구를 진행하였다. 윤현진 외(2007)은 미래 사회의 한국인에게 요구되는 핵심역량에 대한 조사를 실시하였고 그 결과 의사소통능력, 정보처리능력, 문제해결능력을 가장 강조해야 하는 핵심역량으로 선정하였다. 또한 이광우 외(2008)은 한국인에게 필요한 10가지 핵심역량을 규명하였다.

핵심역량은 모든 학생들에게 공통적으로 길러지는 것이 기대되지만, 모든 교과에서 공통적으로 기르는 것은 쉽지 않다. 그러므로, 교과의 특성에 따라 더 효과적으로 기를 수 있는 역량들을 선택하고, 학습자 집단의 특성에 따라서 더 중요하게 길러져야 할 역량들을 선정하여 집중적으로 육성할 수 있다. 예를 들어 문제해결능력은 수학교과에서 매우 강조되고 있는 역량으로 수학 학습을 통해서 좀 더 자연스럽게 손쉽게 길러질 수 있다. 물론 문제해결능력이 수학교과에서만 길러질 수 있는 것은 아니지만 수학 교과를 통해서 기르는 것이 더 효과적이라 할 수 있으며, 이처럼 각 교과에서 더 효과적으로 신장할 수 있는 핵심역량들을 규명할 필요가 있다.

핵심역량이 미래 사회를 준비하는 모든 학생들에게 공통적으로 길러져야 하는 것임을 고려해볼 때, 학생들의 집단별 특성에 따라 부족하기 쉬운 핵심역량을 분석하여 그에 따른 교수·학습 방안을 마련하는 것이 필요하다. 선행 연구에 의하면 영재학생들은 일반 학생들보다 개별적으로 학습하는 시간이 많기 때문에 문제해결 능력이나 창의성에 비해 대화, 배려, 협동과 같이 협업과 관련된 능력이 부족한 경우가 종종 발생한다(박상표, 2008; 조은문, 이종연, 2009). 그러므로 영재 학생들에게 부족할 수 있는 핵심역량이 무엇인지를 파악하고 수학교과에서 그들에게 필요한 핵심역량을 효과적으로 신장시킬 수 있는 교수·학습방안을 마련하는 것이 필요하다고 하겠다.

기존의 핵심역량에 관한 연구들은 역량을 규명하거나 교육과정의 수준에서 역량을 반영하는 것이 대부분이었다. 그러나 본격적으로 교과수준에서의 핵심역량에 관한 논의가 시작되고 있는 현시점에서, 역량을 실제 수업으로 끌어와 실행의 관점에서 역량 교육 방안을 모색할 필요가 있다. 그러므로 본 연구에서는 이광우 외(2008)의 연구에서 선정된 핵심역량을 중심으로 수학 영재 교육에서 특히 고려해야 하는 핵심역량을 탐색하였다. 또한, 영재학생들에게 부족할 수 있는 역량을 길러줄 수 있는 핵심역량 기반 수업의 모듈을 제시하고, 수학 영재학습을 대상으로 모듈에 따르는 핵심역량 기반 수업의 적용 사례를 분석하여 그 활용 가능성을 탐색하였다.

II. 핵심역량 기반 교육

1. 핵심역량

역량은 단순한 지식과 기술 그 이상의 것으로, 복합적인 요구에 맞설 수 있는 능력을 의미하며(OECD, 2005), 교육을 통해 학습될 수 있는 특성이자(White, 1959). 핵심역량이라는 용어는 OECD에서 도전을 요구하는 사회에 적용할 수 있는 사람들을 준비시키기 위한 교육 체제에 대해 연구하는 과정에서 교육 목표의 하나의 축으로 핵심역량을 설정하면서 교육계에서 본격적으로 쓰이게 되었다. OECD에서는 1997년부터 7년간 핵심역량에 관한 DeSeCo(Definition and Selection of Competencies) 프로젝트를 진행하여 3가지 범주의 9가지 핵심역량을 선정하였다. 선정된 핵심역량의 3가지 범주는 양방향으로 도구를 활용하기(use tools interactively), 다양한 구성원들과 상호작용하기(interact in heterogeneous groups), 자율적으로 행동하기(act autonomously)이며, 각각의 범주에 대해 3개의 하위 핵심역량을 선정하였다. 특히, DeSeCo 프로젝트에서는 핵심역량을 동사 형태(use, interact, act)

로 역량을 표현함으로써, 수행의 측면을 강조하고 있다(OECD, 2005).

DeSeCo 프로젝트 이후 호주, 뉴질랜드, 캐나다, 영국, 독일 등의 국가에서도 OECD에서 제시한 역량을 기반으로 핵심역량의 교육적 적용에 대한 논의를 통해 교육과정을 개편하거나 변화를 모색하기 시작하였다. 그 결과 <표 1>과 같이 국가별로 자국의 국민들에게 필요한 핵심역량을 선정하고 교육과정에 이를 반영하고 있다(최승현 외, 2011). 예를 들어 영국에서는 7가지 핵심기능을 설정하여 교과교육의 방향을 제시하고 있으며, 뉴질랜드에서는 6가지 핵심역량을 명시적으로 제시하여 교육과정을 개발하였다(최승현 외, 2011). 교육적으로 민주주의 성향이 강한 프랑스에서는 인성과 시민성을 포함하여 9가지 핵심역량을 선정하고 있다(최승현, 황혜정, 2012). 세 나라의 핵심역량을 살펴보면 공통적으로 타인과의 협업 및 대인 관계, 의사소통과 관련된 항목들이 포함되어 있다.

<표 1> 국가별로 설정된 핵심역량(최승현 외, 2011)

영국	의사소통, 수의 응용, 정보 기술, 타인과의 협력, 학습과 수행의 향상, 문제해결, 사고 기능
뉴질랜드	사고력, 언어와 상징, 텍스트의 활용, 자기관리, 타인과 관계 맺기, 사회 참여와 공헌
프랑스	모국어 구사능력, 외국어 구사능력, 수학 및 과학 기초지식, 정보통신기술 활용 능력, 인본주의적 소양, 사회성 및 시민성, 자주성 및 주도성

이와 같은 세계적인 추세를 반영하여 우리나라에서도 윤현진 외(2007)는 초·중등학교교육과정 비전을 살피기 위해 미래 한국인에게 요구되는 핵심역량 및 중요도에 대한 조사를 실시하고 의사소통능력, 정보처리능력, 문제해결능력 등을 가장 강조되어야 하는 핵심역량으로 선정하였다. 또한, 이광우 외(2008)는 미래 한국인에게 필요한 10가지 핵심역량과 그 하위 요소들을 <표 2>와 같이 추출하였다.

<표 2> 한국인의 핵심역량(이광우 외, 2008)

역량	하위 역량
창의력	창의적 사고 기능/ 창의적 사고 성향
문제해결능력	문제 인식/ 해결 방안의 탐색/ 해결 방안의 실행과 평가/ 논리적 사고력/ 비판적 사고력
의사소통능력	말하기/ 듣기/ 쓰기/ 읽기
정보처리능력	정보 수집/ 정보 분석/ 정보 활용/ 정보 윤리/ 매체활용능력
대인관계능력	타인 이해 및 존중/ 협동/ 갈등관리/관계형성/ 리더십
자기관리능력	자아정체성 확립/ 여가 선용/ 건강 관리/ 합리적 경제생활 / 기본생활습관/ 자기주도적 학습능력
기초학습능력	기초적 읽기/ 기초적 쓰기/ 수리력
시민의식	공동체 의식/ 준법정신/ 환경의식/ 윤리의식/ 봉사정신
국제사회 문화이해	우리 문화 이해/ 다문화 이해/ 문화 향유 능력/ 국제사회 이해/ 외국어 소양
진로개발능력	진로인식/ 진로탐색/ 진로설계

* 하위 핵심역량은 다음과 같다. 범주1(언어와 상징, 텍스트를 양방향으로 활용하기/ 지식과 정보를 양방향으로 활용하기/ 정보 기술을 양방향으로 활용하기), 범주2(타인과 관계 맺기/ 팀 속에서 일하고 협동하기/ 갈등을 관리하고 해결하기), 범주3(장기적 전망 속에서 행동하기/ 인생의 계획과 개인적 과제를 설정하고 수행하기/ 권리와 관심, 관계, 필요를 주장하고 보호하기)

한편, 광영순(2012)은 핵심역량을 인성 역량, 지적 역량, 사회적 역량의 세 가지 대범주로 나누어 설명하고 있다. 인성 역량은 정의적, 도덕적 역량을 포함한 인성적 역량을 의미하며, 지적 역량은 학습 역량을 포함한 창의적 사고 및 스스로 학습하고 문제를 해결하기 위해 필요한 역량을 의미한다. 또한 사회적 역량은 공동체의 일원으로서 성공적인 사회생활을 위해 필요한 역량과 의사소통능력과 같은 직무수행능력을 의미한다. 이처럼 국내·외에서 핵심역량은 시대적 요구 및 사회적 필요에 따라 각기 다르게 설정되지만, 타인과의 관계 형성에 필요한 의사소통능력, 대인관계능력 등은 공통적으로 강조하고 있음을 알 수 있다.

2. 수학과 핵심역량

핵심역량은 학생들이 사회에 적응하기 위해 꼭 필요한 능력을 의미하기 때문에 교육을 통해서 길러주어야 한다. 그러나 모든 교과에서 모든 역량을 동시에 함양하기를 기대할 수는 없으며, 교과마다 고유한 특성을 가지고 있기 때문에 더 효과적으로 길러줄 수 있는 역량이 있을 수 있으며, 이를 설정하고 신장하는 데 주력할 필요가 있다. 실제로 본 연구에 참여한 교사들도 수학과에서 더 잘 신장시킬 수 있는 역량이 있고, 반대로 수업에서 길러주기 어려운 역량도 있다는 의견을 제시하였다. 이러한 점들을 고려해 볼 때 수학 교과에서 더 잘 육성할 수 있는 핵심역량은 무엇인지를 파악할 필요가 있다.

