

우리나라 수학영재교육의 문제점과 개선방안

노영순¹⁾

우리나라의 수학영재교육은 그 역사가 짧아 아직 제도적으로 체계화 되지못해 여러 가지 문제점을 가지고 있다. 그러나 그동안 여러 형태의 영재교육기관이 설립되어 수학영재교육을 맡아 왔는데 그 중에서도 학부모와 학생들로부터 점차 인정을 받아 자리를 잡아가는 대학부설 과학영재교육원은 우리나라 영재교육에 많은 기여를 하고 있다. 본 논문은 우리나라의 영재교육 발전을 위하여 전국 23개 대학부설 과학영재교육원의 수학반 운영실태와 교육과정, 교육내용을 비교 분석하고 문제점을 찾아 그에 대한 개선방안을 제시한다.

주요용어 : 수학영재교육, 심화학습, 속진학습

I. 서론

무한경쟁 시대인 21세기 국가 생존은 교육에 달려있음을 우리는 잘 알고 있다. 이와 같은 의미에서 국가 경쟁력 강화를 위해 교육부는 ‘하향평준화’ 보완 차원에서 5% 수월성 교육을 실시하겠다고 하고, 전체 대학의 1/4을 퇴출시키겠다고 발표했다. 카이스트 리플린 총장은 미국 MIT를 모델로 카이스트를 사립화하고 싶다고 했고, 엘리트 교육 신봉자로 알려졌던 전임 교육 부총리는 뜻밖에도 97년부터 대안교육에 관심이 많다고 했으며 최근에는 교육 부도 민족사관고나 상산고와 같은 자립형사립고를 훌륭한 대안교육이라고 발표하기도 했다.

실제로 국가 발전과 경쟁력 강화를 위해 우수한 과학 기술 인력의 양성은 절대적으로 필요한 것이며 이를 위해 가능성이 무한한 과학영재의 조기 발굴과 이들의 체계적 교육은 그 무엇보다도 중요하다.

영재아의 영재성이 선천적인 것인지 아니면 후천적인 것인지는 이론적으로 판명이 불분명한 실정이지만 많은 학자들은 세계적으로 명성을 떨친 사람들을 조사 연구한 결과 영재아는 유아기부터 지속적으로 제공되는 잘 짜여진 특별한 교육과정, 즉 영재아의 학습능력과 속도에 맞는 별도의 개별화 교육이 필요하다는 결론을 갖고 있다. 실제로 2003년 한국교육개발원이 1980년 전후로 출생한 영재 81명의 대학 진학 상황을 추적한 결과 절반 이상이 그저 평범한 인생을 살거나 상식적인 수준에 미치지 못하였다. 그중 16명(19.8%)이 명문 대학에 진학했고 나머지는 대부분 중위권 이하의 대학에 진학했으며 10명(12.4%)은 재수를 하거나 대학 진학을 그만두었다.

1) 공주대학교 (ysro@kongju.ac.kr)

그동안 교육부는 영재들의 잠재력을 최대한 개발하는데 지속적으로 노력하였다. 1994년 한국교육개발원에서 이루어진 “속진제의 효율적인 운영방안 연구”와 “초등학교 입학연령의 탄력적 운영”에 관한 연구와 1996년의 조기진급 및 조기졸업에 관한 규정의 제정, 1998년도의 조기진급 및 조기졸업 대상자의 확대와 횡수 제한 해제, 그리고 2000년에는 영재교육진흥법을 제정 공포하였는데 이로 인해 영재교육의 제도권 실시 근거가 마련되었다.

현재 우리나라의 수학영재교육은 시도교육청에서 운영하는 과학영재반과 과학고등학교 및 대학부설 과학영재교육원에서 과학영재교육의 한 분야로 이루어지고 있으며 수학영재교육을 위한 독자적인 영재교육기관이 없는 실정이다. 또한 수학영재의 선발을 위한 영재판별도구가 완전히 구축되지 않아 학교 성적 우수자를 영재교육대상자로 선발하고 있고 영재아를 지도하고 있는 대부분의 수학 교사는 최소한의 연수도 받지 못했으며 영재교육에 대한 전문성이 없는 일반 수학 교사들이 수학영재교육을 담당하고 있다. 그리고 국가의 과학영재교육에 대한 노력에도 불구하고 영재교육을 받고자하는 수요보다 턱없이 부족한 영재교육기관과 시설은 학부모들의 영재교육을 통한 원하는 대학 진학이라는 욕구에 학생선발의 잡음까지 생길 정도이다. 나아가 이를 빌미로 공교육기관 이외의 사설 영재교육 학원들이 지역별로 난립하여 운영되고 있는 실정이다. 이와 같이 무분별한 영재교육은 많은 부작용과 함께 사회 문제가 되고 있기도 하다.

부족하지만 이제 영재교육에 대한 법률적 근거와 체계를 어느 정도 갖추게 된 마당에 우리나라의 영재교육은 교육청에서 운영하는 영재학급이나 과학고등학교의 영재교육보다는 학부모들의 신뢰를 바탕으로 점차 대학부설 과학영재교육원의 영재교육이 자리를 잡아가는 추세이다.

따라서 본 연구는 대학부설 과학영재교육원 내의 수학영재교육을 중심으로 우리나라의 수학영재교육의 문제점과 이의 개선 방안을 찾고자 한다.

II. 수학영재교육의 필요성과 목표

1. 수학영재교육의 필요성

“전통적으로 소수 영재학생들에 의한 업적과 사회에 대한 공헌도는 그 비율 면에서 전체 인구에 대한 영재들의 비율을 훨씬 능가한다(Clark, 1983)”라는 것은 오늘날 당연한 사실로 인정되고 있다. 실제로 과학 분야에서 1만명의 보통사람이 세계적인 과학자 1명을 능가하지 못함을 우리는 잘 알고 있고, 질병 치료를 위한 신약 개발은 상상할 수 없는 외화를 벌어들이고 인류를 질병으로부터 구하게 된다. 이와 같이 21세기 지식기반사회의 국가 경쟁력 강화 측면에서 국가 발전을 주도할 인재의 조기발굴과 육성 그리고 이들의 활용을 위해 영재교육이 필요하다.

장차 인류에 기여할 과학영재들의 교육은 과학과 공학이 기본이지만 수학은 이들의 기초학문이다. 과학과 공학 분야에서의 국가 경쟁력은 무엇보다 수학 분야의 뒷받침을 필요로 한다. 따라서 뛰어난 수학적 능력은 귀중한 사회적 자산이며, 과학기술 사회에서 리더십을 개발하고 유지하는데 절대적으로 필요한(NCTM, 1980, p. 18) 것이다. 즉 수학영재교육의 필요성이 여기에 있다.

또한 영재교육은 절대 엘리트교육이 아니다. 장애아가 적절한 시설과 교육과정을 통해

특수교육을 받고 있는 것처럼 일반 보통학교 교육에서는 타고난 능력이나 잠재력 개발이 불가능하므로 영재아들을 위한 교육의 기회균등 차원에서 별도의 영재교육이 필요한 것이다.

수학영재아들의 특별한 재능을 기르고 개발하기 위해서는, 체계적이고 전문화된 프로그램과 그에 대한 지속적인 연구가 요구된다(NCTM, 1987), Clark은 전문적인 영재교육 프로그램의 필요성에 대해 "잠재력을 개발하는 것뿐만 아니라 영재성을 유지하기 위해 아이들은 특별한 프로그램에 참여할 필요가 있다. 따라서, 영재학생들에겐 그들 나름의 고유한 프로그램이 필요하며, 그들이 사회의 고립된 존재가 되도록 해서는 안 된다(1983)."고 말하고 있다.

전문적인 영재교육 프로그램을 통해 수학영재아들은 자신의 관심과 요구 및 능력에 부합하는 교육의 기회를 제공받게 되며, 이는 개인적인 측면에서 볼 때 한 개인의 자아실현을 위한 초석이 되는 것이다. 따라서 이와 같은 이유로 수학영재교육은 필요하다.

2. 수학 영재교육의 목표와 목적

수학영재아들은 지적 탐구에 대한 강한 욕구와 그것을 실현시킬 무한한 잠재능력을 지니고 있다. 영재아들의 그러한 욕구를 충족시키고 그들의 잠재능력을 최대한 발현시키려면 무엇보다 그들에게 적합한 최적의 교육환경과 교육이 제공되어야 한다.

영재교육을 연구하는 전문가들은 대체로 유사한 영재교육목표를 설정하고 있는데 이는 '창의력 신장' '자기주도적 학습', '사회적 책임감과 윤리의식 함양'이다.

1) 창의력 신장 : 창의력은 지식, 탐구력, 비판력, 기발한 상상력, 문제해결력, 호기심, 자신감, 끈기 등과 같은 여러 요인들이 복합되어 최종적으로 나타나는 사고력이다. 영재교육은 이런 다양한 요인들을 바탕으로 창의력을 육성하고자 하는 것이다.

2) 자기 주도적인 학습 능력 신장 : 정보의 양이 급증하는 현대 사회에서 특정 분야의 지속적인 탐구와 스스로 문제를 발견하고 해결하며 뛰어난 창의적 성취를 이루기 위해서 자기 주도적인 학습능력이 필수적으로 요구된다.

3) 사회적 책임감과 윤리의식 함양 : 영재들이 일반학생들과 분리되어 교육을 받게 될 경우 자연스럽게 일반학생들이 갖는 정서적, 사회적 감정의 상실은 엘리트 의식이나 필요 이상의 우월감을 가져올 수 있으므로 보편적이고 올바른 가치관 함양을 통해 성숙한 인간으로 사회적 책임과 윤리의식 속에 지도자적 위치에서 봉사하는 인간상을 구현하기 위해 인성교육이 필요하다.

나아가 영재교육의 궁극적인 목적은 영재들에게 다양한 영역의 영재성을 최대한으로 발휘할 수 있도록 적절한 교육의 기회를 제공하여, 교육의 평등성과 수월성을 추구하는 것이라 할 수 있다.

III. 수학 영재교육의 현황

우리나라는 80년대 이후 과학에 편중된 영재교육을 실시해 왔으며 지금도 과학영재교육이 주류를 이루고 있다. 대부분 과학영재교육이라는 주제에 과학과목과 함께 수학과목을 포함시켜 수학영재교육이 이루어지고 있는 실정으로 수학과목만 독자적으로 전담해서 이

루어지는 경우는 거의 없다. 따라서 수학영재교육에 대한 조사 연구를 위해 부득이 과학영재교육을 병행 조사 연구한다.

1. 국내 영재교육의 개관

1998년 이전에는 한국영재학회와 한국교육개발원을 통하여 영재교육에 대한 이론과 발판이 마련되었고 우리나라 영재교육의 중요성과 필요성을 인식시켜왔으며 교육인적자원부는 전국의 과학고, 외국어고, 예술고, 체육고를 통하여 여러 분야의 인재들을 고등학교 단계에서 육성하기 위하여 노력하였다. 그러나 과학고와 외국어고를 통한 영재교육은 대학입시 제도에 대비하는 비정상적 방향으로 이루어지게 되었고 우수한 교사들의 노력에도 불구하고, 이 특수목적고들의 학문적 영재 육성기능은 많이 변질되었다. 또한 예술고나 체육고를 통한 인재 양성은 그 저변이 약하여 이 분야의 영재 발굴과 교육도 더 많은 관심과 지원이 요구는 실정이다. 그렇지만 과학고등학교와 과학기술원은 어찌되었든 우리나라 영재교육의 기반 조성에 적지 않은 기여를 하였다.

