

영재 캠프프로그램에서 수학영재들의 정서 변화의 사례 연구

이 승 훈 (영동대학교)¹⁾

이 세 나 (영동대학교)

중학생 수학영재들에게 적합한 캠프프로그램의 개발 및 운영에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여, 중학생 수학영재들의 캠프프로그램에서의 정서 변화에 대하여 연구하였다. 이를 위해서 한국수학올림피아드 겨울학교 입교생 4명에 대한 면담을 통해 겨울학교 기간 동안 수학영재들에게서 보이는 정서의 변화를 관찰하였고 수학영재들이 보이는 정서 변화의 특징이 수학영재 캠프프로그램 운영과 관련하여 교육적으로 어떤 의미를 지니는지 밝혔다.

수학영재들은 기쁨과 자랑스러운 마음으로 겨울학교에 입교하였으며, 입교 당시 기쁨으로 가득 차있던 마음은 모의고사 성적의 상대적 비교결과에 따라 큰 변화를 겪는다. 모의고사의 성적이 저조한 경우엔 큰 실망은 하지만 더욱 큰 노력을 통해 실망감을 극복해내려는 경향을 보였다. 이는 이들의 수학적 재능과 능력에 대한 자기평가는 모의고사 결과의 좋고 나쁨에 전혀 영향을 받지 않고 매우 안정되어 있음을 의미한다.

캠프기간 동안 수학영재들이 보이는 정서 변화의 특징의 교육적 의미를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 이들은 능력별 집단편성에 대하여 긍정적으로 반응하였고, 둘째, 능력별 집단 편성 교육 시 정서적 측면의 배려와 지원이 필요하며, 셋째, 또래간의 교류기회를 확대할 필요가 있으며, 넷째, 숙달목표지향성에 초점을 두도록 유도하는 방안 필요하며, 다섯째, 수학에 몰입하는 것을 도와주는 환경 조성이 필요하다.

I. 서론

21세기 지식기반사회에서 세계 각국은 국제 경쟁력을 강화하기 위하여 우수한 인재를 조기에 발굴하고 그들의 능력을 계발하여 고급인력자원을 확보하고자 영재교육에 지대한 관심과 노력을 기울이고 있다. 영재교육의 필요성은 고도 산업사회에서의 국제 경쟁력을 높이는 방편으로써의 사회적 측면뿐만 아니라 영재의 뛰어난 잠재적 능력을 최대한 계발하여 자아를 실현시킬 수 있도록 적합한 교육의 기회를 제공해야 한다는 교육의 형평성 제고와 개인적 측면에서도 매우 중요하다.

우리나라에서는 1983년 경기과학고등학교의 설립으로 본격적인 수학, 과학영재교육을 시작하였으며, 이후 전국의 과학고등학교, 대학부설 과학영재교육센터, 전국 시·도 교육청의 영재학급, 과학영

* 접수일(2010년 1월 12일), 심사(수정)일(2010년 1월 18일), 게재확정일자(2010년 2월 9일)

* ZDM 분류 : C73

* MSC2000 분류 : 97C30

* 주제어 : 수학영재, 수학올림피아드, 캠프프로그램, 정서변화

1) 제1저자

재고등학교 등을 설립하여 운영하고 있다. 또한 2007년 12월 현재 우리나라 전체 학생의 0.5%에게 영재교육을 실시하고 있으며, 2012년까지 영재교육 대상자를 1%를 목표로 하고 있어 앞으로 더 확대 강화될 추세이다(교육인적자원부, 2007).

또한 동구권 국가들과 미주 국가들은 오래전부터 수학·과학올림피아드에 많은 관심을 기울여 왔고, 이 대회를 통하여 많은 우수 인재를 조기에 발굴하고 양성하였으며(심재영, 2007; 심재영·정세환·이길승, 2007), 특히 수학올림피아드는 전 세계적으로 수학영재를 판별하고 이들의 수학적 재능을 개발시키는 최적의 방법 중 하나로 알려져 있다(Karp, 2003). 우리나라에서는 1988년 호주에서 개최된 제 27회 국제수학올림피아드(International Mathematical Olympiad, 이하 IMO)에 처음 참가하였으며, 이후 매년 참가하고 있고, 2006년 이후로는 계속 세계 3, 4위를 하는 등 세계에서 최상위 권을 유지하고 있다. 또한 대한수학회에서는 정부의 지원 하에 한국수학올림피아드(Korean Mathematical Olympiad, 이하 KMO)를 주관하고 있으며, 수학영재를 선발하기 위한 KMO와 방학을 이용하여 집중적인 교육을 하는 계절학교를 통하여 수학영재의 선발 및 교육을 하고 있으며, 이를 통하여 이공계 우수 인력을 양성하는 역할을 성공적으로 수행하고 있다.

영재들을 위한 여러 가지 교육 프로그램 중에서 특히 방학 중에는 캠프 프로그램이 많이 실시되고 있다. 미국의 여러 주 들은 영재학생을 위한 여름방학 캠프를 개최하고 있으며, 32개 중에서 43개의 여름방학 캠프를 운영하고 있고, 또한 많은 대학들에서 영재아, 재능아, 창의적인 학생들을 위해 여름방학 프로그램을 제공하고 있다(송인섭·이신동·이경화·최병연·박속희, 2001).

우리나라에서도 수학·과학올림피아드, 대학부설 영재교육센터, 시·도 교육청 영재교육원을 중심으로 여름방학과 겨울방학 기간 중에 캠프 프로그램을 운영하여 영재교육을 진행하고 있다. 또한 영재고등학교, 과학고등학교 등에서 입학생을 선발할 때에 캠프 프로그램을 활용하고 있다. 이와 같이 캠프 프로그램은 영재 교육뿐만 아니라 선발에도 적극 활용되고 있다.

그러나 실제 현장에서의 적응력을 갖는 영재프로그램은 거의 부재하다. 이는 영재들의 행동특성에 대한 논의의 부족과 체계적인 현장 적용을 통해 타당성을 검증받은 프로그램의 부족이 큰 원인이라 할 수 있다(석경희, 2003). 따라서 영재캠프 프로그램을 실제로 적용하면서 영재들이 어떠한 반응을 보였는지, 그러한 반응으로부터 영재들을 위한 프로그램의 특성은 어떠한지에 대한 실제적이고 구체적인 자료를 수집 분석하는 것이 필요하다(박종원·이종원·오원근·박종석, 2000).