각 나라에서 교과별로 강조하는 핵심역량은 교육과정에 잘 드러나 있으며, 이는 해당 교과에서 효과적으로 육성할 수 있는 것임을 의미한다. 프랑스와 핀란드 수학과 교육과정을 통해 수학 교과에서 잘 기를 수 있을 것으로 기대할 수 있는 핵심역량들을 살펴보면 다음과 같다. 프랑스 수학과 교육과정에서는 수학 과목에서 강조할 수 있는 핵심역량으로 수학적 사고력, 추론 능력, 정확한 판단력, 논리적 사고력, 자기주도적 학습 능력, 협동 학습 능력, 교양, 표현과 의사소통능력 등을 제시하고 있다(최승현, 황혜정, 2012). 또한 최근 높은 학업 성취 결과로 세계적으로 관심을 끌고 있는 핀란드 수학과 교육과정에서는 문제해결력, 창의성, 정보와 의사소통 도구의 활용 등을 핵심역량으로 강조하고 있다(신준식, 2011). 특히 핀란드 교육과정은 학습 목표가 내용 중심인 기술 방식에서 벗어나 '자신의 생각을 분명하게 표현하기'와 같이 역량 중심 학습 활동으로 제시되어 있으며, 수학적 성향과 수학적 과정에 대해 구체적으로 설명하는 형태로 기술되어 있다.

우리나라 2009 개정에 따른 수학과 교육과정(교육과학기술부, 2011)에서는 복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회 구성원에게 필요한 핵심역량으로 수학적 창의성, 문제해결력, 정보처리능력, 의사소통능력을 들고 있으며 이와 더불어 인성을 강조하고 있다. 특히 수학적 창의성은 2009 개정에 따른 수학과 교육과정에서 가장 주안점으로 삼고 있는 핵심역량으로 '수학적 과제를 해결하는 과정에서 다양하고 독창적인 해결 방법을 산출하거나 새로운 관점에서 과제를 탐구하고 지식을 구성하는 능력'으로 정의하고 있다. 또한 '다양한 현상을 수학과 연결하고 다양한 상황에서 발생하는 문제를 해결할 때 활성화되어야 하는 수학적 능력'으로 수학적 과정이라는 범주를 새롭게 정의하여 교육과정에 포함하였다. 이는 전통적으로 강조되어온 명제적 지식과 더불어 절차적 지식을 강조하기 위한 것으로, 그 하위 역량으로 수학적 문제해결, 수학적 추론, 수학적 의사소통을 제시하였다. 정보처리능력과 관련해서는 '교수·학습 방법' 영역에서 계산기, 컴퓨터, 교육용소프트웨어 등과 같은 매체 활용 능력을 강조하고 있으며, 평가과정에서 공학 도구를 활용하는 기회를 제공함으로써 매체 활용 능력을 향상시켜야 함을 강조하고 있다. 이전의 교육과정과 달리 수학 교과목의 특징에 대해 규정하는 '성격' 영역에서 '인성'을 또 하나의 중요한 핵심역량으로 제시하였다. 인성은 수학을 학습하는 과정에서 상대방과 협력하고, 이해하며, 배려하는 능력으로 규정하고 있으며, 이는 이광우 외(2008)에서 추출한 핵심역량 중 대인관계능력과 유사하다. 이처럼 2009 개정에 따른 수학과 교육과정에서는 창의성, 문제해결력, 추론능력, 의사소통능력, 정보처리능력, 대인관계능력 등을 수학 교과에서 성취할 수 있는 역량으로 제시하고 있다. 이와 같이 문서화된 교육과정에 포함함으로써 학습자의 핵심역량을 수학적 지식의 이해와 더불어 수학 학습을 통해 강화하려는 의도가 담겨있음을 알

수 있다(최승현 외, 2011).

3. 영재의 특성과 핵심역량

인지적, 정의적 특성에 비추어볼 때, 영재학생들은 일반적으로 창의성이나 기초학습능력, 정보처리능력, 자기관리능력 등은 일반 학생에 비해서 뛰어난 것으로 분석되고 있다. 선행 연구에서 수학 영재는 일반적인 특성으로 받아들여지고 있는 문제해결력, 창의력, 기초학습능력 이외에도 정보의 조직화 능력이 뛰어나며, 자기주도적인 수행을 즐기는 것으로 나타났다(김지원, 송상현, 2004). 그러나 선행연구들을 통해 혼자 학습하는 시간이 많고, 자신만의 뛰어난 특성만을 개발하고자하는 경우가 대부분으로, 대인관계능력이나 의사소통능력은 부족한 편임을 알 수 있다. 신효선(2011)은 다른 사람과 함께 탐구하는 것보다 혼자서 하는 것을 더 편안하게 생각하는 점, 타인에 대한 배려의 부족과 자신과 다른 의견에 대해 비판하고 공격적인 태도를 갖는다는 점, 타인에 대해 무관심하며 사회성이 결여되어 있다는 특징이 있다고 하였다. 또한 김지원과 송상현(2004)의 연구에서는 수학 영재학생들은 일반 학급의 또래 집단이나 교사와의 수학적 의사소통에 어려움을 겪는 것으로 보고하였다.

이러한 연구들에서 영재들에게 부족할 수 있는 것으로 보는 역량은 이광우 외(2008)에서 선정한 핵심역량 중 의사소통능력 및 대인관계능력과 유사하다고 볼 수 있다. 한국교육과정평가원(2008)에서 도출한 대인관계능력과 의사소통능력의 구성요소와 의미는 <표 3>과 같다. 의사소통능력은 다양한 상황에 적합한 언어와 비언어적 형태들을 사용하는 능력으로, 화자의 말뜻을 이해하고 어떤 개념 및 아이디어를 정확한 형태로 나타내는 능력과 사회적 맥락에 알맞게 나타내는 능력까지를 포함하는 언어적 형태 이상의 능력을 의미한다. 대인관계능력은 개인이 다른 개인을 대하는 보편적인 심리적 지향성으로, 개인의 내적 특성과 외적 행동 간의 관계를 의미한다.

<표 3> 의사소통능력과 대인관계능력의 요소와 의미(한국교육과정평가원, 2008)

핵심역량	요소	의미
의사소통능력	경청 및 공감	타인의 생각과 감정, 정서에 대한 정확한 이해를 위해 경청하고 공감하는 능력
	이해 및 반응	타인과의 상호작용 내용에 대한 명확한 이해와 이에 기초한 적절하고 정확한 반응적 표현능력
	다양한 상호작용 기술	다양한 맥락에서 이루어지는 언어, 상징, 텍스트를 해석하고 활용할 수 있는 능력
대인관계능력	인내력(타인 이해 및 존중 태도)	집단 내 혹은 개인 간 관계에서 자신의 이익과 요구에 반하거나 자신이 원하지 않는 방향으로 일들이 진행될 때 참아내는 능력
	정서적 표현능력	자신의 정서에 대하여 분명하게 파악하고 그 정서를 건강하게 외부로 표출하는 능력
	타인과의 협동 및 정적 관계 유지	개인이 타인과의 협동을 통해 소기의 목적을 달성하게 되는 다양한 경험을 하며 상호 간에 긍정적인 관계를 유지하는 능력
	갈등 조정 및 해결	대인관계에서 필수적으로 직면하게 되는 집단 간 혹은 집단 내 개인 간의 갈등을 의미 있고 건설적으로 해결하는 능력

신호선(2011)은 영재의 대인관계능력 향상을 위한 프로그램이 체계적으로 개발이 되어 있지 않음을 강조하였다. 박상표(2008)에 의하면 현재 우리나라에서는 영재의 사회적응력 교육의 중요성을 감안하지 못하여, 사회적응력을 기르기 위한 교육과정 및 프로그램이 거의 없으며, 영재 학생들의 사회적응력은 학년이 올라감에 따라 점차 낮아지는 경향이 있으므로 적절한 사회적응력 교육을 실시하여야 한다. 특히, 영재 학생들은 사회적응력 관련 요인 중 의사소통, 신뢰감, 친근감, 개방성, 이해력 등의 외적 사회적응력이 내적 사회적응력*보다 부족한 것으로 나타났다. 실제로 외적 사회적응력 관련 요인들은 핵심역량의 근간인 의사소통능력 및 대인관계능력과 유사한 것으로 볼 수 있다. 그러므로 우리나라 영재 학생들의 외적 사회적응력을 신장시키기 위해서는 기존의 교수·학습 방안이 아닌 의사소통능력과 대인관계능력을 적극적으로 활용할 수 있는 새로운 교수·학습 방안을 모색할 필요가 있다.

III. 연구 대상 및 절차

1. 연구 대상

본 연구에서는 수학 교과에서 우선적으로 육성하여야 할 핵심역량을 파악하고, 이 중 특히 영재 학생들에게 부족하기 쉬운, 또는 부족한 핵심역량을 선정하여 수학 수업을 통해 이를 신장할 수 있는 방안을 탐색하였다. 우선 수학 교과에서 효과적으로 가르칠 수 있는 핵심역량들을 선정하기 위해 델파이 설문 조사를 통해 전문가들의 의견을 조사한 후 수렴절차를 거쳐 분석하였다. 이광우 외(2008)의 연구에서 정리한 10가지 핵심역량 중 수학 교과에 더 적합한 핵심역량을 추출해내기 위해 수학 교육 전문가 8명에게 2차에 걸쳐 델파이 조사를 실시하였다. 이때 조사 대상은 수학 교육 석사 학위를 소지한 수학 교육 전문가로, 이 중 4명은 현직 수학 교사이다.

