

## 초등학교 수학 영재 지도 방안에 관한 고찰

남 승 인<sup>1)</sup>

수학 영재 교육이 정상적으로 이루어지기 위해서는 제도적인 운영 체제와 적절한 교육 프로그램의 뒷받침이 이루어져야 한다. 우선, 수학 영재의 특성을 파악하기 위한 적절한 관별 도구의 개발이 필요하다. 영재를 지도하는 교사의 책임도 막중하며, 다양한 형태의 수업 방법과 학습 환경이 제공되어야 한다. 또한 새로운 자료의 개발과 활용에 보다 세심한 배려가 필요하다. 아울러 학생과 프로그램 평가에 대한 연구가 뒷받침되어야 할 것이다.

### 1. 들어가면서

학교 교육의 중요한 목표 중 하나는 학습자 개개인이 타고 난 자기 교육력 및 잠재적 능력을 자극하여 내적으로는 급속히 변화하는 미래 사회에 대처할 수 있는 자질과 능력을 기르며, 외적으로는 국가·사회 및 인류 발전에 기여할 수 있는 유능한 인재를 육성하는 데 있다. 과거 농경 시대로부터 산업화 시대를 거쳐 정보화의 시대라고 일컫는 요즘의 사회 구조에 이르기까지는 인간의 창조적인 활동의 산물인 과학 기술의 뒷받침이 원동력이 되었으며, 이러한 활동의 주체는 수학과 과학 분야에서 돋보이는 재능을 가진 사람들의 기여라고 할 수 있다. 앞으로의 사회는 더욱 과학 기술이 지배하는 사회가 될 것이며, 이러한 시대에 기여하기 위해서는 수학과 과학 분야에 뛰어 난 재능을 가진 사람이 더욱 필요할 것이라고 볼 때, 학교 교육에서는 이들을 육성하기 위한 신중한 노력의 일환으로 특수한 프로그램과 교육의 기회를 제공해야 할 것이다. 영재 교육에 대한 필요성은 최근에 대두된 것이 아니다. 이미 고대 그리스 시대의 플라톤은 '특별히 총명한 어린이는 사회적 신분과 관계없이 그 사회가 양육해야 한다'(Ziv 1977. 재인용)는 권고에서만 보더라도 어느 시대를 막론하고 영재 교육을 위한 꾸준한 노력을 기울여 왔다고 볼 수 있다.

우리 나라도 과거부터 국가적인 인재 양성을 위한 노력을 기울여 왔으나 공식적인 영재 교육은 1980년대에 들어서면서 설립된 과학 고등학교에서 수학 영재 프로그램이 운영되기 시작했으며, 최근(1998) 한국과학재단의 지원을 받아 전국 9개 대학에서 중학생을 중심으로 운영되는 수학과 과학 영재 프로그램은 일반인들의 많은 관심을 집중시키고 있다. 비록 공식적인 영재 교육은 중등학교부터 시작하고 있으나 수학 영재 교육에 대한 실제적인 관심과 운영은 초등학교에서 더 활성화되었다고 볼 수 있다.

예컨대 1970년대 초부터 육영 재단인 어린이회관 주최 전국 어린이 수학 경시 대회, 1980년대 초부터 전국 각 지역 교육청 별로 수학 경시 대회를 실시해 오고 있으며, 1980년대 초부터 MOES(The Mathematical Olympiad for Elementary School)에 참가하여 우수한 성적을 거두어 왔으며, 1990년대에 들어서면서부터 (주) 대교 문화재단 등 여러 사설 교육 기관에서 수학 경시 대회를 개최함으로써 학생

1) 대구 교육 대학교 ([705-715] 대구시 남구 대명2동 1797-6)

과 교사뿐만 아니라 학부모들에게 수학 영재 교육의 필요성을 널리 인식시켜 왔다. 또한 비록 비형식적이지만 일선 초등학교에서는 각종 수학 경시 대회를 대비하여 '수학 특별반', '수학 경시반' 등을 편성하여 비정규 수업 시간에 학교 자체로 개발한 프로그램을 이용하여 수학 영재 교육을 실시해 오고 있다.

지금까지의 수학 영재를 위한 프로그램 운영 실태를 살펴보면 수학 경시 대회를 주최한 기관들은 경시 대회 그 자체에만 관심을 기울일 뿐 경시 대회에 입상한 수학적 재능이 있는 학생들을 위한 체계적인 후속 프로그램 개발·제공은 등한시해 왔으며, 일선 학교에서도 각종 수학 경시 대회를 위한 한시적인 프로그램 운영으로 인해 수학 영재 교육의 정상화가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 또한 초등학교에서 운영하는 프로그램 운영의 제도적인 면이나 내용 면에서 체계적이고 지속적인 연구에 바탕을 둔 것이라기 보다는 지도 교사의 주관에 의해 한시적으로 운영되고 있는 실정이다.

교육의 수월성을 추구해야 한다는 시대적인 요구에 따라 수학 영재 교육이 정상적으로 이루어지기 위해서는 초등학교 과정에서부터 제도적인 지원 및 운영 체제의 확립과 적절한 교육 프로그램의 개발이 이루어져야 하겠다. 영재 교육이 정상적으로 이루어지기 위해서는 형식적 측면(제도적 운영 방법)과 내용적 측면(교육 프로그램)이 상호 밀접한 관계를 유지해야 하지만, 본고에서는 형식적인 측면에 비중을 두고 초등학교 학생을 대상으로 ① 수학 영재를 확인하는 방법, ② 영재를 위한 교수적 환경, ③ 일반 학교에서 영재 지도 방안, ④ 심화 프로그램 내용, ⑤ 학생과 프로그램 평가 등에 대해서 개괄적으로 알아보고자 한다.

## II. 수학 영재 확인 방안

### 1. 수학 영재의 특성

만약 교사가 수학적 영재의 특성과 그들의 요구를 바르게 이해하지 못한다면 교사는 영재의 충분한 잠재력과 뛰어난 능력을 실현하도록 하는 데 아무런 도움을 줄 수 없을 것이다.

최근 수학교육에서는 문제해결력 신장을 강조하고 있음에도 불구하고 일선 현장에서는 여전히 기본적인 계산 능력을 중시하는 경향이며, 계산적 사고 절차에서 뛰어난 기능을 보이는 학생은 학교 수학의 모든 영역에서 뛰어난 실력을 보인다고 생각하고 대부분 이들에게 "수학 영재"라는 칭호를 붙이는 경향이 남아있다.

일반적으로 대부분의 수학 영재는 뛰어난 계산 기능을 가지고 있으나 이러한 확인 방법은 너무나 제한적이고 결정력이 부족하다. 어떤 학생이 판에 박힌 기계적이고 암기적인 수학 계산에서 뛰어난 기술을 가졌다고 하더라도 이러한 기술을 문제해결 상황에 적용하는 능력에 있어 한계성을 갖고 있으며, 또한 일반 수준 이하의 계산 기능을 가진 학생이라고 할지라도 게임 상황이나 문제해결에서 기성인들이 미처 생각하거나 사용해 보지 않았던 비정형적인 방법을 이용하여 문제를 해결하는 뛰어난 능력을 가지고 있는 경우도 있다.

초등 수학 영재를 확인하기 위해 프로그램은 반드시 다양한 수학적 제재에 대해 관찰·조사하고 문제해결에서 고차원적인 사고 기술을 이용할 충분한 기회를 가져야 영재는 자신의 특별한 능력을 발휘할 수 있을 것이다.

이러한 특별한 능력은 많은 다양한 형태로 나타나게 되는 데 House(1994, pp. 51~52), Krutetskii(1976, pp. 350-351), Heid(1983, p. 222) 등의 의견을 종합하면 초등학교 수준의 수학 영재는

일반적으로 다음과 같은 특성이 있다.

- 제시된 어떤 활동을 선택해야 할 때 수학과 관련 활동을 선택하는 경향이 있다.
- 전통적인 학습 내용을 보다 빨리 숙달하며 동료들에 비해 어린 나이에 이를 이루어낸다.
- 학습한 내용을 새로운 상황에 적용시킬 수 있으며, 일반적 수준의 문제 해결에서 적용되는 알고리즘을 빨리 일반화한다.
- 문제 해결 과정에서 중간 단계를 생략하는 경향이 있으며 예상치 못한 방식으로 문제를 해결하는 경향이 있다.
- 문제해결을 위한 도구로써 구체적인 자료의 활용에 의존하기 보다 추상적으로 다루려는 경향과 그러한 능력을 가지고 있다.
- 규칙성과 관계를 발견하기를 즐기며 이에 대해 성공적이고 그것을 설명하려 한다.
- 수학적인 추론 과정을 단축할 수 있고 또한 사고의 과정을 뒤바꿀 수도 있다.
- 기억력이 뛰어나며 수학적 사실이나 관계, 증명, 문제 해결 방법 등에 대한 기억을 장시간 유지할 수 있다.
- 자신이 흥미를 갖는 한 문제에 대해 장시간 집중할 수 있으며, 문제 해결 방법이 만족스럽지 않을 경우 그 대안을 빨리 찾는다.
- 이미 해결한 문제와 새로 해결할 문제 사이의 관계를 보다 잘 파악하며 독창적인 문제에 대해 관심을 많이 가지고, 그러한 문제 해결을 즐긴다.
- 실생활이나 문제 해결 장면에서 좀더 독립적이고 자기 주도적 활동을 할 수 있다.
- 일찍 양에 대한 호기심을 가지며, 수학 퍼즐과 수학적 게임에 도전 의욕이 강하고 실제로 즐겨한다.

