

한성과학고등학교 중학생 영재반 운영을 위한 영재아 선발도구의 개발

전영석, 신영준, 손정우, 배병일, 동효관, 김규상, 신희관, 홍달식
(한성과학고등학교)

I. 서론

영재교육에 대한 사회의 관심은 최근 수년간 꾸준히 증가하는 추세이며 특히 영재교육진흥법이 1999년 12월 28일 국회를 통과하여 2002년 3월 1일자로 발효됨에 따라 그 정점에 도달한 것으로 보인다. 영재교육의 실천적 측면을 살펴볼 때, 현재 우리 나라에서는 과학 분야의 영재교육이 가장 활발히 이루어지고 있다고 할 수 있다. 21세기 지식기반사회에 대비하여 과학·기술 분야의 국가 경쟁력을 강화하기 위해서는 과학 분야에 무한한 잠재력을 지닌 과학 영재를 조기 발굴하여 체계적으로 교육함으로써 미래 사회를 주도할 창조적 능력을 배양하는 일이 필수적이기 때문이다. 아울러 각 개인이 타고난 잠재능력을 최대한으로 개발하여 사회 각 분야에서 기여할 수 있도록 돕는 일은 교육의 중요한 기능 중 하나를 차지한다. 이에 따라 서울시 교육청에서는 영재교육법에서 지정하는 영재학교 설치의 전(前) 단계로 2개의 과학고등학교에 영재 학급을 설치하고 과학(한성과학고등학교) 및 수학, 정보(서울과학고등학교) 분야의 영재 교육을 방과 후 특기적성교육의 형태로 운영하고 있다.

영재 학급의 설치와 운영 과정 중 매우 중요한 한 축을 담당하고 있는 부분이 영재아의 발굴 과정이다. 특히 영재 교육이 일종의 엘리트 코스로 이해되어 영재교육 학원이 난립하는 현실에서는 적절한 영재아 선발 도구의 개발이 더욱 절실하게 요구된다. 한성과학고의 영재 선발 도구는 전문가의 의견 및 선행 연구 결과를 적극 반영하여 본교 과학 및 수학·정보 교사가 참여한 가운데 개발하였다. 개발 과정에서 나타나는 여러 가지 문제점이나 제안점을 바탕으로 본 연구는 더욱 적절한 영재아 선발 도구 개발을 위한 기초 연구의 성격을 지닌다. 즉, 영재 학급 운영을 위한 중학생 과학 영재 선발 과정을 검토함으로써 이와 관련

한 더욱 심도 있는 논의를 촉구하는 것을 목적으로 한다. 이를위해 먼저 학생 영재아 선발의 각 과정을 세밀히 정리하였으며, 또한 선발 결과 분석을 통해 영재아 선발 및 교육체계의 개선에 대한 시사점을 얻고자 하였다. 다만, 유관 기관 및 내부 관계자간 의견 조정 결과에 따라 선발 과정 중 일부 문항만 제한적으로 공개하기로 하였다. 문항 비공개 원칙이 바람직한지의 여부에 대한 논란이 있을 수 있으나 파급 효과 등에 대하여 세밀히 검토한 후에 내린 합의이므로 받아들여지길 바란다.

II. 중학생 영재반의 설치 및 운영 과정

중학생 영재반의 운영 목적은 “과학 분야에 재능이 뛰어난 중학생들을 선발하여, 다양하고 효율적인 영재 교육을 지속적으로 실시함으로써 창의성을 계발하고, 21세기 지식정보화 세계에서 국가간 경쟁의 선봉에 설 과학 인재를 육성한다”는 데 있다. 이에 따른 기본 운영 방침은 다음과 같이 세가지로 나열할 수 있다.

- 가. 훈련에 의한 성적우수자가 아니고, 과학 분야의 창의성이 탁월한 중학교 영재학생을 선발하여 교육한다.
- 나. 「중학생 과학영재반」은 교사들이 자체 개발한 「과학영재 교육 프로그램」에 의한 교육을 실시한다.
- 다. 「과학영재 교육 프로그램」은 중학교 영재학생을 위하여 방과 후 「특기·적성교육 프로그램」으로 제공하여 활용한다.