또한, 선정된 핵심역량을 신장하기 위해 설계된 수업 모듈을 적용하기로 하였다. 핵심역량의 신장 과정을 관찰하기 위해, 영재교육원 수학 논리 분과의 영재 19명과 1명의 담당교사로 이루어진 영재 학급을 연구 대상으로 선정하였다. 이 분과는 중학교 2학년 4명, 중학교 1학년 15명의 영재 학생으로 구성되었다. 수업에 참여한 학생들 중 연구자와 레포 관계가 형성되어 자신의 생각을 많이 이야기한 3명의 학생(K, H, G)을 집중 분석 대상으로 삼았다. 학생K(중2)는 19명 중 가장 학업 성취수준이 뛰어난 학생으로, 너무 쉬운 학교 수업에 불만이 많은 학생이다. 또한, 자신의 행동이나 풀이과정에 다른 학생들이 참견하는 것을 싫어하고 화를 잘 내는 편으로 다른 학생들이 무서워하는 경향이 있다. 학생H(중2)는 산만한 편이지만 발표를 잘하고 끝까지 모르는 것을 해결하려는 끈기를 가지고 있다. 그러나 역시 다른 조원의 충고나 말을 듣지 않고 무시하는 경향이 있었다. 학생G(중1)는 가장 창의성이 뛰어난 학생으로 다양하고 재미있는 의견을 제시하는 성향이 있으나, 다른 학생들의 상황이나 교실 분위기에 관계없이 자신이 말하고 싶을 때 아무 때나 참견하고 말해버리는 성격 탓에 다른 학생들로부터 불평을 듣는 경향이 있다. 이러한 성향은 학생들 개인의 성격에 원인이 있다기보다는 다른 학생들과의 협업 경험이 부족한 점에서 기인한 것으로 볼 수 있다. 특히 일반적인 학교 수업에서 의사소통능력이나 대인관계능력이 학습 또는 연습되지 않았을 뿐만 아니라 영재학생들에게 높게 나타나는 자존감이나 자신감 등 때문이라 할 수 있다(박상표, 2008). 즉, 이 세 학생들의 성향을 분석해볼 때, 선행연구들에서 영재들에게 부족할 수 있는 역량으로 밝히고 있는 것과 일치하는 타인에 대한 이해 또는 협업과 관련된 대인관계능력과 의사소통능력이 부족한 것을 알 수 있다.

* 자존감, 자아이미지, 자기효율성, 자기이해는 사회 적응력 관련 요인 중 내적 사회적응력의 요소로 영재학생들이 일반 학생들에 비해 높은 수준으로 나타남(박상표, 2008).

2. 연구 절차

본 연구에서는 먼저 문헌 연구와 수학 교육 전문가들을 대상으로 한 설문 조사를 통해 이광우 외(2008)에서 선정한 10가지 핵심역량 중 수학과에서 더 효과적으로 육성할 수 있는 핵심역량을 조사하였다. 이 중 선행 연구에서 영재학생들에게 부족한 것으로 나타난 대인관계능력과 의사소통능력을 신장해야 할 역량 목표로 설정하였다. 본 연구에서는 대인관계능력과 의사소통능력을 신장하는 것을 역량 목표로 설정하고, 그래프에 대한 탐구를 내용 목표로 설정하여, 이 두 가지 목표를 달성하기 위한 수업 모듈을 설계하여 지도안을 작성하였다.

핵심역량 기반 영재 수업 모듈에 따른 수업 지도안 작성 과정에는 담당교사가 함께 참여하였다. 연구자는 기존 교육과정의 내용을 바탕으로 수업 모듈을 계획할 때, 핵심역량을 한꺼번에 모두 고려하기는 어렵다고 판단하여 수업의 성격에 따라 특히 더 강조할 수 있는 핵심역량을 설정하였다. 핵심역량을 신장하기 위한 수업을 구성할 때는 중점을 두는 핵심역량을 선정하되 여러 가지 핵심역량이 어우러져 통합적으로 개발될 수 있도록 구성해야 한다(신수현, 2012). 이에 본 연구에서는 차시별로 중점을 두는 핵심역량을 설정하였다. 즉, ‘그래프에 관한 도미노 게임 수업’에서는 대인관계능력, ‘그래프에 대한 질적 탐구 수업’에서는 의사소통능력을 선정하였다.

삶의 맥락에서 핵심역량은 문제해결능력이나 의사소통능력, 대인관계능력의 역량들이 분리되어 있는 것이 아니라 통합되어 발휘된다고 할 수 있다(신수현, 2012). 즉, 핵심역량들은 작동적인 측면에서 볼 때, 분절적이기 보다는 하나의 총체로 상호 연계되어 작동하는 것이다(이광우 외, 2009). 그러므로 담당 교사와 연구자는 수업 과정에서 주요 핵심역량 이외에도 함께 신장되는 역량들이 있을 것으로 판단하고 이에 대해 집중 관찰하기로 하였다.

핵심역량에 대한 분석과 평가 방법은 여러 가지가 있을 수 있으나, 수업에서 실시간으로 학생들이 느낀 점을 파악하고 연구자가 수업 분위기를 함께 체득하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 수업을 자유로운 탐구 형태로 진행하였기 때문에 연구자는 보조 교사의 역할로 수업에 함께 참여하여 학생들과 자유롭게 질의응답을 할 수 있도록 하였으며, 이 과정에서 학생들이 느끼는 감정과 반응을 면밀히 기록하는 참여관찰을 진행하도록 설계하였다.

설계한 수업을 적용하고 핵심역량이 실제로 신장되는지 관찰하기 위해 설계된 수업 모듈과 지도안을 토대로 학생들의 여름 방학 기간에 2011년 8월 17일과 18일에 걸쳐서 이틀 동안 그래프 집중 탐구 수업을 진행하였다. 이러한 자료 수집 활동을 통해 얻어진 관찰 기록지와 교사 면담자료, 및 수업 비디오 전사 자료를 중심으로 하여, 학생들과 교사가 실제 수업에서 핵심역량에 대해 느끼고 있는 것들을 분석하였다. 이를 통해 수학 수업에서 영재학생들의 의사소통능력과 대인관계능력이 어떻게 변해가는지를 초점 분석하고, 이 이외에도 수업 관찰과정에서 발견되는 의도하지 않은 핵심역량들의 신장 과정을 함께 확인해보았다.

IV. 핵심역량 기반 영재 수업 모듈 설계

이 장에서는 역량 목표 설정, 교수·학습 방법 설계, 수업 평가 방안 마련의 세 차원에서 핵심역량 기반 영재 수업 모듈을 설계하였다.

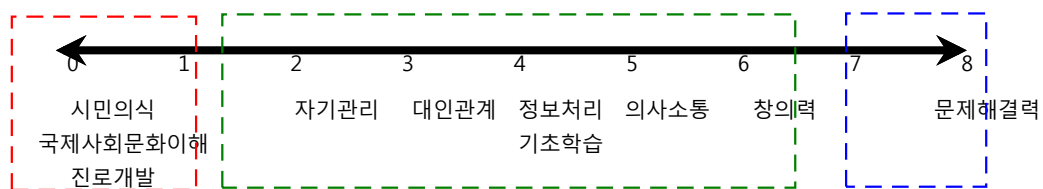
1. 역량 목표의 설정

핵심역량 기반 수업을 설계할 때에는 종래의 학문 중심 교육과정과 역량기반 교육과정을 이분법적 대립구조로 보지 말고 상호보완적 관계로 이해할 필요가 있다(이훈정, 2010). 이 둘을 대립적인 것으로 파악하여 어느 한

나를 다른 하나에 종속시키려고 한다면, 둘 중 하나는 소홀해지기 마련이다. 그러나 내용 지식과 핵심역량은 둘 다 소홀히 할 수 없는 학습 목표이므로 두 가지를 대등한 목표로 생각하고 수업을 설계하는 것이 필요하다. 먼저 본 연구에서는 수학 교과 내용 중 그래프에 대한 지도를 내용 목표로 선정하였다. 그래프를 읽고 해석하는 능력은 학교 수학에서 매우 유용하게 활용될 수 있다. 그러나 많은 학생들은 그래프를 그리는 능력에 비해 읽고 해석하는 능력이 떨어지는 것으로 분석되고 있기 때문이다.

이처럼 목표 설정 측면에서 교과 내용별로 강조되어야 하는 지식인 내용 목표와 함께 모든 학생에게 공통 필수적으로 함양되어야 하는 역량 목표를 또 하나의 큰 축으로 생각하여 내용 목표와 역량 목표 간의 융합을 고려할 필요가 있다. 이와 함께 역량 목표를 선정하기 위해서 델파이 설문 조사를 통해 수학 교과에서 더 잘 길러 줄 수 있는 핵심역량들을 선정하였다. 2007 개정 교육과정에서는 국어과에서는 의사소통능력, 문제해결능력, 국제사회문화이해, 정보처리능력 등, 수학과에서는 문제해결능력과 기초학습능력 등, 과학과의 경우 문제해결능력, 정보처리능력 등이 반영된 것으로 나타난다. 그러나 핵심역량이 교과 교육과정을 구성하는 지표로 설정되어 있지 않았기 때문에, 다소 우연한 방식으로 관련 요소들이 개입된 것이라 할 수 있다. 이와 유사하게 최승현 외(2011)의 연구에서 교과 전문가들은 10개 역량 중 개별 교과와 관련이 높은 역량들로 국어는 의사소통능력, 기초학습능력, 창의력 등을, 수학은 문제해결능력, 기초학습능력, 창의력 등을, 과학은 문제해결능력, 창의력, 정보처리능력 등을 언급하였다. 이처럼 교육과정 또는 교과 전문가들에 의해 해당 교과와 관련된 특정한 핵심역량들이 언급되고 있다는 것은 교과마다 더 효과적으로 기를 수 있는 역량들이 있다는 것을 의미한다.

본 연구에서는 수학 교육을 통해서 더 효과적으로 달성할 수 있는 핵심역량을 선정하기 위해 이광우 외(2008)에서 정리한 10가지 핵심역량을 수학 교육 전문가 집단에 제시하고 델파이 설문 조사를 실시하였다. 전문가들에게 핵심역량을 선정하고 선정 이유를 설명하도록 한 후, 의견을 종합하여 수학 수업을 통해 효과적으로 신장할 수 있는 핵심역량을 선정하였다. 1차로 선정된 결과를 전문가 집단에 제시하고, 다시 선택하도록 하여 2차 선정과정을 거친 결과 10가지 핵심역량은 [그림 1]과 같이 1그룹(문제해결력), 2그룹(창의력, 의사소통능력, 정보처리능력, 기초학습능력, 대인관계능력, 자기관리능력), 3그룹(시민의식, 국제사회문화이해, 진로개발능력)으로 분류되었다. 1그룹의 역량들은 8명의 전문가 모두 수학 수업을 통해서 가장 효과적으로 달성할 수 있을 것이라 선택한 역량이며, 3그룹은 수학 교과에서 달성하기 어려운 것으로 생각하여 아무도 선택하지 않은 역량이다.