이후 과학영재교육을 위하여 과학기술부가 지원하는 과학영재교육원은 처음 과학영재교육센터로 1998년 전국 9개 대학에 설치되었고 2001년까지 15개 대학에 설치되었다. 1999년 12월 영재교육진흥법이 국회를 통과하였고 영재교육센터를 통한 다양한 프로그램의 영재교육이 이루어지고 있는 가운데 2002년 4월 18일 영재교육진흥법 시행령이 공포되면서 대학교 및 시도교육청, 과학고, 각급 학교 등에 영재교육원 혹은 영재학급들이 신설되어 본격적인 영재교육이 실시되게 되었다. 특히 이 법률에 근거하여 2002년 9월 전국 15개 대학의 영재교육센터가 과학영재교육원으로 지정 전환되었으며 2003년 4개 대학이 그리고 2004년 4개 대학이 추가 설치되어 현재 23개 과학영재교육원이 운영되고 있다. 그리고 2002년 5월 3일 과학영재학교가 지정되어 2003년 3월 2일 부산과학고가 과학영재고로 전환 개교하여 매년 144명의 과학영재들을 교육하고 있으며 교육부는 '과학영재학교 설치 운영 방안'을 확정하여 나머지 과학고등학교도 점진적으로 과학영재학교로 전환시킬 계획이다.

또한 '영재교육진흥 종합계획'에 의하면 2007년까지 전체 학생의 0.5%(약 4만 명) 이상을 영재교육 대상자로 확대할 계획이며 일선 초중고교에 설치돼 있는 영재교육 프로그램인 영재학급의 경우 200여 곳으로 확대하고, 시도교육청이 운영하는 영재교육원도 170여 곳으로 늘려 나갈 예정이다. 또한 교육인적자원부는 획일적인 평준화제도의 보완과 수월성(秀越性)교육을 위해 영재교육대상자를 2010년까지 현재 0.3% 수준에서 1%까지 늘릴 계획이다.

나아가 과학기술부도 "영·유아 시기에 과학 영재를 조기 발굴하여 체계적으로 기르기 위해 과학 영재 전문가로 전담 팀을 구성, 영·유아 영재 교육 방안을 연구한 다음에 현재 초등학교 4학년부터 실시되고 있는 영재 교육을 이르면 2006년부터 영·유아 및 미취학, 초등학교 1~3학년을 대상으로 영재 교육을 실시하고 영재교육원도 더 늘릴 예정이다.

또 부산과학영재학교와 별도로 2005학년도 이후에 부산 국제고를 인문사회분야 영재학교로 전환하기로 하고 기반 시설을 확보할 계획이다. 영재교육기관의 건립과 더불어 영재교육담당 교사들의 국내 및 국외 연수도 대량으로 진행되고 있는 가운데 우리나라 영재교육도 이제 법적, 제도적 체계를 이루어가며 영재교육은 양적으로나 질적으로 확대되어가

고 있는 것이다.

지금까지 국가의 영재교육정책이 강조되는 가운데 각 대학이나 교육청들이 경쟁적으로 영재교육원을 개설하게 되었고 부산과학고가 국내 첫 영재학교로 승격한 뒤 중학교는 물론 초등학교까지 영재교육 열풍이 불고 있다. 그러나 교육 욕구에 비해 턱 없이 부족한 영재교육시설은 영유아와 초등학교 저학년을 대상으로 하는 사설 영재원들의 성업을 가져왔다. 사설 영재원은 창의력 사고력 등 영재성 계발을 돕는 영재원, 간판은 영재원이지만 수학을 선행학습하는 학원, 공교육 진학 준비를 하는 학원 등 세 가지로 분류되는데 이 모두 영재교육기관으로 정식 인정받은 곳은 없는 실정이다. 영재교육은 시도교육감이 승인하는 기관만 할 수 있다.

특히 수학영재교육은 과학 분야의 영재교육보다 과목 특성상 비용이 적게 들고 시설면에서도 큰 부담이 없다. 그러나 그간 수학영재교육은 과학 분야의 영재교육 중 일부분으로 인식되어 운영되어 왔으나 1998년부터 국제수학올림피아드 입상자에 대한 대학입시에서의 무시협 전형이 적용되거나 가산점이 부여되면서 수학영재교육의 독자성을 다소 찾기도 하고 발전을 더하게 되었다. 또한 대학이나 영재교육기관에서 시행하는 각종 수학경시 대회는 초, 중, 고등학교 학생들의 관심을 끌게 되고 학생들의 수학경시대회 참가를 위한 많은 준비는 학생들의 수학 성취도를 향상시키고 있다.

2. 외국의 영재교육 소개

1) 미국

미국은 1932년부터 영재교육을 시작했으며 1972년 “마랜드 보고서”에서 특수교육의 하나로 영재교육을 포함시키면서 영재교육에 특별한 관심을 갖게 되었다. 이후 1988년 영재교육법이 제정되어 주정부 차원에서 영재교육(Gifted and Talented Program)을 적극 지원하고 있으며 50개 주 모두가 영재교육을 의무화했다.

대부분의 국가에서 영재교육 대상자의 범위를 1-3%로 잡고 있는 데 비해 미국은 1-15%로 넓게 보고 있다. 일단 일정 수준의 학생들에게 기회를 제공하면서 그 중에서 다양한 재능을 가진 영재를 키워나간다는 개념으로 그 범위를 30%까지 확대할 계획이다. 미국의 영재교육은 획일적이지 않고 주마다 특색이 있다. 국립영재교육연구센터(NRCGT)는 스탠퍼드, 코네티컷, 예일대 등 유명 대학의 영재교육센터 및 공사립 학교와 연계해 평가 도구와 교육방법을 공급하고 있다. 일리노이 등 9개 주는 주마다 1개의 수학 과학 특수목적고를 운영하기도 한다. 플로리다 주 리온카운티는 대부분의 초중학교에서 영재학급을 운영한다. 초등학교에서 중학교로 진학할 때 학업성취도 평가 성적과 담임교사의 추천을 통해 영재교육 대상자를 선발한다.

미국 영재교육은 초기에는 속진을 중심으로 이루어졌다. 가장 유명한 속진 프로그램은 존스홉킨스 대학의 줄리안 스탠리(Julian Stanley)교수가 1970년대에 시작한 수학 속진 프로그램이다. 스탠리 교수는 10-11살 학생들 중 수학적 재능이 뛰어난 학생을 발굴하여 대학에서 공부할 수 있게 해주었다.

미국에서는 영재교육의 목표를 창의적인 전문가 양성에 둔다. 영재들을 위한 심화학습의 특징은 교사가 주도적으로 강의를 이끌지 않고, 학생이 주도적으로 학습한다는 점이다. 미국의 대학 부설 영재교육센터들은 영재교육의 목적이 타고난 영재를 선발하는 것이 아니라 모든 학생에게서 영재적 행동특성을 끌어내는 데 두어야 한다고 말한다. 개설된 과

목에는 이야기 듣기, 신문만들기, 천문학, 작은 기계수리공, 유우머, 페인팅, 전자공학, 지도자 정신, 자연과 색깔, 통계, 확률, 영화, 물리학, 자연의 신비, 등 200여개의 과목들을 부패식으로 늘어놓고 각자의 나이와 관심에 따라서 선택해 수강하도록 한다. 학생들은 일주일에 한번, 매회 1시간 30분씩 영재교육을 받는다. 각 과목은 1학기 동안 12회에 걸쳐 수업한다. 대부분의 교사는 학교 교사, 대학교수, 연구원, 은퇴한 선수, 의대 인턴, 또는 그 분야에 깊은 취미를 지닌 아마추어 등으로 다양하다. 이 프로그램의 특징은 프로그램을 정해놓고 아이들을 선발하지 않고, 학생들의 능력, 취미, 관심을 고려하여 선택할 수 있게 해준다는 점이다. 우리도 가능한 한 이른 시일 안에 학생 각자의 교육적 필요에 부응할 수 있는, 융통성 있고 섬세한 교육을 실시할 수 있어야 한다. 영재교육을 제공하는 사람의 필요가 아니라 영재들이 필요에 맞추어 프로그램을 제공해야 한다는 얘기다.

아이들의 과목 수강은 논리적 사고를 주로 요구하는 과목과 창의적 표현이 중점적으로 요구되는 과목을 균형있게 선택하도록 한다. 과학 영재라고 과학과 수학분야의 과목만을 공부하지 않는다. 오히려 논리적인 사고를 요구하는 과학과목을 3 정도 듣는다면, 창의적인 표현이 주된 활동인 예술과목을 2 정도 선택하도록 유도한다.

일리노이 수학과학교등학교는 창의적인 과학자가 되기 위해서는 과학의 본질을 탐구하는 경험을 어려서부터 해야 한다는 노벨 물리학상 수상자 레온 레더만의 제안에 따라 설립되었다. 이곳에서는 실험실습 및 개인 연구를 가장 중시한다. 개인연구는 크게 3가지 수준에서 이루어진다. 가장 낮은 수준은 과목을 수강하면서 그 과목 선생님과 배우던 주제에 대해 탐구하는 것이며 두 번째 수준은 학생이 문제를 제안하고, 학교 교사가 지도하는 것이다. 가장 높은 수준은 부근 페르미 연구소를 포함한 여러 연구소 및 대학의 과학자들의 연구 프로젝트에 공동 연구원으로 참여하면서 일 년간 계속 학습을 받는 것이다. 학생들이 연구하기를 희망하는 분야의 전문가 또는 대학의 과학자를 찾아내어 두 사람이 잘 적응하도록 주선하고, 연구지도가 잘되어가는 지를 점검하며, 연구지도가 잘 이루어졌는지를 평가한다. 고3 학생의 대부분이 이런 지도나 교사와 함께 개인연구를 한다. 영재학교들은 학생들이 창의적인 과학자로서 사회에 나가서 지도자적인 역할을 해낼 수 있도록 이끄는 데도 소홀하지 않는다. 학교 교육 목표 중에 의사결정 능력, 시간관리 능력, 처신능력, 책임과 의무를 다하는 태도 등을 신장시키는 것이 포함된다. 학생들은 기숙사 방과 해당 구역 청소 외에 매주 3시간 교내에서 근로봉사활동을 해야 하고, 여름방학 때는 지역사회에서 60시간의 봉사활동을 해야 한다. 또 다양한 클럽활동과 체육활동을 하도록 지도한다. 우리나라 일부 영재교육기관의 책임자들이나 학부모들은 영재교육기관 졸업생들에게 일류학교 입학에 보장해주어야 한다고 주장한다. 창의적 문제해결력이나 지도력이나 도덕성의 함양은 구호처럼 들리는 경우가 종종 있다. 그러나, 미국에서는 영재교육을 받은 것 때문에 상급학교 입학에 간접적으로 도움이 될 수는 있어도 보장되는 경우는 없다. 미국의 내노라하는 영재학교인 일리노이 수·과학교등학교 졸업생들은 100개도 넘는 대학교로 진학한다. 그만큼 특정 일류학교로 진학시키려는 특별한 노력을 하지 않는 것이다. 이들이 더 중요하게 생각하는 것은 수학과 과학의 본질을 탐구할 기회를 제공해서 창의적인 전문가로서의 자질을 키워준다는 것이다.

2) 독일

독일의 영재교육은 초등학교부터 대학까지 철저하게 이루어진다. 4년제인 초등학교에서 수학이나 과학 영재들에게 심화교육을 실시하고 초등학교 졸업 후부터는 영재와 일반학생

우리나라 수학영재교육의 문제점과 개선방안

을 구분해서 철저한 교육이 이루어진다. 독일의 학제에서 초등학교 졸업생 가운데 상위 25%의 학생들만 '김나지움'에 입학하게 되고 입학한 학생 중 다시 70-80만 명만 졸업이 된다. 그리고 이 중에서 졸업시험인 아비튜어 합격은 90%정도이다. 이어 이 가운데 80%만 대학 입학이 허용된다. 독일은 영재교육을 더욱 철저히 실시하기 위하여 10여년 전부터 과학영재교육을 위한 2개의 사립 김나지움이 세워졌으며 숙진과정의 4개의 영재시범학교가 별도로 운영되고 있다. 특히 방학기간에 각 분야에서 뛰어난 성취도를 보인 학생들을 전문가와 함께 숙식을 시켜가며 작품활동, 연구활동, 토론 등을 할 수 있도록 하고 있다.