지금까지의 캠프 프로그램에 대한 연구는 대부분 초등학생 대상 프로그램에 대한 연구(이상원·방승진, 2003; 이정·강완, 2007)와 과학캠프 프로그램에 대한 연구(박종석·오원근·박종욱·정병훈, 1999; 박종원 외, 2000; 석경희, 2003; 송인섭 외, 2001)들이 대부분 이었다. 또한 초등학교급에서는 여러 분야에 골고루 관심과 적성을 보이던 영재도 중등학교급에 이르면 특별히 관심과 능력을 보이는 경우가 많으며 어느 특정분야에서의 지식이 축적된 정도나 성취도가 상당히 높은 수준에 다다르게 되기도 한다. 영재성이 분화되면 초등학교 때 여러 가지 영역을 두루 섭렵하는 형태의 일반적인 영재교육 프로그램은 더 이상 적합하지 않게 되며 특정 영역을 깊게 파고드는 특화된 프로그램이 더

적절하게 된다(김명숙, 1997). 우리나라 영재교육이 초등학생 대상 못지않게 중학생들을 대상으로도 많이 이루어지고 있으며 중학생들을 대상으로 하는 영재캠프 또한 많이 운영되고 있는 점을 감안한다면 중학생들을 대상으로 하는 수학 캠프 프로그램에 대한 연구가 필요하다고 하겠다.

중, 고등학생들을 대상으로 영재교육을 실시할 때 중요하게 고려하여야 할 것 중의 하나는 이들이 자신들의 정체감 형성에 민감한 시기에 있다는 점이다. 영재 청소년들의 인지적 특성 중의 하나는 자신과 타인에 대해 민감하다는 것인데, 일반학급에 소속되었을 때 자신의 능력에 대해 긍정적인 평가를 하던 영재학생들이 영재교육 프로그램에 참여하게 되면 타 영재학생들과 비교되어 자신의 능력에 대한 신념이 낮아질 수 있기 때문이다. 즉, 영재들의 잠재력과 능력을 최대한 발휘하기 위해 마련한 영재프로그램에의 참여가 오히려 영재학생들에게 부정적인 영향을 미쳐 그들의 심리, 정서적인 안정에 좋지 않은 결과를 가져올 수 있다는 것이다(류지영, 2006).

따라서 본 연구에서는 중학생 수학 영재들에게 적합한 캠프프로그램의 개발 및 운영에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여, 중학생 수학영재들의 캠프프로그램에서의 정서변화에 대하여 연구하였다. 이를 위해서 대한수학회에서 주관하는 수학영재 캠프프로그램인 KMO 겨울학교에 입교한 중학생 수학영재들을 대상으로 겨울학교 기간 동안 정서 변화의 과정이 어떠한지 알아보고, 이를 통하여 수학영재 캠프프로그램 운영에 대한 교육적 시사점을 도출하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상 및 캠프프로그램 내용

본 연구에서는 KMO 겨울학교에 입교한 중학생 수학영재 34명 중 입교전 사전 조사에 충실하게 응답했던 4명의 학생을 연구대상자로 선정하였다. KMO 겨울학교는 2009년 1월 7일부터 22일까지 15박 16일간 대전 소재 C 대학교에서 실시되었으며, 연구대상자에 대한 기초자료는 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 기초자료

연구대상자	학 년	성별	거주 지역	겨울학교 참가 회수
A	중학교 1학년	남	서울	1
B	중학교 1학년	남	서울	2
C	중학교 2학년	남	제주	1
D	중학교 2학년	남	대구	1

겨울학교의 월요일부터 금요일까지의 일과시간표는 <표 2>와 같고, 토요일과 일요일의 일정은 모의고사와 자율학습 시간으로 이루어져 있으며, 모의고사는 2회 실시되었고, 1회의 모의고사는 토요일과 일요일 이틀간 실시되었다.

겨울학교 입교생들의 모든 일과는 수학에만 집중되어 있으며, 평일의 일정은 식사와 취침시간을 제외하면 교수님들의 강의, 조교의 연습, 그리고 자율학습으로 이루어져 있다. 자율학습 시간에는 그 날에 주어진 연습문제를 풀게 되며, 학생들은 이 시간동안 각자 연습문제를 풀기도하고 서로 수학문제에 대하여 토론하기도 하는 등 입교생들 간의 교류가 이루어졌다.

<표 2> 겨울학교 중등부 일과시간표

시 간	내 용
07:00 ~ 09:00	기상, 아침운동, 아침식사 및 자습
09:00 ~ 10:15	연습 1
10:30 ~ 11:45	연습 2
11:45 ~ 13:15	점심식사 및 휴식
13:15 ~ 14:30	연습 3
14:45 ~ 16:15	강의 1
16:30 ~ 18:00	강의 2
18:00 ~ 19:00	저녁식사
19:00 ~	자율학습 및 취침

2. 자료수집 절차

연구대상자의 선정은 2008년 12월에 이루어졌으며, 연구대상자들에게 2009년 1월 5일부터 18일 사이에 개별면담을 실시하였다. 연구대상자마다 2회씩 면담을 실시하였으며, 면담시간은 1회당 30분에서 40분 정도 소요되었다. 면담 시간과 장소는 연구 참여자의 편의를 고려하여 선정되었다. 특히 면담 장소는 연구 참여자가 이동하기 쉬우며, 면담의 비밀이 보장될 수 있고, 자신의 경험을 진솔하게 이야기할 수 있는 편안한 장소로 선정하였다.

면담에서 연구자는 영재들에게 일상생활에 대한 질문, 영재교육 참여 경험과 수학경시대회 공부에 대한 질문, 학습과 평가에 대한 느낌과 이에 대한 고민사항에 대한 질문, 자신의 수학적 능력과 재능에 대한 질문, 집단 학습 경험에 대한 질문을 하였다. 면담을 하는 과정에서 연구자가 의도한 질문이 아니더라도 필요한 경우 추가 질문을 하여 면담의 흐름이 원활하도록 하였다. 이를 통해서 자연스럽게 연구주제에 접근하여 자료를 수집하였다.