「중학생 과학 영재반」은 46명 이내를 선발하여 2001년 4월 14일(토)부터 동년 12월 15일(토)까지 토요일 오후를 이용하여 총 88시간의 교육을 실시하는데, 교육 내용은 수학·정보 분야를 포함한 14개의 공통주제가 28시간이며 과학 분야의 전문 주제가 30개로 60시간이다⁸⁾. 교육 대상자는 서울특별시 소재 2001년도 중학교 2학년 학생으로 학교 당 1명씩, 교과 성적에 관계없이 수학, 과학, 정보 중 한 분야에 재능과 창의적 문제 해결 능력이 뛰어나고, 발전 가능성이 큰 학생으로 추천 받았다. 이 때, 학교별 선발위원회를 구성하고, 학교별로 특성

8) 한성과학고는 과학 분야의 학생 46명 이내를 선발하여 교육하는 반면, 서울과학고는 수학 23명, 정보 23명 이내를 선발하여 교육한다.

에 맞는 다양한 기준을 마련하여 학생을 선발하여 추천할 것을 권장하였다. 이렇게 하여 1차 추천된 학생은 다음과 같이 2~4차의 과정을 거쳐서 최종 46명을 선발하였다.

- 가. 2차 선발은 정원의 200%를 선발하는 과정으로 본교 교사들이 제작한 탐구력 검사지와 외부 기관의 영재교육 전문가들이 제작한 창의성 검사지를 이용하여 실시하였다.
- 나. 3차 선발에서는 정원의 120%를 선발하였는데, 본교 교사들이 개발한 수학과 과학의 과제 수행 능력 검사도구를 사용하여 실시하였다.
- 다. 4차 선발은 면접 및 구술 고사로서 문항은 역시 본교 교사들이 개발하였으며 이를 통해 최종 참여 학생을 확정하였다.

이렇게 선발된 중학생 과학 영재 학생들을 대상으로 「과학영재 교육 프로그램」을 자체 개발하여 4월 14일(토)부터 매주 토요일(중간·기말고사 기간 제외) 한성과학고에서 특기·적성 교육의 형식으로 전문 및 공통 주제의 프로그램을 운영하고 있다. <표 1>은 과학영재학급의 강의주제 편성표이다. <표 1>은 속진 과정을 다루는 것이 아닌, 각 분야의 창의력을 자극하는 주제로 이루어져 있으며 교사간 논의를 통해 영재아에게 적합한 수업 전략을 반영하여 구체적인 활동 자료를 개발하여 실시하고 있다.

<표 1> 중학생 영재반 강의주제 편성표

날짜	강의구분	강사	강 의 주 제
4월 14일	수학	송교식	정다면체의 전개도 연구
	물리	전영석	신디사이저의 원리
4월 21일	화학	김영호	크로마토그래피를 이용한 물질의 분리와 확인
	생물	신영준	소화제의 소화 효능
5월 12일	지구과학	김재현	각 계절별 별자리
	정보	장재익	사운드 제작
5월 19일	수학	장광영	GSP 기초 및 실습
	물리	손정우	풍선 비행기 만들기
5월 26일	화학	배병일	콜로이드 용액의 특성 엮보기
	생물	김규상	CBL을 이용한 생물 실험
6월 2일	지구과학	김광수	태양계와 별자리 탐사I
	정보	장재익	프로그래밍 언어 II
6월 9일	수학	남기수	컴퓨터의 응용프로그램을 활용한 일차, 이차 함수의 그 래프
	물리	조봉제	전기 저항과 전류 특성 엮보기
6월 16일	화학	신일용	연소 반응을 이용한 다양한 탐구
	생물	동효관	세포분열과 세포주기
6월 23일	발명	정영민	PICBASIC을 이용한 디지털 피아노 만들기
	정보	남진표	학습에 필요한 정보를 인터넷에서 찾아보자
7월 14일	발명	정영민	PICBASIC을 이용하여 DC MOTER의 속도 조절하기
	정보	남진표	우리가 터득한 다양한 정보를 인터넷의 바다에 올려보자
9월 1일	수학	강홍규	Euclid 호제법과 Diophantus 방정식
	물리	이희성	운동의 기록 방법과 그 해석
9월 8일	화학	심중섭	기체의 분자량 측정
	생물	신희관	세포는 왜 분열할까?
9월 15일	지구과학	김동진	박편제작과 관찰
9월 22일	수학	송교식	경우의 수
	물리	전영석	현미경 만들기
10월 13일	화학	김영호	불꽃 반응을 이용한 원소의 분리와 확인
	생물	신영준	식품 첨가물의 확인
10월 20일	지구과학	김재현	천체 관측 도구
	수학	장광영	GSP 실전 및 활용
10월 27일	물리	손정우	빛으로 하는 통신
	화학	배병일	화학 전지 만들기
11월 3일	생물	김규상	왜 모습이 달라졌을까?
	지구과학	김광수	태양계와 별자리 탐사 II
11월 10일	수학	남기수	워드프로세서에서의 수식편집
	물리	조봉제	전기회로도 작성과 3단 손전등 만들기
11월 17일	화학	신일용	화학 영역에서의 신소재
	지구과학	김동진	지구의 운동
11월 24일	수학	강홍규	잉여류와 Euler의 정리
	물리	이희성	간편한 전동기 만들기
12월 15일	화학	심중섭	아스피린의 함량 측정
	생물	동효관	DNA 추출
12월 15일	지구과학	김재현	계절과 시간의 측정