3) 영국

1982년에는 일반 학교에서 보다 높은 능력을 가진 학생을 위한 교육에 대해 교사들에게 정보와 자료를 제공하기 위해 교육과정 및 확대 전국협회가 교사 자신들에 의해 조직되었다. 지금은 전국영재협회와 연합하여 '국립영재센터'로 설립되어 활발한 활동을 하고 있다. 1988년의 교육개혁은 영국 교육사에 있어서 중대한 전환점으로 학교 자치운영에 대한 권한이 크게 신장되었다. 이때 교육개혁법에 의해 설립된 도시지역의 중등학교의 한 유형인 도시기술학교와 도시예술학교는 또 다른 형태의 영재교육기관이다. 이 학교는 수준 높은 교육과 출석율을 유지하고 있으며 과학이외의 비과학 분야인 도덕과 인문과학 등에 대한 전문대학 수준의 교육을 제공하고 있다. 또한 1990년에 카드미어 국제학교가 개교하였는데 영재들을 위한 특수교육과정을 운영하고 있는 유일한 사립 기숙학교이다. 영국은 새로운 영재교육정책으로 '도시지역 교육의 수월성 정책'을 수행하고 있는데 이는 노동당이 제안한 것으로 런던 시에 있는 학교의 수준을 보다 빠른 기간 내에 영국의 다른 우수한 학교의 성취 수준까지 향상시킨다는 것이다. 이를 위해 런던시와 시 근교 지역에 많은 도시 학습센터를 설립하였다.

4) 러시아

러시아는 1950년 후반부터 다방면의 국가 경쟁력 강화를 위하여 전략적으로 영재교육에 진력했으며 60년대 들어서 영재교육제도를 수립하여 수학, 자연과학, 외국어 등에 우수한 학습능력이 있는 학생들을 위하여 수학을물리학급, 수학을물리학교, 외국어학교 등의 특수학교를 설치하였다. 또한 국가적 차원의 올림피아드는 특수학교 설치의 촉매가 되었다. 실제로 러시아는 1957년부터 국립 모스크바 대학은 수학 올림픽을 개최하였으며 현재 러시아에서 시행되는 수학올림피아드의 종류는 매우 다양하다. 1959년에 국가의 지원을 받아 모스크바를 중심으로 한 425개 학교에서 수학영재학급을 운영했다. 1963년 모스크바 대학과 노보시비르스크 대학에 부설 과학고등학교가 설립되었고 1967년에는 영재교육을 수학, 물리 분야 뿐 아니라 다른 과학 분야와 예체능분야까지 확대했다. 현재 러시아의 영재교육제도로는 초, 중등학생들의 방과 후 씨클활동에 의한 심화학습제도, 수학과 물리 특수반에서의 심화학습제도, 주요 대학부설 수학 과학고등학교 운영 제도 등이 있으며 특히 4500여 주요 도시에서 방과 후 심화활동 제도를 운영하고 있다.

5) 이스라엘

과거 70년대 초까지 평등주의가 지배하는 이스라엘 사회에서는 차별화로 인식되는 영재교육에 관심이 없었다. 그러나 이스라엘은 인구나 면적이 작은 나라로 국민의 생존과 복

지를 위해 국가 경쟁력 강화가 우선이라 판단하고 1970년부터 다양한 영재교육을 실시했다. 1973년 교육부에 영재교육과를 설치하고 이때부터 이스라엘은 영재교육을 위한 위원회를 교육부내에 두어 영재학급을 실험적으로 운영하였으며 영재교육과 관련한 모든 업무를 교육부가 관장했다. 1978년 10월에 교육부 내에 영재 및 과학 청소년부를 설치하고 상위 3%내에 드는 초등학교 저학년부터 영재교육을 받을 수 있도록 의무화하고 2만여 명의 영재아들에게 다양한 영재교육프로그램을 제공하고 있다.

이스라엘 정부가 제시하는 영재아의 특성과 추구하는 교육 목표부터가 우리와는 많이 다르다. 이스라엘 교육부는 영재들이 갖는 특징으로 수준 높은 추상적 사고력, 다양한 현상에 대한 강한 호기심, 광범위한 주제에 대한 통찰력과 관심, 뛰어난 기억력, 많은 정보를 효과적으로 사용하는 능력, 문제 해결에 대한 혁신적 접근방법, 학문 영역에서 특별히 빠른 학습진도, 독립성과 유머 감각 등을 들고 있다.

영재교육의 목표에서도 독립적 연구 능력 배양, 문제의 분석 능력 등 인지적 측면은 물론이고 예술 교육을 통해 정서적인 교육을 실시하며 아이들의 사회적 인식과 책임감, 지도력 등 사회적 가치에 대한 인성교육을 균형있게 실시하고 있다.

영재아 선발 검사는 매년 실시되며 검사비용은 국가가 지원한다. 검사절차가 복잡하기 때문에 검사는 영재아 선발 1년 전부터 두 단계를 거쳐 이루어진다.

첫 단계는 일선 학교에서 연구소가 개발한 검사지로 학생들의 학업 성취도가 아닌 일반적인 학습능력 측정에 목표를 두어 검사한다. 각 학교는 상위 15%의 학생을 선발해 연구소에 통보하고 연구소는 이들을 대상으로 정밀검사를 실시한다. 이런 과정을 거쳐 상위 3%에 드는 학생들이 영재로 선발된다.

이스라엘의 영재교육은 인성교육을 중요시하는 만큼 영재로 선발된 모든 학생들은 학교에서의 공동생활을 위해 학교 수업을 정상적으로 하게 하는 것이 아주 특별하다. 즉 평준화 교육정책과 수월성 교육정책을 동시에 수행하고 있다고 볼 수 있다. 다만 수학분야는 예외로 하여 아주 뛰어난 수학 재능아에게는 대학의 예비과정에서 수학을 학습하게 한다. 영재로 선발된 학생들은 각 지역 영재교육기관에서 교육을 받으며 교육기관은 크게 대학 및 연구소 부설 영재센터, 주1일 영재학교, 일반학교의 영재학급, 영재학교 등 네 가지 유형으로 나뉜다. 이들 영재교육기관은 속진교육을 전혀 하지 않는다. 또한 영재교육을 수료했어도 수료증은 없으며 상급학교 진학에도 전혀 가산점을 주지 않는다. 주1일 영재학교는 학교의 정규수업을 하지 않고 매주 1일 가는 학교로 초등 3학년부턴 중3까지를 주 대상으로 하고 있다.

이스라엘의 영재 교육에서 중요한 점은 학생들의 창의력 신장을 중요시 하기 때문에 학교에서 지도하는 내용은 가르치지 않는다. 따라서 교육내용이 중요한 것이 아니고 어떻게 지도하고 가르칠 것인가를 중요시 한다. 이스라엘의 영재교육 목표는 천재성을 기르는 것이 아니라 학생들의 잠재력을 발현시키고 정신적 가치관과 도덕성을 길러주는 것이다.

3. 국내 영재교육기관과 운영실태

각 영재교육기관은 대부분 과학영재 교육을 실시하고 있는데 수학분야 영재교육을 과학 영재교육의 5-6개 분야 중 하나로 포함시켜 교육하고 있다. 그러나 수학분야는 영재교육에서 높은 비중을 차지하고 있다. 영재교육기관에 입학하기 위한 선발시험에 수학은 비중

높은 필수과목이며 각 기관의 과목별 반편성에도 수학반 학생 수가 비교적 타 교과반 보다 많은 편이다. 이는 영재교육에서 수학이 차지하는 중요성을 잘 나타내고 있는 것이다.

현재 영재교육기관은 시, 도, 구와 군교육청이 주관하는 영재교육원, 영재학급이 있으며 영재학급 외에 정보영재학급, 발명영재학급, 사이버영재학급 등이 있으며 교육청, 대학 등에서 초중고생을 대상으로 방과 후, 주말, 방학 중에 운영하는 영재교육원은 현재 192개 기관에서 1만6500여명이 참여하고 있다[세계일보 2004-12-22]. 그리고 전국의 과학고등학교와 고교단계의 영재학교인 부산영재과학고등학교가 있다. 또한 의학영재교육원이나 서울국제IT영재교육원이 있고 과학기술부의 지원을 받는 대학부설 과학영재교육원이 23개 대학에 설치되어 있다. 또한 과학기술부의 지원을 받지 않는 각 대학은 각종 영재교육원을 대학 자체로 운영하고 있다. 그리고 앞으로도 정보와 예술분야의 영재학교가 개교할 예정이다.

1) 일반학교에서의 영재학급

영재학급은 일반학교와 지역교육청이 주관하여 운영하고 있으며 방과 후 특별활동과 거점학교 중심의 지역공동 영재학급 형태로 운영되고 있다. 그러나 1994년도에 초등학교 9%, 중학교 17.7%, 고등학교 12.1%의 학교에서 운영되던 영재학급은 1998년도에는 초등학교 3.6%, 1999년도 중학교 2.6%, 고등학교 0.15%의 학교에서 운영되었으며 최근에는 더욱 감소되어 253개 기관에 8200여명 정도만 영재학급에 참여하고 있다. 그 이유는 학생들과 부모들이 대학부설 과학영재교육원에 대한 막연한 믿음과 선호 때문이라고 판단된다. 따라서 영재학급에서 수학영재교육이 이루어지고는 있지만 극소수의 학업 성적이 우수한 학생들이 교육을 받고 있어 영재교육 본연의 목적을 벗어나기 쉬운 실정이다.

2) 시·도교육청 영재교육기관

전국의 16개 시,도교육청, 181개 지역교육청 가운데 16개 시도교육청을 포함한 일부 지역교육청에서 지역공동영재반 형태로 영재교육원을 운영하고 있다. 이 가운데 영재교육원 운영에 적극적인 교육청이 다소 있고 열악한 예산 지원을 받는 대부분의 교육청 주관 영재교육원은 형식적으로 운영되는 실정이다. 학생 선발도 교육청에서 시험을 주관하여 선발하는 경우가 있고 일선 학교에서 추천이 되면 교육청에서 별도의 시험을 치르지 않고 선발하는 경우도 있어 창의력을 바탕으로 영재교육을 받을 학생이 선발된다고 하기에는 부족하다. 영재반 지도는 특별히 교원자격증을 가지지 않은 대학원생이나 지역인사가 지도하기도 하지만 대체로 전문성이 떨어지는 현직 교사가 지도하고 있다. 영재반 교육을 위한 학습자료 개발도 교사 스스로 하거나 교사들이 공동 개발하여 사용하고 있다.

3) 과학고등학교

전국 16개 과학고등학교는 과학영재를 육성하기 위해 설립된 기관이다. 과학고등학교는 교육과정이나 여러 가지 여건을 고려할 때 수학영재를 교육하기에는 다음과 같은 부족한 점이 있다.

- ① 신입생 선발시 수학적 재능을 가진 학생을 별도로 판별하지 않고 교과성적을 종합하여 선발하므로 수학에 재능이 있는 학생이 탈락하거나 수학적 영재성 평가가 불가능하다.
- ② 교육과정상 수학은 일반학교에 비해 수준 높은 교육이 이루어지고 있지만 주당 5-7시간 정도 편성되어 있어 40%이상 편성된 과학과목의 수업시간에 비해 비중이 높지 않다.

③ 현실적으로 과학고등학교가 본래 설립 목적을 벗어나 입시 위주의 수학교육이 되고 있어 수학영재교육과는 거리가 있다.

4) 대학부설 과학영재교육원

과학영재교육원은 98년부터 서울대를 비롯한 15개 대학에 설치하여 운영하던 과학영재교육센터를 2002년 영재교육진흥법에 의거하여 과학영재교육원으로 지정, 전환하였으며, 2003년에 4개 과학영재교육원이 추가 지정된 데 이어 2004년에는 경원대, 대진대, 경상대, 목포대 등 4개 대에 각각 추가로 설치해 23개 대학에서 운영하게 되었다. 또한 과기부의 지원을 받지 못하는 전국의 각 사립대학에서도 대학 자체로 과학영재교육원을 운영하고 있다.[표 1]

[표 1] 년도별 과학영재교육원 설치 대학교

년 도	1998년	1999년	2000년	2003년	2004년
설치 대학	경남, 경북, 전남 전북, 아주, 인천 서울, 청주교대	부산, 강원 연세	제주, 공주 강릉, 서울교대	울산, 안동 충남, 순천	경원, 대진 경상, 목포

과학영재교육원은 지난 98년부터 지금까지 1만5천여 명의 교육이수자를 배출했다. 이중 24%가 과학고로 진학했으며 국내유일의 과학영재학교인 부산과학고에는 2003년 85명, 2004년에 98명이 입학하여 입학정원 144명의 59%, 68%를 각각 차지했다. 이들 대학들은 각각 과기부로부터 연간 평균 1억7천만원 이상의 지원을 받고 있으며 과기부는 오는 2006년까지 과학영재교육원을 모두 30곳으로 확대할 계획이다.