수학 영재라고 해서 위에 제시한 모든 특성을 나타내지 않을지라도 위의 항목들은 일반적으로 수학 영재들에서 관찰되는 특성이다. 주의깊고 꾸준한 관찰에서 이러한 특성을 소유한 학생은 수학적 영재일 가능성이 높다고 할 수 있겠다. 물론 표준화된 시험 성적을 무시할 수는 없으나 이는 지나친 시야의 제한성 때문에 최소의 도움만을 제공할 뿐이다.

## 2. 수학 영재 판별 과정에서 고려할 사항

영재 교육에 관련한 두 가지 쟁점은 영재성의 정의와 영재의 확인이다. 영재성을 구성하는 요소는 사회적 이해와 지배적인 가치를 반영하므로 영재성의 확인에 관한 문제는 교육에 있어 끊임없는 쟁점이었다. 1950년 이전에는 대부분의 학교 제도와 교사들은 영재성을 정의하기 위해 IQ test에 의존했으며, 1950년대 후반과 1960년대 초반에는 지적 우월성에 대한 더 많은 강조를 했고 관심은 영재성의 또다른 면으로 바뀌어졌다. 사실 많은 학자들의 관심사는 “지능을 어떻게 볼 것인가”하는 문제였다. Guilford(1967)는 그의 지적 능력 구조 모델에서 IQ 외에 개인이 가지는 또다른 측면에 대해 연구하였다. Gezel과 Jakson(1958, 1962)과 Torrance(1965)와 같은 학자들은 영재성에 대한 특징 규정에서 창의성을 추가함으로써 커다란 공헌을 했다. 이와 같이 1950년대와 1960년대에 연구자들은 영재성에 있어 지능과 성취도 부분이 아닌 다른 부분에 초점을 맞추기 시작했다.

영재에 대한 새로운 관심과 영재성에 대한 폭넓은 정의는 Marland보고서(1972)에 의해 촉발되기 시작했고 당국과 학교는 영재 확인의 방법으로 IQ와 성취도 검사 이외의 방법을 찾기 시작했다. 이러한 노력의 결과 오늘날 많은 학교에서는 IQ, 창의성 등 표준화된 각종 검사, 학업 성취도, 교사의 추천 등을 통하여 특수 프로그램 적용 대상의 아동을 선발하는 기준으로 삼고 있으나 이를 좀더 확대하여 다양한 준

거에 의해 영재를 판별해야 할 것이다.

IQ검사와 성취도 검사는 매우 광범위하게 이용됨에도 불구하고 심각한 한계가 있다. 이는 그 적용에 있어서 보통 수준의 학생들을 대상으로 만들어진 내용이므로 결과적으로 이러한 검사에 의존하여 총명한 아동과 영재를 서로 구별하기에 너무나 수준이 낮고 신뢰도가 떨어진다. 즉 이러한 검사는 사실적인 기억과 낮은 수준의 사고 기술을 측정한다는 것이다.

또한 교사의 추천이나 관찰에 지나치게 의존하는 것도 그 신뢰성을 낮추는 요인이 되고 있다. 기성인들이 영재를 찾아내는 데에 있어 50%이상의 실패를 한다는 사실을 밝혀주는 Jacob(1971)등의 연구에 의하면 부모가 영재를 발견해 내는 확률은 61%를 상회하는 반면 교사가 영재를 발견할 확률은 10%에도 미치지 못한다는 사실을 발견했다.

이와 같은 사실로 미루어 볼 때 주로 영재성에 관한 어떤 확장된 정의든 간에 하나의 단편적인 기록에 대한 의지가 아닌 좀더 다중적인 요소와 절차를 사용하여 프로그램 적용 대상 학생을 선발해야 한다. 지나치게 많은 요소를 모두 적용하기는 소요되는 경비 및 시간적인 면에서 부담이 될 수 있으나 한정된 요소만을 적용할 경우 잠재적인 자격이 있는 학생을 간과할 위험성이 있다.

영재의 특성은 매우 복잡하고 다양하여 어쩌면 영재를 올바르게 판별하기란 미궁에 빠질수도 있으나, 지금까지 연구된 내용을 중심으로 수학 영재를 확인하는 과정에서 고려해야 할 사항을 요약하면,

- ① 표준화된 검사를 통한 지능과 적성과 창의성 등이 파악되어야 한다. 여기서 창의성 검사는 IQ검사에 비해 새로운 방식이지만 창의성을 정의하기도 힘들며 측정하기도 어려운 면이 있으나 다양한 사고 능력을 가진 학생들을 확인하는 데 유용하다. 수학적 창의성을 알아보는 방법 중의 한 예로써 주어진 문제를 여러 가지 방법으로 해결하거나 기성의 형식적인 풀이 방법이 아닌, 즉 교사가 예상하지 못했던 비형식적인 방법으로 문제를 해결한 경우는 창의성에서 높은 점수를 줄 수 있을 것이다;
- ② 지필 및 조작, 실험, 관찰 등 실기 평가를 통해 수학에 관련된 학업 성취도 검사가 이루어져야 한다. 또한 언어 및 문장 해석력이나 좌뇌 활동과 관계가 깊은 교과 성적도 참고 자료로 활용될 수 있다. 일반적으로 지필 평가의 내용은 교육과정에서 요구하는 수준 이상의 문제, 즉 교과 내용의 심화·발전적인 문제와 보다 고차적인 사고 및 형식적, 비형식적인 해결 전략이 요구하는 문제에 비중을 두어야 할 것이다;
- ③ 교사의 관찰 및 생활기록부 등을 통한 과제 집중 및 수행 능력, 학습 활동 참여도, 표현력, 학습 습관 등 행동적인 측면을 고려해야 한다. 여기서 고려할 사항은 교사의 주관적인 판단에 편중되지 않도록 사전에 합리적이고 객관적인 판단의 근거를 마련해야 한다. 흔히 영재는 교사들이 생각하는 '좋은 학생'에 대한 기대치를 벗어난 경우가 있기 때문이다. 또한 과거의 학습 실태 및 교내외 수학 경시 대회 참가·입상 경력, 그 외에도 학습장이나 기타 수학에 관련된 활동 경력과 수행 능력도 고려의 대상이 된다;
- ④ 전문가와의 면담, 선발 가능성이 있는 학생과 그들의 부모 및 그들의 학습 활동에 영향이 미친 사람들의 의견이 충실히 반영되어야 한다. 전문가와의 상담 과정에서 이루어지는 상호작용은 외적으로 드러나지 않은 영재의 특성을 포착할 기회를 제공할 수 있으며, 영재의 자아 개념(self-concept)과 자기 주도적(self-directed) 학습 가능성을 탐색할 수 있을 것이다. 또한 학생 및 부모와의 상담은 그들의 관심과 의욕 및 프로그램 운영에 대한 이해를 촉구할 수 있으며 이는 학생에 관한 보다 다양한 정보를 얻을 수 있을 것이며, 과거 담임 교사 및 기타 영재의 학습에 직접적인 관련자들의 의견도 학생의 특성과 수학적 능력을 이해하는 데 유용한 가치를 지닌 정보가 될 수 있을 것이다. 이 밖에도 고려할 내용이 많을 것이나 위에 제시한 몇 가지 사례는 지금까지 영재 확인을 위한 자료로서 가장 큰 비중

을 차지했던 IQ 및 학력검사의 한계성 - 일반 학생들을 대상으로 작성된 자료로써 수학 영재와 단순히 총명한 학생의 혼돈 - 을 지적하고 가급적 다양한 관점에서 영재를 확인·선발해야 할 필요성을 제기한 것이며, 하나의 대안적인 참고 자료일 뿐이다.

### 3. 수학 영재 판별 절차

영재 교육에 관련하여 가장 큰 두 가지 쟁점은 영재성의 정의와 영재를 판별하는 일이다. 영재성은 아마도 사회의 이해와 지배적인 가치를 반영하므로 영재성을 판별하는 문제는 수학교육에서 끊임없는 쟁점의 대상이 될 것이다. 영재는 다양한 그 특성으로 인하여 객관적인 판별 도구를 개발하는 것은 한계가 있으며, 어쩌면 영원히 불가능할 수도 있을 것이다.

다만 현재까지 연구된 몇 가지 모형을 제시하면 다음과 같다.

Fox(1976)는 수학 영재보다는 일반적인 의미에서의 영재 판별 절차를 제시하고 있는데 그 과정을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 1차 판별 단계 : 실제 영재와는 상관없이 잠재적인 영재 집단을 선정하는 단계로써 학생들의 생활 기록부, 학업 성취도, 학업에 대한 흥미도 및 태도, 행동 양식 등에 관하여 교사의 관찰과 분석에 의해 일정한 수의 학생을 선발하는 단계
- ② 2차 판별 : 지능검사, 적성검사, 창의성 검사, 학력 검사, 흥미검사, 성격검사 등 여러 가지 표준화된 검사를 통하여 영재 선발을 위한 보다 객관적인 정보를 수집·분석하는 단계
- ③ 3차 판별 : 각 분야의 전문가들로 구성된 평가팀에 의하여 면접 및 실제 행동 관찰을 통하여 학생이 갖고 있는 재능에 대한 엄밀한 판단이 이루어지는 단계

Renzulli(1996)도 Fox와 마찬가지로 일반적인 의미에서의 영재 판별 절차를 다음과 같이 제시하고 있다.

- ① 1차 판별 : 전체 학생 중의 15~20%를 선정한다. 대상 학생의 1/2은 표준화 검사에서 92%이상의 성취를 보인 학생을 선정한다. 나머지의 1/2은 교사의 추천에 의하여 선정된 학생들과 학생 자신이 영재라고 생각하는 학생 및 교사의 추천을 받은 학생 중 일정한 심사 기준을 거친 학생을 대상으로 한다.
- ② 2차 판별 : 다음 절에서 다루는 제1부 심화과정과 제2부 심화과정을 거친 학생으로서 학생 스스로 자신의 영재성을 판정한다. 여기서 통과된 학생(전체의 약 5%)을 제3부 심화과정에 참여시킨다.