[그림 1] 수학 교과에서 더 효과적으로 달성할 수 있는 핵심역량

설문 조사를 통해 얻어진 결과를 분석해보면, 모든 전문가가 선택한 문제해결력은 일상적인 수학 수업을 통해서 기를 수 있는 기본 역량이라 판단할 수 있다. 이광우 외(2009)에서 조사한 2007년 개정 교육과정에서도 문제해결능력은 수학과에서 압도적으로 많이 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 반면, 모든 교과에서 모든 핵심역량을 기르는 것은 쉽지 않으며, 각 교과에서는 상대적으로 더 잘 길러질 수 있는 핵심역량에 주력해야 한다는 것을 고려해 볼 때, 한 명의 전문가도 선택하지 않아 수학 수업에서 교사들이 쉽게 기르기 어려울 것으로 보이는 시민의식이나 국제사회문화이해, 진로개발능력 등은 수학 교과보다 도덕, 사회 등과 같은 타 교과에서 더 집중적

으로 육성할 필요가 있다. 그러나 수학 교과에서 이러한 역량들을 완전히 배제하기보다는 수학 학습 소재 정도로 활용하는 것이 적절할 것이라 생각된다.

그렇다면 수학교과에서는 수학 교육 전문가들이 수학 수업에서 더 잘 육성할 수 있을 것으로 판단한 2그룹에 속한 역량들을 기를 수 있는 방안에 대한 고민이 필요할 것이다. 즉, 창의력, 의사소통능력, 정보처리능력, 기초 학습능력, 대인관계능력, 자기관리능력은 일상적인 수학 수업에서 수학 교사가 의식적으로 수업에 반영하려고 노력한다면 충분히 길러줄 수 있는 역량이라 할 수 있다. 그러므로 핵심역량 기반의 수학 수업을 위해서는 2그룹 역량의 신장을 위한 교수·학습 방안을 마련할 필요가 있다.

또한, 역량 목표를 선정하기 위해서는 교과 특성에 따른 핵심역량 선정과 함께 학습자 특성에 대한 고려가 필요하다. 즉, 학습자가 가지고 있는 역량과 교과 특성을 파악하여 적합한 역량 목표를 선정해야 하는 것이다. 선행 연구들에서 제시된 핵심역량 중 수학 영재 학생들이 일반 학생들보다 대인관계능력이나 의사소통능력이 부족할 수 있다는 견해(김지원, 송상현, 2004; 신수현, 2011; 조은문, 이종연, 2009; 최승현, 2011)를 바탕으로 이 두 가지 핵심역량을 역량목표로 설정하고 이를 신장하기 위한 방안을 탐색하였다. 실제로 본 연구의 연구 대상인 수학 영재들도 수업의 초반 관찰을 통해 이 두 가지 역량을 강화할 필요가 있음을 확인할 수 있었다. 연구 대상 학급의 구성원들이 모두 능력이 비슷한 영재학생들이어도 불구하고 자신이 모르는 것을 다른 학생들에게 물어보지 않으려고 하는 성향이 강했으며, 타인의 의견을 묵살하거나 모르는 척하는 태도를 보였다. 이에 조별 학습에서 팀원들 간의 갈등이 생겼고, 불만을 품고 화를 내는 학생들도 있었다. 영재학생들은 과제집착력과 학습에 대한 욕구가 높다는 이유로 내용 중심의 수업을 받는 경우가 대부분이다. 그러나 영재학생을 대상으로 하는 수학 수업에서는 이 두 가지 핵심역량 강화를 역량 목표로 하는 것이 필요해 보인다.

수학 내용 지식과 핵심역량이 미래 사회를 살아가는 데 동등한 비중으로 길러져야하는 목표임을 생각해 본다면, 어느 한쪽을 중심으로 다른 쪽의 목표를 함께 달성하려는 방식의 목표 설정과 교수·학습 방법 설계는 적절하지 않다. 핵심역량 기반 교육과정 설계에 있어서 내용 지식과 핵심역량은 상호 보완적 관계가 있기 때문이다(이광우 외, 2009). 그러므로 핵심역량 신장을 위한 수업 목표를 설정할 때는 주목표와 부차적인 목표를 설정할 것이 아니라 내용 목표와 역량 목표를 동등한 목표로 간주하고, 두 가지 목표를 동등하게 고려해야 한다. 또한 목표 설정이외에도 수업 설계 과정에서 두 가지 목표가 동시에 동등하게 달성될 수 있도록 하는 것이 필요하다. 이에 본 연구에서는 영재들에게 필요한 의사소통능력과 대인관계능력을 역량 목표로 설정하고, 담당 교사가 설정한 내용 목표인 그래프에 대한 이해와 역량 목표를 융합하여 수업의 목표를 설정하였다.

2. 교수·학습 방법의 설계

교수·학습의 측면에서는 내용 간 융합, 역량 간 융합, 내용과 역량의 융합에 대한 고려가 필요하며, 이러한 융합이 실현될 수 있는 교수학습 방법과 전략을 설계하여야 한다. 본 연구에서는 그래프에 대한 이해와 대인관계능력 및 의사소통능력의 신장을 동시에 달성하기 위해 개별학습과 조별학습을 적절히 배합하였다. 대인관계능력의 신장을 위해서는 게임을 이용한 협동 학습이 이루어질 수 있도록 하였으며, 의사소통능력의 신장을 위해서는 탐구 과정에서 팀 보조 개별학습(TAI)이 이루어지도록 하였다. 이과정에서 학생 개인의 자기 주도적 학습과 함께 조별 협동 학습, 조 대항 경쟁 학습을 하여 학습에 대한 흥미와 긴장감을 유지하면서 대인관계능력 및 의사소통능력 등을 기를 수 있도록 설계하였다.

먼저 학생들의 흥미를 유발하고 학생들의 대인관계능력을 길러주기 위하여 도미노 게임을 진행하기로 하였다. 대인관계능력은 일반적인 수학 수업의 형태로는 길러지기 어려운 것으로 학생들 간의 상호작용과 협동 학습 또는 협업이 이루어지는 과정에서 발생하는 여러 가지 문제들을 해결하면서 길러질 수 있다. 담당 교사도 다음과 같이 게임을 이용한 학습을 통해서 대인관계능력이 쉽게 길러질 수 있을 것이라고 보았다.

교사 : 대인관계능력과 같이 수학과 교육과정 내용과 연계시키기 어려운 핵심역량은 기존의 강의식 수업이나 단순히 조끼리 모여 앉아서 수업을 받는 협동학습 형태로는 눈에 띄게 향상시키기 어려울 것이라 생각합니다. 특히, 대인관계 능력은 학생들 간의 소통이 자유롭게 이루어지면서 스스로 대화와 타협을 통해 자신을 컨트롤해나가는 과정이 필요하기 때문에 자연스러운 행동 및 사고를 할 수 있는 상황이 마련되어야 할 것이며, 도미노처럼 자유롭게 움직이면서 협업을 하는 과정에서 길러질 수 있을 것입니다.

수업의 주 활동으로 게임을 활용하는 것은 게임을 이용하여 엔터테인먼트적인 요소를 학교 교육에 접목 시키려는 시도인 G-learning*의 일종이다. 기존의 G-learning은 비디오 게임 위주로 이루어지는 경향이 있었으나, 게임의 의미를 비디오 게임에서 도미노와 같이 학생들 간의 협력이 가능한 게임들로 확장하여 학교 수업에 적용한다면, 기존의 수업에서 기를 수 없었던 다양한 핵심역량들을 길러줄 수 있다(최승현 외, 2011). 또한, G-learning은 교사의 설명이 주를 이루는 수학 수업에서 학생들이 수학 학습 내용에 대해 긍정적인 생각을 가지고 수업에 임할 수 있게 해주는 활력소가 역할을 할 수 있다. 이를 통해 학생들끼리 자유로운 의사소통과정에서 자기주도적으로 전략을 세우고 다른 학생들과 의견을 조율하면서 협동심과 리더십을 기를 수 있는 좋은 수업방안이 될 수 있다. 특히 조별활동에서는 조장의 리더십에 따라 학습의 진행 및 결과가 달라질 수 있음을 체험할 수 있을 것이라 판단하였다.

도미노 게임을 통한 대인관계능력 신장 수업은 다음과 같은 순서로 설계되었다. 먼저 조별로 그래프와 관련된 내용에 대해 생각해보고, 도미노 도안의 주제 설정하도록 한다. 주제가 설정되면 조별로 정한 주제를 가지고 도미노의 디자인을 결정한다. 디자인을 결정하면서 조별로 정한 그래프의 형태에 대한 탐구를 통해 그래프가 의미하는 것을 직관적으로 이해한다. 이 과정에서 도미노의 간격과 쓰러지는 속도 등 도미노의 원리에 대해 탐구하면서, 창의성의 증진도 가능할 것으로 기대하였다. 도미노 디자인이 끝나면 각 조의 구성원들은 도미노의 일부를 맡아 도미노를 설치하면서 도미노가 넘어지는 원리를 이해한다. 학생들은 도미노를 설치하는 과정에서 도미노를 쓰러트리지 않기 위한 노력을 하게 된다. 이 때, 조별 또는 개인 간 마찰이 생길 수 있으며 대화와 양보를 통해 이를 극복해나가게 한다. 도미노는 한 명이 실수하면 모두의 노력이 물거품이 되어버릴 수 있으므로 협동과 배려가 필요한 게임이다. 자신만 잘해서는 성공할 수 없으며, 같은 조원을 격려하고 잘 할 수 있도록 도와주어야 함을 깨달을 수 있다. 또한 다른 조에 피해가 가지 않도록 하기 위해 타인을 존중하고 협동하는 법을 배우게 된다. 도미노가 모두 설치된 후 학생들이 자신의 역할에 대해 반성해볼 수 있도록 자기 조의 주제와 느낀 점을 발표하고 다른 조의 주제에 대한 설명 들으면서 의문점을 질문하고 응답하는 시간을 준다. 주제 발표가 끝나면 도미노를 넘어트리는 게임을 실행하고, 중간에 끊어지는 경우 그 이유에 대해 탐구하도록 하였다. 이를 통해 학생들은 자신이 그래프에 대해 알게 된 것과, 협업을 하는 과정에서 느낀 점을 되돌아보고 반성할 수 있게 된다.