아울러 한성과학고등학교에서는 과학 영재들에게 적합한 교수·학습 활동 자료를 개발하기 위하여 정기적인 연구 모임을 조직하여 과학영재 교육에 대한 이론을 정리하고 필요한 조사를 수행하고 있다. 예를 들어 과학 영재아의 특성에 관한 문헌 조사 및 본교 학생을 대상으로 한 설문조사를 실시하였으며, 과학 영재아가 선호하는 수업 환경 및 수업 전략에 대하여 중학생 영재반 학생 및 본교 학생을 대상으로 조사하였고, 현재 이를 토대로 과학영재 교육에서의 교수·학습 전략을 수립하고 있으며 나아가 과학 영재 교육의 교수·학습 자료 개발 기준을 개발하고 이에 따라 개발된 교수·학습 프로그램을 평가하여 지속적으로 수정, 보완할 계획이다.

Ⅲ. 과학 영재학급의 영재아 선발 과정

한성과학고 과학 영재 학급의 과학 영재아 선발 도구는 주로 본교 과학·수학 및 정보 교사들의 공동작업으로 개발하였으며 일부 외부 기관의 창의력 검사 자료를 이용하기도 하였다. 선발 도구를 개발할 때, 무엇보다도 타당도를 높이는데 주력하였으며 채점 기준을 명확히 작성함으로써 객관도와 신뢰도를 확보하고자 하였다. 이를 위해 교과 내 및 교과간 토의를 적극적으로 실시하여 학생 선발의 기본 방침 및 구체적인 채점 방식 등에 대한 인식을 같이하였다.

중학생 과학 영재반의 학생 선발 및 운영을 위해 먼저 실무위원회를 설치하였는데, 실무위원으로는 교장, 교감, 과학영재부장 및 물리, 화학, 생물, 지구과학, 수학, 정보과목의 교사 각 1인씩으로 구성되며 자문위원으로 서울대 및 인천대의 「대학부설 과학영재교육센터」 소장을 위촉하였으며, 서울시 교육청의 과학 산업교육과와 긴밀한 협의체계를 계속 유지하였다. 실무위원회에서는 각 단계의 구체적인 전형 방법을 결정하였으며 사정 회의를 통해 매 단계의 합격자를 최종 결정하였다.

본교에서 실시한 2, 3, 4 단계의 선발 과정을 구체적으로 정리하면 다음과 같다.

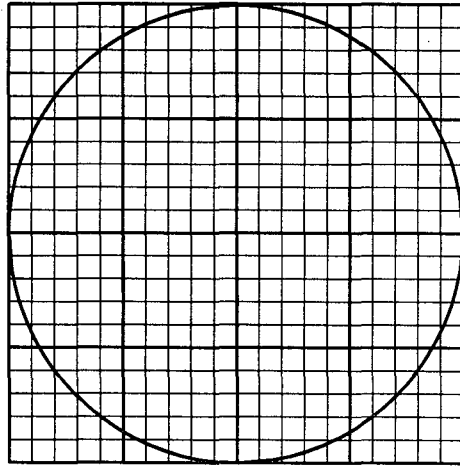
9) <http://210.90.19.7/friday/>

1. 2차 선발과정: 창의력 및 탐구력 검사

2차 선발 과정은 창의력과 탐구력 검사로 수행되었는데, 이 중 창의력 검사지는 수학 및 과학 분야와 관련된 것으로 공신력 있는 외부 기관에서 개발한 검사지를 사용하였다. 한편, 탐구력 검사는 본교 과학·수학 교사들이 개발하였는데, 선수 학습의 효과를 없애기 위하여 중학교 1학년까지 학습한 범위를 내용으로 하여 고차원적 사고력 및 탐구력을 묻는 문제로 검사지를 구성하였다.