Renzulli의 절차는 학습과정에서 이루어지는 수행 결과에 대한 평가와 학생 자신의 평가를 강조하고 있다.

한국교육개발원(1996)의 판별 절차는 Renzulli 판별 절차에 기초를 두고 다음과 같이 3단계의 절차를 거쳐 판별할 것을 제안하고 있다.

- ① 1차 판별 : 수학 분야에 어느 정도의 가능성을 가지고 있는 학생을 선발하되 이를 위해 일반 지적 능력과 수학학업 성취도가 우수한 학생을 대상으로 전체 학생의 10~15%를 선정한다.  
그 방법에 있어서
  - IQ와 수학 성적을 토대로 하여 전체의 8~12%를 선정하되 저학년의 경우는 지능 검사 점수를, 고학년의 경우 수학 성취도에 더 많은 비중을 둘 것을 제안하고 있다.
  - 나머지 2~3%는 교사나 전문가의 판단에 의해 선정하되 IQ나 수학 성적 중 어느 하나가 뛰어난 학생이나 각종 수학 경시 대회에서 우수한 성적을 거둔 학생, 또는 평소 학습 장면에서 높은 수학적 재능을 보이는 학생을 대상으로 한다.
- ② 2차 판별 : 수학 분야에 높은 잠재적 가능성을 가진 학생을 선발하되 창의적인 문제 해결이나 수학

행동 특성 검사지 등을 근거로 전체 학생의 5%정도를 대상으로 한다. 이 과정에서 수학 문제를 창의적으로 해결하는 학생에 우선권을 주며, 필요하다면 동기 검사, 자아개념 검사, 학습 습관 검사 등 여러 가지 정의적, 인지적 능력과 태도 검사를 병행할 수도 있다.

- ③ 3차 판별 : 2차 판별 단계에서 선정된 5%학생을 대상으로 고차적인 사고력이나 고난도의 문제 제공 및 특수 프로그램 제공과 그 수행과정에서 뛰어난 능력을 지닌 학생을 대상으로 할 것을 제안하고 있다. 이 과정에서 고차적인 사고력이나 상급 학년 수준의 문제뿐만 아니라 프로젝트 수행 능력, 전문가와와의 면담 등, 보다 고차적이고 종합적인 자료에 근거하여 판단할 것을 제안하고 있다.

이상에서 제안하고 있는 절차나 그 내용은 절대적인 권위나 가치를 지녔다고 보다는 우리가 고려할 대상의 하나로 인식하고, 이에 근거하여 영재 교육기관 자체의 판별 기준을 설정하여 보다 객관적이고 분별력있는 영재 판별이 이루어져야 할 것이다.

### III. 영재를 위한 교수적 환경

Kaplan(1974, p. 8)은 '영재들에게 학구적, 심리적, 사회적 욕구를 통합시키는 다차원적이며 적합한 학습 경험과 환경의 제공 및 지적인 획득과 사고 습관 그리고 자기 이해를 가능하게 해주는 교수 전략의 실행을 영재 프로그램의 특색'이라고 규정짓고 있다. 영재의 잠재적 능력 개발의 1차적인 역할은 영재 자신의 몫이라면, 2차적인 역할은 그들에게 제공되는 학습 환경과 지도자의 몫이라고 할 수 있다.

#### 1. 학습 환경

문제해결은 고차적인 사고 기술을 요구하기 때문에 이것은 심화, 도전, 그리고 수업의 정교화를 위한 이상적인 도구가 될 수 있다. 문제해결은 반드시 모든 학생들이 개발해야 할 기초적이며 기본적인 기술이다. 그러나 이것은 영재의 수학적인 힘을 개발하는 데 있어서 특별히 더 중요하다. 영재는 반드시 이들이 문제를 접할 수 있어야 하며, 외적인 제약에 의해 방해받지 않고 이들 문제들을 해결할 수 있는 충분한 시간이 주어지는 환경에서 학습할 수 있어야만 한다.

영재에게는 때때로 어느 정도의 지적인 자극을 요구해야 한다. 교사는 단지 학습을 조직하고 평가의 역할만을 수행하는 환경에서 영재들은 스스로의 힘으로 쉽게 학습할 수 있다고 단정하는 일반적인 경향이 있다. 그러나 이와는 반대로 교사는 다른 일반적인 학생들에 있어서와 마찬가지로 문제해결 또는 과제의 개발 등에 있어서 영재의 호기심을 최대한으로 고조시키고, 그들의 주장을 스스로 방어하도록 도전하며 그들의 생각을 명료화하고 일반화할 수 있도록 하기 위해 이들과 적절한 상호작용을 지속해야 할 의무가 있다.

모든 학생들은 수학 학습 과정에서 실수할 수 있는 자유와 실수로부터 새로운 사실을 배울 수 있다는 사실을 실감하고 이해하도록 도움을 줄 필요가 있다. 영재들은 비록 자신의 실수를 인정하는데 익숙하지 않을 지언정 시행착오 과정에서 새로운 수학을 배우고 터득할 수 있는 자유를 지원하는 학습 환경을 필요로 한다.

그리고 여러 가지 수학 게임들은 수학 학업에서 매우 가치있는 활동들이다. 일상적인 변화없이 틀에 박힌 교실 수업에 다양성을 첨가할 뿐만 아니라 이러한 게임들은 놀이와 영상적 기능을 연마시키고 집단간의 상호작용과 학습을 개발할 기회를 제공한다. 학생들 또한 유효하며 도전적으로 수학을 적용할 수

있는 기회가 주어져야 한다.

개발되고 적용되는 수학의 모든 차원에서 실제적 고찰은 영재들이 현재와 미래 사회의 직업과 산업에 종사할 수단의 핵심인 수학적 모델링과 모의실험의 개념을 이해하고자 한다면 이들은 위의 실제적 고려에 대한 비증있는 경험이 필요하다 (Ridge and Renzulli 1981).

Clark(1983)은 영재를 위한 성공적인 교실 환경으로서 ① 학생과 교사와 학부모의 상호 협력할 수 있는 분위기, ② 유연성이 있으며 통합된 교육과정이 보장되는 분위기, ③ 학습자료가 풍부하며 실험과 참여를 강조하는 실험실이나 workshop이 이루어지는 환경, ④ 소그룹 학습, 협력적 학습을 강조하며 전체 학습의 비율을 최소화하려는 노력이 주어진 환경, ⑤ 수행평가, 상호평가, 자기 진단적 평가에 의해 학생의 진보를 측정하는 환경, ⑥ 서로 신뢰하고 수용하고 존중하는 학습 환경을 제시하고 있다.

물리적인 학습 환경의 필수적인 요소의 하나로 '수학 실험실'의 설치가 필요하다. 실험실에 비치될 기본적인 교구로써 OHP, 컴퓨터, 계산기, 복사기, 컴퓨터 전산망 등 교육 공학 기교재와 패턴 블록, 색 막대, 점판(geoboard) 등 조작 자료와 자료 제작을 위한 공구 및 게임 교구, 수학 관련 교재 및 서적 등이 비치됨으로 해서 모든 수학적 활동이 이루어질 수 있는 공간이 확보되어야 할 것이다.

한편 Clark은 영재들에게는 학습 환경에서 어느 정도의 조절과 선택이 주어졌을 때 학업 성취와 증대된 자신감을 경험하게 되며, 또한 영재들은 문제 해결과 학습 그 자체에서 순수한 즐거움을 느끼게 되므로 프로그램은 그들이 받아야 하는 학습 경험을 실제로 선택하고 결정하도록 허용하기 위한 충분한 유연성이 있어야 한다고 주장하고 있다.

교실 환경과 관계없이 학습 환경은 반드시 체계적이고 의도적으로 계획되고 조직되어야 하지만 그것은 포근하고 안전하며 허용적인 환경을 가진 곳이어야 한다. 교실 내에서 제공되는 모든 공식적인 교수 활동은 반드시 강의식 방식을 가능한 한 최소화하는 전제 위에서 행해져야 하며, 그 대신 발견 또는 유도된 발견적 접근 방식이 최대한 사용되어야 할 것이다. 학생들이 무엇을 해야 하는지를 지시받는 데 익숙해지도록 기대하지 말고, 어떻게 해야 하는지에 관한 문제는 반드시 발견적 학습으로 이끌어야 할 것이며, 교사로부터 무엇을 배우기를 기대하기에 앞서 인내심과 창의력에 대한 자극을 통해 그들 스스로 수학을 만들어 가도록 격려해야 한다.

영재들은 스스로 수학의 기본 기능에 능숙해 질 것이라는 가정은 위험한 발상이다. 따라서 교사는 반드시 기초적인 개념과 기능에 대한 정기적인 점검을 통하여 교육과정과 성취도를 관찰해야 하며 필요한 경우 이전 학습에서 생략되거나 소홀히 다룰 수도 있는 중요한 제재들을 점검하는 데 관심을 기울여야 한다. 물론 많은 수의 영재들은 반복 연습과 판에 박힌 변화없이 고정된 학습에 대해 지루해 하거나 거부적이기 때문에 필요한 처방과 보다 창의적인 학습 활동 사이의 정교한 균형을 유지하는 것이 중요하다.

영재들의 수학 학습은 일반 학생에 비해 본질적으로 언어 표현에 의존적인 면이 많으므로 자신의 수학적 사고에 대한 인식하는 능력의 개발과 그들 자신의 사고 과정을 언어와 문자로 의사소통을 하는 방법을 배워야 한다. 그들은 타인에게 아이디어를 설명하고 자신의 사고 과정을 옹호하는 과정을 통해 중요한 수학적 내용을 배울 수가 있다.