3. 자료 분석 방법

본 연구에서는 수집된 면담 녹음 자료를 모두 전사하였으며, 전사된 대화 기록을 반복해서 읽으면서 연구내용과 관계되며 의미있는 부분에 밑줄을 그었다. 또한 본 연구에서 탐구하는 현상을 대표할

수 있는 연구대상자의 진술을 찾으려 노력하였으며, 이런 진술들의 명확한 의미를 찾고, 의미들을 주제별로 조직화하였다. 이렇게 조직된 주제들이 연구대상자의 진술을 잘 나타내고 있는지 자료를 재검토하며 검증함으로써 연구의 타당도를 높이려 하였다.

III. 연구결과

이 연구의 연구문제는 캠프프로그램 기간 동안 수학 영재들이 어떠한 정서적 변화를 보이는지에 대하여 심층적으로 이해하는 것이다. 이를 위하여 대한수학회에서 주관하는 수학영재캠프프로그램인 KMO 겨울학교에 참가한 중학생 수학영재들을 대상으로 하여 이들에게 겨울학교 기간 동안 어떤 정서변화가 있었는지를 면담을 통하여 연구하였다. 15박 16일간의 겨울학교 프로그램은 매 주 주말에 실시되었던 2회의 모의고사를 중심으로 자연스럽게 구분되었다. 따라서 모의고사를 중심으로 기간을 구분하여 연구결과를 제시함으로써 겨울학교 프로그램의 시간 순서에 따른 수학영재들의 정서변화를 이해할 수 있도록 하였다.

1. 입교

KMO 겨울학교 입교 대상자는 KMO 2차 시험 금상 수상자 중 상위 50명 내외의 학생들이다. 따라서 KMO 겨울학교에 입교한다는 것은 금상수상자들 중에서도 상위권에 속한다는 것을 의미하고, 이것은 곧 우리나라 전국의 중학생들 중에서 수학실력이 최상위에 속함을 공인받았다는 것을 의미한다. 겨울학교 기간 동안 최고의 수학실력을 갖고 있는 전국의 수학영재들을 만날 수 있고, 그들과 함께 생활하고 공부하면서 친구관계를 맺을 수 있으며, 또한 우리나라에서 최고의 교수님들과 조교의 강의와 수업을 들으며 배울 수 있음을 의미한다. 이런 점들 때문에 KMO 겨울학교 입교생들은 자신이 겨울학교에 입교하는 것에 대하여 매우 자랑스럽게 느끼고 있으며 기쁨과 설렘으로 많은 기대를 하고 있었다.

A: “1년 동안 목표로 했던 겨울학교에 들어가서 새로운 것을 배운다는 기대가 컸어요.”

B: “중등부 KMO의 최고들과 같이 지낸다는 것 때문에 자랑스러웠어요.”

C: “나보다 더 수학을 잘 하는 전국에 있는 학생들도 만날 수 있고 좋은 교수님들로부터 많은 것을 배울 수 있을 것 같아서 아주 기뻐요.”

D: “온라인상으로 만나봤던 여러 사람들을 직접 볼 수 있어서 설렘이었어요.”

이들 중학생 수학영재들은 대부분 초등학교 시절에 수학에 대하여 강한 흥미와 도전감을 느끼고 매우 열심히 수학공부를 하였으며, 학교 수업 진도보다 매우 빠른 선행학습을 하였다. 또한 각종 수학경시대회에도 참가하여 우수한 상을 수상한 경험이 많다. 이런 과정에서 이들은 자신의 수학적 재능을 확인하게 되고, 수학올림피아드 공부를 본격적으로 하게 된다. 대부분 수학올림피아드의 상위

입상을 위하여 장기간의 많은 노력을 기울인다. KMO 겨울학교 입교는 장기간의 준비와 노력을 통하여 얻은 값진 성취이고 극소수의 뛰어난 수학영재들에게 주어지는 기회이기 때문에 이들은 자신이 겨울학교에 입교하게 된 것을 매우 기쁘고 자랑스럽게 생각한다.

이들은 KMO 겨울학교에서 최고의 수학 실력을 갖고 있는 영재들과 함께 공부하고 생활한다는 것과 교수님들의 좋은 강의를 들을 수 있다고 인식하고 있었다. 이들이 그동안 여러 수학경시대회에 참가하였고 상을 수상하였지만, 대부분의 경시대회가 상을 수여하는 데에 그치고 캠프프로그램 등을 제공하지 않기 때문에, 우리나라에서 최고의 실력을 갖고 있는 전국의 수학영재들이 함께 모여 생활하고 교류하면서 공부하는 기회는 대부분 처음 경험하는 것이다. 따라서 이들은 큰 기대에 부풀어 있었다.

지역에 거주하는 학생들의 경우 특히 타 지역에 거주하는 영재들과 함께 공부한다는 것에 추가의 의미를 부여하고 있었다. 이는 수도권에 거주하는 학생들의 경우 학원 수강 등의 사교육을 통하여 우수한 학생들을 만날 수 있는 기회가 많지만, 지역에 거주하는 학생들의 경우에는 그런 기회가 수도권에 거주하는 학생들보다 상대적으로 적기 때문일 것으로 짐작된다.

또한 평소에 수학경시대회와 관련한 온라인 모임에서 알고 있던 동료들 겨울학교에서 만나게 되기도 했다. 한 인터넷 검색 사이트에서 “수학올림피아드”를 검색어로 하여 온라인 카페를 검색한 결과 카페의 개수가 36개 이었으며, 그 중 특정 카페의 경우 회원수가 13,000 여 명인 점을 감안하면, 수학경시대회와 관련한 온라인 활동이 매우 활발함을 알 수 있다.

