

여학생들의 관점에서 본 과학영재교육

오영록*, 최승언
(서울대학교)

개요

과학영재교육에서 나타날 수 있는 성차별적 상황을 알아보기 위해 서울대학교 영재센터 소속 과학기초반을 대상으로 질적연구를 수행하였다. 연구문제는 '1)교사의 상호작용이 남학생과 여학생에 따라 차이가 있는가, 2)교육프로그램에서 성차별적 말, 글, 행동이 나타나는가, 3)여학생들의 관심, 경험, 특성에 적절한 교육이 제공되는가, 4) 여학생들에게 적절한 진로지도가 이루어지는가'로 설정했다. 이를 위해 과학기초반 학생들의 수업을 참관관찰하고 여학생 6명을 대상으로 집단면담을 실시하였으며 수업자료와 학생들의 글을 수집하여 분석하였다. 연구결과 교사와의 상호작용을 소수의 남학생들이 주도하고 있었고, 제시되는 과학자나 유명인사의 대부분이 남성이었으며, 여학생들이 남학생들과 같은 조에서 탐구활동하는 것을 부담스럽게 여기고 있었다. 또한, 여학생들을 과학관련 직업으로 유인하기 위한 적절한 내용이 제시되지 않았다.

1. 서론

영재교육의 필요성은 크게 국가·사회적 측면과 개인적 측면으로 나뉠 수 있다. 국가·사회의 발전, 국가·사회적 차원의 재능 손실 방지, 개인 잠재 능력의 최대 발현을 위해 영재교육이 필요하다(전경원, 2003). 우리나라에서는 1983년 과학고등학교가 처음 설립되면서 영재교육을 시작했다고 할 수 있다(조석희, 1998). 지금까지 20여년의 세월이 흘렀고 과학의 영역만 살폈을 때, 그 기간동안 17개의 과학고등학교와 23개의 대학부설 과학영재교육센터가 설립되어 양적인 성장을 이룩했다.

한편, 과학은 여러 가지 이유로 인해 여성이 기피하는 영역이다. 가정, 학교, 사회·문화 속에서 나타나는 성의 정형화와 차별로 인해 여성은 과학·기술 분야로의 진출을 꺼린다(McGinnis & Pearsall, 1998; Adamson et al., 1998). 또한 과학·기술분야에 진출한 뒤에도 소외, 경쟁, 남성적 문화, 가정 등의 문제로 인해 어려움을 많이 겪는다(Cronin & Roger, 1999). 우리나라의 경우 과거보다는 상황이 좋아지기는 했지만 아직도 과학고등학교나 과학영재센터에 다니는 여학생은 전체의 30%, 이공계 박사 중 여

성은 약 11%, 대학의 전임교원이나 공공연구소의 책임급 연구원 중 여성은 5% 내외이다(이은경 외, 2004).

이러한 상황에서 과학영재 여학생은 특별한 의미를 갖게 된다. 그들은 앞으로 과학·기술 분야에 진출할 가능성이 가장 큰 학생들이면서 앞에서 말한 성의 정형화와 차별, 남성들의 문화와 경쟁에 의해 중간에 낙오하게 될 가능성이 높은 학생들이다. 따라서 영재교육의 의미를 생각할 때, 과학영재 여학생들에 대한 특별한 관심과 배려가 꼭 필요하다.

Gardner et al.(1989)은 과학교육에서 양성평등을 실현하기 위한 몇 가지 준거를 제시하였다. 그들이 세운 준거는 1)교사의 양성평등한 태도, 2)모든 학생이 참여하고 동등한 기회를 가질 수 있는 Hands-on활동, 3)소그룹 활동, 4)젠더 중립적 언어 사용, 5)생활과의 연결, 6)직업정보 제공, 7)역할모델 제공이다. 본 연구에서는 이들의 준거를 이용하여 과학영재센터에서 제공하는 교육프로그램을 분석하기 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 1) 교사의 상호작용에서 남학생과 여학생의 차이가 있는가?
- 2) 교육프로그램에서 성차별적인 말, 글, 행동이 나타나는가?
- 3) 여학생들의 관심, 경험, 특성에 적절한 수업이 제공되는가?
- 4) 여학생들에게 적절한 진로지도가 이루어지는가?

2. 연구방법

서울대학교 영재센터에는 과학기초·수학·물리·화학·생물·지구과학·정보 분과가 있으며 과학기초분과는 중학교 1학년을, 수학과 정보분과는 중학교 1학년(기초반)과 2학년(심화반)을, 나머지 분과는 중학교 2학년을 대상으로 한다. 교육은 실험·실습 위주의 각 분과별 교육, 방학기간중의 캠프, 학기 초에 모든 분과를 대상으로 강연위주로 진행되는 전체교육이 있다.