## 2. 지도 교사의 자질

초등학교 영재 프로그램은 굉장히 교사 의존적인데 이는 초등 교사는 많은 과목을 담당하고 있기 때문이다. 초등학교 교사 중에는 수학에 대한 최소의 배경 지식만을 가지고 있음으로 해서 수학이라는 과목에 대한 두려움을 가지고 있다. 이러한 교사들은 미리 규정된 형식적 절차에 따라 수학을 가르치는 것

에 만족하며 안주한다. 즉 자신과 학생이 갖고 있는 수학적 지식이나 사고력에 대한 차이를 무시한 채 만들어진 수학적 지식을 자신의 관점에서 전수하는 데 초점을 두고 있다. 이들의 일반적인 특성은 수학에 관한 배경적 지식, 탐구 정신, 교과 및 체제에 대한 열정이나 고차적인 문제해결 기술을 요구하는 형태의 학습 활동을 반기지 않는다. 그들은 심화 프로그램보다는 속진 프로그램을 이용함으로써 영재를 지도하는 데 있어서 좀더 안전한 길을 선택하려고 한다.

수학 영재들이 수학에 관한 배경적 지식이 풍부하고 수학 그 자체를 즐길 수 있는 교사를 요구한다. 그리고 이들은 교과과정 자료와 그들의 지식과 기술을 확장시킬 수 있는 기회, 잘 개념화된 프로그램을 조직하기 위한 시간 계획이 필요하다.

Clark(1983)은 “영재 프로그램에서 교사의 선정만큼이나 중요한 것은 없다”는 주장은 초등학교 수준의 수학 영재지도에 있어서 교사의 역할을 매우 강조하는 것이다. 그가 생각하는 수학 영재를 위한 이상적인 교사상을 나열해 보면 다음과 같다.

- 정서적으로 건강하며 타인에 대해 민감하며 그들을 신뢰하고 존중하고 정직하고 진실하고 유연하며, 다재다능하고 실제적이며 진실한 교사
- 정열적이고 활력적이며, 경험이 풍부하고 원숙한 교사
- 수학에 대한 강력한 배경 지식 및 일정 수준 이상의 전문적 지식도 갖추고 있는 교사
- 수학의 내적 외적 범주에서 문화적 그리고 지적인 흥미를 가지고 있는 교사
- 수학과 교수(teaching)에 대한 열정이 드러나는 교사. 즉 아이디어를 공유하기를 좋아하는 효과적인 의사 전달자이며, 수학적 대상을 살아 움직이는 것 같은 생동감 있는 것으로 부각시킬 수 있는 교사
- 학생 중심적이며 학생에 대한 개인적인 관심과 능력에 대한 믿음을 표시할 수 있는 교사, 즉 학생의 심리 상태를 읽을 수 있으며 동기를 유발시킬 수 있고, 학생의 의사를 존중하며 그들의 말과 행동으로부터 배우려는 교사
- 풍부한 유머 감각과 학습을 흥미롭게 만들 수 있는 능력이 있는 교사
- 사회적, 정서적, 교육적으로 영재의 요구를 이해하고 영리한 학생들을 가르치는 것을 좋아하는 교사
- 영재의 사고와 학습 스타일을 이해하고 특히 이러한 것들이 교사의 스타일과 다를지라도 새로운 것과 생각의 차이를 아량으로 받아들이는 교사
- 지식과 새로운 아이디어를 찾는 데 열정적인 교사. 즉 가르치는 일을 자신 스스로의 지적 발전을 향상시키는 방법으로 생각하는 교사
- 영재들의 능력에 위협받지 않고 자신의 능력에 대한 충분한 확신이 있는 교사. 더욱이 새로운 지식을 함께 탐구하려는 목표를 키우나 절대 학생과 경쟁한다는 유혹을 억제하고, 자신과 타인을 위한 가치관의 변화, 성장 그리고 자아 실현을 위해 함께 노력하는 교사.

물론 위에서 제시한 모든 특성들이 모든 교사에게서 발견하고자 기대하는 것은 비현실적이다. 그러나 이 목록은 우리가 추구해야 할 이상의 것을 제시한다. 아마도 최종 분석에서 가장 중요한 것은 교사가 영재와 성공적으로 작용할 수 있으며 그들이 가진 고도의 잠재적 능력에 따라 학습하는데 도움을 주며, 그들 자신과 학습에 대해 만족하도록 동기유발을 하는 것이다. 비록 위에서 목록에 제시된 특성들이 모든 교사들에게 적용되는 것을 의도하지만 특히 초등학교 교사에게 적용되어야 하는 중요한 의미가 있다. 초등학생들은 모든 사물과 현상에 대해 가치관이 확립되어 있지 않으나 발전을 위한 무한한 잠재력을 가졌기 때문이다.



수학자이자 교육가인 Polya(1981)는 수학 교사에 대해 상세히 언급하면서 그의 교사 십계명 중 처음 2 가지로 “교과에 관심을 가져라”, 그리고 “교과를 알아라”라고 제시하고 덧붙인 다음의 말은 수학 영재를 지도할 교사에게 위협적이지만 들이켜 볼 가치가 있다.

교과에 대한 관심과 지식은 교사에게 반드시 필요한 것이다. 내가 관심을 첫째로 내세우는 이유는 오로지 순수한 관심이 있어야 필요한 지식을 얻을 좋은 기회를 가질 수 있으며, 지식에 대한 관심이 부족하면 질적으로 낮은 교사로 전락해 버린다.

#### IV. 일반 학교에서 영재 지도 방안

대부분의 일반 학급의 교사들은 수학 능력이 ‘우수하다’고 인정하는 몇 명의 학생을 지도해 본 경험이 있을 것이다. 이러한 학생 중에는 학습 내용을 다른 학생보다 빨리 이해하는 학생부터 고차적인 사고력이 요구되는 문제 해결자 및 가끔 남과 다른 독특한 접근으로 문제를 해결하는 학생에 이르기까지 광범위하고 다양하게 존재한다. 그렇다면 교사는 이들에게 높은 학습 성취를 하도록 하기 위해 수학 프로그램을 어떻게 조직할 것인가를 생각해 볼 필요가 있다.

##### 1. 일반 학급에서의 영재 지도

일반 학급에서 우수한 자질을 가진 학생들의 요구를 충족시키는 노력의 일환으로써 일반적인 수학 프로그램을 확장·심화하는 프로그램을 생각할 수 있다. 일반 학급에서 수학에 재능이 있는 학생들을 예외적으로 지도하는 것은 커다란 도전인 동시에 추가적인 교사의 노력과 학생과 교사 사이에 밀접한 상호작용이 전제되어야 할 것이다. 일반 학급에서 영재를 지도하는 데 있어서 고려할 사항을 열거하면 다음과 같은 전략을 생각할 수 있을 것이다.

- ① 과제 제시에 있어서 유연성을 유지하기: 만약 학생이 과제를 빠른 속도로 해결하거나 이미 학습할 내용에 대해 알고 있을 경우, 일반적인 수업 진도를 학생들에게 강요하는 것은 옳지 않다. 주어진 개념이나 기술에 대해 이미 숙달된 학생에게는 이와 동일한 내용을 심화한 과제를 학생들에게 제공하는 것이 진정으로 필요한지의 여부를 학생과 협의하라. 그리고 학생에게 학습 동기와 호기심과 잠재적 재능을 좀더 자극할 수 있는 생산적인 대안적 과제에 대해 논의할 필요가 있다. 이러한 과정에서 교사는 자신이 제안한 방법과는 다른 방법으로 문제를 해결하려는 학생의 의지를 허락하여라.
- ② 학생들을 공통적인 문제 해결에서 참여할 수 있도록 하기 위해 다양한 접근 방법과 다양한 수준의 해결 방법을 허용하는 문제와 학습 활동을 찾아라. 그리고 개별적으로 해결에 대한 성취감을 경험하도록 하여라.
- ③ 기본적인 프로그램을 보충하기 위한 추가적인 자료를 입수하여라. 이러한 자료는 인쇄물(국내외의 참고 서적), 컴퓨터 프로그램의 이용, 조정자나 모델로서 역할을 할 수 있는 다른 성인과 상호 작용할 수 있는 기회의 제공과 국내외 각종 수학 경시 대회 및 전시회에 출제된 문제 등을 포함하는 많은 형태를 취할 수 있다.
- ④ 특수한 프로젝트와 탐구 활동을 수행함에 있어서 형제들이 적당한 리더십을 발휘할 수 있도록 허락하여라. 높은 차원의 기대와 그 차원을 유지하면서 자신의 탐구 활동을 계획하고 그들의 시간을 적당

히 할당할 수 있는 방법을 결정할 수 있도록 하는 기회를 제공하여라.