교수·학습 내용 및 전략들은 서로 다른 고유한 성격을 가지고 있기 때문에 매 수업마다 길러줄 수 있는 핵심역량이 달라질 수 있다. 영재 수업 설계에 참여한 담당 교사도 다음과 같이 영역마다 수업마다 강조되는 핵심역량이 달라질 수 있다고 하였다.

* G-learning(Game based Learning)은 학습에 게임 형식을 도입하여 흥미와 몰입도를 갖고 학습을 성취할 수 있도록 하는 수업 방식이다.

교사 : 학교수학을 구성하고 있는 대수, 기하, 함수 등의 각 영역마다 차이를 두어 핵심역량의 요소들을 접목시켜야 한다고 생각합니다. 비록 개념을 이해한 후, 문제해결과정을 거치는 것은 거의 모든 영역에서 이루어집니다. 하지만 함수라는 영역에서도 등장하는 개념은 매우 다양하구요. 다양한 개념은 개념의 특성에 따라 창의력, 문제해결능력, 의사소통 능력, 자기관리 능력, 기초학습 능력 등이 각각 다르게 활용하여 이해되는 것이라 생각합니다.

도미노 게임을 통해서 학생들이 그래프에 학습에 대한 동기가 생기고 학생들 간의 충분한 관계 형성이 이루어진 후, 그래프를 실제로 해석할 수 있도록 그래프에 대한 질적 해석을 해보는 수업을 설계하였다. 그래프에 대한 질적 해석은 양적 해석과 다르게 수치보다는 그래프에 나타난 전체적인 변화를 개략적이고 직관적으로 파악하는 것을 의미한다. 그러므로 그래프에 대한 질적 탐구 과정에서 학생들 간의 의견교환이 활발하게 이루어질 수 있다. 이에 따라 그래프에 대한 탐구와 토론 과정에서 학생들끼리 서로 의견을 제시하고 조율해나가면서 의사소통능력을 기르는 것을 차시의 역량 목표로 삼았다. 수학 교과에서 의사소통능력을 향상시키기 위해서는 수학 개념이나 상황을 구체물, 그림이나 다이어그램, 그래프, 말이나 글, 대수적인 방법을 사용하여 나타내고, 수학적 아이디어를 토의하고, 가설을 설정하고 설득력 있는 주장을 펼치도록 할 수 있다(NCTM, 2000). 그러므로 의사소통능력을 길러주기 위해서는 토론식 수업이 적절하다. 특히, 학생들이 실제로 해볼 수 있는 활동과 수학 내용을 연계하여 수업을 설계하고 토론을 진행한다면, 학생들의 공감대와 참여도를 높일 수 있고, 그 과정에서 학생들의 의사소통능력도 길러줄 수 있을 것이다.

의사소통능력 신장을 위한 수업은 다음과 같이 설계되었다. 먼저 실생활에서 사용되고 있는 그래프는 어떤 것이 있는지 토론을 하여 자신의 의견을 말하도록 한다. 그래프에 대한 생각이 어느 정도 떠올랐을 때, 다양한 모양의 용기를 제시하고 이를 관찰하면서 용기에 물이 채워질 때 그 높이가 어떻게 변화할지 상상하며 그래프를 그리고, 그래프를 그리면서 발견한 추측들을 써보게 한다. 자신의 추측을 발표하고 다른 사람의 추측을 수용하거나 반박하면서 타인의 주장을 듣는 능력을 기를 수 있도록 한다. 그 후 추측을 확인하기 위해 용기에 물을 붓는 측정 활동을 하고 그래프를 그리게 한다. 이 때, 팀원끼리 역할을 분담하여 용기에 물을 부어보면서 시간과 높이를 측정하여 표를 만들고 그래프를 그려보게 하고, 상상을 통해 그렸던 첫 번째 그래프와 비교하면서 공통점과 차이점을 알아보고, 잘못된 추측을 개선해 나간다. 이 과정에서 팀원이 골고루 역할을 분담하여 자신의 위치에서 발견해낸 사실들을 조원에게 알리고 서로의 의견을 조율하여 실험을 수행하게 된다. 조의 의견을 하나로 통일한 후, 각 조의 조장은 조에서 모아진 의견을 칠판에 그리고 설명한다. 다른 조의 학생들은 자신과 다른 의견에 대해 반박한다. 실험이 끝난 후 수업을 통해 조별로 그래프를 통해 이해한 내용 및 자료들을 모으고, 부족한 것은 인터넷을 이용하여 정보를 선택한 후 산출물을 만들고 발표하도록 한다. 이 수업에서 학생들은 개별적으로 자신의 견해에 따라 그래프를 그린 후, 동료들과 그 그래프에 대해 논의하게 되어, 학생들은 자신의 견해만 주장할 것이 아니라 다른 견해를 가진 동료와 결과에 대해 이야기하고 조의 통합된 의견을 수렴하는 과정에서 합의점을 찾아가면서 의사소통능력이 길러지도록 하였다.

3. 역량 평가 방법의 설계

본 연구에서 설계한 수업은 내용 목표와 역량 목표가 동시에 설정되었으므로 평가의 측면에서도 교사는 이 두 가지 목표의 달성 여부를 모두 확인하여야 한다. 즉, 교사는 기존에 해오던 방식대로 내용 목표의 달성 여부를 파악하면서, 핵심역량이 신장되었는지도 판단할 수 있어야 하는 것이다. 핵심역량이 신장되었는지 확인하기 위해서는 한 가지 방법으로 평가하기보다는 다면적 평가를 시도하는 것이 좋다. 본 연구에서는 첫 번째 평가 방안으로 연구자와 교사가 실제 수업 참여관찰을 통해 학생들의 핵심역량 신장 여부를 파악하기로 하였다. 두 번째로, 학생들에게 핵심역량을 길러주고 핵심역량을 평가하기 위한 수단으로 개별 산출물 포트폴리오를 만들도록 하였

다. 이를 통해 학생들은 자신들이 그래프에 대한 학습을 하면서 이해한 내용을 쓰고, 자신만의 방식으로 표현해 보고, 자신과 다른 사람의 산출물을 비교하여 의견을 제시하고 타인의 의견을 존중함으로써 의사소통능력을 기를 수 있다. 마지막으로, 수업의 각 국면의 마지막에 학생들이 느낀 점을 말하거나 표현할 수 있는 시간을 설정하여 자기 평가와 동료 평가가 이루어지도록 하였다.

이와 같이 역량 목표, 교수·학습, 평가의 측면을 모두 고려하여 설계한 핵심역량 신장을 위한 수업 모듈은 <표 4>와 같다.

<표 4> 역량 기반 영재 수업 모듈

단계	Teaching module
목표설정	<div style="text-align: center;"> <p>그래프 대인관계능력 의사소통능력</p> <p> ↓ ↓</p> <p> 그래프에 관한 도미노</p> <p> ↓</p> <p> 느낀 점 발표</p> <p> ↓</p> <p> 그래프에 대한 질적 탐구</p> <p> ↓</p> <p> 산출물 제작 및 발표</p> </div>
교수학습	
평가	
교수학습	
평가	

V. 핵심역량 수업 사례 분석

이 장에서는 IV장에서 설계한 모듈을 토대로 전개한 수업에서 실제로 학생들의 핵심역량이 신장되는 과정을 분석해 보았다. 수업 단계별로 강조한 주요 수업 요소들은 <표 5>와 같으며, 분석 결과 역량 목표로 삼은 두 가지 핵심역량 이외에도 함께 신장된 역량들이 있음을 확인하였다.

<표 5> 핵심역량 수업의 주요 요소

수업 목표	<ul style="list-style-type: none"> * 도미노 게임과 대인관계능력 * 그래프에 대한 질적 탐구와 의사소통능력
교수학습 방법	<ul style="list-style-type: none"> * G-Learning을 통한 조 별, 조 간 협동학습 * 교과 간 융합(STEAM*) 교육 * 팀 보조 개별학습(TAI) * 산출물 제작 및 발표
평가	<ul style="list-style-type: none"> * 메타인지를 통한 자기 평가 * 학생 간 동료 평가 * 대화와 관찰을 통한 교사의 평가

* STEAM:과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Art), 수학(Mathematics) 융합 교육을 의미함.

1. 대인관계능력 신장에 관한 수업 사례

대인관계능력 신장을 위한 수업은 도미노 게임을 도입하여 그래프에 대한 탐구를 하는 형태로 진행하였다. 이 수업에서는 학생들의 관심과 흥미를 이끌어내기 위해 일상적인 학교 수업과 달리 게임을 통한 학습을 설계하였다. 교육과정 내용 중 그래프에 대한 이해가 이 수업의 목표이므로 각 조별로 자신들이 알고 있던 그래프를 기억해내고 조합하여 도미노를 디자인하도록 하였으며, 도미노를 설치하고 게임을 하는 과정에서 대인관계능력을 향상시키는 것을 목표로 수업을 진행하였다.