교육은 보통 토요일 오후에 3시간씩 한 학기에 50시간 정도 진행되며 방학기간중의 캠프는 1박2일로 진행된다. 본 연구에서는 2005년 5월부터 9월까지 진행된 과학기초반의 분과 교육과 전체교육, 방학 중 과학캠프를 참여관찰한 후 현장노트를 작성하였다. 과학기초반은 남학생 14명, 여학생 6명으로 구성되어 있으며 주로 여학생 6명을 중심으로 관찰하였다. 수업담당 교수나 교사가 수업을 진행할 때 연구자는 교실의 한쪽 구석에 앉아 관찰하였고, 실험이 이루어질 때는 학생들 사이를 돌아다니면서 대화를 하

고 질문도 하는 참여적인 관찰을 하였다. 다음 표는 9월까지 진행된 과학기초반의 수업내용이다.

날짜	수업형태	진행시간	주 제
3.19	전체교육	3시간	영재의 정의와 창의성 영재교육일정 소개
4.2	전체교육	3시간	네트워크
4.9	전체교육	3시간	한반도 지질여행
4.16	분과교육	3시간	현미경 사용법 및 관찰
4.23	분과교육	3시간	초과리의 특징과 돌연변이 관찰
5.7*	분과교육	3시간	유전물질 및 DNA 구조 규명 모형을 이용한 DNA 분자구조 만들기
5.14	분과교육	3시간	빛과 색깔
5.21*	분과교육	3시간	빛과 반사
5.28*	분과교육	3시간	빛과 굴절
6.11*	분과교육	3시간	태양의 밝기 측정 태양복사에너지의 거리와 온도의 관계
6.18*	분과교육	3시간	망원경과 태양관측
6.25*	분과교육	3시간	1천문단위와 태양의 크기
7.25*	과학캠프	9시간	갯벌 생물의 채집 및 강의 천체관측과 여름철 별자리
7.26*	과학캠프	5시간	변산 적벽강 지질 답사
8.8*	분과교육	6시간	미세한 분자의 크기 구하기
8.9*	분과교육	6시간	기체의 부피가 0이 되는 온도
9.10*	전체교육	3시간	나노기술

*: 참여관찰한 교육

주요 관찰대상이 된 여학생 6명은 각각 서울 도봉구, 송파구, 강남구, 노원구, 서초구, 광진구에 살고 있으며, 각 여학생들을 포함해 가족의 수는 5인 이내이고, 중산층 이상의 가정환경을 갖는다. 연구자는 이들과 8월 9일 분과교육이 끝난 후 반 구조화된 집단면담을 실시하여 녹음하였고, 이 면담에서는 주로 장래희망, 실험활동, 교사와의 상호작용, 좋아하는 수업의 주제 및 형태가 다루어졌다. 또한 연구자는 매 수업마다 학생들에게 배포되는 자료와 과학기초반 학생들을 대상으로 운영되는 인터넷 카페에 등록된 글을 수집하였고 학생들과 전자우편을 통해 연구와 관계된 사항이나 질문을 주고받았다. 이러한 자료수집과 이것에 대한 분석과정에는 석사과정 대학원생과 박사학위 연구원의 동료검토가 있었다.

3. 잠정적 결과

교사가 주도하는 강의식 수업시간에 나타나는 교사와 학생의 언어적 상호작용의 빈도는 남학생과 여학생에 따라 다르다. 발견된 상호작용의 유형은 교사가 학생을 지명하는 것, 학생이 자발적으로 질문이나 발표하는 것, 교사의 지명이나 학생의 자원 없이 학생이 자리에 앉아 교사의 질문에 화답하는 것으로 나뉠 수 있다. 이 세 가지 유형 모두 남학생의 빈도가 매우 높고 여학생은 잘 나타나지 않는다. 특히, 교사의 지명이나 학생의 자원 없이 학생이 자리에 앉아 교사의 질문에 화답하는 것은 소수의 남학생들이 독점하고 있다. 교사가 학생을 지명하여 질문하는 경우 교사는 학생들의 이름을 잘 모르기 때문에 출석부를 보고 호명하는데 그 학생은 대부분 남학생이다. 학생이 자원하여 질문이나 발표하는 경우도 남학생이 주도한다. 따라서 강의식 수업에서는 남학생이 수업을 주도한다고 볼 수 있다. 이러한 남녀 불균등 현상에 대해 여학생들은 잘 인식하지 못하고 있었다. 두 여학생만이 교사가 학생들을 호명할 때 남학생에게 편중된다는 것을 인식하고 있었다. 또한 자발적으로 발표하거나 질문하는 것에 대해서 한 여학생을 제외한 나머지는 그다지 적극성을 보이지 않았는데 그 이유는 발표를 많이 할 때 느끼는 다른 학생들의 시선이나 발표한 내용이 틀릴 것에 대한 두려움 때문으로 나타났다.