- ⑤ 학생과 별도의 대화 시간을 가져라. 일반적으로 영재는 독립적으로 과제를 수행할 수 있는 능력이 있음에도 불구하고 그들은 주기적으로 교사의 안내(guidance)를 필요로 한다. 토의를 통해 자신이 맡은 과제 수행에 대해 표현하도록 하며 질문을 통해 그들의 대안적인 사고나 그들의 사고를 확장하도록 자극하여라.
- ⑥ 학생들이 그들의 작업 수행에 대해 의사소통할 수 있는 기회를 제공하여라. 이것은 다양한 방식으로 이루어질 수 있으며, 비공식적인 의사 교환의 시간, 동료와 관심있는 또다른 집단에 대한 공식적인 표현하기, 잡지에 투고하기, 그리고 출판물을 통해 글을 발표하기 등이 있다.
- ⑦ 부모와의 의사소통을 위해 특별한 노력을 기울여라. 이것은 부모가 관련된 교내·외의 활동을 연결시킬 수 있으며, 계획의 수행에 참가함으로써 해서 학생들의 활동에 대해 이해하고 인정할 수 있도록 도와준다.
- ⑧ 교사를 보조하면서 학습 내용의 이해가 부족한 동료에게 가르치는 기회를 제공해 주는 방법이다. 이 경우 자신의 수학적 지식을 동료에게 설명해 줌으로써 자신의 이해를 더욱 향상시킬 수 있으며 독립심과 자신의 수학적 지식을 재구성하고 통합할 수 있는 이점이 있기 때문이다. 이 경우 단순히 교사를 보조하는 역할이 아닌 자신의 역할 수행을 위해 사전에 교사와 충분한 토론 과정을 거쳐야 하며 올바른 교수법에 대한 연구도 병행되어야 할 것이다. 단순히 문제를 푸는 방법을 가르쳐 준다면 어느 쪽도 목표를 달성하지 못할 것이다.

## 2. 특별 학급을 편성하여 영재를 지도하기

몇몇 학교에서는 특정한 수준의 수학적 능력을 갖춘 학생들을 수학 학습을 위해 하나의 독립된 학급으로 편성하여 지도한다. 비록 이 방법은 교사가 학습 지도를 하기에는 편리하지만 이 방법에서도 아이들을 선발하는 기준은 무엇인가, 그러한 기준이 표준화된 시험에서의 성취 이상이며 동료 학생이나 다른 사람으로부터 옹호될 수 있는가, 한 학년에서 모든 수학 수업이 같은 날, 같은 양의 수업 시간을 확보할 수 있는가, 학생이 선발되었을 때 이로 인해 잃게 되는 손실은 무엇인가, 효과적인 수업을 위해 수학적 으로 충분히 준비된 교사가 있는가 등, 여러 가지 문제점을 갖고 있다.

어떤 형태의 그룹을 구성하는 절차라도 지속적인 정보에 근거하여 변화를 허용할 수 있을 만큼의 충분한 유연성이 필요하며, 집단을 구성하는 교사로 하여금 개인 교수의 필요성에 대한 부담은 가중될 것이다. 비록 수학적 능력에서는 높은 성취를 보이는 동질 집단이라고 하더라도 집단 내에서는 광범위한 능력의 차이가 존재하므로 개인차에 부응할 수 있는 특별한 지도 방안이 수립되어야 할 것이다.

영재들로만 편성된 학급을 지도할 경우 교사가 학생들의 요구를 충족하기 위해 교육과정의 수정이 가능하다. 이러한 수정 방법에는 다음의 몇 가지를 생각해 볼 수 있다.

- ① 학급내의 학생들 사이의 개인차를 고려해야 한다.

비록 모든 학생들이 우수한 능력으로 선발되었다고 하더라도 그들 사이의 개인차는 일반 학급의 학생들에 비해 개인차가 더욱 심하다. 몇몇은 일반적인 지능이 높은 수준에 있으며, 보통 이상의 성취자들이다. 그러나 이들은 수학 영재들의 특성이라고 할 수 있는 본질적인 통찰력과 특수한 능력에 어떠한 결핍을 가져올 수도 있다. 이러한 학생들은 일반 학급에서는 뛰어날지 모르지만 특수 학급에서는 두려움을 가질 수도 있다. 교사의 섬세한 통찰력은 새로운 환경에서 이들의 성공을 이끌어내는 데 매우 중요하다.

- ② 수학 교과 내용을 수정하여 제공해야 한다.

비록 속진 프로그램을 지도한다고 하더라도 일반 학급에서 사용하는 것과 동일한 종류의 교과서나 자

료를 사용해서는 안된다. 수학적으로 영재들은 반드시 높은 수준의 추상적인 개념으로 깊이 있는 수학을 학습하도록 해야 한다. 학생들의 능력을 인정하고 그에 합당한 배려를 하는 기재를 사용하야라.

③ 능동적으로 참여하도록 격려해야 한다.

영재라고 해서 반드시 자율적 참가자(self-starter)는 아니다. 영재 학생은 반드시 그들 자신의 사고와 개념에 대해 명백하게 구분하고 규정하며 정밀화하는 방법을 배워야 하며, 다른 사람의 아이디어를 공정하게 탐구하도록 격려받아야 하며, 단순한 해답에 대한 언급보다는 문제 해결에 이용된 전략과 절차를 명확히 기술하도록 적극 장려하는 교실 환경이 되도록 교사는 주요한 역할을 해야 한다.

④ 예상치 않은 문제에 대비해야 한다.

영재들은 종종 고도로 독창적이며 기대하지 않은 방식으로 대답하며, 교사에 의해 전혀 기대하지 않았던 방식으로 문제 해결에 접근한다. 교사는 그러한 문제 해결 방식과 답변에 대해 주의깊게 귀를 기울이는 자세가 되어 있어야 하며, 가끔 학생들의 제안을 고려하여 수업 계획을 수정하는 자세를 가지고 있어야 한다.

⑤ 질문을 제기하는 방식에 있어서 특별한 주의를 기울여야 한다.

질문은 반드시 학생들의 생각에 대한 대안을 고려해야 하며 주어진 문제를 확장할 수 있도록 돕는 것이다. 특히 중요한 것은 다음과 같은 탐구형 질문에 대해 관심을 기울일 필요가 있다.

- ㉠ ~와 같은 성질을 가진 것 중에는 어떠한 것들이 있는가?
- ㉡ ~이 성립하는 서로 다른 경우는 어떠한 것들이 있는가?
- ㉢ 주어진 조건이 ~이라면 그 결과는 어떻게 되겠는가?
- ㉣ 결과가 만약 ~라고 가정하면 주어진 조건을 어떻게 바꾸어야 할 것인가?
- ㉤ 만약 ~이 참이 아닐 경우는 어떤 경우이면 또 어떻게 되겠는가?

이상의 발문을 통하여 학생들이 갖고 있는 창의성과 추론 능력을 발휘할 수 있는 기회와 환경을 만들어 주어야 한다.

⑥ 교사의 세심한 배려가 뒷받침되어야 한다.

영재들은 비록 이들이 일반적인 학교 과제를 매우 우수하게 처리할 수 있음에도 불구하고, 그들에게 새로운 문제를 접했을 경우, 문제 접근 방식에 대해 지식이나 경험이 전혀 없어 혼란스러워 할 수 있다. 영재들 중에는 주어진 문제에 대해 즉석에서 해결할 수 없는 문제에 직면했을 경우 이들에게 반드시 문제 상황에 적합한 지원과 안내가 주어져야 한다.

영재를 위한 도전적인 문제는 반드시 학생들이 좌절을 재치있게 처리하도록 도와주어야 하며 처음에 실패하였거나 해결할 수 없다고 인정했던 문제를 해결했을 경우 이에 대한 보상적인 작용을 해야 한다. 이들은 배우고 있는 자료에 대한 높은 차원의 교수를 받을 자격이 있으며, 또한 건전한 학습 습관과 기술에 대한 확고한 안내와 지도를 받을 자격이 있다. 다만 초급 단계의 프로그램에서 고급 단계의 프로그램으로 진행될수록 프로그램 운영의 주도권은 교사로부터 학생으로 옮겨질 수 있을 것이다.

## V. 심화 프로그램 내용

앞서서 언급한 것처럼 영재 학급 전체를 대상으로 수업을 진행하던, 또는 몇몇 학생을 대상으로 수업을 진행하던 간에 프로그램 내용을 선택할 때 자기 학년 수준을 넘어선 다음 학년의 수학 수업 내용을 미리 제공할 것인가, 아니면 현재 학년의 수준에서 추가적인 제재를 다루어야 하는가에 대한 고민에 직

면하게 되며, 또한 초등학교 교사들은 종종 학부모들로부터 그들의 자녀가 기본적인 수학적 계산 절차를 숙달했으므로 한 단계 높은 수준의 교육을 받아야 한다는 추가적인 압력을 받는 경우가 있다. 그러나 단 순히 한 단계 높은 학년의 수학 교과서를 바로 도입하는 것은 아이들에게는 대단한 저해 요소가 된다. 이것은 학교측이 그들의 자녀의 능력을 인정하고 이에 맞는 배려를 해주기를 열망하는 학부모들에게는 호소란 결국 매우 근시안적인 것이다. 특히 영재는 그의 독특한 재능과 필요에 따라 특별히 고안된 교수의 기회를 박탈당할 경우 더욱 그러하다.

초등학교 수학 프로그램 그 자체는 모든 학년 수준에서 1년이라는 기간에 교사가 담당할 수 있는 것 이상의 수학적 내용을 포함한다. 만약 가능한 한 빨리 교과서 내용을 교수하는 것이라면 강조되어 지는 것은 기하와 측정, 확률과 통계, 장시간이 소요되는 문제 해결과 같은 영역에는 관심이 줄어들게 되고, 알고리즘을 적용한 계산 기능 및 새로운 용어나 기호, 정형화된 원리나 법칙 및 그 적용이 강조됨으로써 해서 물리적인 대상과 추상적인 수학적 요소나 개념 사이의 연결을 위한 구체적 모델을 사용하는 경험의 기회를 박탈하게 된다. 이러한 몇 가지의 위험한 결과들은 초등교육 과정을 지나치게 좁은 수학적 제재에 대한 분석과 처리로부터 발생된다.