실제 수업에서 핵심역량의 신장 과정을 분석해보면 다음과 같다. 먼저 조별로 도미노 관련 주제를 하나씩 정하고, 관련 내용이 무엇이 있는지 생각한 다음 A4 용지에 그것들을 적절히 배치하여 도미노 도안을 디자인 하는 과정에서 조별 토의를 통해 자신이 알고 있는 그래프들을 말하였고, 조원들의 의견 중 하나를 선택하여 디자인을 하였다. 도미노 디자인 과정에서 도안을 위해 제시한 여러 가지 의견에 대해 학생끼리 비교하여 동료 평가가 이루어졌고, 처음에 영재 학생들은 교사에 의한 평가에 비해 동료 평가에 대해 굉장한 거부감을 보였다. 수업 관찰 과정에서 다른 사람의 의견을 듣거나 존중하려는 모습을 찾을 수 없었고, 학생들은 자신이 모르는 것이 있어도 교사에게만 질문하려고 하고 동료들에게 물어보거나 동료와 함께 문제를 해결하려 하지 않았으며, 이를 통해 학생들이 학습할 때 의사소통능력과 대인관계능력이 많이 부족하다는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 이 과정에서 자신의 의견이 선택되지 않은 학생들은 불쾌해 하거나, 논의 과정에 참여하지 않으려는 경우도 있었다. 담당 교사와 연구자는 이 과정에서 각 조의 활동에 직접 관여하기보다는 학생들이 스스로 대인관계능력을 키울 수 있도록 방관하는 형태로 지켜보았다. 이러한 수업 진행에 대해 사후 면담에서 담당교사는 다음과 같이 설명하였다.

교사: 대인관계능력이란 결국 학생들 스스로 조절하는 것을 배워야 얻어질 수 있는 것이라 생각합니다. 그래서 학생들의 의견 조율 과정에 직접적으로 참여하지 않고 관찰하는 형태로 수업을 이끌어 갔습니다.

그 결과 학생들은 자신의 의견만을 주장해서는 문제가 해결되지 않음을 깨닫고 다른 학생들과 논의하려고 노력하는 모습을 보여주었다. 다른 학생들이 능동적으로 참여하는 것을 보면서 자신의 감정을 조절하면서 참여하는 경우도 있었고, 조장의 조율에 따라 다른 학생과의 협업하는 경우도 있었다. 협업이 이루어지면서 도미노 디자인을 위한 조별 토의가 진행되었고, 조별 토의 결과 각 조는 그래프 형태에 집중하여 쌍곡선 그래프, 주기함수 그래프, 일차함수 그래프를 선택하였다. 예를 들어 [그림 2]와 같이 1조는 쌍곡선을, 2조는 주기함수의 그래프를 선택하여 도안을 디자인하였다. 또한, 두 개 조는 그래프에 물결선을 집어넣고, 다리를 연결하거나, 여러 가지 문구 및 색을 조합하여 도미노를 디자인하는 등 경쟁적으로 좀 더 독창적인 도안을 만들었다. 그러므로 도미노를 그래프 모양으로 디자인하는 것은 수학과 미술이 융합된 STEAM 수업의 한 사례로 볼 수 있으며, 이를 통해 발산적 사고가 이루어지면서 핵심역량의 하나인 창의성이 발휘되고 신장되는 것이 관찰할 수 있었다.



[그림 2] 도미노 도안 디자인 및 설치 활동

도미노 디자인이 끝난 후, 각 조의 조원은 바닥에 자리를 잡고 자기 조의 도안에 따라 도미노를 설치하기 시작하였다. 도미노의 설치는 조원 간의 협동과 끈기가 필요한 활동이다. 도미노를 설치하는 과정에서 초반에는 동료들의 실수로 도미노가 넘어지는 실수가 여러 번 발생하면서 학생들이 화를 내고 가볍게 다투거나 힘들어하는 경우도 있었다. 그러나 여러 번의 실패를 통해 동료의 실수도 함께 해결해야 한다는 점을 깨달아, 동료가 실수를 하더라도 화를 내기 보다는 제빨리 협력하여 재설치하였다. 또한, 실수를 최소화하는 방법을 한 조에서 논의를 통해 발견하였다. 학생들이 발견한 방법은 중간 중간에 도미노를 하나씩 빼놓아 도미노가 실수로 넘어지더라도 빈자리에서 멈추게 한다는 것이다. 이것은 모든 조가 함께 협업하여야 하는 방법이라는 것을 깨닫고 각 조의 조장들이 모여 협의를 통해 모든 조의 도미노에 이 방법을 적용하였다. 이를 통해 학생들은 동료에 대한 이해와 존중하는 법과, 타인과 적절한 관계를 형성하고, 협동하는 등과 같은 대인관계능력을 키워나가는 것을 알 수 있었다.

각 조별 도미노 설치 후, 교사는 각 조별 도미노를 연결하도록 하였다. 이 때 각 조에서는 실수 없이 잘 쌓는 학생들을 선발하여 연결 도미노를 설치하도록 하였으며, 그 사이 다른 조원들은 자신의 조에서 도안한 도미노의 의미를 설명하기 위해 발표 자료를 준비하였다. 조별로 조장을 중심으로 협업하면서, 조장은 조원의 성향에 따라 일을 분배하는 등 리더십을 발휘하여 조를 운영하는 모습을 보여주었다. 때로는 조장이 자신의 의견을 무조건 따르도록 강압적인 태도로 보여주었지만, 이에 대해 담당 교사는 지적하지 않았으며 그 이유를 다음과 같이 말하였다.

교사 : 리더십이나, 협동심, 타인에 대한 이해와 같은 대인관계능력은 짧은 시간에 길러질 수 있는 것이 아닐 뿐 만 아니라, 학생 스스로 체득하여야 하는 것이기 때문에 그냥 두었습니다. 이번 경우에는 조원들이 조장의 의견에 따르기로 합의가 이루어졌기 때문에 넘어갔지만 조 내부에서 심각한 문제가 생길 소지가 있는 경우에는 교사가 관여하여 학생들이 조절할 수 있을 정도의 수위로 되돌려 주는 것도 필요합니다.

학생들은 도미노를 설치하면서 도미노의 간격과 쓰러지는 속도 등 도미노의 원리에 대해 탐구하고 이해하게 되었다. 도미노가 다 설치된 후, 각 조 조장들은 자기 조의 도미노에 대해 설명하고 도미노를 하면서 발견한 더 잘 쓰러뜨리기 위한 원리들을 발표하였으며, 다른 학생들은 발표 자료에 대한 의문점을 질문하였다. 이 과정에서 수업 초반에 비해 다른 사람의 의견을 듣고 판단하여 말하거나, 자신의 의견을 말하고 질문하는 횟수가 늘어나 의사소통능력도 신장되었음을 확인하였다. 특히, 학생K는 도미노 게임 초반에 다른 학생들과 대화를 많이 하지 않고 자신의 고집대로 도미노를 세우려는 경향이 있었다. 또한, 다른 학생의 실수를 용납하지 못하고 불쾌한 표

정을 짓거나 화를 내는 모습을 보였다. 그러나 게임이 계속되면서 협업이 되지 않으면 게임을 진행할 수 없다는 사실을 깨달았으며, 화를 내기에 앞서 다른 학생들의 실수를 인정하고 문제를 함께 해결하려는 태도를 나타내는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 태도는 학생K가 [그림 3]과 같이 수업 후 자신이 학습한 내용과 느낀 점을 발표할 때에도 나타나 대인관계능력이 향상되었음을 확인하였다.

<p>5. 주의해야 할 점</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 도미노가 쓰러지기 위해서는 중심보다 위를 때린다. 2. 수평이동을 하지 않는 한 바닥이 미끄러운 것에 주의한다. 3. 도미노의 간격은 쓰러지는 속도와 비례 관계한다. 4. 간격이 넓은 것보다 좁은 것이 빠르다. 5. 동일한 폭 동일한 두께의 도미노는 높이가 높을 것이 빨리 쓰러진다. 6. 계단 위에 있는 경우 계단 차가 도미노 높이의 25%까지는 쓰러진다. 	<p>8. 느낀 점</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 도미노가 이렇게 힘든 것 일 줄은 알지 못했다. ▶ 다른 사람이 쓰러뜨렸다고 해서 당사자에게 짜증을 내면 그 사람은 계속 도미노를 넘어뜨린다. ▶ 기분이 나쁜 상태에서 하면 더 안 된다. ▶ 다 만들고 나면 엄청난 성취감을 느끼게 된다.
--	---

[그림 3] 학생K의 주의해야할 점과 느낀 점 발표 자료

발표가 끝나고 실제로 도미노가 넘어지는 과정에서 중간에 멈추자 학생들은 도미노가 왜 멈추었는지에 대해 자발적으로 토론하고 결론을 도출해내는 것이 발견되어 학생들의 의사소통능력이 신장되었음을 알 수 있었다. 또한, 이 과정에서 게임 활동에서 나타날 수 있는 실패의 원인을 스스로 분석하고 해결방안을 탐색하고 도출하여 문제를 해결하면서 문제해결력이 함께 길러지는 것을 알 수 있었다.

수업이 끝난 후 수업을 진행했던 교사도 영재 학생들에게 대인관계능력이 부족하다는 것을 알고 있었으며, 도미노 게임이 부족한 대인관계능력 향상에 도움이 되었다고 다음과 같이 설명하였다.

교사: 도미노 게임을 통해 학생들이 타인을 이해하고 존중하며, 서로 협동을 하고, 갈등을 관리하며, 리더십을 발휘하는 등의 기회를 가지게 되었습니다. 도미노 게임을 통한 수학 수업은 일반 수업에서 가질 수 없는 여러 가지 특수한 경험을 제공함으로써 각각의 상황 안에서 영재학생들에게 부족한 대인관계능력을 향상하는 데 많은 도움을 주었습니다.

도미노 게임을 통한 그래프 수업에서 학생들이 자신의 과제를 성취하기 위해서 스스로 협업과 양보의 필요성을 느끼면서 대인관계능력이 길러지는 것을 관찰할 수 있었다. 또한, 도미노 게임을 통한 그래프 수업에서 목표로 설정했던 대인관계능력 향상에 많은 도움이 되었다고 볼 수 있을 뿐만 아니라, 이와 함께 창의성, 문제해결력, 의사소통능력 등도 신장되었다는 것을 수업 관찰을 통해 확인하였다. 도미노 게임의 수업 진행 과정과 이 과정에서 신장된 핵심역량을 정리하면 <표 6>과 같다.