2. 1차 모의고사 이후

1) 상대적 비교를 통한 정서의 상승과 하락

겨울학교 입교 4일째와 5일째가 되는 토요일과 일요일 이틀간에 걸쳐 1차 모의고사가 치러졌다. 모의고사는 4시간 30분, 8문항이 주어졌으며, 한 문항 당 평균 35분가량 주어진 고난이도의 서술형 문항들이었다.

B: “정말 더럽게 어려웠어요. 제가 3시간을 그것만 잡고 풀었는데 손도 못 댔어요. (중략) 네 시간 반 동안 집중해서 문제를 푼다는 게 스트레스가 많이 쌓여요. 약간 싫기는 해도 그래도 도전이라고 생각해야죠.”

4시간 30분 동안 8문제가 주어지는 장시간 고난이도의 모의고사는 수학영재들에게도 매우 힘든 시험이다. 이들은 장시간동안 집중하며 고난이도의 문제를 풀기위해 노력한다. 이들은 장시간 동안 집중함으로 인해 많은 스트레스를 받게 되지만, 그런 힘든 과정을 긍정적으로 받아들인다. 이들은 쉽게 해결 되지 않는 고난이도의 문제에 접했을 때에 강한 과제 집착력을 발휘한다. 이들의 강한 과제 집착력은 이들이 어려운 문제에 접했을 때 해결하기 위해 매달리는 시간이 평균 5시간이었다는 선행

연구의 결과(이세나 외, 2009)와 맥을 같이한다.

이들은 1차 모의고사 결과에 따라 정서적 영향을 많이 받는다. 모의고사 성적이 저조할 경우에는 매우 실망하게 되고, 반면에 성적이 우수할 경우에는 자신감이 상승하게 된다.

- A: “들어오기 전에는 문제가 잘 풀려서 열심히 해야 되겠다고 생각했는데, 와서 첫 번째 모의고사 보고 실망 많이 했어요.”
 B: “겨울학교 들어와서는 자신감이 높아졌다가, 1차 모의고사 보고 한풀 꺾였어요.”
 C: “처음에는 다른 애들보다 못 볼 줄 알았는데, 첫 번째 모의고사는 비슷하게 풀어서 기분이 괜찮았어요.”
 D: “들어오기 전에는 기대도 많이 되고 자신감도 많았죠. 그리고 잘해야 되겠다는 마음도 많았고. 그리고 1차 모의고사를 잘 봐서 그런 감정이 상승되었죠.”

이들은 평가의 절대적인 결과보다는 다른 동료들과의 비교를 통한 상대적인 결과에 정서적으로 더 큰 영향을 받았고 정서적 상태가 좌우되었다.

2) 분발을 다짐함

이들의 모의고사 결과가 상대적으로 저조할 경우에 이들은 실망을 하게 되고, 나아가 자신의 실력이 부족하다고 느끼게 된다. 그러나 이들은 그런 부정적 정서를 느끼고 난 이후에 좌절하지 않고 오히려 자신의 실패와 부족함을 극복하기 위해 더 분발하는 모습을 보였다.

- A: “내 실력이 부족하다는 것을 깨달았어요. 앞으로는 더 열심히 해야 할 것 같아요.”
 C: “조합은 나뿐만 아니라 모든 학생들이 잘 못하는 줄 알았어요. 그런데 여기 와서 보니까 생각보다 조합을 잘 하는 학생들이 많았어요. 나도 조합 실력을 늘리고 싶고, 기하도 열심히 할 거예요.”

저조한 모의고사 결과로 실망한 이후에 더 분발하는 모습을 통해 이들의 실패내성이 높음을 짐작할 수 있다. 실패내성이란 실패 결과에 대하여 비교적 건설적인 태도로 반응하는 경향성을 말하는데(Kim & Clifford, 1988), 실패내성이 높은 사람들이 낮은 사람들보다 실패에 대하여 더 긍정적이고 건설적인 태도로 임한다.(Clifford, Kim, & MacDonald, 1988; Kim & Clifford, 1988). 이들이 보였던 실패내성은 중학생 수학·과학 영재들의 실패내성이 일반학생들보다 높다는 연구결과(신영희, 2005)의 결과와 맥을 같이 한다. 이들은 실패라는 부정적인 상황에서도 부정적인 정서에 머무르지 않고 미래지향적인 행동양상을 보여서 미래의 일에 더욱 관심을 갖고 구체적인 성공을 위한 방법을 강구하려는 성향이 높다(신영희, 2005).

계절학교 입교생들의 입교 전과 1차 모의고사 후의 수학적 재능과 능력에 대한 자기 평가를 실시하였고, 그 결과는 <표 3>과 같다. <표 3>을 살펴보면 수학영재들의 겨울학교 입교 전과 1차 모의고사 후에 자신의 수학적 재능과 실력에 대한 평가에 변화가 없음을 알 수 있다.

<표 3> 입교 전과 1차 모의고사 후의 수학적 재능과 능력에 대한 자기평가

	수학적 재능		수학적 능력	
	입교 전	1차 모의고사 후	입교 전	1차 모의고사 후
A	많다	많다	많다	많다
B	보통	보통	많다	많다
C	보통	보통	보통	보통
D	적다	적다	보통	보통

수학적 재능과 실력에 대한 자기 평가가 저조한 모의고사 결과로 실망을 한 후에도 전혀 변화하지 않았다는 것은 이들의 재능과 실력에 대한 자기 평가가 안정되어 있음을 의미하며, 이러한 안정성은 이들의 실패내성 및 자기효능감과 밀접한 관련이 있는 것으로 짐작된다.

3. 1차 모의고사와 2차 모의고사 사이

1) 경쟁을 통한 발전

수학영재들은 능력별 집단편성을 통하여 경쟁적인 분위기에서 학습하는 것에 대하여 매우 긍정적으로 평가했다. 이들은 수학적 능력이 우수한 동료들과 함께 학습하면서 경쟁심이 유발되면서 더욱 노력하게 되는 특성을 보였다.