문항을 개발할 때, 먼저 영재반 실무위원회의 협의를 통해 문항 개발의 개략적인 방향을 결정하였으며 출제 교사 전원이 참석한 회의를 통해 구체적인 개발 지침을 설정하였다. 이를 토대로 모든 교사가 2~3 문항씩 출제하고, 과목 별로 문항 내용을 검토하여 수정·보완하였다. 이 문항을 수합한 다음, 1박 2일의 합숙 집중 작업을 통해 문항을 선제하고 다시 수정·보완하여 최종 검사지를 구성하였다. 각 문항은 자연이나 생활 속에서 실제로 접하게 되는 현상을 합리적·과학적으로 관찰, 분석, 종합하는 능력을 묻는 문제로 기능 위주의 고립된 지식보다는 종합적인 문제 해결력이 있어야 해결할 수 있는 문제이다.

출제된 문항 중에는 북위 45도인 지역에서 비행기가 정서(正西) 쪽으로 비행할 때, 지구 자전과 같은 속도로 이동하여 도착했을 때의 시각이 출발했을 때와 같게 되도록 하기 위해 필요한 비행기의 속도를 구하라는 문제가 있었다. 이 문제를 해결하기 위해서는 결국 북위 45도인 지역에서 자전 속도를 구해야 하는데, 먼저 문제와 함께 주어진 [그림 1]에서 북위 45도 지역의 회전 반지름이 적도의 0.7배임을 파악하고 이를 통해 1회전 할 때, 지표면의 이동 거리를 구한 다음, 자전 시간으로 나누어 속도를 구하면 된다.



[그림 1] 비행기의 속력을 묻는 문제 해결을 위한 그림

이 문항을 해결하기 위한 지식으로는 속력을 구하는 방법과 원둘레를 구하는 공식 등 초등학교에서 배운 기초적인 내용이나, 그림에서 복위 450인 지역의 회전 반지름을 구하고 이를 토대로 직접 회전 속력을 구하는 일은 고차원적인 사고를 요구한다. 참고로 이 문항의 정답율은 23%이다.

2차 선발 과정의 검사별 시험 시간은 창의력 검사 50분, 탐구력 검사 90분이었으며 이 검사를 통해 정원의 200%에 해당하는 92명의 학생을 선발하였다.

2. 3차 선발과정: 과제 수행능력 검사

3차 선발과정의 평가 도구는 비교적 오랜 시간에 걸쳐 학생 스스로 문제를 해결하도록 하여 그 해결 과정을 분석하여 평가하는, 일종의 수행평가 방법을 도입하여 개발하였다. 개발 과정은 2차 선발 과정과 유사하게 모든 교사가 1문항씩 출제하고, 과목 별로 문항 내용을 검토하여 수정·보완하였다. 이 문항을 수합한 다음, 1박 2일의 합숙 집중 작업을 통해 문항을 선제하고 다시 수정·보완하여 최종 검사도구로 구성하였다. 평가는 오전 10시부터 오후 5시까지 진행되었는데, 오전에는 수학 과제 60분과 생물 과제 40분으로 구성하였으며 오후에는 물리 과제 90분, 화학 과제 90분으로 구성하였다.

수학 과제는 자신의 생각이나 아이디어, 이미 학습하거나 새롭게 정의한 내용

이나 개념을 수학적으로 표현하고 문제를 해결하는 능력 및 문제해결을 위한 다양한 전략을 세우고 논리적인 추론을 하고 다양한 사고력과 창의력을 발휘하여야 한다. 수학 과제 중 “가짜 보석 가리기” 문제는 이미 신문지상에 공개되어 화제가 된 것으로 크기와 모양은 같은 13개의 보석 중에 섞여있는, 무게가 다른 한 개의 보석을 천칭을 3번만 사용하여 가려내는 문제이다. 문제를 해결하는 과정에서 요구되는 추론 및 검증 능력을 평가하고자 하였다.