<표 6> 도미노 수업에서 신장된 핵심역량

교수·학습 과정	핵심역량
<p>▶ 도미노 도안하기</p> <p>- 조별로 정한 주제를 가지고 도미노의 디자인을 결정한다. 디자인을 결정하면서 주제에 대한 탐구를 통해 그래프의 의미를 이해한다.</p>	<p>창의력</p> <p>대인관계능력</p> <p>의사소통능력</p>
<p>▶ 도미노 설치하기</p> <p>- 각 조의 구성원들은 도미노의 일부를 맡아 도미노를 설치하면서 도미노가 넘어지는 원리를 이해한다. 설치하는 과정에서 도미노를 쓰러트리지 않기 위해 노력한다.</p>	<p>대인관계능력</p> <p>문제해결력</p>
<p>▶ 조별 도미노 사이의 연결 만들기</p> <p>- 서로 다른 조에 피해가 가지 않기 위해 타인을 존중하고 협동하는 법을 배우게 된다.</p>	<p>대인관계능력</p> <p>문제해결력</p>
<p>▶ 조별 주제 발표 후 도미노 넘어트리기</p> <p>- 자기 조의 주제와 이해한 점을 발표하고 다른 조의 주제를 들으면서 의문나는 점을 질문하고 대답한다. 주제발표가 끝나면 도미노를 넘어트리고, 중간에 끊어지는 경우 그 이유에 대해 탐구한다.</p>	<p>대인관계능력</p> <p>의사소통능력</p>

2. 의사소통능력 신장에 관한 수업 사례

의사소통능력 신장을 위한 수업은 학생 토론을 중심으로 진행되었다. 주어진 자료를 읽고 의견을 말하는 정형화된 토론 방식에서 벗어나 학생 스스로 사고하여 자신의 의견을 제시하고 다른 학생들의 의견을 듣고 분석하여 선택할 수 있도록 하였다. 이를 위해 조장, 발표자, 실험하는 학생, 기록하는 학생 등 조원들의 역할을 분담하여 적극적으로 수업에 참여할 수 있도록 교실을 구성하였다. 수업은 과학시간에 사용하는 비커를 이용하여 조원들이 비커에 물을 부었을 때 모양이 다른 비커에 물이 채워지는 것을 관찰하고 관찰한 것을 조별 토론 및 의견 수렴을 거쳐 시간에 따라 변하는 물의 높이에 대한 그래프로 나타내어 보도록 설계되었다.

도미노 게임이 끝난 후 실생활에서 사용되고 있는 그래프에 대한 의견을 자유롭게 제시하는 과정에서 학생들은 컴퓨터 애니메이션, 게임, 지도읽기, 자동차 디자인, 건축, 내비게이션 등을 예로 들면서 그래프가 실생활에서 직접적으로 사용되는 경우들을 다양하게 제시하고 설명하였다. 그 후 교사는 그래프에 대한 탐구를 위해 학생들에게 비커에 담기는 물의 높이를 측정하고 그 결과를 그래프로 나타낼 것이라고 설명하였다. 실험을 하기 전에 교사는 그래프를 그릴 때, 물의 높이 그래프와 용기 모양 사이에 형성될 수 있는 다양한 관계에 대해 질문하였다. 학생들은 직관적 사고 과정을 거쳐 앞으로 측정을 통해 그려질 그래프의 모양을 예측하였고, 예측만으로 정확히 그릴 수 없는 이유에 대해 설명하였다. 이에 대해 교사는 학생들의 대답에 대해 설명이 추가된 피드백을 제공하였다. 학교 수업에서 가장 손쉽게 많이 사용할 수 있는 이러한 교사-학생 간 담화 수업 형태는 학생들의 의사소통능력 향상을 위한 수업 방법 중 하나이다. 이러한 담화 과정에서 교사의 질문은 단순한 IRE 구조에 따르는 것이 아니라 학생들이 생각하여 대답할 수 있는 형태이어야 하며, 학생들이 맞거나 틀린 이유를 설명하고 대안을 찾을 수 있도록 유도하는 형태가 되어야 한다.

용기에 물을 부어보는 활동과 용기 모양에 따른 그래프를 그리는 활동을 하기 위해 각 조별로 하나의 용기에 붓는 물의 양을 500ml로 하라는 것과 네 개의 용기(둥근플라스크, 삼각플라스크, 원통형 비커 긴 것과 짧은 것)만 동일하게 주어졌으며 나머지 측정 단위, 변인 등은 모두 학생들이 결정하도록 하였다. 측정을 위해서 학생들은 [그림 4]와 같이 용기에 물을 부어보는 학생, 시간을 조절하는 학생, 시간에 따라 높이를 재는 학생 등으로

나누어져서 각자 자신의 역할에 맞게 실험을 진행하였다.

일반 교실 수업에서 이루어지는 협동 학습은 교사에 의해 설계가 되고 학생들은 교사의 지시대로 움직이는 형태로 진행되는 경우가 많다. 이는 수업 시간에 한계가 있고, 학생들이 스스로 수업을 조절할 수 있는 역량이 부족하다고 교사가 판단했기 때문일 것이다. 그러나 영재 학생들은 학습 능력이 어느 정도 갖추어진 상태이므로 학생들끼리 서로 대화하면서 스스로 유의미한 학습 결과를 찾을 수 있을 것이라는 판단하였으며, 이에 대해 교사는 사후 면담에서 다음과 같이 설명하였다.

교사: 학생들이 스스로 측정방법을 발견해낼 능력이 충분하다고 판단합니다. 도미노 게임에서 조장의 리더십이 어느 정도 형성되었으며, 조원들 간의 유대관계가 형성되었습니다. 그러므로 학습을 위한 재료만 제시하고 학생들 스스로 측정 방법에서부터 그래프를 그리는 방법까지 모두 선택하도록 개방형으로 제시한 것은 적절한 것 같습니다.

수업 진행 과정에서 실제로 학생들은 무엇을 측정해야하는지, 변인은 무엇인지, 측정을 하는 과정에서 몇 초 간격으로 측정해야 최적의 그래프를 얻을 수 있는지, 그래프의 축은 어떻게 정해야 하는지 등에 대해 조별 토론을 통하여 결정하였다. 측정 과정에서 그래프를 그리기 위해 학생들은 각자 의견을 제시하였으며, 그 의견에 따라 실험해보면서 자신들이 생각하는 최적의 상황을 찾아가고 있었다. 또한, 학생들은 실험을 해보고 실패한 경우 각 조에서 설계한 활동에 대해 논의하여 실험을 다시 설계하고 토론을 반복하면서 서로의 의견을 조율하였다. 이 과정에서 처음에 토론에 참여하지 않았던 학생들도 자신의 의견을 말로 표현하고, 다른 학생들의 의견을 잘 들으려하지 않던 학생들도 함께 실험을 진행해야 하는 상황에서 조원의 의견을 듣게 되는 것을 관찰할 수 있었다. 한 예로 조장인 2학년 학생H는 자신의 조의 실험 결과를 정리하기 위한 토론 과정에서 자신의 의견을 주장하고, 1학년 학생들의 말을 무시하다가 마지막에 조원들의 의견을 조율하는 방법을 터득하고 다른 사람의 의견을 듣기 시작하였다.

교사 : H가 그린 이 그림 맞나요?

J학생 : 아니요. 틀린 것 같은데요. 처음에요 좀 이렇게 줄어들다가 각도가 약간.. 뭐라 그래야 되지...30도 정도잖아
요... 그런데 끝 쪽에서는 이렇게... 뭐라 그래야 되지...

교사 : 가파르게 올라간다고 생각해?

J학생 : 네...

H학생 : 그건 자기 생각이잖아요. 물을 따르는 거에 따라 달라질 수 있는 거 아니에요?

J학생 : 따르는 양은 똑같이 했는데?

H학생 : 아니!! 이렇게 확 붓는 거랑...

교사 : 음...싸우지 말고...여기는 정말하게 측정하는 것이 아니라 개략적인 형태만을 보는 거예요.

이처럼 학생들끼리 자유 토론을 통해 주어진 과제에 대한 해결 방안을 탐색하여 계획하고 실행하도록 한 결과 문제해결력과 함께 의사소통능력을 신장시킬 수 있었다. 그러나 일부 학생들이 해결책을 발견하지 못하면서 의견교환이 이루어지지 못하고 조용히 앉아있는 경우가 발생하였다. 학생들이 스스로 학습할 수 있는 능력이 갖춰지지 않은 상태에서 학생 스스로 하는 학습을 강조하게 되면 학습 목표를 달성하지 못하고 실패를 거듭하다가 끝나게 될 수 있으므로, 수업을 학생 주도로 진행하기 위해서는 학생들의 학습 능력을 사전에 파악하고 수업 진행 과정에서 교사는 항상 학생들의 학습 과정을 면밀히 살펴야 한다.

또한, 도미노 활동 경험을 통해 조원들 간의 협업이 잘 이루어지는 경우, 실험이 빠르게 진행되고, 결과물도 더 정확하게 나온다는 사실을 이미 학습한 학생들은 이전보다 불필요한 의견 충돌을 줄이고 빠르게 의견을 조율하였다. 이 과정에서 연구자는 학생들의 대인관계능력이 도미노 게임 이전보다 향상되었음을 확인할 수 있었다.

측정 결과가 수렴되어 그래프를 완성한 조는 [그림 5]와 같이 용기 모양과 물의 높이 변화 사이의 관계를 칠판에 그리고, 측정 결과에 대해 설명하였다. 설명이 끝난 후에는 다른 학생들이 자신의 의견과 다른 부분을 지적하고, 조장 또는 발표 조의 조원은 지적된 의견에 답변을 제시하여 자신이 속한 조의 의견을 정당화하였다. 각 조의 발표 과정에서 학생G는 동료 학생들의 발표를 잘 듣지 않고 자신의 생각을 여과없이 말하다가 다른 학생들이 상처받는 것을 경험하고, 연구자에게 앞으로는 생각을 한 후 말을 조심해서 해야겠다고 지속적으로 말하였다. 이는 학생G가 자유로운 담화 수업 과정에서 동료 학생들의 반응을 통해 자기반성을 하고 의사소통능력을 키워나가는 행동이라 할 수 있다.