[표 2] 사업시행 안내 기본사항

항 목	내 용
교육분야	설치대학에서 교육 가능한 자연과학 분야(수학, 물리, 화학, 생물, 지학, 정보)
교육대상	지역내 초등, 중학교의 우수학생으로 하되 점차 확대 실시
학생선발	센터를 설치한 대학에서 자율적 선발(100명 내외)
수업시기	주말 또는 방학을 이용(1일 2시간, 연간 100시간 내외)
교육장소	센터 설치대학의 강의실, 실험실(인근 지역 과학고 또는 과학관 활용 가능)
교육과정	대학의 특성을 고려한 자율적 교육과정 개발
반 편성	능력별 편성(가능한 한 학급별 15명이 넘지 않도록)
사후관리	지도교수는 학생에 대한 교육과정 및 결과 등을 평가하여 기록하여야 함

전국의 과학영재교육원은 한국과학재단의 영재교육원 사업시행 안내서에서 교육원 사업 목적을 "과학 분야에 무한한 가능성과 잠재력을 갖고 있는 과학영재들에게 인본주의적 입장에서 적절한 교육을 제공하여 인간의 가능성을 최대한 개발함으로써 창조적인 고급과학기술 인력을 조기에 확보하여 21세기 과학기술 선진국 진입을 위한 국가발전의 토대를 마련하며 아울러, 현 과학영재교육시스템과의 연계를 강화하여 국가 과학영재 육성사업의 효과를 극대화함"이라고 제시하는 것과 영재원의 기능을 "설치 지역내 초등학교, 중학교의 우수한 학생을 대상으로 방학기간이나 주말을 이용하여 과학 및 수학에 대한 영재교육을 실시하고, 교육을 위해 필요한 프로그램 및 교재개발을 병행하여 수행"하는 것이라고 규정

우리나라 수학영재교육의 문제점과 개선방안

한 근거를 바탕으로 운영되고 있다. 또한 교육원 사업을 대학부설의 상설기구가 아닌 프로젝트 베이스로 할 것을 권장하고 있으며 설치대학의 기존 연구소를 활용할 수 있도록 하였다. 한국과학재단은 영재교육원의 교육프로그램과 학생의 선발, 교육에 관한 사항은 대학 자율에 맡기되 다음 [표 2]의 사항을 기본으로 하게 하였다.

IV. 대학부설 과학영재교육원

1. 수학반 운영 실태에 대한 비교 분석

전국 23개 대학부설 과학영재교육원 수학반의 운영실태를 부문별로 비교 분석하였다.

1) 학생 수 :

영재교육의 학습효과를 효율적으로 높이기 위해서는 학급당 적정인원이 필수적이다. 사업시행안내 [표 2]에 의하면 학급당 적정인원을 15명으로 보고 있는데 [표 3]에 의하면 실제 9개 기관만 이에 부합되고 나머지 기관은 대개 20명으로 되어있다. 특히 인천대영재교육원은 초등기초반 48명, 중등기초반이 32명으로 되어있어 기준을 훨씬 넘고 있다.

[표 3] 영재교육원 별 수학과분야 학생 수

영재교육원	경북	전남	인천	서울	서울 교대	청주 교	연세	강릉, 제주 충남	강원, 전북 부산	대부분 대학
학생 수 (명)	초등 15-20	20	48	0	40	20	0	20	20	15
	중등 15-20	32	32	25-30	0	15	40	15	20	15

2) 반 편성의 특징 :

서울대학교와 연세대학교는 초등반을 운영하지 않고 중등반만 운영하고 있다[표 3]. 연세대는 20명씩 2개 반을 운영하는데 한 반은 초등 6학년으로 다른 한반은 중학교 1학년을 대상으로 반 편성이 되어 있다. 그리고 교대 중에서도 특별히 서울교대는 초등반만 2개 학급 운영하고 있지만 청주교대는 초등반과 중등반을 함께 설치 운영하고 있다.

[표 4] 입학 지원 대상 학년

영재교육원	인천	제주	대진	경상	경원	충남, 강원 전북, 청주	경북
선발대상 학년	초등반 3-4 중등반 -	1-4 6-중1	3-4 6	3-4 5-6	3-4 6	4 6	5 6
영재교육원	아주	서울교	제주	공주	부산	안동, 강릉, 목포	전남, 순천
선발대상 학년	초등반 3-5 중등반 6-중1,2	3-5 6-중1	1-4 -	4 중1	4-5 중1,2	4-5 6	4-5 6-중1

3) 영재교육원 입학 지원 대상 학년

각 영재교육원은 대체로 초등반은 4학년부터 5학년, 중등반은 초등 6학년과 중학 1학년

학생들을 대상으로 선발하여 반편성을 하고 있지만 각 영재교육원 마다 지원대상 학년이 제 각각이다. [표 4]에 의하면 특별히 제주대학교는 초등반을 4학년 이하(1,2, 3, 4학년)의 저학년을 대상으로 선발 운영하고 있는 것이 특징이며 인천, 대전, 경상, 제주, 경원대 등의 초등반 지원 대상학년은 초등 3-4학년이다. 또한 중등반 지원대상 학년을 6학년으로만 하는 영재교육원은 경북대영재교육원을 포함해서 9개 기관이 있다.

4) 과정운영 :

대부분의 대학에서 초등반은 기초과정, 중등반은 기초, 심화(탐구), 사사의 3단계 과정을 운영하고 있다. 그러나 인천대는 초등과 중등반 공히 기초, 심화, 사사과정을 운영하고 있으며 강원대는 기초, 심화, 사사외에 연구과정까지 4단계로 운영한다. 반면에 부산대는 기초과정과 심화·사사과정으로 운영하고 있으며 또한 경남대는 기초, 심화, 사사과정을 명칭과 내용을 달리하여 탐색과정, KEP(지식심화프로그램)과정, 사사과정으로 운영하고 있다. 일반적으로 영재교육원이 설치된 대학은 중등반을 운영하고 초등반 운영은 영재교육원이 설치된 대학 인근의 교대에서 맡아 운영하고 있으며 교대 중에서 서울교대와 청주교대는 독자적 영재교육원을 운영하고 있다.

5) 수업시간 :

[표 2]의 사업시행안내에 의하면 영재교육원은 연간 100시간 내외의 수업을 권장하고 있다. 그러나 [표 5]에 의하면 대부분의 대학은 100시간 수업을 하고 있으나 특히 경상대와 목포대는 연간 120시간, 전북대 116시간, 대전대 112시간의 수업을 하고 있다. 초등반과 중등반의 수업시간 수가 서로 다른 교육원도 있는데 경남대는 초등 156시간, 중등 124시간이고 부산대는 초등 100시간, 중등 106시간의 수업을 하고 있으며 특히 강릉대의 경우 초등은 60시간, 중등은 100시간 수업을 하는 것이 특별하다.

[표 5] 영재교육원 별 수업시간

영재교육원		경남	전북	강릉	부산	경북	울산	대전	경상 목포	연세, 안동, 경원 순천, 서울, 청주
학생수 (명)	초등	156	116	60	100	106	108	112	120	100
	중등	124	116	100	106	106	108	112	120	100

6) 학기운용 :

거의 모든 영재교육원이 봄, 가을학기에 주말교육과 여름과 겨울방학(학기)을 이용한 집중교육을 하고 있다. 그러나 23개 과학영재교육원 중에서 유일하게 경북대학교는 3학기 과정을 운영한다. 즉 봄, 가을학기를 운용하고 여름학기에 집중교육을 하며 겨울학기를 운영하지 않고 있다. 대부분의 영재교육원이 여름, 겨울학기인 방학기간 동안 합숙 등을 통해 대개 1일 4-6시간씩 3-6일 동안 집중교육을 실시하고 있는데 영재교육의 효율성이 높다고 할 수 있다. 그리고 주말교육은 주당 2-4시간 실시하고 있는데 지역 여건 상 통학의 어려움이 있는 학생들에게는 효율성이 낮은 형편이다. 이에 대한 대안으로 주말교육이 어려운 영재교육원은 원격교육을 실시하고 있다.

우리나라 수학영재교육의 문제점과 개선방안

7) 학생선발 :

영재교육진흥법과 시행령은 수학영재의 판별을 규정하고 있으며 중앙영재교육진흥위원회가 심의한 일반적인 판별 기준과 절차를 바탕으로 영재교육기관이 자율적으로 더 구체적인 기준과 절차를 마련하여 시행하도록 하고 있다. 특히 1996년 김홍원 외 2명이 개발한 “수학 창의적 문제해결력 검사”에서 수학영재 판별을 3단계에 걸쳐 실시하는 방안을 제시하였다.

[표 6] 한국교육개발원의 수학영재 판별 절차

1차 판별	2차 판별	3차 판별
* 교사의 관찰 * 지능지수 * 수학 학업 성취도 * 상위 10-15%정도 선발	* 창의적 문제 해결력 검사 * 수학 행동 특성 검사지 * 기타 표준화된 검사 * 상위 5%정도 선발	* 고난도의 문제 제공 * 특수교육프로그램 제공 * 특수한 학생은 별도의 전문가 지도를 받게함
정보, 자료활용	표준화 검사 실시	프로그램 실시, 판별

[표 7] 학생선발방법(단계)

대학	1차 전형	2차 전형	3차 전형
강릉대	특별전형(정원의30%) 일반전형(필답고사)	면접	-
강원대	서류전형(3배수 선발)	과학, 수학창의력검사	심층면접과 실기검사
경상대	서류심사	필답고사(수학, 과학)	심층면접 및 수행평가
경원대	필기시험	필기시험	수행평가 및 면접
공주대	지필고사, 창의력검사	주관식지필고사, 구술평가	-
대진대	지필고사, 서류심사	문제해결력평가	심층면접
부산대	문제해결력평가	창의성평가, 면접	-
서울대	추천, 10-15배선발	문제해결력	자료검사, 면접
서울교대	서류전형	선다형지필고사	논술형지필, 면접
순천대	지필(창의적문제해결)	심층면접	-
아주대	인터넷접수, 시험	창의성검사, 서류심사	-
안동대	지필고사	심층면접	-
연세대	학교장추천(3명씩)	필기시험	구술시험
울산대	지필고사(단답형)	지필고사(주관식)	심층면접
전북대	지필고사	구술평가	면접평가
제주대	일반전형(지필검사) 특별전형(서류전형)	면접시험(필요시 실험)	-

영재교육원마다 자율에 의해 학생선발 방식의 차이가 있다. 3차 전형까지 실시하는 경우는 대체로 학교장의 추천을 받은 학생과 일반지원자에 대한 1차 서류전형이 있거나 1차 지필고사를 실시하고 2차로 창의성이나 문제해결력 평가를 실시하고 3차에 심층면접이나 수행평가를 실시한다. 그리고 2차 전형으로 학생선발을 하는 경우 1차에 지필검사를 실시하고 2차에 심층면접이나 구술시험을 실시한다. 특별전형을 실시하는 경우는 일반전형과 분리하여 수학이나 과학 성적이 상위이거나 각종 대회에 입상 경력이 있는 학생 또는 수학이나 과학 분야의 영재성을 객관적으로 증명하는 학생을 정원보다 많이 선발하고 이어

서 대학에서 자체 준비한 평가를 통해 최종 학생을 선발하고 있다. 대체로 각 교육원의 일반전형 선발 방법에는 유사한 점이 많이 있지만 특별전형의 경우 각 대학마다 평가방법이나 과정이 다양한 차이를 보이고 있다[표 7 참조].