- C: “학교에서 하는 것보다 확실히 경쟁이 되니까 더 열심히 하게 된 것 같아요. (중략) 연습문제 풀 때도 제가 모르고 못 풀었던 것들도 (다른 학생들이) 풀고 그러니까 자극이 많이 되었어요.”
- A: “경쟁적인 분위기에서 공부를 하니깐 더 좋은 것 같아요. 오기가 생기고 그래서 더 열심히 하게 되었어요.”
- B: “다른 학생들에게서 좋은 아이디어들이 많이 나오니까 경쟁심이 일어나서 더 열심히 하게 된 것 같아요. (중략) 많이 도움이 되었던 것 같아요. 그리고 많이 도약할 수 있는 받침대가 되었던 것 같아요.”

이들은 자신보다 더 우수한 동료를 보면서 자신이 더욱 노력해야 되겠다고 강하게 동기화되었다. 우수한 동료를 보면서 기가 죽거나 주눅이 들어서 위축되기 보다는, 더욱 노력해서 자신의 능력을 신장시켜야 되겠다고 다짐하고 실행하는 모습을 보인다. 이들이 경쟁적 상황에서 더욱 동기화 되고 노력할 수 있었던 데에는 이들의 수학적 능력과 재능에 대한 긍정적이고 안정적인 신념이 긍정적 영향을 주었을 것으로 짐작된다. 또한 이들이 능력이 우수한 또래들과 함께 경쟁적인 분위기에서 학습하면서 더욱 효과적이었다는 진술은 능력별 집단편성이 영재들의 학업성취에 긍정적이라는 연구결과(Kulik, 1991, 1992; Kulik & Kulik, 1991; Rogers, 1991; Stanley, 1991)를 지지한다. 이들이 경쟁을 적극적으로 받아들이고 더욱 동기화되는 모습은 미성취영재들의 두드러진 특성 중의 하나인 경쟁회피(Rimm, 1986; Whitmore, 1980)와 대조적인 모습을 보인다.

이들은 계절학교에서 공부하면서 또래들과 서로 많은 도움을 주고받았다. 이들이 수학올림피아드 공부를 하면서 가장 도움을 많이 받은 사람은 친구였다. 이들에게 있어서 친구는 경쟁자이면서도 서로 가르쳐주고 배우는 협력자이기도 하다.

B: “혼자만 풀면 안 풀리는 문제는 죽어도 안 풀리고, 같이만 하면 자신만의 노하우를 쌓아갈 기회가 없거든요. 그런데 정작 시험은 혼자 보는 것이잖아요. 그래서 혼자 공부하는 것과 섞여서 공부하는 것이 둘 다 필요해요. 그런데 섞여서 공부할 기회가 많지 않으니깐 (계절학교와 같은 기회가) 무척 좋은 것이지요.”

이들은 능력이 비슷한 또래들과 함께 공부하면서 혼자 공부할 때 얻을 수 없었던 것을 많이 배운다. 또래들과 함께 공부하면서 경쟁심이 유발되어 동기화되어 더욱 노력하게 되는 한편 능력이 우수한 또래의 노하우를 배우게 되면서 자신의 능력을 신장시켜 나가는 것이다. 그런 점들이 영재들이 능력별 집단 편성을 선호하는 이유가 될 것으로 짐작된다.

2) 재기의 노력과 기대

1차 모의고사를 본 후 일주일 후에 2차 모의고사가 실시되었다. 1차 모의고사의 결과가 좋지 않아서 실망을 하였지만 더욱 노력하여 실패를 만회하겠다는 다짐을 했던 수학영재들은 일주일 동안 강의, 연습시간, 그리고 자율학습시간 모두 열심히 공부했다.

A: “특별히 준비한 것은 없어요. 그렇지만 수업시간에 최대한 열심히 했어요.”

C: “수업시간에 열심히 들었어요.”

B: “옛날 노트와 이번 겨울학교 문제들을 복습했어요.”

이들은 2차 모의고사에서 성공적인 결과를 얻음으로써 1차 모의고사에서의 실패를 만회하겠다는 각오로 계절학교 수업을 열심히 들으며 힘껏 노력한다. 그런데 이들의 2차 모의고사에 대한 정서는 다양하게 나타났다. 일주일간의 준비과정이 충실해서 2차 모의고사에서 좋은 결과가 기대되는 경우에는 두려움과 설렘이 복합적으로 나타났으며, 열심히 준비하기는 했지만 퀴즈 등에서 만족스런 결과를 얻지 못해서 모의고사 성적이 그리 좋을 것으로 기대되지 않는 경우에는 2차 모의고사가 두려웠고, 1차 모의고사에서 어느 정도 만족스런 결과를 얻었고 그 이후에도 열심히 준비한 경우에는 2차 모의고사에 대하여 두려움 보다는 기대를 하였다.

A: “지난번 시험결과가 안 좋아서 두렵지만 2차 시험을 앞둔 것이 설레기도 해요.”

C: “첫 번째 모의고사 이후에 퀴즈에서 좋은 점수를 받지 못해서 두려워요.”

D: “겨울학교에서 2주일동안 투자하면서 향상된 실력을 검증하기 위해서 모의고사가 기대가 돼요.”

이들의 2차 모의고사에 대한 정서적 양태는 1차 모의고사의 평가결과와 그 이후의 준비 과정에서 수행결과에 따라서 다양하게 나타났다.

4. 2차 모의고사 후

이들은 1차 모의고사에서와 같이 2차 모의고사 결과가 상대적으로 나쁘면 기분이 저조해지고 상대적으로 좋으면 기분이 상승하는 모습을 보였다.

- A: “첫 번째 모의고사 보고 실망 많이 하고, 그리고 주중에 공부할 때는 아침마다 퀴즈 보는 거를 되게 잘 봐가지고 기분이 좋았는데, 이번에 두 번째 모의고사 보고 또 무너졌어요. 그래도 이번에는 다들 비슷한 것 같아서 좀 나아요.”
- C: 첫 번째 모의고사는 비슷하게 풀어서 기분이 괜찮았는데, 두 번째 모의고사를 못 봐서 조금 기분이 저조해요.
- B: “계획했던 것만큼은 못해도 항상 했다는 것 자체가 뿌듯한 것 같아요.”
- D: 1차 모의고사를 잘 봐서 그런 감정이 상승되었죠. 그리고 2차 모의고사에서는 1차에 비해서 낮아지는 했지만, 그래도 겨울학교에서 수학적 능력이나 공부하는 면에서 발전했구나 하는 그런 마음이 들었죠.