[그림 4] 물의 높이 측정 실험



[그림 5] 조장의 실험 결과 설명 장면

이와 같은 그래프 탐구 수업의 진행 과정과 이 과정에서 신장된 핵심역량을 정리하면 <표 7>과 같다.

<표 7> 그래프 탐구 수업에서 신장된 핵심역량

교수·학습 과정	핵심역량
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실생활에서 사용되고 있는 그래프는 어떤 것이 있는지 토론하기 ▶ 용기의 모양을 통한 그래프의 질적 탐구(개별학습) <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 모양으로 제시된 용기를 관찰하면서 용기에 물이 채워질 때 그 높이가 어떻게 변화할지 상상하며 그래프를 그려보고, 발견한 추측들을 써본다. ▶ 용기에 물을 붓는 측정 활동을 통해 그래프 그리기(조별학습) <ul style="list-style-type: none"> - 팀원끼리 역할을 분담하여 용기에 물을 부어보면서 시간과 높이를 측정하여 표를 만들고 그래프를 그려본다. - 상상을 통해 그렸던 첫 번째 그래프와 비교하면서 공통점과 차이점을 알아보고, 잘못된 추측을 개선해 나간다. ▶ 용기 모양과 물의 높이 변화 사이의 관계 확인(조 간 토론) <ul style="list-style-type: none"> - 각 조에서 모아진 의견을 조장이 나와 그리고 설명한다. 다른 조의 학생들은 자신과 다른 의견에 대해 반박한다. 	<p>의사소통능력 문제해결능력</p> <p>의사소통능력 대인관계능력 문제해결능력</p> <p>의사소통능력</p>

V. 결론 및 시사점

본 연구는 교육과정 총론 수준에서 강조되고 있던 핵심역량에 대한 논의를 교과 및 교실 수업의 수준으로 옮겨와서, 수학 영재 수업에서 필요한 핵심역량을 탐색하고 이에 대한 수업을 설계하여 적용하는 것을 목적으로 하였다.

선행 연구 분석과 델파이 조사를 통해 수학 교과에서 더 잘 길러줄 수 있을 것으로 분석된 핵심역량 중 영재들은 대인관계능력과 의사소통능력이 부족한 경향이 있는 것으로 나타났다. 실제로 연구에 참여한 영재들도 처음에는 혼자 공부하려 하고, 다른 사람의 의견을 듣지 않으며, 교사에게만 말하려는 경향이 강하였다. 그러나 이러한 능력들을 신장하기 위한 우리나라 영재 프로그램은 매우 부족한 실정이다(박상표, 2008).

이에 대인관계능력과 의사소통능력을 신장할 수 있는 수학 영재 수업 모듈을 개발하였다. 개발된 수업 모듈은 내용 목표와 역량 목표의 두 차원으로 수업 목표를 설정하고, 학생들이 스스로 탐구하여 문제를 해결해나가는 과정에서 핵심역량을 기를 수 있도록 설계하였다. 또한, 게임을 통한 학습 형태와 개별학습과 조별학습을 적절히 배합한 팀 보조 개별학습 모형을 선택함으로써 경쟁심과 학습에 대한 흥미를 적절히 유지하면서 대인관계능력과 의사소통능력을 길러줄 수 있도록 하였다.

대인관계능력 신장을 위한 도미노 수업 초기에 학생들은 서로 협업하지 못하고 기분 나빠하거나 말을 하지 않는 등 대인관계능력이 떨어지는 모습을 보였다. 그러나 수업이 점차 진행되면서 스스로 협업의 필요성을 느끼고 자신의 감정을 제어하고 타인을 배려하는 모습을 보였으며, 서로 협력하여 문제를 해결해 나가려고 노력하는 모습을 통해 대인관계능력이 나타남을 확인할 수 있었다. 또한, 의사소통능력 신장을 위한 탐구 수업 초기에도 자신의 의견이 채택되지 않을 때는 강한 부정적 반응을 나타내며 수용하지 않는 모습이 관찰되었다. 그러나 학생들은 조별 활동에서 혼자 활동을 할 수 없고 교사에게 이야기하는 것을 통해서 조원들에게 자신의 의견을 관철시킬 수 없음을 깨닫고 다른 학생들의 의견을 듣기 시작하였다. 이를 통해 자신만 옳다고 생각하던 학생들이 자신의 의견이 잘못될 수 있음을 확인하면서 다른 사람의 의견과 자신의 의견을 비교하여 판단하는 모습에서 학생들의 의사소통능력이 신장되었음을 확인하였다.

본 연구는 의사소통능력과 대인관계능력을 중심으로 핵심역량 신장을 위한 수업 모듈을 설계하고, 이를 실제 영재 수업에 적용하여 핵심역량의 신장 과정을 확인함으로써 기존에 이루어지고 있는 내용 중심 영재 수업에 대한 새로운 비전으로 제시될 수 있을 것이다. 또한, 각각의 수업에서 창의성, 문제해결력 등 2009 개정에 따른 교육과정에서 강조하고 있는 역량들이 함께 신장되고 있음을 확인하여 동시에 여러 가지 핵심역량이 육성될 수 있는 가능성을 확인하였다. 앞으로 수학 수업에서 더 효과적인 핵심역량들을 명확하게 하고, 이러한 역량들 중 함께 목표로 투입하였을 때 더 효과적일 수 있는 핵심역량들이 무엇인지에 관한 연구가 더 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- NCTM(2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
 OECD(2003). Education at a Glance: OECD.
 OECD(2005). The Definition and Selection of Key Competencies: Executive Summary. DeSeCo Project. OECD.
 박영순(2012). 미래 사회에서 요구되는 핵심역량 탐색. 핵심역량 함양을 위한 미래 국가 교육과정 탐색 워크숍. 연구자료, ORM 2012-79. 서울: 한국교육과정평가원

- 교육과학기술부(2011). 수학과 교육과정. 교육과학기술부고시 제2011-361호[별책8].
- 김지원, 송상현(2004). 한 수학영재학생의 수학적 사고 특성에 관한 사례 연구. 수학교육학연구, **14(1)**, 89-110.
- 박상표(2008). 영재청소년과 일반청소년의 사회적응력 수준 비교연구. 박사학위논문. 명지대학교.
- 신수현(2012). 수학 수업에서 학습자의 핵심역량 제고를 위한 교수 학습 방법에 관한 연구. 석사학위논문. 성균관대학교.
- 신준식(2011). 핀란드 수학과 교육과정 비교 분석. 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육>, **14(3)**, 225-236.
- 신효선(2011). 초등 영재의 대인관계능력 향상을 위한 의사소통훈련 프로그램 개발. 석사학위논문. 교원대학교.
- 윤현진, 김영준, 이광우, 전제철(2007). 미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교교육과정 비전 연구(I) - 핵심역량 준거와 영역 설정을 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2007-1.
- 이광우, 민용성, 전제철, 김미영, 김해진(2008). 미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교교육과정 비전 연구(II) - 핵심역량 영역별 하위 요소 설정을 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2008-7-1.
- 이광우, 전제철, 허경철, 홍원표, 김문숙(2009). 미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교교육과정 설계 방안 연구: 총괄보고서. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2009-10-1.
- 이혼정(2010). 역량기반 교육과정의 가능성 탐색. 교육종합연구, **8(3)**, 151-171.
- 조은문, 이종연(2009). 중학생 영재와 평재 간 대인관계와 공감의 차이 및 상관 연구. 상담학연구, **10(2)**, 1149-1164.
- 최승현, 곽영순, 노은희(2011). 학습자의 핵심역량 제고를 위한 교수학습 및 교사교육 방안 연구: 중학교 국어, 수학, 과학 교과를 중심으로. 연구보고 RRI 2011-1. 서울: 한국교육과정평가원.
- 최승현, 황혜정(2012). 핵심역량 제고를 위한 수학 수업 사례 고찰-한국 내 프랑스 외국인 학교를 중심으로. 한국학교수학회논문집, **15(1)**, 81-108.
- 한국교육과정평가원(2008). 미래 한국인의 핵심역량 탐색을 위한 세미나 - 미래 한국인에게 요구되는 핵심역량은 무엇인가?. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2008-16.

Schemes to incorporate key competencies for the gifted in the middle school math teaching

Choe, seong hyun

KICE, 21-15, Jeongdong-gil, Jung-gu, Seoul, SEOUL KOREA 100-784

E-mail : jhtina@kice.re.kr

Park, Ji Hyun[†]

KICE, 21-15, Jeongdong-gil, Jung-gu, Seoul, SEOUL KOREA 100-784

E-mail : pjh210@kice.re.kr

Nam, Geum Cheon

Daejin University, 1007, Hoguk-ro, Pocheon-si, Gyeonggi-do, SEOUL, KOREA 487-711

E-mail : gcnam@daejin.ac.kr

This study investigated the schemes to apply key competencies to middle school math teaching. Key competencies (KCs, hereafter), however, have been discussed only at the national-level general curriculum. Through the survey with mathematics educators, we selected key competencies that can be better developed through mathematics subject. We investigate ways to apply key competencies into math teaching and learning with the math-talented students who usually lack interpersonal skills and communication skills. Along with KC goals, we selected graphs (or graphing skills in math contents) as learning goals, and we designed and implemented competency-based instruction for the gifted. Through participant observation of math teaching and learning, we identified students' improvement in interpersonal skills and communication skills.

We also identified students' skill development in other key competencies such as creativity, problem solving, information processing skills, etc., which can be developed through mathematics teaching and learning. Through this study, we found out that key competencies can be developed through mathematics teaching and we need in-depth studies on this matter.

* ZDM Classification : D33

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D30

* Key Words : Key Competence, Communicative competence, Interpersonal skills, Mathematically gifted student

[†] Corresponding author