8) 주말교육과 집중교육 이외의 교육프로그램 :

경남대, 공주대, 서울대, 아주대, 인천대 등 많은 대학들이 봄, 가을학기에 주말교육과 병행하거나 주말교육으로 원격교육을 하고 있으며 경남대는 초등반을 대상으로 48시간의 원격교육을 실시하고 있다. 서울대의 경우 타 대학과 달리 전체교육(6시간), 순환교육(18시간)이라는 프로그램을 운영하는데 전체교육은 6개 분과 학생 전원을 대상으로 학생들에게 도움이 될 가장 핵심적이고 기초적인 내용들을 중심으로 진행되며 순환교육은 수학 이외의 과학이나 정보영역에서의 심화학습을 경험하고, 교과간 학문의 유기적 관계를 이해하며, 각자의 특성과 적성에 맞는 영재성의 발견을 극대화 할 수 있는 기회를 제공하고자와 같은 프로그램을 운영하고 있다. 대부분의 과학영재교육원에서 원격교육을 확대하는 추세이지만 시스템구축과 교육용 콘텐츠의 부실함 그리고 전문 요원의 부족 등으로 원격교육이 게시판 수준이거나 메일을 주고받는 정도로 운영되고 있다. 또한 많은 영재교육원에서 인성교육, 학부모특강, 학술세미나 그리고 방문 및 견학 등의 특별교육을 적은 시간이나마 실시하고 있다.

9) 기타 :

각 대학의 과학영재교육원 입시 전형료를 보면 대개의 영재교육원이 전형료를 2-3만원씩 징수하고 있는데 반해 일부 영재교육원의 전형료는 좀 특별하다. 예를 들면 서울교대의 경우 2차 시험에 2만원, 3차 시험에 2만원을 받고 있으며 경원대학교는 1차, 2차 시험에 각각 3만원씩 받고 있다. 또한 대전대학교도 1차 3만원, 2차 2만원씩 징수하고 있다. 한편 강릉대학교는 전형료를 전혀 징수하지 않고 있기도 하다.

[표 8] 각 대학 영재교육원의 전형료(만원)

금 액	2	3	4	5	6	무료
대 학	순천, 연세, 전남, 공주, 청주교대	대부분 대학	서울교대	대전	경원	강릉

2. 수학반 교육과정과 교육내용 분석

영재아를 위한 조기발굴과 조기교육은 매우 중요하다. 하지만 수학영재의 자질을 갖춘 학생들의 조기발굴과 조기교육이 후에 모두를 훌륭한 수학자로 탄생시키는 것은 아니다. 존스홉킨스대학의 줄리안 스탠리(Julian Stanley) 교수는 1970년대부터 수학에 재질이 있는 학생을 조기발굴하여 조기교육을 시키기 위한 연구로 인생을 바치다시피했으나 자신이 수학 속진에 평생 연구하고 노력한 것을 후회했다. 그 이유는 수학적 재능 보유아를 조기 발굴해서 그들을 교육한 결과 학생들 대부분이 보통의 수학교수나 의사, 엔지니어가 되었고 세계적으로 훌륭한 수학자가 된 일은 거의 없었다는 것이다. 이러한 경향은 여러 나라의 경우에서도 확인되고 있다. 이와 같은 이유와 연구로 최근 미국에서는 수학 학습에서

창의적 문제해결력을 길러주는 심화학습 프로그램에 대한 연구가 더욱 중시되고 있다.

1) 수학영재교육의 수학문제해결력 프로그램과 수학탐구 프로그램

영재교육과정은 국가가 전반적인 방향을 제시하고 영재교육기관이 자율적으로 운용하고 있으며 따라서 교육과정은 국가가 제시하는 지침에 따라 교육기관별로 자체 개발하여 제공하고 있다. 수학영재교육은 수학문제해결력과 수학탐구에 중점을 두고 조화롭게 병행되는 것이 바람직하다. 그러나 수학문제해결력 중심의 교육과정은 수학영재교육 측면에서 실효성이 낮다고 할 수 있다. 그 이유는 수학문제해결력 중심의 프로그램은 수학경시대회나 상급학교 진학에 유리하지만 결과적으로 수학이 아닌 다른 전공 분야의 대학에 진학하는 기회로 삼기 때문이다. 반면에 수학탐구 프로그램은 학생 스스로 연구 주제를 설정하고 참고 문헌을 조사하거나 토론을 거쳐 연구 결과를 만들어냄으로써 학생들의 수학에 대한 흥미 유발과 자율적 학습을 이끌 수 있다. 따라서 영재교육과정 편성 방향은 수학탐구 프로그램에 두어야 할 것이다. 또한 이를 위해 속진보다는 심화학습을 강조하는 수학영재교육이 필요하다. 그러나 아직 탐구 중심의 수학영재교육 프로그램은 매우 미미한 실정이다.

2) 수학영재교육의 심화학습프로그램과 속진학습프로그램

영재교육에서 교육프로그램을 구성할 때 심화학습과 속진학습 중 어느 것이 교육적 효과가 더 있는지는 매우 중요한 문제이다. 심화학습은 해당 학년의 교육과정을 심층적이고 폭 넓게 이수하고 속진학습은 해당 학년의 교육과정상의 내용을 가능한 범위내에서 단기간에 이수시킴으로써 상급학년의 수준 높은 교과내용을 교육하는 교육과정 운영 방식이다. 일반적으로 선진국의 영재교육관련 전문가들은 대체로 영재교육과정에서 심화나 속진 가운데 어느 것이 단정적으로 옳고 그르다고 할 수 없다고 주장한다. 그러나 지나친 속진에 의한 선수학습은 오히려 영재아들의 수학적 영재성을 조기에 소멸시킬 수 있음을 지적하고 있다. 실제로 우리 주변에서 속진교육을 받아 몇 단계의 학년에 앞서 학습한 학생 가운데 학년이 올라가면서 영재성을 상실하는 경우를 흔히 본다.

3) 수학영재교육을 위한 교육내용 선정과 구성 방향

위에서 언급한 바와 같이 수학교육 내용의 선정과 구성은 매우 중요하며 단계적으로 잘 결정되어야 한다. 교육 프로그램 내용 구성에서 중요한 것은 현재 영재 학생의 정규 학교 수학의 내용 범위를 벗어나지 않으며, 그 윗 단계의 내용 채택은 부득이 필요한 경우를 제외하고는 배제한다는 것이다. 즉, 상위 단계의 수학 내용을 미리 학습시키는 것보다는 현재 단계에서 다룰 수 있는 내용의 폭이나 깊이, 그리고 그 범주를 확대하여 보다 다양한 탐구 심화 학습이 될 수 있게 한다. 그리고 단순 지식의 이해나 기술적인 기능 숙달이 아니고 같은 내용이라도 탐구나 다양한 접근이 가능한 프로젝트와 같은 열린 형태의 내용을 주로 선정하며, 수학과 7차 교육과정의 내용을 고루 반영하여 선정하되 각 영역의 내용이 가급적이면 연계성이 유지되는 내용으로 구성한다.

4) 수학영재 교육과정 개발 방향에 대한 견해

① 영재교육과정 개발의 기본 방향은 개별학습자의 능력에 가장 적합한 학습경험을 제공한다는 점에서 전제되어야 한다(Csikszentmihalyi, 1990).

- 개별 학생들의 학습요구를 충족시키는 개별 학습자 중심 교육과정 접근방법(Eisner & Vallance, 1974)이어야 한다.

- 이 교육과정은 학생들이 흥미를 갖는 특정 영역의 지식을 중심으로 구성되며, 따라서 학생들은 교육과정 내용을 구성하는 데 스스로 참여하고 학습에 대해 스스로 책임을 지게 됨

- 교사는 조정자로서 학생들의 흥미와 능력을 평가해 내용을 안내한다.

- 이와 같이 교사와 학생이 상호 동의 아래 교육과정의 내용을 구성한다.

② 영재교육과정은 속진심화 위주로 개별 학생들의 학습 속도에 부합되고 동시에 흥미와 능력에 적합한 내용을 중심으로 구성되어야 한다(VanTassel-Baska, 1995).

- 정규교육과정의 내용을 가능한 범위에서 단기간에 이수토록 하고 수준이 높은 상급학년 내용을 학습하도록 교육과정을 개발한다.

- 동 학년의 교육과정 내용을 심층적으로 광범위하게 학습 경험하도록 구성한다.

③ 영재교육과정은 속진심화 위주의 차별화 교육과정이어야 한다(Kaplan, 2001).

- 정규교육과정의 내용을 포함시키면서 강화해야 된다.

- 다양한 영재들의 능력과 수준에 따라 다양한 차원에서 개발되어야 한다.

- 교육내용은 대안적으로 범교과 통합적 내용을 제시할 수 있어야 한다.

④ 영재교육과정은 영재학생들의 지적욕구를 충족시켜 주고 나아가 지적 자극과 도전을 제공해야 하며 다음과 같은 특징을 지닌다.

- 수월성을 지향하는 속진과 심화학습을 동시에 제공한다.

- 지적, 정의적, 사회적 능력의 균형있는 계발과 성장을 촉진한다.

- 창의적 사고의 결과물 생산을 격려한다.

- 스스로 자신의 학습활동에 대해 자율적 선택과 책임을 지도록 지도한다.

- 지식습득 보다는 사고기능의 획득 및 사고과정을 강조한다.

- 개방적이고 융통성 있게 운영한다.

5) 각 대학 과학영재교육원 수학반의 교육내용 분석

수학영재교육을 위한 각 대학부설 영재교육원의 수학반 교육내용을 비교하면 대체로 비슷한 내용을 지도하고 있음을 알 수 있다. 그러나 교육과정상의 초등반과 중등반의 교육내용을 보면 창의력신장을 위한 내용과 7차 교육과정의 학교수학 내용의 비율이 각 교육원마다 제각각임을 보인다. 어느 교육원은 적절한 비율로 구성되어있고 어느 교육원은 창의력신장을 위한 내용이 7차 교육과정의 내용보다 훨씬 많이 제시된 경우가 있다. 다른 한편으로는 그 반대인 경우가 있다. 또한 어떤 교육원은 대학에서 배우는 수학 내용을 제시하기도 했다. 이는 수학영재교육 측면의 이론적 근거에 의한 논의가 필요하며 강의 담당자의 판단에 의해 교육내용이 임의로 제시되는 데서 기인한다. 국가나 전문 기관에서의 적어도 일관된 영재교육에 대한 지침이 없을 뿐 아니라 사후 교육효과에 대한 검증과 평가도 없이 수학영재교육이 이루어지는데 원인이 있다. 또한 앞에서 언급한 대로 영재교육원간 정보 교류와 협의가 이루어지지 않고 감독체계도 확실히 정립되지 않은 상태에서 영재교육원 별로 교육내용이 구성되는데 문제가 있다. 그리고 수학영재교육 담당자의 전문성 결여도 이와 같은 문제에 크게 일조하는 실정이다.

① A대학 : 중등기초과정에서 영재아의 창의적 사고를 한 단계 높이고 이론적 이해를

우리나라 수학영재교육의 문제점과 개선방안

돕기 위한 선수학습내용의 지도가 거의 없는 실정이고 중등 심화과정에는 전혀 선수학습 내용이 지도되지 않고 있다[표 9].

[표 9] A대학의 수학교육 내용

대학		창의력 신장을 위한 내용	선수학습 내용(7차 교육과정 내용)
A대학	초등	수리퍼즐, 암호, 작도, 게임분석, 지구과학 개관 및 실험, 생물개관 및 실험,	함수, 방정식, 다면체
	중등 기초	수학의 시작, 작도, 패턴분석, 테셀레이션, 오류의 대수,	다면체,
	중등 심화	버키공의 기하학, 완전수, 프랙탈의 과정, 함수방정식, 오류의 기하,	

② B 대학 : 초등기초과정이 적절한 교육내용으로 구성되어 있다. 초등심화과정에서 선수학습으로 하는 내용 중 순열과 조합 및 확률 내용은 학생들에게 좀 난해한 내용이라 판단된다. 중등기초과정은 창의력 신장을 위한 내용을 한층 높은 단계로 이론화하기 위해 잘 구성되었다. 중등심화과정에서 토끼 영역의 원주율, 파스칼의 삼각형은 초등 심화나 중등기초과정에 포함하는 것이 바람직하다고 생각된다. 또한 집합, 함수와 확률 등이 초등심화, 중등기초, 중등심화과정에 모두 포함되어 있어 전체적으로 교육내용의 안배가 요구된다[표 10].