교육 활동 중 성차별적인 말, 글, 행동은 참여관찰을 통해 발견할 수 없었고 여학생들도 그러한 사례가 없다고 말했다. 그러나 수업시간에 사례로 등장하는 과학자나 유명인사의 경우 남자가 대부분인 것으로 나타났다. 과학자나 유명인사가 수업시간에 등장한 경우는 5월 7일과 9월 10일의 교육 밖에 없었는데 이중 여성과학자는 단 한명

등장했다. 특히, 9월 10일에는 나노기술에 대한 동영상 자료가 제시되었는데 그 내용은 어린 남학생이 미래세계로 가서 여자의 형태를 띤 로봇의 도움을 통해 나노기술을 알아간다는 것이었다. 이때 등장하는 나노기술 과학자는 모두 남성이었다.

여학생들이 관심있는 수업의 주제는 여러 가지가 있었으나 그 중 4명의 학생이 ‘유전’과 관계된 부분을 꼽았다. 그리고 자기와 관련된 주제에 대해서는 특히 관심을 많이 갖고 있었고 재미를 느끼고 있었다. 그리고 지질학과 같이 평소에 접해보지 못했던 주제를 전체교육 시간에 접했을 때 어려움을 느꼈다고 했고 짧은 시간에 너무 많은 양의 정보가 전해질 때도 어려움을 느낀다고 했다. 수업시간에 계산기를 사용하는 것도 여학생들에게는 생소한 것으로 이로 인해 수업에 뒤쳐지는 것으로 나타났다. 여학생들은 강의식 수업보다는 조원들과 토의를 통해 실험설계를 하며 결론을 도출하는 창의적이고 열린 탐구를 선호하였다. 그러나 조별활동은 조원들의 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 대부분의 조별활동은 4인, 3인, 2인 1조의 형태로 진행되는데 여학생들 중 4명은 자신의 조에 남학생들이 들어오는 것을 싫어한다. 여학생들은 남학생들이 들어옴으로써 역할분담이 잘 이루어지지 않는다고 말했다. 또한 남녀 혼합조에서 여학생의 수가 적을 때는 여학생이 실험활동이나 토론활동에서 소외되는 경우가 자주 나타났다. 남녀 혼합조에 거부감을 갖지 않는 여학생들도 남학생들이 주어진 역할을 충실히 수행해야 한다는 전제를 달았다.

여학생들의 장래희망은 다양하게 나타났다. 과학자에 대한 뚜렷한 목표의식을 가진 학생은 2명이었고 나머지 학생들은 의사, 외교관, 또는 아직 정하지 못한 상태였다. 과학자에 대한 목표의식을 가진 두 학생은 과학고등학교나 과학영재고등학교의 진학을 희망했으며 이에 대한 준비도 하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 나머지 학생들은 구체적인 계획을 갖고 있지 않았으며 심지어 과학영재교육을 받으면서 과학자의 꿈을 포기한 학생도 있었다. 진로에 대한 정보는 주로 부모님을 통해서 접하고 있었고 영재교육프로그램을 통해 접해본 적은 없다고 했다. 그리고 수업을 진행하는 교수나 교사를 통한 진로정보의 제공도 없었고 이들을 역할모델로 생각하지도 않았다. 이들이 과학자가 하는 일에 대한 구체적인 정보를 접할 수 있었던 때는 8월 8일의 수업밖에 없었다.

4. 토의

교사주도의 남녀 혼성수업에서 교사와 학생의 상호작용은 소수의 남학생이 주도하

며 그 형태는 교사의 지명이나 학생의 자원없이 자리에 앉아 교사의 질문에 화답하는 것이 제일 많다는 결과는 Taber(1992)의 연구결과와 일치한다. 또한 여학생들이 실패에 대한 두려움으로 인해 수업참여가 떨어진다는 것은 노태희와 최용남(1996), 김선경(2003)의 연구결과와 일치한다. 교사주도의 수업에서 교사와의 상호작용이 남학생에게 편중되어있다는 것을 여학생들이 인식하지 못하는 것은 다른 학생의 시선이나 실패에 대한 두려움으로 생긴 소극적인 면을 당연히 생각한다는 것을 암시한다.