생물 과제는 해결해야 할 문제상황과 가설이 제시된 상태에서 문제를 해결하는데 필요한 실험설계 능력을 측정하는 문항이다. 이 과제를 해결하기 위해서는 여러 가지 변인을 파악하는 능력이 필요하며 또한 실험설계 과정의 타당성을 확보할 수 있는 변인통제 능력과 대조군 설정능력이 요구된다.

물리 과제는 주어진 과제의 상황을 파악하고, 그것을 해결하기 위하여 탐구 과정을 설계한 후, 탐구를 수행하고 그 결과로부터 올바른 결론을 도출할 수 있는 능력을 평가하기 위하여 준비되었다. 또한, 탐구 과제를 수행할 때의 일반적인 자료 처리에 대한 방법을 알고 있는지를 알아보는 것도 포함시켰다. 주어진 과제는 구체적으로 네 가지 종류의 신발에 대하여 미끄러운 정도를 비교하는 문항이다. 중학교 1학년 과정에서 다루는 마찰력 내용을 이용하여 일상 생활에의 적용 능력을 평가하고자 하였다.

화학 과제는 생활 속에 널리 쓰이는 물질인 알루미늄 호일의 두께를 직접 측정, 계산해보도록 하는 문제이다. 학생들은 문제를 해결하는 과정에서 실험을 할 수 있는 여러 가지 방법을 구상하고, 가장 적절한 방법을 선택하여 실험을 설계하고 수행한다. 실험의 수행 능력을 활동과정 관찰 및 측정 결과 보고서로 판단하였으며, 활동 후 실험에서 생기는 문제점을 고찰하도록 하여 반성적 사고작용을 통해 차후 발전 계획을 세우는 능력을 아울러 평가하였다.

과제 수행능력 검사를 실시하기 전, 감독 교사를 대상으로 연수를 실시하여 평가 및 채점 기준을 공유하였으며, 수행 결과 분석 작업 역시 과목별 및 과목 간 협의를 충분히 가지고자 노력하였다. 3차 과제 수행 평가를 통해서도 정원의 120%인 56명을 선발하였다.

3. 4차 선발과정: 면접 · 구술 고사

면접 및 구술고사는 수학 · 과학 교사들이 집중 작업을 통해 개발하였으며 지

필 검사나 행동 관찰만으로는 파악할 수 없는 능력, 즉 이해력과 발표력 등의 의사소통 능력 및 인성등을 평가하고자 하였다. 평가 문항은 크게 3가지로 나누어지는데, 그 첫째는 선발 과정 중의 수행 결과를 회고하는 질문이며 이를 통해 반성적 사고 능력과 과제 집착력 등을 평가하였다. 둘째는 의사 과학(擬似 科學)의 사례에 대한 질문을 하고 이에 대한 대답을 통해 문제의 파악 능력, 객관적으로 자신을 돌아보고 표현하는 능력 및 과학적 태도 등을 평가하고자 하였다. 셋째는 당면한 사회 문제에 대한 과학적 해결 방법을 묻는 문제로서 과학과 관계된 사회문제에 대해 합리적 판단을 통해 의사결정을 내리는 능력을 평가하고자 하였다.

면접 및 구술고사는 5명의 교사로 이루어진 3개팀이 18~19명씩 평가하였으며 객관도와 신뢰도를 높이기 위하여 구체적인 채점기준을 마련하였으며 이와 병행하여 면접관 사전 연수를 실시하여 면접에서 나타날 수 있는 오류를 방지하고자 하였다.

IV. 영재아 선발 결과 분석

거의 1개월에 걸쳐 4단계의 선발 과정을 거치는 동안, 많은 역량이 투여된 점에 대하여 여러 가지 의견이 개진되었다. 선발 여부도 결정되지 않은 상태에서 주말을 모두 빼앗긴다는 학부모의 항의도 있었으며 탐구다운 탐구, 과제다운 과제를 처음으로 수행하였기 때문에 이 과정이 너무나 재미있었다는 학생의 신문 인터뷰 기사도 있었다. 평가 과정에 참여한 교사들 간에도 너무 많은 단계를 거치는 것이 아닌가 하는 의견이 개진되었다. 이처럼 다양한 의견에 대한 객관적 판단 자료를 얻기 위하여 각 선발 과정에서 평가 도구의 적용 결과를 분석하여 시사점을 탐색하였다.