[표 10] B대학의 수학교육내용

대학		창의력 신장을 위한 내용	선수학습 내용(7차교육과정 내용)
B대학	초등 기초	수학이란 무엇인가? 시침분침이 이루는 각도의 관계, 요술거울, 식의 합성과 분해, 에라토스테네스의 체, 거북기하탐구, 프렉탈 도형탐구, 가능성계산하기, 성냥개비의 신비, 재미있는 모양판 맞추기,	삼각형의 작도와 합동, 삼각형의 닮음조건의 활용,
	초등 심화	수학의 역사, 확률의 역사적 배경과 성질	집합과 연산, 문자와식, 경우의 수, 순열과 조합, 피타고라스의 정리, 길이 넓이 부피의 관계, 관계와 관련된 문제해결, 함수, 일차함수와 그래프의 활용, 확률 이야기,
	중등 기초	복권과 확률, 세일즈맨의 최단경로 찾기, 황금비와 피보나치수열, 마방진 만들기, 피크의 정리,	유리수와 근사값, 식의계산, 진법, 방정식, 부등식, 경우의 수 구하기, 함수, 확률, 도형의 성질, 도형의 닮음, 도형의 무게중심, 수와연산, 식의계산, 이차방정식, 이차함수, 통계, 피타고라스의 정리, 원의성질, 삼각비,
	중등 심화	원주율, 불완전성 원리, 작도, 공정한 분배, 도형의 방정식, 파스칼의 삼각형,	수와 식, 무리식, 방정식과부등식, 함수, 평균, 지수와 로그, 수열, 집합, 확률과 통계,

③ C대학 : 초등반만 개설된 영재교육원이다. 선수학습내용이 전혀 편성되지 않아 이론정립을 하는데 부족함이 있지만 창의력신장을 위한 내용 위주의 편성으로 심화, 탐구학습을 함으로써 학생들의 수학에 대한 흥미와 관심을 갖게 하는 좋은 점도 있다[표 11].

[표 11] C대학의 교육내용

대학	창의력 신장을 위한 내용		7차교육과정내용
C 대학	기초	논리로 배우는 수학(1), 자연속에 숨은 수학의 비밀, 퍼즐로 배우는 수학, 약수와 배수의 탐구, 문제해결전략탐구, GSP로 알아보는 도형의 성질-1(기본도형 그리기), 도형의 성질-2, 파스칼삼각형으로 배우는 수의 규칙, 여러 가지 마방진의 원리탐구, 서랍의 원리, 계산기로 배우는 수학, 종이접기로 배우는 수학, 도로만들기, 소마큐브로 창의성 기르기, 테셀레이션을 이용한 디자인, 다양한 문장제의 해결방법, 그래프로 배우는 생활속의 통계, 기하판으로 배우는 도형의 둘레와 넓이	
	심화	정다면체의 여러 가지 성질, 재미있는 집합의 세계, 논리로 배우는 수학(2), 수의 여러 가지 패턴, 피비우스씨의 성질 탐구, 암호편지 만들기, 모듈로 수학, 전개도를 이용한 도형구성, 닭은 도형 이야기, 소수와합성수 탐구, 살고 싶은 집을 만들자!, 수학패러독스의 세계, 과학속의 수학, 유클리드와의 대화(작도), 지오픽스로 작품 만들기, $3+4=12$ 가 되는 수학, 생활 속의 확률, 그래픽 계산기로 배우는 함수	회전체의 부피와 겹넓이 탐구,

④ D대학 : 초등반과 중등반 모두 선수학습 내용이 부족하게 편성되었다[표 12].

[표 12] D대학의 교육내용

대학	창의력 신장을 위한 내용		선수학습내용 (7차 교육과정 내용)
D 대학	초등	이진법의 원리와 활용, 숫자간의 규칙성만들기(파스칼 방정식) 연속하는 수, 이집트의 분수, 탱그램, 피타고라스의 정리와 모자이크 퍼즐, 테크레이션, 도형과 수, 신기한 규칙 찾기 놀이, 소마 큐브, 놀이와 게임을 통해 재미있는 문제해결하기, 0과 1의 이해, 칠교판의 탐구이해, 기하판의 탐구놀이, 사이를 연결하는 수	함수, 경우의 수, 확률과 대표값,
	중등	생각바꾸기, 비둘기집의 원리, 포함배제의 원리, 보이지 않는 수학, 축구이야기, 동화속의 수학이야기, 보이지 않는 수학, 암호에 쓰이는 정수의 성질, 유리수와 무리수는 어느 쪽이 더 많은가?, 하이노 탐	집합과함수, 무한집합, 점화식, 함수, 수열, 파급수에 관한 문제,

⑤ E대학 : 대체로 토픽교육내용과 선수학습내용이 적절하게 편성되었다.

[표 13] E대학의 교육내용

대학	창의력 신장을 위한 내용		선수학습 내용(7차 교육과정 내용)
E 대학	초등	수와 관련한 퍼즐 : 도강퍼즐, 조각맞추기, 서양장기에 관련한 퍼즐, 시계퍼즐, 속력 퍼즐, 마방진	수의 개념, 수의 사칙연산, 속도, 농도, 각, 길이, 선분, 삼각형, 다각형, 원, 진법, 정수의 기본적인 성질
	중등	디오판투스 방정식, 달력의 계산, 체바의 정리, 메넬라오스 정리, 심슨의 정리, 파그다노의 정리, 사영 기하의 기초, 포함 배제의 원리, 비둘기집 원리, 극대원리, 색칠하기, 폴리야(G. Polya)의 문제해결전략	논증기하, 삼각형의 오심, 일차연립방정식, 일차함동식, 지수법칙, 인수분해, 정수함수, 합동식, 원의성질, 일차연립 방정식문제, 지수법칙에 관련된 문제, 일차·이차방정식, 행렬, 순열, 조합, 그래프이론, 함수, 다변수 부등식

우리나라 수학영재교육의 문제점과 개선방안

⑥ F대학 : 중등반 선수학습내용 중에서 군, 환, 체, 고계도함수, 적분 등 대학의 수학과 교과 내용은 학생들에게 부담이 되는 부분이다.

[표 14] F대학의 교육내용

대학	창의력 신장을 위한 내용	선수학습 내용(7차교육과정 내용)	
F 대학	초등	집합과 놀기, 논리야 놀자, 수는 내친구 문제해결능력 기르기, 생활속의 방정식, 생활속의 수 활용, 등식이 없다면? 생활속의 수학, 어떤 것이 더 클까? 부등식에 대한 생각, 누가함수들? 도형의 용어와 성질, 생활속의 함수 활용, 생활속의 도형, 입체속의 세상,	집합, 1차방정식, 2차방정식, 연립방정식 근과 계수와의 관계, 논리와 집합, 함수의 원리, 도형의 성질, 다면체, 회전체, 기하부 등식, 입체도형과 평면도형,
	중등	고차원수학으로의 여행, 비유클리드 기하로의 여행	연산, 관계, 함수, 행렬, 벡터, 군, 환, 체, 타원곡선과 암호, 다항식과 대수구조, 대수곡선, 함수의 극한, 변화율과 도함수, 미분법의 기본공식, 삼각함수 및 고계도함수, 부분적분, 부정적분, 치환적분, 순열, 조합, 삼각치환법, 조합론을 응용한 경시문제

V. 수학영재교육의 문제점과 개선방안

1. 수학영재교육을 위한 독립된 기구 설치

선진 외국에 비해 우리나라는 영재교육을 전담하는 독립된 부서가 없어 영재교육에 대한 정책적 판단과 계획 수립이 어렵다. 다시 말해서 영재교육을 지원하고 관리하는 부처가 여러 곳으로 흩어져있어 영재교육 자체는 물론 예산 운용과 행정업무의 부처간 긴밀한 협조가 되지 않고 있는 실정이다. 또한 영재교육기관 간의 운영에 대한 상호 정보 교류가 되지 않을 뿐 아니라 합의 도출이 어렵다. 따라서 수학영재 판별도구, 수학영재교육과정, 수학영재 교수-학습자료의 개발과 보급, 교사연수와 영재교육기관 평가, 영재아 선발 등의 영재교육과 현장업무를 지원하기 위한 “수학영재교육원”과 같은 완전히 독립된 기구를 지정 운영할 필요하다.

2. 수학영재교육을 위한 행·재정적 지원 부족

정부와 지방자치단체는 많은 예산을 영재교육에 투자하고 있다. 그러나 예산지원이 기관별로 편중되어 영세한 교육기관은 부실한 영재교육이 이루어지고 있고 타 기관보다 과잉투자되는 교육기관은 예산의 낭비가 우려된다. 일반 학교 방과 후 수학영재반에 대한 지원은 거의 없다시피 하고 교육청 주관의 지역공동 영재교육에 대한 지원은 연 평균 400여 만원 정도로 매우 열악한 반면 대학영재교육원은 연 1.5억원 이상 지원을 받고 있어 이 보다는 낮은 형편이다. 그리고 각 기관별 행정지원 체제도 만족스럽지 못한 것이다.

3. 수학영재교육을 위한 법적 제도적 장치의 부재

영재교육에 대한 정책이 수립되고 규정이 제정되었다. 1996년의 조기진급 및 조기졸업에 관한 규정의 제정, 1998년도의 조기진급 및 조기졸업 대상자의 확대와 횡수 제한 해제, 그리고 2000년에는 영재교육진흥법이 제정 공포되었다. 이로 인해 영재교육의 제도권 실시 근거가 마련되었다. 그리고 2002년 4월 18일 영재교육진흥법 시행령이 공포되면서 대학교 및 시도교육청, 과학고, 각급 학교 등에 영재교육원 혹은 영재학급들이 신설되어 본격적인 영재교육이 실시되게 되었다. 특히 이 법률에 근거하여 2004년 현재 23개 대학부설 영재교육원이 운영되고 있으며 2002년 5월 3일 과학영재학교가 지정되어 2003년 3월 2일 부산과학고가 과학영재고로 전환 개교하였다.

그러나 영재교육에 걸림돌이 되는 법령들이 아직도 남아있어 영재교육의 활성화와 발전에 저해가 되고 있다. 예를 들면, 학령에 관한 규정(아동의 지적, 정신적, 신체발달 수준보다는 생년월일을 기준으로 입학여부가 정해진다.), 교육과정에 관한 규정(이질적인 학생들을 하나의 획일적인 교육과정으로 교육시킴), 교원의 양성이나 충원에 관한 규정, 학생 선발권에 대한 규정(각급 학교에의 학생선발 및 진급제도가 규정에 묶여 있어 영재학생 선발권이 자율적으로 운영되고 있지 못하다.) 이와 같은 법령을 현실에 맞게 구체적으로 정비하여야 한다.

4. 수학생재선발에 과열 양상을 보이고 있다.

2005년 1월 5일자 부산일보에 의하면 일부 과학영재교육원이 입학시험문제 유출의혹을 받거나 과학영재교육원에 응시하는 학생들이 합격을 위해 과목당 수십 만원씩 하는 과외를 평균3-4개씩 수강해 오고 있다는 사실을 보도했다. 또한 사설학원들은 과학영재교육원 교재와 자체 제작한 교재 등을 통해 짧게는 2개월, 길게는 6개월 과정의 집중 시험 준비반을 운영하고 있다고 한다. 이는 평준화의 대안 가운데 하나로 제시된 영재교육마저 과열된 입시교육의 예외가 아니라는 사실을 단적으로 보여주는 것이며 영재교육마저 사설학원의 울타리를 벗어나지 못하고 있는 우리 교육 현실이 안타깝고 시급한 보완책이 필요하다.