영재교육프로그램에서 나타나는 성차별적 상황은 교사와 수업자료를 중심으로 조사되었는데 앞으로 학생들 사이의 상황에서 발생하는지에 대한 연구가 필요하다.

창의적인 열린 탐구활동, 자기 자신과 관계된 주제를 좋아하고 평소 접해보지 못했던 주제를 싫어한다는 것이 여학생만의 특징인지는 연구할 필요가 있다. '유전'과 같이 생물학과 관계된 주제를 좋아한다는 것은 심규철 외(2001)의 연구결과와 일치하며, 이것과 계산기 사용의 미숙함은 여학생들의 특성으로 이해된다. 혼성조의 편성으로 인한 실험 및 토의활동의 차질은 부족한 실험도구로 인해 발생하는 남학생과의 경쟁, 남학생에 의한 여학생의 고립, 낯선 사람들 간에 나타날 수 있는 상호작용의 부족으로 생각할 수 있다. 특히, 낯선 사람들 간에 나타날 수 있는 상호작용의 부족이라는 측면은 시간의 흐름과 관계있으므로 이에 대한 연구가 필요하다.

여성 영재들은 남성 영재보다 과학 이외의 다양한 분야에 관심이 많고 과학분야에 대한 직업적 선호도가 낮다(Lubinski et al., 2000; 심규철 외, 2003). 6명의 여학생들 중 과학자에 대한 뚜렷한 목표의식을 가진 학생이 2명이고 나머지는 다양하거나 정하지 못했다. 이런 상황에서 이들을 과학관련 직업으로 유인할 수 있는 직업정보나 역할모델이 필요하다. 그러나 수업에 참여하는 교사나 교수는 이런 필요성에 대한 인식을 하지 못하는 것으로 보인다.

5. 참고문헌

김선경(2003), 중학교 과학실험실 수업에서 여학생 탐구실험활동의 해석과 이해, 서울대학교 석사학위논문

노태희, 최용남(1996), 남녀 혼성반 학생들의 과학 수업 환경에 대한 인식의 성별 차이, 한국과학교육학회지, 16(4): 401-409

조석희(1998), 영재성과 영재교육, 서울대학교 교육연구소 편, 교육학 대백과사전, 하우동설

심규철, 소금현, 김현섭, 장남기(2001), 중학교 과학 영재의 과학에 대한 흥미 연구2-재능 영역에 따른 비교, 한국과학교육학회지, 21(1): 135-148

심규철, 소금현, 김현섭, 장남기(2003), 학문 및 직업 분야에 대한 과학 영재와 일반 학생들의 선호도 조사 연구, 한국생물교육학회지, 31(4)

이은경, 송정기, 조경옥, 선유정, 한승주(2004), 과학기술인력양성활용사업의 성별영향 분석평가, 여성부 연구보고서

전경원(2003), 한국의 새천년을 위한 영재 교육학, 학문사

Adamson L.B., Foster M.A., Roark M.L., Reed D.B.(1998), Doing a Science Project: Gender Differences during Childhood, Journal of Research in Science Teaching, 35(8): 845-857

Cronin, C. & Roger, A.(1999), Theorizing Progress: Women in Science, Engineering, and Technology in Higher Education, Journal of Research in Science Teaching, 36(6): 637-661

Gardner A.L., Mason C.L., Matyas M.L.(1989), Equity, Excellence & 'Just Plain Good Teaching', The American Biology Teacher, 51(2): 72-77

Jones M.G., Wheatley J.(1990), Gender Differences in Teacher-Student Interactions in Science Classroom, Journal of Research in Science Teaching, 27(9): 861-874

Lubinski D., Benbow, C.P. & Morelock M.J.(2000), Gender Differences in Engineering and the Physical Sciences Among the Gifted: An Inorganic-Organic Distinction, In Heller K.A., Monks F.Z., Sternberg K.J., Subotnik R.F.(Eds.) International Handbook of Giftedness and Talent

McGinnis J.R., Pearsall M.(1998), Teaching Elementary science Methods to Women: A Male Professor's Experience from Two Perspectives, Journal of Research in Science Teaching, 35(8): 919-949

Taber K.S.(1992), Girls' interaction with teachers in mixed physics classes: results of classroom observation, International Journal of Science Education, 14(2): 163-180