1. 중학교에서의 영재아 추천 과정

2차 선발과정을 통과한 92명의 학생 중 89명에 대한 설문 결과에 따르면 각 학교에서 영재 학생을 추천할 때, 교사 판단에 의한 추천이 53.9%(48명)로 가장 많았으며 성적순으로 선발한 경우가 32.6%(29명, 이 중 4명은 과학 성적만으로

선발)이며, 2.2%에 해당하는 2명은 학교에서 선발 고사를 통과한 경우에 해당한다. 그 외 11.2%(10명)는 자원에 의한 추천으로 별다른 경쟁이 없었던 것으로 보인다.

그러나 설문 응답자 중에서 79명의 학생이 교과석차백분율을 밝혔으며, 지원자의 교과석차백분율은 평균이 2.29% 이내이며 (표준편차 0.024) <표 2>에서 밝힌 바와 같이 그 분포를 보면 80% 이상의 교과석차백분율이 5% 이내에 해당된다. 즉, 교사 추천 방법이나 선발고사 방법에서 교과 성적이 가장 중요한 요소이었음을 알 수 있다.

<표 2> 지원자 성적 분포(설문 결과)

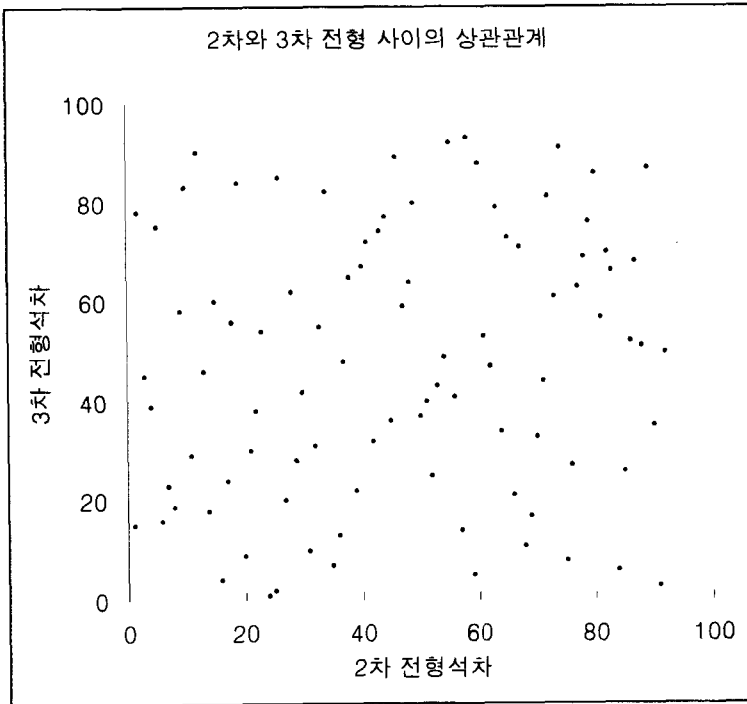
석차백분율	도수	도수 백분율
0.5 % 이내	17	21.5%
0.5 % ~ 1.0 %	15	19.0%
1.0 % ~ 2.0 %	17	21.5%
2.0 % ~ 5.0 %	17	21.5%
5.0 % ~ 10 %	12	15.2%
10% 이상	1	1.3%
계	79	100%

2. 각 과정의 선발 결과 간 상관 관계

2차 및 3차 선발 결과 사이의 상관 관계를 구해보면 <표 3> 및 [그림 2]와 같이 각 검사 사이에 거의 상관 관계가 없는 것으로 나타났다.

<표 3> 각 검사 결과 사이의 상관 계수 비교

비교 대상	상관 계수
2차 선발 고사의 수학 창의력 검사(본교출제)와 과학 창의력 검사(본교출제)	0.37
2차 선발 고사의 창의력 검사와 탐구력 검사(외부기관출제)	0.12
2차 선발 고사의 과학 창의력 검사와 탐구력 검사	0.11
2차 탐구력 검사와 3차 과제 수행능력 검사	0.14



[그림 2] 2차 탐구력 검사와 3차 과제 수행 능력 검사의 성적 비교

이 결과에 대한 해석으로, 탐구력과 창의력, 또한 과제 수행능력 등 분야별 학생의 능력이 전혀 다르기 때문에 상관 관계가 없을 수 있다는 것이다. 이 관점에 따르면 어느 한 두 가지 방법을 이용한 몇 시간의 평가로는 창의성 및 과제 집착력 등 영재아의 특성을 알기 어렵기 때문에 다단계 평가 과정¹⁰⁾이 반드시 필요하다는 점을 강력히 시사한다.