5. 수학생재교육 대상자 선발 문제

1) 수학생재교육 대상자 선발 도구와 기준의 타당성 확보가 필요하다.

각 대학의 영재교육원의 수학생재 선발 방법은 다단계 과정을 거쳐 이루어지고 있지만 선발체계나 선발도구, 선발대상 등등에 있어 타당성이 확보되는지 의문이며 이 기준에 의하여 응시자 중 많은 수의 학생들이 탈락하는 현행 제도 전반에 대해 다각적으로 검증하고 보완되어야 한다. 최근 한국교육개발원(KEDI)이 개최한 '영재교육 활성화' 포럼에서는 "국내 영재 선발방식은 학업 성적이 기준이기 때문에 아무리 재능이 뛰어나도 성적이 좋지 않으면 추천 단계부터 배제된다"는 지적도 제기됐다.

이와 같이 영재교육기관의 학생 선발이 대체로 학교 학업성적 우수자와 경시대회 입상자 위주로 이루어지고 있어 창의적인 영재아들이 선발에서 배제될 우려가 있다. 이로 인해 많은 학생들은 영재교육 자체보다는 상급학교 진학을 위한 학력신장이나 자격을 얻기 위한 수단으로 영재교육을 생각하기도 한다. 영재선발의 기준이 모두 같아야 하는 것인지 아니면 다양한 영재선발 도구의 개발과 함께 영재교육기관 별로 차별화된 선발 방식이 필요한 것인지 더 많은 연구가 필요하다. 학교장이나 교사에 의해 추천되는 수학생재아 선

우리나라 수학영재교육의 문제점과 개선방안

발 방식은 대체로 성적 우수아나 모범 학생이 선발될 수 있다. 따라서 학교 성적은 떨어지지만 창의적인 수학영재가 선발될 수 있도록 관찰, 인터뷰, 포트폴리오 등의 다양한 선발방식을 개발하고 이용하는 것이 필요하다.

2) 수학영재교육 수혜자의 비율을 지역적으로 안배 확대하고 선발 인원을 늘린다.

학부모와 학생들의 욕구에 비해 수학영재반 모집 학생 수가 제한되어 선발 기회가 너무 적다. 또한 영재교육원이 대도시 중심으로 위치하고 있어 거리 상 많은 학생들의 수학영재교육 참여가 원천 봉쇄되고 있다. 따라서 수학영재반 학생 선발인원이 현재 15-20명인 것을 지역의 학생 수와 여건을 고려하여 선진국과 같이 선발 인원 비율을 늘려나아가야 한다.

3) 수학영재교육 대상자의 조기 선발

수학영재교육대상 학생의 선발은 대체로 초등 4학년 이상 중학교 2학년까지를 대상으로 하고 있으나 수학영재아의 영재성은 나이에 관계없이 유아기부터 나타날 수 있으므로 조기에 영재아를 선발할 필요가 있다. 현재 보다 연령을 낮춰 초등학교 저학년이나 그 이하의 학생까지 선발대상을 확대한다.

4) 영재교육원 입시를 위한 전형료도 기관별로 차이가 있는데 이 문제도 논의 할 만한 사항이다.

6. 수학영재교육을 위한 교육내용 문제

1) 우리나라의 교육환경이나 학생들에 맞는 수학영재교육 프로그램이 없다.

영재교육을 오래 전부터 실시해온 선진국과 비교해서 우리의 수학영재교육은 매우 일천하다. 단순히 선진국의 영재교육프로그램을 따라하기보다는 우리 학생들의 지적 호기심을 유발할 수 있는 우리 나름의 수학영재교육프로그램이 필요하다는 것이다. 현재 각 영재교육원 별로 특성화된 교육이 실시되고 있으며 대체로 심화형프로그램보다는 속진형프로그램이 많이 개발되어 있다. 심화형 교육내용을 창의력 신장을 위한 내용이라면 속진형 교육내용은 7차 교육과정상의 선수학습 내용이라고 볼 수도 있지만 교육내용의 수준에 따라 심화와 속진의 구별이 애매한 경우도 많이 있다. 따라서 교육내용을 고려하여 심화와 속진 프로그램의 균형적 개발이 필요하다.

2) 창의력을 계발하고 신장시킬 수 있는 교육내용이 보장되어야 한다.

영재교육의 목표를 달성하기위하여 많은 교육기관에서 영재에 대한 교육과 연구를 수행하고 있다. 그러나 우리나라 수학영재교육 활동은 아직까지 실험단계의 수준이라 할 수 있다. 영재판별도구와 학습자료 및 교육프로그램에 대한 연구, 개발 그리고 활용 측면에서의 부족, 전문가나 전문교사의 부족 등은 수학영재교육 본래의 목표인 창의력 신장에 많은 어려움을 남기고 있다. 현재 각종 영재교육기관의 수학영재교육프로그램은 영재교육 특성에 만족스럽지 못하며 영재교육프로그램이 갖추어야할 특성인 학생중심, 과정중심, 탐구중심, 문제해결학습 위주의 접근이라기보다는 교사중심, 지식중심, 강의중심, 문제해결중심이다.

3) 수학영재교육을 위한 충분하고 수준 높은 교육자료 개발 및 보급이 미흡하다.

영재교육원별 자체 운영으로 인해 표준화된 교육자료의 개발이 되지 않아 학생들이 배우는 교육 내용과 수준이 타 교육원과 비교가 될 뿐 아니라 각 교육원마다 질적 수준 차이를 가져 올 수도 있다. 실제로 수학영재교육을 위한 교수-학습자료는 영재교육 담당 교

사들에 의해 개인이, 공동으로, 기존의 자료를 수정해서 또는 전문가의 자문을 구해 개발되고 있다.

그리고 수학영재들의 창의성 개발을 위한 교수-학습자료가 부족하며 있는 자료도 내용면에서 미흡한 점이 많다. 이에 따른 수업내용 부실은 과학영재교육원생들을 사설교육기관으로 내몰고 있다. 실제로 한 사설교육기관의 관계자는 “학생 10명 중 8~9명은 별도의 사설기관에서 보충수업을 한다”고 밝혔다[세계일보 2004-11-14 19:18].

4) 기초반과 심화반에 교육내용의 난이도를 고려한 균형 잡힌 내용 편성이 되어야 한다.

수학영재교육을 위한 초등반, 중등반, 기초반, 심화반에 편성된 교육내용이 상당수 중복되어 있으며 반 편성의 수준에 맞는 난이도를 고려하여 교육내용이 편성되지 않고 있다. 심지어는 기초과정과 심화과정에 포함될 교육내용이 뒤 바뀐 경우도 있어 체계적 교육내용 편성이 요구된다.

5) 수학영재교육이 획일적이고 평준화된 교육과정으로만 운영되고 있다.

교육기획균등 차원에서 동등한 교육기회를 제공해야 하지만 수학영재아의 개인적 능력과 관심의 차이는 학습내용, 학습방법, 학습속도를 달리하여 지도함을 필요로 한다. 따라서 수학영재교육에서 평준화된 교육과정보다는 수준별 교육과정 도입이 절실히 요구된다. 실제로 세계일보 기사(2004.11.14.)를 살펴보자. “과학고 진학을 목표로 하던 이모(15)군은 지난달 어렵게 입학했던 대학부설 과학영재교육원에 자퇴서를 냈다. 이군은 1년간 사설 컴퓨터학원에서 어려운 과정을 거친 끝에 지난해 과학영재교육원 입학시험에 합격했다. 그러나 영재교육원에서 가르치는 것은 학원에서 이미 배웠던 내용의 재탕이었다. 이군은 차츰 수업에 흥미를 잃게 됐고 결국 자퇴를 결심했다.” “과학기술부가 지난 7년간 130억원을 들여 전국 23개 대학에 설치·운영하고 있는 초·중등 과학영재교육원이 과학영재와 학부모로부터 외면 받고 있다. 11월 12일 과기부에 따르면 1998년 시작된 과학영재교육원의 자퇴율이 5년 사이 3배 넘게 증가한 것으로 나타났다[세계일보 2004.11.14 19:18].” 따라서 차별화된 수준별 교육과정 도입이 시급히 필요한 것이다.

7. 수학영재교육 담당교사의 문제

1) 수학영재교육을 담당하는 수학교사의 연수 확대와 양성 체제 구축

영재교육을 위한 전문적 교육을 받지 못한 일반 수학 교사들이 별도의 기준이나 자격을 갖추지 못한 채 대부분의 수학영재교육을 담당하고 있는 실정이다. 영재교육을 담당하는 수학 교사 중 거의 대부분 영재교육을 위한 연수를 받지 않은 상태이다. 정부는 2007년까지 8000명을 연수시킬 계획이다[표 15]. 따라서 대부분의 수학영재교육 담당 교사가 훈련되지 못했고 전문성이 떨어지며 수학영재교육을 위한 전문 교사 수도 절대적으로 부족한 실정으로 우수한 심화학습프로그램 운용을 불가능하게 하고 있다.

[표 15] 영재교육 담당교원 연수 계획

(단위 : 명)

구분	2002까지	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	계
교육부	400	100	100	100	100	100	900
시·도교육청	900	1,000	1,200	1,200	1,400	1,400	7,100
계	1,300	1,100	1,300	1,300	1,500	1,500	8,000

따라서 영재교육담당 교사의 양성과 유치를 위해 교육대학, 사범대학, 교육대학원 등에 영재담당 교사의 양성과정을 설치 운영하고 우수한 자질을 갖춘 영재담당 교사의 유치를 위해 연구와 연수기회 확대, 연구비 지원 등의 유인책이 필요하다.

2) 영재교육원의 수학영재교육 담당 교수의 전문성 부족

영재교육원의 수학영재교육을 담당하는 대부분의 교수들도 영재교육에 대한 어떤 자격을 갖추었거나 연수를 받은 실적이 거의 없는 실정으로 대학에서 수학 강의를 하고 있지만 영재교육에 대한 전문성도 갖추었다고는 할 수 없다. 따라서 수학영재교육의 내실화를 위해 이들의 전문성을 높이기 위한 대책 또한 필요하다.

8. 수학영재교육을 위한 체계적 체제 구축

수학영재교육의 발전을 위해 다양한 영재교육프로그램과 영재교육기관들의 상호 보완적이고 경쟁적인 관계를 유지하면서 체계적인 체제의 구축이 필요하다. 이를 위해 피라미드형 수학영재교육체제가 필요한데 이 체제는 수학영재교육 대상자의 능력에 따라 수학영재교육의 전문성과 개방성의 정도를 달리해서 교육이 이루어짐으로써 구축될 수 있다.

1) 수학 영재교육이 과학영재교육의 한 분야로 이루어지고 있다.

과학 분야는 23개 대학의 과학영재교육원, 16개 과학고등학교, 한국과학기술원 그리고 그 외의 특별한 대학원과정의 교육기관 등이 설치되어 있어 외적으로는 제도적 연계성과 체계성을 갖춘 것 같이 보인다. 하지만 제도적으로 불충분한 상태이다. 특히 수학영재교육은 이와 같은 영재교육기관에 수학반을 편성하여 수행하고 있는데 과학의 한 분야로 취급 운영되고 있다. 실제로 과학 분야의 물리, 화학, 생물, 지학, 정보반에 수학반을 추가하여 운영하고 있는 것이다. 과학교육에서 수학은 기초가 되는 학문으로 수학영재교육 만을 위한 별도의 조직과 기구 그리고 독립된 교육기관이 요구된다.

2) 학교 급간 및 영재교육기관 간 연계성이 유지되지 못하고 있다.