초등학교 수학 영재를 지원하고 배려하는 보다 생산적인 방법은 속성과 심화를 적절히 혼합하는 것이다. 지난 제5차 수학과 교육과정부터 수학적 재능이 있는 학생들을 위한 심화학습 제재는 제6차 교육과정과 제7차 교육과정에서 더욱 강조하는 방향으로 발전하고 있다. 이러한 내용들은 일반 학생들에게는 제한적, 선택적으로 사용되지만 수학 영재들을 위해서는 몇 가지 가치있는 특성을 가진 내용이다. 심화의 초점은 항상 미래 학습을 위한 기초를 만들며, 수학에 대한 열정과 이해를 창출시키는 것에 두어져야 한다.

심화 프로그램 운영 방안은 여러 가지가 있을 수 있으나 여기서는 Renzulli(1977)에 의해 고안된 3부 심화 학습 모형을 제시해 본다. 그의 모델에 포함된 심화의 3가지 형태는 ① 흥미를 자극하기 위한 일반적 탐구 활동, ② 집단 훈련 활동, ③ 특정 주제나 문제에 대한 개인 또는 소그룹 탐구 활동으로 나누고 있다. 초등 수학교육에 적용할 수 있는 각 단계별 프로그램 내용으로는 다음과 같은 것을 생각할 수 있다.

### 1. 제1부 심화 활동: 다양한 주제에 대한 탐구 활동

제1부 심화 활동 프로그램은 모든 학생들에게 새로운 제재와 경험을 제공하는 학습 활동을 포함하는데 이러한 것들은 학생들이 원하는 학습 활동을 자유롭게 선택하고 공식적인 요약이나 보고서에 대한 준비나 요구 없이 스스로의 힘으로 탐구하도록 하는 과정으로서 학급 내의 '수학 코너'를 통해 운영할 수 있다. 이 단계에서 주로 이루어지는 수학적 활동을 소개하면 다음과 같은 내용이 포함될 수 있을 것이다.

- ◇ 수학 학습의 교구인 pattern blocks, cuiseraire rods, geo-board 등을 활용한 활동이 있다. 이러한 교구들은 여러 가지 기본적인 개념과 그들 사이의 관계를 발견하도록 유도하기 위해 고안된 것이다. 이 단계에서 학생들은 이들 교구를 자유롭게 활용할 환경과 기회가 주어져야 하며, 학습 활동을 소개, 안내하기 위한 과제지(task card)와 학습지(activity book)등이 제공되어야 한다.
- ◇ 퍼즐과 게임은 수학적 활동을 위한 동기 유발 자료로서 강력한 힘을 가진다. Nim, The Tower of Hanoi, magic square 등 개발된 여러 가지의 게임과 퍼즐은 수학적 개념 및 원리의 확장과 호기심 유발, 논리적이고 창의적인 사고력 신장에 기여할 것이다.
- ◇ 기하 및 공간에 관련된 학습 활동을 위해 고안된 Tangram과 Pentomino puzzle 등을 활용한 학습활

동은 3차원의 기하를 이해하도록 하며, 비율과 측정 모델 및 선형디자인을 만드는 것과 같은 가치있는 경험을 제공한다.

- ◇ 계산기 사용은 학생 스스로 기본 연산과 이들과 다른 것들과의 관계, 수 패턴, 계산력 어렵셈 및 암산뿐만 아니라 지필 계산력에 이르기까지 다양한 계산력 신장, 개념 형성을 위한 귀납적인 탐구 활동의 기회 제공 등 여러 영역을 탐구할 수 있는 학습을 제공한다.
- ◇ 컴퓨터의 활용은 계속하여 증가하고 있으며 다양한 학습활동을 지원할 수 있는 소프트웨어가 개발 보급되고 있다. 특히 simulation기능은 실물 환경에서 겪을 수 없는 학습 경험을 제공해 주며, 게임과 모의 실험 등을 통하여 비정형적이고 동기 유발적인 안내를 해 준다.
- ◇ 일반적인 문제해결 활동으로서 많은 종류의 문제 카드와 학습지 및 그에 따른 교구는 학생들에게 흥미 있고 도전 의식을 자극할 수 있는 기회를 제공할 수 있다.
- ◇ 수학 제재를 다루는 도서인 여러 유형의 도서들은 심화 경험 제공 및 수학적 소양의 확대, 수학의 가치와 유용성을 느끼게 도와주며, 보다 고차적인 사고력과 호기심과 탐구 의욕을 자극할 수 있다.

김명숙(1997)은 이 단계에 참여할 수 있는 대상은 학년 전체 학생의 15~20%에 해당하는 수로 구성 하되 표준화된 검사에서 92%이상의 성적을 보인 학생을 위주로 하되 나머지는 현재 및 전임 교사의 추천, 또는 학생 스스로 영재나 재능이 있다고 생각하는 학생을 대상으로 일정한 심사 기준을 넘으면 추가될 수 있으며, 일반 학생들이라 하더라도 프로그램 자체에 흥미와 관심을 보이는 학생을 대상으로 운영할 수 있을 것이다.

## 2. 제2부 심화 활동: 단체 훈련 활동

제1부 심화 활동 프로그램은 제1부 활동의 연장선 상에서 중요한 사고 과정과 핵심적 수학 개념 개발에 초점을 둔다. 이 단계에서는 선정된 주제와 관련된 사고 기능과 연구 기능을 훈련하는 것으로 소집단으로 나누어 운영함을 원칙으로 한다. 주제에 따라서 그 분야에 관련된 전문가의 도움을 받아서 프로그램을 운영하는 것이 바람직하다. 이 단계에서 주로 이루어지는 수학적 활동을 소개하면 다음과 같은 내용이 포함될 수 있을 것이다.

- ◇ 좀더 구조화된 조작적 자료의 활용은 기본 개념의 발달에 초점을 두기 위한 지도적 방법이다. 예컨대 기본적인 기하학적 형태가 이루어지는 과정과 방법을 점검하기 위한 pattern block을 이용한 일련의 공식적인 학습 활동은 답음, 비율, 비례 등에 관한 기본 개념을 유도할 수 있다. geo-board를 이용한 연속적인 학습 활동은 길이, 넓이, 둘레에 대한 구분과 한 도형이 변형될 때 각각이 어떻게 변화하는가에 대하여 이해하는 능력을 발달시킨다.
- ◇ 게임에서 승리하는 전략 찾기, 그리고 퍼즐의 대안적 해결 방법 찾기, 또는 숫자 맞추기 활동을 통한 수 체계 분석하기.
- ◇ 기하와 공간적 활동을 조직하여 서로 다른 종류의 대칭 도형을 확인하고 창조하는 중요한 개념으로 유도해 준다. 즉 기하 형태에서 서로 다른 종류의 변형 효과, 2차원적 관점에서 3차원적인 형태를 제시하는 방법, 규칙 또는 불규칙적인 형태를 사용하여 선분, 넓이, 부피의 관계에 적용하기.
- ◇ 계산기의 효과적인 사용을 통한 학습을 권장한다. 예를 들어 일련의 연산을 단순화하며 이를 위해 기억 능력, 분수를 소수로 나타내기 등의 방법을 동원한다.
- ◇ 컴퓨터의 효과적 이용을 통한 학습을 권장한다. 학생들은 컴퓨터 모의 실험과 게임을 위한 성공적 전략을 점검할 수 있다. 또 Logo와 같은 컴퓨터 언어의 학습은 어린 나이에 의미 신장한 문제해결에 참여할 수 있는 특히 좋은 기회를 제공한다. 단순한 그래프를 이용하여 아동은 명확한 결과를 생산하

며, 문제를 세분화하고 과제를 간단화하기 위한 보조 프로그램의 이용 등에 관한 연속적 교수를 받게 된다. 그리고 이에 대안적 해결 방식을 모색하는 일도 포함된다.

- ◇ 특수한 문제해결 기술을 가르쳐야 한다. 효과적인 문제 해결과 사고력을 발달시키기 위해 그림 그리기, 거꾸로 풀기, 어렵하기, 시행착오 이용하기, 표나 그래프로 데이터 조직하기, 패턴과 관계 찾기 등의 발견술에 초점을 둔 학습이 이루어져야 한다.
- ◇ 기본적인 확률 개념의 발견을 유도하는 실험 조직하기. 이것은 구체적 자료나 구체적 장면을 모의 실험할 수 있는 컴퓨터의 이용을 통한 실험 수행을 포함 할 수 있다.
- ◇ 서로 다른 종류의 데이터를 수집하는 경험을 계획하고, 이러한 데이터를 일줄기 그래프, 히스토그램, 그림그래프, 막대그래프, 원그래프 등을 포함하는 편리한 형태로 조직하기.

이러한 것들은 초등학교 수학 영재를 위한 제2부의 심화 프로그램의 예이다. 이들은 제1부의 학습 활동의 확장으로 생각될 수 있으며, 중요한 사고 기술과 핵심적 수학 개념 개발 및 제3부 심화 학습을 위한 기초를 제공한다.

### 3. 제3부 심화 활동: 실제적인 문제 탐구하기.

제3부 심화 학습 대상은 제1부와 제2부 활동에 참가했던 학생들 중에서 선발하되 전체 학생의 약 5% 정도를 그 대상으로 하는 것이 바람직하다고 보고 있다. 이 단계에 이르기까지의 학습의 핵심은 대상 학생들로 하여금 그들의 흥미를 끄는 복잡한 문제를 탐구하도록 허용하는 것으로 그들은 자발적 탐구 조사에서 문제의 발견자인 동시에 제시자의 역할을 기대할 수 있다. 그리고 참고 자료나 도서를 인용하는 것이 아닌, 즉 타인에 의해 생산된 산출물이 아닌 그들 스스로에 의한 산출물을 이와 관련된 사람들에게 제시할 기회를 가질 필요가 있다. 이러한 활동 과정에서 교사의 지도는 최대도 제한되어야 하며 학생 스스로가 주체가 되고 교사는 동반자, 촉진자, 보조자의 역할에 만족하되 교사는 반드시 교사의 지도적 역할을 발생하도록 해야만 한다.