수학영재들의 계절학교 2차 모의고사 전과 후의 수학적 재능과 능력에 대한 자기 평가 결과는 <표 4>와 같다. <표 4>를 살펴보면 이들의 수학적 재능과 실력에 대한 자기 평가는 모의고사를 보기 전과 후에 변화가 없음을 알 수 있다.

<표 4> 2차 모의고사 전과 후의 수학적 재능과 능력에 대한 자기평가

	수학적 재능		수학적 능력	
	2차 모의고사		2차 모의고사	
	전	후	전	후
A	많다	많다	많다	많다
B	보통	보통	많다	많다
C	보통	보통	보통	보통
D	적다	적다	보통	보통

5. 마치며

15박 16일 간의 겨울학교를 무사히 마치면서 이들은 아쉬움과 자랑스러움을 느꼈다.

- A: “겨울학교에서 공부한 것이 자랑스럽고 한편으로는 끝나는 것이 아쉬워요.”
- B: “집을 너무 오래 떠나 있어서 끝나니까 날아갈 것 같아요. (중략) 그리고 실력이 늘었다는 것과 자기 노력 부족에 대한 반성이 들어요.”
- C: “전국에서 수학을 잘 하는 학생들을 만나서 얘기도 하고 수업도 해서 좋았어요.”
- D: “겨울학교니까... 기뻐요.”

이들은 우리나라 최고의 수학영재들과 함께 생활하며 수학을 집중적으로 공부하고 친교를 나누며 무사히 수료하게 된 것이 매우 기뻐했으며, 계절학교 기간 동안 더 노력하지 못한 것에 대한 반성도 하지만 자신의 실력이 늘었다는 점에서 만족스러워 했다. 이들 중 일부는 장기간의 캠프기간동안 학업적인 측면에서만이 아니라 자기 조절력이라든가 자립심과 같은 정의적인 측면에서의 긍정적인 영향이 있었음을 보고하였다.

D: “(겨울학교에서) 사회적으로 좀 더 폭넓은 대인관계를 쌓을 수 있었다는 것이 좋았어요. 그리고 16일이라는 캠프가 다른 캠프보다 기간이 상당히 긴 편이잖아요. 그러다보니까 자립심 같은 것들도 생겨났고, 생활적인 면에서 자기 조절 같은 능력이 향상된 것 같아요. 제가 스스로 뭔가를 하겠다는 그런 마음이 드는 것 같아요. (중략) 생활에서 뭔가 목표를 수립하고, 그날 해야 할 일들을 다 한다든가 그런 종류의 것들이, 오히려 수학적인 면 보다는 뭔가 살아나가는 방법 같은 것을 더 많이 알게 된 것 같아요.”

IV. 논의 및 제언

한국수학올림피아드 겨울학교에 입교한 수학 영재들의 계절학교 기간동안의 정서변화는, 우선 이들은 기쁨과 자랑스러운 마음으로 겨울학교에 입교하였으며, 며칠 뒤에 치러진 1차 모의고사의 결과에 따라서 정서상태가 좌우되었다. 좋은 결과를 얻은 경우에는 정서가 상승되었고, 나쁜 결과를 얻은 경우에는 정서가 하락하였다. 이들의 정서 상태는 동료들과 상대적인 비교 결과에 큰 영향을 받았다. 그러나 나쁜 결과로 크게 실망한 학생들은 좌절에 빠지지 않았으며 일주일 후로 예정된 2차 모의고사에서 좋은 결과를 얻어서 1차 모의고사에서의 실패를 극복하기 위하여 최선을 다해 노력하게 된다. 2차 모의고사에 임하는 학생들의 정서는, 일주일간의 준비과정이 충실해서 2차 모의고사에서 좋은 결과가 기대되는 경우에는 두려움과 설렘이 복합적으로 나타났으며, 열심히 준비하기는 했지만 퀴즈 등에서 만족스런 결과를 얻지 못해서 모의고사 성적이 그리 좋을 것으로 기대되지 않는 경우에는 2차 모의고사가 두려웠고, 1차 모의고사에서 어느 정도 만족스런 결과를 얻었고 그 이후에도 열심히 준비한 경우에는 2차 모의고사에 대하여 두려움 보다는 기대를 하였다. 장기간의 겨울학교를 마치면서 이들은 무사히 마친 것에 대해 기쁨과 자랑스러움을 느꼈으며, 더 노력하지 못한 것에 대한 반성도 하지만 자신의 실력이 늘었다는 점에서 만족스러워 했다.

이와 같은 캠프프로그램동안의 정서변화에 대한 연구결과에 기반하여 도출된 교육적 시사점은 다음과 같이 정리된다.

1. 수학영재들로 구성된 능력별 집단편성의 긍정적 효과

수학영재들은 수학적 능력이 탁월한 또래들과 함께 경쟁적인 분위기에서 학습하는 것에 대하여

매우 긍정적으로 평가했다. 이들은 유능한 동료들과 함께 학습하면서 경쟁심이 유발되고 동기화되는 특성을 보였으며, 함께 공부하면서 서로 도움을 주고받을 뿐만 아니라 동료의 장점과 노하우를 배우면서 자신의 능력을 신장시켰다. 따라서 수학 영재들의 경우 능력별 집단편성을 통하여 함께 학습하는 프로그램을 많이 제공할 필요가 있다.

2. 능력별 집단편성 교육시 정서적 측면의 배려와 지원 필요

이들은 모의고사의 결과가 좋지 않을 경우에 심리적으로 저조해졌고, 좋을 경우에는 상승했으며, 특히 동료들과의 비교를 통하여 좌우되는 경향이 강했다. 실제 이들 간의 실력차이는 그리 크지 않기 때문에, 시험상황에서 작은 실수가 결과에 큰 영향을 주게 된다. 모의고사 결과가 좋지 않았던 수학영재들은 크게 실망하지만 좌절하지 않고 실패를 긍정적으로 수용하고 더욱 노력하게 되는 높은 실패내성을 보여주었다. 그러나 경쟁이 일부 영재아들에게 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 연구(Clinkenbeard, 1989)결과와 이들이 중학생들로서 정서적으로 민감한 청소년이라는 점을 감안하면, 이들의 정서적인 변화에 세심한 관심과 배려가 필요하다고 하겠다.