영재학급, 과학고, 외국어고, 부산영재학교, 대학의 과학영재교육원, 과기대 등 여러 영재교육기관이 있지만 이들이 상호 연계 체제를 갖추지 못하는 실정이다. 따라서 영재학급이나 영재교육원 등에서 수학영재교육을 수료한 저학년 학생들이 다음 단계로 과학고나 과기대로의 진학이 보장되어 영재교육이 지속적으로 연속성을 유지하여야 한다. 지금과 같이 진로가 막혀 영재교육을 포기하는 일은 없어야 하며 교육청이나 과학영재교육원을 수료한 우수한 수학영재아는 자동적으로 대학이나 대학원과정의 영재교육기관에 진학하여 연속적이고 심도있는 교육을 집중적으로 받을 수 있는 길이 제도화 되어야 한다(조석희, 2000). 이를 위해 과학고등학교의 영재교육기관으로의 전환은 영재교육의 체계적 실시와 발전을 위해 필요하며 각 영재교육기관간의 연계 체제를 갖추도록 국가 차원의 정책적 결단이 필요하다.

3) 영재교육기관 간에 수학영재교육을 위한 자료와 정보 교환이 부족하다.

각 영재교육기관별로 영재교육에 참여하는 교사나 교수는 물론 학생들까지 실제 영재관련 자료나 정보의 교환과 습득이 원활히 이루어지고 있지 않고 있다. 따라서 제도적으로 정보를 공유할 수 있는 체제 구축이 필요하며 영재교육 담당자들의 연수를 통한 개발된 자료와 정보의 교류와 확산이 이루어지도록 해야 한다.

9. 수학생재판별도구 및 교육과정과 교육내용의 개발

영재교육원간 상호 교류와 국가적 연구를 통하여 적정 수준의 표준 수학생재 교육과정과 자료개발이 되어야 한다. 수학생재교육 프로그램에는 다양한 요소들이 포함되어야 하겠지만 그 중 교육과정 개발은 매우 중요하다. 다른 것보다도 무엇을 가르치느냐는 것은 영재교육의 본질적인 목적에 부합되는 것으로 영재들의 능력개발을 위해 신중하고도 유기적으로 잘 고안된 수학생재교육과정 개발이 필요하다. 더욱이 단순한 지식의 이해 수준을 넘어 실제생활과 관련하여 통합적이고 고차원적인 다양한 종류의 창의적 문제 해결능력을 요구하는 활동 중심으로 잘 짜여진 교육과정이야말로 참으로 중요하다.

그러나 우리나라는 수학생재를 교육시킬 학습자료의 개발이 미흡하여 단지 어려운 난이도의 문제들을 학습하게 하거나 공부 잘하는 아이들을 경시대회에 출전하게 하기 위해 대회 출제 문제들을 지도하는 경우가 많은 부분을 차지하고 있는 실정이다. 이러한 현실에서 영재아의 창의적 상상력과 사고력을 키워줄 수 있는 프로그램 및 교육과정의 개발이 절실하며 교사들이 사용할 수 있는 훌륭한 영재교육과정을 보급하는 것이 시급하다. 선진국에 비해 많은 시행착오로 늦은 감이 있지만 제도적 정비를 갖추기 시작한 지금 우리에게 절실히 필요한 좋은 프로그램은 그 알맹이에 속한다 하겠다. 따라서 일선 학교에서 자연스럽게 사용될 훌륭한 영재교육과정 개발에 대한 많은 연구가 필요한 것이다.

10. 영재교육기관의 확충과 수학생재교육 확대

1) 학생들의 수학생재교육 욕구에 비해 교육시설이나 기관이 부족하다.

교육부가 영재교육 수혜 대상을 확대해 나갈 계획이지만 현재 우리나라는 초중등 학생 중 0.3%만이 이 혜택을 받고 있다. 1998년부터 과학영재교육원을 운영하여 많은 성과를 거두고 있고 영재교육원 수도 확대해 나가고 있는 중이지만 학부형이나 학생들의 교육 욕구를 충족시키기에는 너무 부족한 실정이다. 이에 따라 영재를 위한 사교육이 번창하고 있으며 일부 과학영재교육원의 입시에 잡음이 있기도 했다. 지역의 학생 수를 고려하여 수학생재교육이 가능한 영재교육기관을 지역적으로 안배하여 신설 확대한다.

2) 영재교육에 대한 과열 현상이 심화되고 있다.

영재교육에 대한 학부모의 높은 관심과 지나친 욕구는 영재교육기관의 입시에서 많은 잡음이 날 정도로 영재교육 과열 현상으로 이어지고 있다. 과학영재교육 시행 초기에는 학부모와 학생들이 순수한 마음으로 영재교육을 생각했으나 과학고의 입학이나 대학 진학에 영재교육원 수료자에 대한 가산점 부여는 영재교육기관 입학에 대한 과열 현상으로 나타나고 있는 것이다. 현존하는 입시제도 아래에서는 과학고나 외국어고 입학은 가고자 하는 대학의 지름길이기 때문에 영재교육 본연의 목적과는 거리가 있으며 이것이 더욱 영재교육기관 입학의 과열을 부채질하고 있는 것이다. 이스라엘과 같은 선진 영재교육 국가와 같이 영재교육 수료가 관련 대학이 아닌 일반대학 진학에 아무런 영향을 미치지 않도록 하여 순수한 영재교육이 이루어지도록 제도화해야 한다.

또한 이러한 과열을 막기 위해서도 영재교육을 위한 영재교육기관뿐 아니라 일반학교에서도 영재교육과정의 도입이 필요하다. 수학생재교육 교사의 교수법은 일반 학교 수학교사의 교수법에도 적용할 수 있게 하고 수학생재교육 프로그램은 일반 학교 수학교육과정과 학습에 반영시켜 비판적이고 창조적으로 사고하는 인재를 폭넓게 길러낼 수 있도록 해야 한다. 다시 말해 수학생재교육 프로그램은 수학생재 학생들만의 전유물이 아니라 수학

교육을 원하는 모든 학생에게 주어져야 하는 것이다.

VI. 결론 및 제언

우리는 수학이 과학의 기초 학문으로 그 중요성이 매우 크다는 것을 알고 있으면서도 제도적으로 과학영재교육의 큰 범주 안의 한 분야로 수학영재교육을 실시해 오고 있다. 그동안 우리나라의 영재교육 역사는 매우 짧지만 제도적, 법률적으로 많은 발전을 했고 수학영재교육은 주로 일반 학교와 지역교육청 그리고 대학부설 과학영재교육원에서 이루어져 왔다. 최근에는 학교와 교육청이 운영하는 수학영재교육은 점점 침체되고 대학의 과학영재교육원은 활성화되고 있다. 대학입학 전형에서 수학영재교육 수료자에 대한 혜택이 주어지는 경향이 생기면서 학부모들의 영재교육에 대한 관심도 높아져 사교육을 통한 수학영재교육도 매우 활성화되었으나 지나친 과열로 인해 문제점도 많은 실정이다.

또한 수학영재교육의 궁극적 목적이 창의적인 수학자를 육성하는데 있다고 할 때 우리의 수학영재교육은 창의적이기 보다는 문제해결력을 키우는데 치중하고 있다고 할 수 있다. 그리고 수학영재교육을 한다고 해서 수학이 아닌 과학의 기초 내용에 대한 교육이 배제되어서도 안되며 인문, 사회, 예술 등 인문사회 분야의 교육을 통해 인성교육이 이루어져야만 국가가 필요로 하는 훌륭한 인재가 육성될 수 있을 것이다. 그러나 이와 같은 정도의 수학영재교육이 아직 이루어지지 않고 있는데 이는 수학영재교육의 일천한 역사와 함께 제도적 정비의 미비에서 오는 여러 가지 문제(즉 본문에서의 영재교육에 대한 문제점들)들이 남아있기 때문이다. 이를 개선하고 수학영재교육의 발전을 기하기 위해서는 수학 교육자와 수학 전문가들의 많은 노력과 연구가 우선 필요한 것이다. 그리고 더 나아가 수학영재교육에 대한 국가의 목표와 정책이 확고히 정립되고 이에 따른 국가 차원의 충분한 행정적, 재정적 지원이 이루어질 때 수학영재교육은 크게 발전할 것이다.

나아가 영재교육을 위한 국가 차원의 독립된 전담 부서를 설치하고 다양하게 산재된 관리부서의 단일화를 통하여 효율적 예산 집행과 관리가 이루어져야 할 것이다. 이를 위해 교육부내에 영재교육 전담부서가 설치되고 전문가들이 모여 의사결정을 할 수 있는 전문 위원회 구성이 필요하다.

수학영재교육의 질적 향상을 위해 영재교육체제를 갖추는 것 이상으로 중요한 것이 수학영재 판별도구, 수학영재교육과정, 수학영재 교수-학습자료의 개발과 별도의 영재교육을 위한 교사 연수 실시와 영재아 선발 방법의 개선이다.

마지막으로 모든 아동이 영재가 되는 것도 아니고 개인별로도 잠재력에 큰 차이가 있는 만큼 학부모는 아동에 대한 다양하고 충분한 분석을 통해 자녀의 영재성을 찾는 노력이 필요하며 그것이 확인된 뒤에 과학적이고 체계적인 영재교육을 시키겠다는 부모들의 자세가 요구된다.

참고문헌

- 김명숙 (1997). 중등학교에서의 영재교육의 실제, (학교급별 영재교육의 실제와 발전 방안), 한국영재학회 추계학술세미나 및 워크샵, 한국영재학회, 69-97.
김성중 외 5인, 수학과 영재교육에 관한 연구, 경희대학교 대학원 고헌논집, 제 29집,

183-200.

- 김홍원·김명숙·송상헌(1996). 수학영재 판별도구 개발 연구(1) (기초연구편), 한국교육개발원 연구보고, 한국교육개발원.
- 남승인(1996). 수학영재교육에 대한 고찰, 대구대학교 과학수학교육연구, 제 19집, 77-104.
- 박성익 외(2003). 영재교육학원론, 서울: 교육과학사.
- 송상헌 (1998). 수학영재의 프로그램 개발을 위한 기초 연구, 서울대학교 박사학위논문.
- 이난희 (2004). 수학영재교육 현황 및 발전 전망, 신라대학교 석사학위 논문.
- 이영희 (2003). 미국 수학영재교육에 관한 연구, 교육이론과 실천, 제 13권 3호.
- 이혜승 (1997). 수학영재교육에 관한 연구, 한양대학교 석사학위 논문.
- 전경원 (2000). 한국의 새천년을 위한 영재교육학, 서울: 학문사.
- 조동숙 (1999). 우리나라 수학영재교육의 현실화 방안에 관한 연구, 경희대학교 석사학위 논문.
- 조석희 (2000). 우리나라 수학영재교육 현황 및 발전 전망, 교육과학연구, 30권 1호.
- 조석희 외 4인(1996). 영재교육의 이론과 실제,교사용 연수자료, 한국교육개발원 연구보고.
- 조성은 외 1명(2000). 과학영재교육센터의 학생 선발에 관한 연구, 전북대학교 과학교육 논문집, 제25집, 25-52.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The psychology of optimal experience. New York: Harper and Row.
- Eisner, E., & Vallance, E. (eds.) (1974). Conflicting conceptions of curriculum. Berkeley, CA: McCutchen.
- Kaplan, S. (1991). Layering differentiated curriculum for the gifted and talented. In F. VanTassel-Baska, J. (1995). A study of life themes in Charlotte Bronte and Virginia Woolf. Roeper Review, 18, 14-19.
- <http://kr.blog.yahoo.com/jssyeu/953862.html>
- <http://kr.blog.yahoo.com/jssyeu>

The Problems and Improvements of Gifted Education in Mathematics in Korea

Ro, Young-Soon²⁾

Abstract

The history of the gifted education in mathematics is short. And the governmental policies and school practices for gifted education were more focused on gifted education in science. But the gifted education in mathematics will become an important part of gifted education. A situation of the education center for the gifted in science is developing favorably more and more because students and parents have a correct understanding of the education center for the gifted in science.

The purpose of this study was to compare and analyze the mathematics curriculum, the contents of education at mathematics class and the actual conditions of operation by the education center for the gifted in science attached to 23 universities in Korea. And we suggested several ideas to improve the problems for gifted education in mathematics.

Key words : Gifted education in mathematics, Enrichment, Acceleration

2) Kongju National University (ysro@kongju.ac.kr)