예컨대 전통적인 pentomino문제(얼마나 다양한 방법으로 5개의 합동인 정사각형을 배열할 수 있으며 그들의 모든 변이 서로 접하겠는가?)와 같은 문제들을 탐구 조사할 때, 몇몇 학생은 다양한 과제를 대상으로 자연스럽게 실험에 임할 것이다.

교사는 만약 ~ 하면 어떻게 되는가? (what if)와 같은 형식의 문제를 고안하도록 자극하는 형태의 질문을 통해 탐구하도록 자극해야 한다. 예컨대 만약 4개의 정사각형 밖에 없다면? 6개의 정사각형이 있다면? 만약 정사각형 대신 등변 삼각형이나, 직사각형 또는 정육각형을 사용한다면? 만약 6개의 입방체를 사용하고 3차원적 차원에서 문제를 생각한다면?과 같은 발문은 그들의 사고를 자극할 수 있는 발문 유형의 한 가지로 생각해 볼 수 있다.

또한 교사는 반드시 탐구 조사를 위한 시간을 허용하여야 하며, 위와 같은 탐구형 문제를 제공하고 학습 활동을 장려해야 한다. 한 개의 좋은 문제는 단지 수 분만에 대답이 되어지지는 않는 더 많은 시간을 요구한다. 학생은 반드시 여러 번 문제를 처음으로 되돌아가 다시 검토하며 전략과 접근 방식, 대안적 해결, 기본 문제의 다양한 변화, 시험적인 결과를 토의해야 한다.

제3부 심화학습의 기회는 이미 논의된 제 1, 2부 심화 내용으로부터 도출이 된다. 이 단계에서 주로 이루어지는 수학적 활동을 소개하면 다음과 같은 내용이 포함될 수 있을 것이다.

- ◇ 문제해결 기술을 개발하기 위해 사용된 학습 활동들을 가능한 확장함으로써 그들 자신의 문제 만들기.
- ◇ 규칙을 변화시킴으로써 게임이나 퍼즐을 수정하거나 게임의 진행 방법을 바꾸기.

- ◇ 특정한 계산 또는 문제를 위한 새로운 계산 절차 또는 과정을 만들고 그러한 방법들의 작용을 증명하기.
- ◇ 그들의 흥미를 자극하는 목적으로 자신의 컴퓨터 프로그램 작성하기.  
탐구활동에 스스로 참여하기, 결론을 통해 과제 검토하기, 다른 사람의 결론을 공유하기 등은 제3부 심화 활동의 핵심적인 요소이다. 이러한 활동 과정에서 교사의 역할을 생각해 본다면 다음과 같은 것을 생각할 수 있을 것이다.
- ◇ 독립적인 조사 연구를 유도하는 질문을 자극하고 장려하기.
- ◇ 필요한 경우 시간, 자료, 격려, 그리고 안내 역할하기.
- ◇ 학생이 동료 학생과 교사, 또는 학급 내외의 관심있는 사람들과 함께 탐구 결과를 공유할 수 있는 여건을 마련하기 등을 생각할 수 있다.

위에 제시된 3가지 형태의 심화는 단지 영재 학생들만을 위해 의도된 것이 아니다. 제 1, 2부 심화과정은 모든 학생들에게 교육과정의 가치있는 확장을 제공할 것이며, 제3부 심화과정은 영재들에게 적합하도록 구성되어 있다. 그러나 재능있는 학생들을 위한 이러한 활동들은 교사에 의한 신중하고 사려깊은 계획이 중요하다. 특히 다음에 언급하는 두 가지 사항은 영재 프로그램 운영에 있어서 교사들이 유념해야 할 것이다.

첫째, 영재는 흔히 조작적 자료의 사용을 꺼리고, 수학을 추상적으로 다루기를 원한다. 비록 이들이 추상적 사고를 위한 기회를 충분히 가져야 하지만 그들은 구체물과 실제적 상황에서의 작업을 통해 수학적 관계와 구조를 발전할 필요가 있다. 이러한 경험들은 서로 다른 대상에서 유래하는 특정한 수학적 추상화의 힘을 평가하는 데 도움을 주며, 현재 가장 많이 이용하고 있는 수학적 모델링과 모의 실험의 힘을 인식하도록 도와준다.

둘째, 심화의 경험은 영재 대상의 전반적인 교육과정은 표준적인 관점(일반 교육과정)들로 대체해서는 안 된다는 것이다. 학생들은 여전히 중요한 개념을 배우고 발전시켜야 하며 적당한 연습과 계산 기술을 유지해야 한다. 영재를 대상으로 이러한 체계와 기술을 이해하고 숙달시키는 것은 빠르게 진행할 수 있으며 연습을 좀더 즐겁게 하기 위해 많은 창조적 접근 방법이 이용될 수 있을 것이다. 영재들은 심화학습을 경험하는 동안 필수적인 수학 내용을 숙달할 책임이 반드시 부여되어야만 한다.

## VI. 학생과 프로그램 평가에서 고려할 사항

영재 프로그램을 평가하는 것은 매우 복잡하고 어려운 작업이다. 그 이유는 대부분 각 프로그램의 고안(design)과 영재성의 다양한 속성 때문이다. 모든 종류의 프로그램을 평가하는 목적은 프로그램의 목적과 기본적인 이유와 밀접하게 연결되어 있어야 한다. 평가의 주요 목적과 결과는 학생의 성장, 진보를 발생시키며, 프로그램의 질적인 향상을 도모하는 것이어야 한다. 평가는 결코 그것 자체로써 목적이 되어서는 안된다. 평가는 반드시 체계적으로 수행되어야 하며, 프로그램의 전 과정을 통해서 이루어져야 하며, 공식적인 평가 보고서가 작성되어야만 한다. 현재는 진행중인 프로그램에 대해 이러한 작업은 보통 1년을 주기로 이루어진다. 또 평가 결과에 근거한 적합한 프로그램 수정은 반드시 이루어져야만 한다.

영재 프로그램에서 학생을 평가하는 데 있어서 발생하는 첫째 문제점은 학생들의 진보를 어떻게 평가할 것인가이다.

가장 일반적인 방법으로 성적을 누적 등급을 이용하는데 등급이라는 장치가 없는 평가는 학습 과정에 있어 여러 가지 많은 편의를 제공한다. 이상적인 방법은 평가는 반드시 학생이 그들의 강점과 약점, 흥미와 능력을 긍정적이며 부담스럽지 않는 방법으로 인식할 수 있도록 하는 것이어야 한다. 이런 과정에서 필요한 것은 학생들 자신이 그들의 목표를 달성했는지 그렇지 않은지 인식할 수 있도록 해주는 대안들이어야 한다.

전통적으로 사용하는 문자화된 등급에 대한 대안으로 교사의 관찰, 집단 토론, 자기 평가, 학생 상호평가, 포트폴리오, 체크리스트, 일기나 일지, essay 등이 있다. 영재 프로그램에서 학생의 진보는 종종 표준화된 규준에 근거한 성취도 검사에 의해서 이루어진다. 그러나 이러한 방법에만 의존하는 것은 적합하지 않다. 그 이유는 영재 학생들은 일반적으로 거의 시험에서 최고의 점수를 획득하므로 진보를 반영하지 않는 잘못된 방향으로 유도된 아주 적은 성과만을 보여줄 뿐이다. 더욱이 표준화된 평가는 일반적으로 거의 같은 수준으로 성취를 보이고 있는 학생들을 분간 할 수 없다(Gilberg 1983).

영재 프로그램에 있어 학생의 성장을 측정하는 다른 가치있는 방법은 특별히 제작되고 수행되는 평가와 평가 척도는 학생의 자기 보고서, 그룹활동 상황 점검 등을 생각할 수 있다. 또 공식적인 평가의 하나의 방법은 학생들로 하여금 문제해결 노트를 작성해 나가며 실험적인 면과 좀더 다듬어진 정교화된 그들의 노력에 대한 기록들을 제출하게 하고, 교사와 학생 모두가 이와 같은 문서 자료를 분석, 검토한 후 성장에 관해 토의하고 평가할 수 있다.

영재 프로그램에서 학생을 평가하는 데 있어 발생하는 둘째 문제점은 이러한 프로그램들에서 발견되는 매우 심각한 개인화 현상이다. 개인별 학생이 개별화된 목표를 수행하기 위해 작업에 임할 때, 그룹 평가는 진보와 성장을 측정하는 데 있어 매우 비효율적인 방법일 것이다. 이와 같은 사실은 위에서 논의된 바와 같은 대안적 접근들의 중요성을 주장한다.

영재 평가에 관한 여러 자료들을 살펴볼 때, Rogers(1986)는 영재 대상의 프로그램과 그렇지 않은 프로그램 사이의 비교 평가를 수행하는 시도에서 만나게 되는 중요한 문제들을 다음과 같이 제시하고 있다.