3. 또래 간의 교류 기회 확대 필요

이들이 수학경시대회 공부를 하면서 도움을 가장 많이 받은 사람이 친구라고 답했다. 이들에게 있어서 친구는 경쟁자이기도 하지만 더욱 노력하게 하는 동기를 제공하는 존재이기도 하다. 이들은 또한 함께 공부하면서 서로 도움을 주고받으며 서로의 장점을 보고 배우면서 자신의 능력을 신장시킨다는 사실을 잘 인지하고 있다. 따라서 이들이 함께 공부하는 기회를 많이 제공해주는 것이 필요하며 캠프프로그램이 진행되는 동안 이들이 서로 많은 친구를 사귀고 교류할 수 있도록 유도하고, 이러한 친화적인 환경을 조성하는 것이 필요하다.

4. 숙달목표지향성에 초점 두도록 유도하는 방안 필요

영재들의 모의고사 결과에 대한 정서 변화는 동료들과의 비교를 통하여 좌우되는 경향이 강했다. 성취목표지향성에서 숙달목표는 과제의 숙달을 통한 능력의 발달에 초점이 있으며, 수행목표는 다른 사람보다 우월한 능력의 과시에 초점이 있다(Elliot & MacGregor, 2001). 수학영재들이 동료들과의 비교를 통해서 자신의 성취를 평가하고, 그 평가 결과에 따라서 정서변화가 나타났지만, 모의고사 결과가 부정적이더라도 이들의 수학적 재능과 실력의 자기 평가가 변하지 않은 점을 보았을 때 이들의 성취목표지향성은 수행목표지향성이라고 보기 어려운 면이 있다. 그렇지만 이들의 정서가 동료들과의 비교결과에 따르는 경향이 강한 점을 보았을 때에, 이들이 수행결과의 상대적인 비교에 초점을

두기 보다는 숙달을 통한 능력의 발달에 초점을 두도록 유도하는 방안 마련이 필요하다고 하겠다.

5. 수학에 몰입하는 것을 도와주는 환경 조성 필요

<표 2>에 주어진 계절학교의 일정에서 알 수 있듯이 이들의 모든 일정은 수학에만 집중되어 있다. 저녁식사 이후의 시간에도 이들은 보통 주어진 과제를 수행하기 위하여 자율학습을 하게 된다. 뿐만 아니라 이들은 기숙사 생활을 하기 때문에 외부로부터 거의 단절된 상태에서 수학학습을 하게 된다. 이와 같이 수학에 고도로 집중된 생활을 하게 되는 겨울학교의 프로그램은 학생들이 수학에 몰입할 수 있는 적절한 환경이라고 할 수 있다. 몰입이란 개인이 과제를 수행하는 중에 최적경험을 제공하는 심리적 상태(Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988)를 말하며, 지각된 도전과 지각된 능력이 균형을 이룰 때 몰입을 경험한다고 보고되었다(석임복, 2008). 다음과 같은 학생들의 보고는 이들이 계절학교 기간 동안 상당한 수준의 몰입상태에 있었음을 짐작하게 한다.

- A: “주중에 퀴즈를 매우 잘 풀었어요. 컨디션이 무척 좋았던 것 같아요. 문제를 보면 딱 무엇을 해야 될지 떠오르는 날이 있고요, 문제를 보고도 막막한 날이 있거든요. 그런 게 느껴져요. (중략) 일단 하루 종일 수학만 한 것이 좋았어요. 또 친구들이랑 매일 같이 있으면서 하나씩 즐거웠던 것 같아요.”
- D: “제가 문제를 푼 개수를 기준으로 실력이 늘었다고 생각하는 것이 아니라, 문제를 이렇게 보며는 이 문제는 풀릴 것 같다 이런 느낌이 있잖아요. 그런 것들이 예전에는 많이 부족했는데, 문제를 보면 당황스러웠고 어떻게 풀어야 될지 몰랐었는데, 이번에는 모의고사에서 (풀었던 문제의 수는) 비록 적었지만 그런 느낌이 들어서 좋았어요. (중략) 그리고 평소에 연습문제 풀 때에 나도 이런 아이디어를 떠올릴 수 있게 되었다는 그런 발견도 있었고 그래서 좋았어요.”

이들은 자신의 능력과 실력이 향상된 것을 느끼게 되고, “컨디션이 좋다”라 든가 “이렇게 하면 문제가 풀릴 것 같은 아이디어가 떠올리는 것” 등으로 표현한다. 몰입은 사람들의 수행에 긍정적인 영향을 미치며(Csikszentmihalyi, 1975, 1990), 수업에서의 몰입정도가 학생들의 학업성취도를 더 잘 예측하며(석임복, 2008, 재인용), 학생들의 몰입수준이 향상됨에 따라 수학 학업성취도가 높아졌고 수학적 태도가 향상되었다고(이미현, 2003) 보고되었다. 따라서 계절학교 기간 동안, 이들이 수학에 더욱 깊이 몰입할 수 있도록 하는 환경조성을 강화할 필요가 있다고 하겠다.

본 연구의 대상자였던 영재들은 KMO 겨울학교의 입교생 34명 중 4명의 학생들이었다. 본 연구의 대상자가 소수의 학생들일뿐만 아니라 모두 남학생들이었으므로, 이들을 통하여 얻은 본 연구결과가 겨울학교 입교생 전체의 특성을 모두 반영한다고 보기에 어려움이 많다. 또한 KMO 겨울학교의 교육 프로그램은 수학올림피아드에 초점을 둔 교육 내용이기 때문에, 본 연구의 결과를 다른 교육내용의 영재캠프 프로그램의 경우로 일반화하기에는 무리스러운 면이 있다. 따라서 앞으로 다른 교육내용의 영재캠프프로그램에 대한 연구가 필요하다고 하겠다.