전술(前述)한 본교의 연구모임에서 이에 대해 논의한 결과, 각 과정의 점수 분포가 0점에서 거의 만점까지 광범위하게 퍼져있다는 점과 각 선발 단계에서의 학생 수행 과정을 관찰한 결과를 토대로 판단할 때, 영재아의 관심 분야나 우수한 분야가 매우 다양하게 퍼져있다는 쪽이 더 설득력 있는 것으로 판단하였다.

10) 본교에서는 학교장추천, 창의력검사, 과제수행능력검사, 면접구술고사 등의 단계로 영재반 학생을 선발하였다.

3. 합격자의 지역별, 성별 분포

<표 4> 에서 볼 수 있듯이 최종 영재교육 대상자에는 강남교육청(강남구와 서초구)과 강동교육청(강동구와 송파구) 관할 지역의 학생 비율이 45.7%로 절반 가량이다. 지원자 대비 합격률도 강남 교육청이 40.6%로 1위, 강동 교육청이 24.2%로 2위를 차지하였다.

<표 4> 교육청 별 최종 교육대상자 분포

교육청	지원인원	합격인원	합격율	합격자비율
동부	17	3	17.6%	6.5%
서부	32	5	15.6%	10.9%
남부	18	4	22.2%	8.7%
북부	30	5	16.7%	10.9%
중부	13	2	15.4%	4.3%
강동	33	8	24.2%	17.4%
강서	26	2	7.7%	4.3%
강남	32	13	40.6%	28.3%
동작	16	1	6.3%	2.2%
성동	17	2	11.8%	4.3%
성북	14	1	7.1%	2.2%

이 결과는 서울의 지역별 학력 편차가 심하다는 것을 보여준다. 평가 도구를 개발할 때, 특정 지역 학생들이 경시대회를 대비해 과외를 많이 받는 점을 감안해 선수학습의 효과를 줄이도록 하였으나 교육 환경이 상대적으로 좋은 지역 학생들이 영재 판별검사에서도 여전히 강세를 보였음을 알 수 있다.

한편 2차 전형 과정 통과자 92명에 대한 설문 결과, 이 중 14명(15%)이 영재 교육 관련 학원을 다녔지만 학원 교육이 영재 판별시험에 도움이 되었다고 응답한 학생은 2명 뿐으로 학원에서의 교육 이수 여부는 선발 과정에 크게 영향을 주지 않은 것으로 나타났다.

영재교육 대상자의 남녀 합격률을 비교해 보면, 남학생은 145명이 지원하여 20.0%인 29명이 합격한 반면, 여학생은 103명이 지원하여 16.5%인 17명이 합격하였다.

V. 제 언

과학고등학교 내 과학 영재 학급의 운영을 위해 영재아를 선발하는 과정을 분석하여 얻은 시사점을 토대로 영재아 발굴에 대한 제안점을 다음과 같이 제시한다.

1. 성적 위주의 영재아 선발을 지양(止揚)한다.

학업 성취도를 통한 영재아 선발은 가장 간단한 방법이다. 그러나 영재아들의 관심과 우수한 능력을 가지는 분야가 다양한 만큼, 우수한 학업성적 소지자의 발굴 외의 성적이 나쁜 영재의 발굴도 매우 중요하게 다루어야 하는 문제이다. 특히 선수 학습 여부에 의해 선발이 결정되기가 쉬운데, 교육 대상을 선발할 때는 학생의 현재 능력보다는 발전 가능성에 더욱 초점을 맞춰야 할 것이다. 이를 위해서는 다양한 선발 방법을 개발해야 하며 일선 학교의 과학 교사가 손쉽게 접근하여 활용할 수 있도록 널리 보급해야 한다.

(2) 교수·학습 평가의 일체화 모형의 개발이 필요하다.

한 두 문제를 이용한 몇 시간의 검사로 영재아를 판별하기란 대단히 어려운 일이다. 대신 조직적이고 체계화된 발굴 방법을 개발하여 보급함으로써 학교와 가정에서 학생과의 밀접한 접촉 및 관찰을 통해 영재아를 판별하는 일이 더욱 정확한 것으로 보인다.