- ① 학업 성취도 검사에서 특수 그룹의 학생들이 일반 학생에 비해 성적에서 몇 등급 상위에 있다는 사실을 보여줌으로써 영재 프로그램의 효율성을 증명하는 것은 불가능하다. 왜냐하면 일반 학급의 영재 학생은 또한 성취도 평가에서 매우 우수한 성적을 거두며, 이들이 어떤 프로그램에 소속해 있던지 그들은 같은 연령의 다른 일반 학생에 비해 훨씬 우수한 성취를 달성한다는 것은 너무 당연한 사실이 기 때문이다.
- ② 단지 프로그램 실시 이전과 이후의 성취도 평가를 통해 영재 프로그램의 효율성을 증명하는 것은 불가능하다. 왜냐하면 비록 가속적인 교육적 성장이 관찰된다고 하더라도 일반 프로그램에서 영재학생이 위와 동일한 성장을 못했을 것이라는 증거는 없다.
- ③ 프로그램과 관련한 사람(교사, 부모, 학생)의 의견이 어떤 종류의 객관적인 방법에 의해 뒷받침되지 못한 채 단지 의견만을 수집하고 이를 근거로 프로그램의 효율성을 증명할 수 없다.
- ④ 영재 프로그램이 갖는 장점은 동일학년 수준의 일반학생 대상 프로그램의 적용을 받는 학생과 영재 학생을 비교함으로써 증명되지 않는다. 왜냐하면 영재 프로그램의 학생에 의해 획득된 모든 성취는 영재 프로그램 자체에 기인하기보다는 일반 프로그램과 영재프로그램의 커다란 차이에서 기인하기 때문이다.
- ⑤ 영재 프로그램의 학생을 일반 그룹인 통제 그룹의 학생들의 비교를 IQ 테스트 결과로써 수행했을 때 특수 프로그램의 이점을 증명하는 것은 불가능하다.



## VII. 맺는 말

학교 교육의 중요한 역할 중의 하나는 학생 개개인이 타고 난 잠재적 능력을 최대한으로 발휘할 수 있는 기회와 환경을 제공함으로써 내적으로는 자기 성취 및 성장의 기쁨을 느낄 수 있게 하고 외적으로는 국가 사회 및 인류 문화 발전에 기여할 수 있는 사람을 육성하는 데 있다고 하겠다. 따라서 수학에 대한 우수한 잠재력을 지닌 학생을 조기에 발굴하여 그들이 타고 난 자질과 능력, 학습 속도와 흥미에 따라 창의적인 학습을 할 수 있도록 배려해 주는 것은 개인의 성장 발달적인 측면에서뿐만 아니라 국가 사회 발전을 위해서도 당연한 일이라 하겠다.

수학 영재 교육이 정상적으로 이루어지기 위해서는 제도적인 운영 체제와 적절한 교육 프로그램이 뒷받침되어야 하겠다. 영재 교육 프로그램의 내용과 방법이 각 개인의 능력과 소질을 개발해 줄 수 있도록 계획하는 일 못지 않게 수학 영재의 특성을 고려한 판별, 프로그램 운영을 위한 요건 및 운영 방안과 평가에 이르기까지 제도적 운영 체계에 대한 세심한 배려가 있어야 할 것이다. 현재의 교육적 여건 안에서 수학적 재능이 우수한 학생들을 위한 교육에 체계적이고 효율적으로 운영되기 위해서는 다음의 몇 가지 사항에 대한 고려가 있어야 할 것으로 생각된다.

첫째, 수학 영재의 특성을 잘 파악하고 그에 따른 적절한 판별 도구의 개발이 필요하다. 영재의 특성은 매우 복잡하고 다양하기 때문에 영재의 판별을 지능이나 학력 및 교사의 추천 등 국소적인 자료에 의존하여 단기적으로 판단할 것이 아니라, 지능 및 학력뿐만 아니라 창의성, 과제 집착력, 흥미 및 적성, 학업 수행 상태의 능가적인 기록물, 전문가와의 면담, 태내외의 수학 활동 경력 등 다중적이고 장기적인 자료에 근거하여 판별하는 것이 바람직하다고 보겠다.

둘째, 학생들의 수학 학습에서 가장 커다란 영향을 미치는 사람이 교사는 사실은 모두가 공감하고 있으며 그에 따른 교사의 책임 또한 막중하다. 지도법에서의 세련됨과 열성 못지 않게 교사는 풍부한 수학적 지식과 감각을 소유하고 영재의 잠재적 능력을 자극·개발할 수 있는 능력의 소유자이어야 할 것이다. 수학적 재능이 우수한 학생들은 교사 이상의 다양하고 풍부한 사고력의 소유자일 수 있다는 사실을 간과해서는 안 될 것이며, 교사는 학습의 지도자나 안내자 또는 지식의 전달자가 아닌 학습의 동반자의 역할, 학습의 보조자 및 촉진자로서의 역할에 좀더 비중을 두어야 할 것이다.

셋째, 다양한 형태의 수업 방법과 학습 환경이 제공되어야 할 것이다. 모든 학생들의 자기 학습력을 자극하여 스스로 수학적 지식을 터득할 수 있도록 하기 위해서는 전통적인 강의식 수업뿐만 아니라 토론식 수업, 실험식 수업, 세미나식 수업, 프로젝트 제공 등 학습 소재나 환경에 따라 다양한 형태의 수업이 융통성을 갖고 운영되어야 할 것이다.

넷째, 새로운 자료의 개발과 활용에 보다 세심한 배려가 있어야 할 것이다. 수학적 재능이 우수한 학생들의 지적 욕구를 충족시켜 주기 위해서는 단순히 정규 교과에서 다루는 내용만으로는 부족하다. 그들의 고차적인 사고력을 자극하기 위해서는 교육과정에서 다루는 내용에 대한 심화·발전적인 내용뿐만 아니라 교육 과정 내용 범위 이상의 비정형적인 문제를 다룰 수 있도록 해야 할 것이며, 교구로서 지필, 분필뿐만 아니라 다양한 조작 자료, 컴퓨터, 계산기 등 교육 공학의 활용에 대한 이해와 지원이 적극 모색되어야 한다. 이러한 자료의 개발과 활용을 위해서는 현재의 학교 환경에서는 관심있는 어느 한 교사의 힘만으로는 한계가 있다. 따라서 적어도 단위 학교 차원 이상의 교육 행정기관의 지원과 전문 연구기관의 지원이 필요하며, 또 국내 자료의 수집 분석과 함께 외국의 풍부한 자료와 정보를 수집하여 이를 우리의 실정에 적합하도록 재구성하는 노력이 뒷받침되어야 할 것이다.

다섯째, 학생과 프로그램 평가에 대한 연구가 뒷받침되어야 할 것이다. 지필에 의한 전·후, 좌·우 비교를 통해 문자화된 등급에 대한 대안으로 교사의 관찰, 집단 토론, 자기평가, 포트폴리오, 체크리스트, 활동 및 탐구 보고서, 학생 상호 평가, 지필과 수행능력 평가 등 폭넓은 관점에서의 평가가 이루어져야 할 것이다.

현실적으로 프로그램의 내용이 우수하다고 하더라도 모든 영재에게 발전을 가져다 준다고 볼 수는 없다. 학습자 개인의 내적 동기나 의욕 및 개별적 특성에 대한 세심한 배려와 제도적인 운영 체계가 뒷받침되지 않는다면 오히려 프로그램에 참여하지 않는 것이 학생의 성장에 장애를 받지 않을 것이다.

### 참 고 문 헌

- 김명숙 (1997). 심화 교육 프로그램 운영. *새교육* 97년 3월호. pp. 46-51. 한국교육신문사.
- 김홍원 외 (1997). *수학 영재 판별 도구 개발 연구 (I)*. 한국교육개발원.
- 남승인 (1996). 수학 영재 교육에 대한 고찰. *과학 수학 교육 연구*, 제19집, pp. 77-104. 대구 교육 대학교.
- 이재신 (1996). 영재의 판별, 어떻게 할 것인가?. *영재 교육: 판별과 그 실제*. '96년 한국영재학회 춘계 학술 세미나 및 워크숍.
- 조석희 (1996). 일반 학교에서의 영재 교육 방법: 숙진과 심화. *영재 교육: 판별과 그 실제*. '96 한국영재학회 춘계 학술 세미나 및 워크숍.
- Clark, Barbara (1983). *Growing Up Gifted*. Columbia, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Co.
- Rogers, K. (1986). *Review of Research on the Education of Intellectually and Academically Talented Students*. St. Paul: Minnesota Department of Education.
- Feldhusen, J. F. (1992). *Identification on gifted and talented youth*.
- Fox, L. H. (1976). Identification and program planning: Models and methods. In *Intellectual Talent: Research and Development*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Heid, M. K. (1983). Characteristics and special needs of the gifted student in mathematics. *Mathematics Teacher* 76. pp. 221-226.
- House, P. A. (1987). *Providing Opportunities for the Mathematically Gifted, K-12*. NCTM.
- NCTM (1980). *An Agenda for Action*. Reston, VA: The Council.
- Renzulli, J. S. (1986). The enrichment triad/revolving door model: A School plan for the development of creative productivity. In J. Renzulli (Ed.), *Systems and Models for Developing Program for the Gifted Talented*. Connecticut: Creative Learning Press, Inc.
- Ridge, H. S., & Renzulli, J. S. (1981). Teaching mathematics to the talented and gifted. In V. J. Glennon (Ed.), *The Mathematics Education of Exceptional Children and Young*.

---

<Abstract>

**A study on teaching methods for the mathematically gifted in elementary school**

**Nam, Seung-In<sup>2)</sup>**

Today's gifted students will be tomorrow's leaders in government, economies, technology, sciences, and all other areas of human endeavor. These students have a right to participate in school programs that will help them reach their special potentions. The school have on obligation to provide flexible and effective programs for gifted. In this study is to know in broad generalities for identifying methods mathematics gifted, the instructional environment, teaching methods in the regular classroom, enrichment program contents, evaluating student and program contents.

---

2) Taegu National University of Education. (1797-6 Daemyung-2-dong, Nam-gu, Taegu 705-715, Korea. Tel: 053-620-1674; FAX: 053-651-5359; E-mail: Sinam@taekyo.taegu-e.ac.kr)