참 고 문 헌

- 교육인적자원부 (2007). 제 2차 영재교육진흥종합계획, 교육인적자원부.
- 김명숙 (1997). “중등학교에서의 영재교육의 실제”, 학교급별 영재교육의 실제와 발전방안, 한국영재학회 1997년도 추계학술세미나 및 워크샵, 한국영재학회, pp.69-97.
- 류지영 (2006). 고교 정보과학 영재 캠프프로그램이 자기효능감과 자아존중감에 미치는 영향, 청소년학연구 13(3), pp.181-202.
- 박종석·오원근·박종욱·정병훈 (1999). 과학캠프 활동 평가를 통해 추출한 과학 영재 프로그램의 적절성 증거, 한국과학교육학회지 19(2), pp.329-339.
- 박종원·이종원·오원근·박종석 (2000). 과학 영재 교육 프로그램에 대한 분석 연구 - 물리영역을 중심으로, 영재교육연구 10(1), pp.75-104.
- 송인섭·이신동·이경화·최병연·박숙희 (2001). 영재교육의 이론과 방법. 학문사; Education of the gifted and talented, Davis, G. A. & Rimm S. B.
- 석경희 (2003). 영재과학캠프를 통한 학습자특성에 따른 학습선호도특성 및 학습모형과의 관계분석, 공주대학교 석사학위논문.
- 석임복 (2008). 학습 몰입의 성격 분석 연구-학습 동기, 학업성취도 및 Csikszentmihalyi의 몰입 모델 중심으로-, 교육공학연구 24(1), pp.187-212.
- 신영희 (2005). 중학교 과학·수학 영재학생과 일반학생의 학업적 자기조절 동기유형과 실패내성 및 자아존중감간의 관계, 이화여자대학교 석사학위논문.
- 심재영 (2007). 국제과학올림피아드 참가자의 진로 및 성취, 진로교육연구 20(4), pp.39-56.
- 심재영·정세환·이길승 (2007). 국제과학올림피아드 참가자의 진로에 대한 연구, 영재교육연구 17(1), pp.145-171.
- 이상원·방승진 (2003). 주제탐구 중심의 수학영재 캠프-초등학교 중심-, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 17, pp.31-48.
- 이세나·이승훈·한석실 (2009). 수학영재학생들과 일반학생들의 학습관련 인식과 정의적 특성 비교, 아동학회지 30(5), pp.73-85.
- 이정·강완 (2007). 초등 수학 영재 프로그램에 참가하는 학생의 인식 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 21(1), pp.107-124.
- Clifford, M. M., Kim, A., & MacDonald, B. A. (1998). Responds to failure as influenced by task attribution, outcome attribution, and failure tolerance, *Journal of Experimental Education*, 57, pp.19-37.
- Clinkenbeard, P. R. (1989). The motivation to win-Negative aspects of success at competition, *Journal for the education of the gifted 12(4)*, pp.293-305.

- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*, San Francisco; Jossey Bass.
- _____ (1990). *Flow; The Psychology of Optimal Experience*, New York; Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, I. (1988). *Optimal experience: Psychological of flow in consciousness*, Cambridge University Press.
- Elliot, A., & McGregor, H. (2001). A 2x2 achievement goal framework, *Journal of Personality and Social Psychology* 80(3), pp.501-519.
- Karp, A. (2003). Thirty years after : The lives of former winners of mathematical Olympiads. *Roeper Review*, 25(2), pp.83-87.
- Kim, A., & Clifford, M. M. (1988). Goal Source, goal difficulty, and individual difference variables as predictors of response to failure, *British Journal of Educational Psychology*, 58, pp.28-43.
- Kulik, J. A. (1991). *Ability grouping and gifted students*, Invited address presented at the National Research Symposium on Talented Development, University of Iowa, Iowa City, IA.
- _____ (1992). *An analysis of the research on ability grouping: Historical and contemporary perspectives*. Storrs, CT: National Research Center on the Gifted and Talented, University of Connecticut.
- Kulik, J. A., & Kulik, C.-L. (1991). *Ability grouping and gifted students*. In N. Colangelo and G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (pp.178-106), Needham Heights, MA; Allyn and Bacon.
- Mayers, P. (1978). Flow in adolescence and its relation to the school experience. Unpublished doctoral dissertation, University of Chicago.
- Rimm, S. B. (1986). *Underachievement syndrom : causes and cures*, Wisconsin : Apple Publishing Company.
- Rogers, K. B. (1991). *The relationship of grouping practices to the education of gifted and talented learners*, CT: National Research Center on the Gifted and Talented, University of Connecticut.
- Stanley, J. C. (1991). An academic model for educating the mathematically talented. *Gifted Child Quarterly*, 35, pp.36-42.
- Whitmore, J. R. (1980). *Giftedness, conflict, and underachievement*, Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

A case study of the emotional changes of the mathematically gifted during mathematics gifted camp program

Yi, Seunghun

Sciences and Liberal Arts (Mathematics),
Youngdong University, Youngdong, Chungbuk, 370-701, Korea
E-mail : seunghun@youngdong.ac.kr

Lee, Sae Na

Department of Early Childhood Education,
Youngdong University, Youngdong, Chungbuk, 370-701, Korea
E-mail : snlee@youngdong.ac.kr

Mathematically gifted students' emotional changes during Mathematical Olympiad training camp were studied.

The emotions of the gifted during the camp were fluctuated significantly by comparing their test scores with other camp attendants, while the morale was high at the beginning. The camp attendants were likely to overcome disappointment resulting from bad scores with putting more efforts on studying, which means their self-assessments for their mathematical talents are not affected by test results.

From what characterizes the emotional changes of the gifted, we conclude as follows: First, they tend to be positive on grouping classes depending on the mathematical ability. Second, careful emotional supports and care were needed in ability grouping education. Third, it is important to let the gifted have more chances to communicate with other camp attendants. It is recommended to induce the gifted to put their focus on the learning goal. Fifth, the proper environment helps the gifted be indulged in studying mathematics.

* ZDM Classification : C73

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C30

* Key Words : mathematically gifted students, mathematical olympiad, camp program, emotional change