특히 영재아 임에도 불구하고 발굴이 안되는 경우에는 그 손실이 막대하기 때문에 이를 막기 위해서 영재 교육에 참여할 기회를 손쉽게 가질 수 있어야 한다. 이렇게 함으로써 재능을 가지고 태어났음에도 불구하고 부모의 사회·경제적 환경으로 인해 선수 학습이 부족하여 영재 교육을 받을 기회를 잃게 되는 경우를 방지할 수 있을 것이다. 즉, 일단 최소한의 자격 요건을 갖추면, 영재 교육 과정에 참여하게 하여 여기에서의 활동 수행 과정에 따라 진정한 영재아를 선별하며 나머지 학생들은 자연스럽게 교육 과정에서 이탈하도록 유도하는 것이다.

물론 이 과정에서 중도 탈락자에 대해 심리적으로 상처입지 않도록 배려하는 장치가 필요하며 학부모에 대한 연수를 강화하여 학생을 불필요하게 압박하지 않도록 하는 것이 필요하다.

이를 위해서는 과학고등학교나 교육과학연구원에서 실시하는 극소수 학생 대상의 과학영재교육으로는 부족하다. 대신 각 학교에서 방과 후 특기적성 교육 형태의 과학 영재 학급이 운영되어야 하며 이 과정에서 학생을 오랜 시간 관찰할 수 있는 교사가 영재아 여부를 판별할 수 있을 것이다. 그러나 일선 학교에서 제각기 따로 영재 교육 과정의 교수·학습 자료를 모두 개발하게 한다면 양질의 교육을 기대하기 어려울 것이며 과도한 시간과 노력 및 비용의 낭비가 초래될 것이다. 또한 영재아 여부의 판별 역시 일선 교사의 자의적 판단에 일임하는 것도 문제가 될 수 있을 것이다.

그러므로 과학 영재아 판별 방법 및 교육 자료의 개발에 대하여 과학 교사, 영재 교육 전문가, 과학교육 전문가 등 이해 당사자가 참여하는 네트워크를 형성하여 과학 영재 판별 도구 및 교수·학습 자료의 공동 개발 및 공유 체제를 구축하고 검증 결과를 반영하여 지속적으로 수정·보완한다면 막대한 시너지 효과를 발휘할 것이며 영재교육 관련 자료가 누적될수록 그 효용가치가 증대될 것이다.

VI. 참고 문헌

- 한국과학재단(2000). 과학영재교육센터 사업관리 핸드북. 대전: 한국과학재단.
- 산업연구원(1998). 지식기반산업의 발전전략. 서울: 산업연구원.
- Clark, B. A. (1992). *Growing up gifted*. New York: Merrill.
- Feldhusen, J. F. (1993). *Strategy for teaching the gifted: Comprehensive curriculum for gifted learners*. Boston: Allyn & Bacon
- Feldhusen, J. F. & Kroll, M. D. (1991) Boredom or challenge for the academically talented. *Gifted Education International*, 7(2), 80-81.
- Gallagher, J. J. (1985). *Teaching the gifted child*. Boston: Allyn and Bacon.
- Keating, D. (1987). *Intellectual talent*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

- Kulieke, M. (1986). The role of evaluation in service and staff development for educators of the gifted. *Gifted Child Quarterly*, 30(3), 140-144.
- Levin, H. M. (1987). Accelerated schools for disadvantaged students. *Educational Leadership*, 44(6), 19-21.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Snow, R. E. (1989). Aptitude-treatment interaction as a framework for research on individual difference in learning. In P. L. Ackerman, R.J. Sternberg, & R. Glaser (Eds.), *Learning and individual differences* (13-59). New York: W. H. Freeman.
- Steinberg, R. J. (1985). *Beyond IQ. a triarchic theory of intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- VanTassel-Baska, J. (1979). A needs assessment model for gifted education. *Journal for the Education of the Gifted*, 2(3), 141-148.
- VanTassel-Baska, J. (1993). *Comprehensive curriculum for gifted learners*. Boston: Allyn & Bacon.
- VanTassel-Baska, J., Gallagher, S., Bailey, J., & Sher, B. (1992). *Final project report: Developing science curriculum for high-ability learners*. Williamsburg, VA: Center for Gifted Education.