

수학, 과학 학업성취의 성차에 대한 영재교사의 인식 연구

채유정 · 류지영*

KAIST 과학영재교육연구원

Study on Gifted Teachers' Perceptions of Gender Differences in Mathematics and Science Learning Ability

Chae, Yoojung · Ryu, Jiyoung*

KAIST Global Institute for Talented Education

Abstract: The purpose of this study was to investigate teachers' perceptions of gender differences in students' mathematics and science learning ability. The sample included 289 elementary and secondary school gifted teachers. The teachers filled out the survey, asking their perceptions of gender differences in mathematics and science learning ability, as well as of the reasons of the differences. The results were as follows: 1) 65% of the teachers responded that gender differences existed in students' mathematics and science learning ability, 2) 63% of the teachers perceived that the differences began around higher elementary or middle school ages, 3) 57% of the teachers thought that gender differences existed in the high-achieving student group. Teachers perceived the reasons of differences were 1) differences in inborn ability, 2) the different expectation, and 3) the different ways of parental cares. Since teachers' perceptions of students' ability would impact teachers' attitudes on students, implications and suggestions were included in this article to provide teachers insights that promote students' better learning.

Key words: gender differences in mathematics and science, gifted teachers' perceptions, gender differences in academic achievement

I. 시작하면서: 연구의 목적 및 필요성

남학생과 여학생의 수학 및 과학 과목에서의 성차에 관한 많은 연구가 이루어져 오고 있는데, 지금까지의 연구들은 수학과 과학에 있어 남학생과 여학생의 성취에 대해서 다소 상반되는 의견들을 보여 주고 있다. 성차가 존재하며 남성이 우세하다는 결과들, 즉 남성이 여성에 비해 상대적으로 높은 성취를 보인다는 연구 결과들과(권오남, 박경미, 1995; 류신렬; 1998; Benbow & Stanley, 1981; Gill, 1994; Stipek & Granlinski, 1991; Sweman, 1995), 수학과 과학과목에서 우수 집단의 성차는 지속적으로 나타나며 학년이 높아질수록 그 차는 점점 더 커지고 있다고 보고한 연구들이 그 예이다(최상일, 1999). 반면에 남학생과 여학생의 수학, 과학 성취는 유형에 따라 또는 환경에 따라 다르게 나타난다는 연구 결과들, 즉 남학생이 항상 더 높은 성취를 보인다고 일괄적인 결론을 내릴 수는 없다는 연구들이 있다. 김명숙, 정대

련, 이종희(2003)는 과학영재 집단에서 남학생과 여학생간의 창의적 사고, 창의적 인성, 창의적 환경과 과학영역의 창의적 수행에서 성별에 따른 차이가 없다고 주장하였으며, 한기순 외(2002)의 연구에서는 과학영재 여학생이 과학영재 남학생보다 과학 창의성과 문제해결력이 높다는 결과를 제시하였다. Hall (1980)과 Brandon 외(1987)의 연구는 학생의 가족 및 문화적인 차이에 의해 성차가 나타나지 않을 수 있다는 점을 보여주었다.

수학, 과학 능력에 대해 남학생과 여학생 간의 성차가 존재한다고 전제한 많은 학자들은 차이가 나타나 는 원인을 밝혀내고자 하였으나, 아직 모든 사람이 동의하는 하나의 결론이 도출되지는 않았다. 성차의 원인에 대해서는 다양한 측면의 해석들이 가능하며, 그 연구결과들은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 수학과 과학분야의 남녀 간 차이는 유전적으로 설명이 가능하다는 의견이다. 즉, 태어날 때부터 여학생과 남학생은 서로 다른 능력을 타고났다는 입

*교신저자: 류지영(jryu01@kaist.ac.kr)

**2011.07.05(접수) 2011.10.04(1심통과) 2011.11.02(2심통과) 2011.12.02(최종통과)

장이다. Hyde(1996)는 여학생과 남학생간의 인지능력에 대한 성별 간 메타분석을 통하여 남학생과 여학생은 수학적 성취($d=0.43$)와 공간지각($d=0.45$)에 차이가 있으며, 두 곳에서 모두 남학생이 높은 능력을 보인다고 밝혔다. 또 다른 연구는 남학생들이 여학생들보다 수학적 문제 해결능력이 뛰어나고, 여학생들은 정신적 산술능력에 좀 더 강한 모습을 보인다고 하였다(Preckel, Goetz, Pekrun & Kleine, 2008).

둘째, 남학생과 여학생의 수학과 과학에 관한 태도의 차이 때문이라는 의견이다. 다시 말해, 과학이나 수학, 공학과 같은 대체로 남성 주도적 과목에서 여성의 낮은 참여도는 생물학적 차이나 타고난 능력이라기보다는 이러한 과목들에 대한 성별 간 서로 다른 태도 때문이라고 해석하는 학자들이 있다. 그들은 연구를 통하여 여학생들은 과학을 남성적 학과목으로 보며(Hill, Pettus & Hedin, 1990; Kahle & Meece, 1994; Taber, 1992), 중·고등학교 시절에 남학생들보다 과학에 대해 덜 긍정적인 태도를 보여준다는 점을 밝혔다(American Association of University Women, 1992; Catsambis, 1995; Weinburgh, 1995). 국제학생 성취도비교평가(PISA)연구에 참여한 모든 나라들에서 남학생들은 여학생들보다 수학분야에 더 높은 관심을 가지고 있었고(OECD 2003, 2007), 국제수학과과학 추세연구(TIMSS)에서도 수학과 과학에 있어 남학생들은 여학생들보다 더 높은 관심을 가지고 있음을 알아냈다(Mullis *et al.*, 2008). 또한 여학생들은 남학생들보다 과학에 있어 낮은 자신감과(Kahle & Reenie, 1993) 낮은 자아존중감을 보여주고 있으며, 수학과목에 대한 자기효능감 측정에서도 남학생들보다 더 낮은 점수를 보여 주었다(OECD, 2006; Pajares & Miller, 1994). 즉, 수학과 과학에 대한 높은 성취에도 불구하고, 많은 여학생들은 수학과 과학에 대해 남학생보다 낮은 자신감과 자아개념을 보여주고, 남학생들은 수학 관련 신념과 수학에 대한 흥미, 수학에서의 목표 지향적 태도에 있어서도 여학생보다 더 강한 태도를 보여 주고 있다고 밝혔다(Preckel, Goetz, & Kleine, 2008). 이런 경향들은 동등한 능력을 지닌 남학생들에 비해 여학생들이 과학기술 관련 전공이나 직업을 덜 선택하도록 영향을 주는 것 같다고 한다(Catsambis, 1995).

셋째, 교사와 학부모의 태도가 이러한 차이를 만든다고 해석하는 학자들이 있다. 교사와 부모가 어떤 태

도를 가지고 여학생들을 대하는지, 그리고 그들의 잠재력을 어떻게 인식하고 있는지에 따라 여학생들은 자신의 이미지와 미래의 계획, 수학과 과학 등의 태도에 영향을 받게 된다는 것이다. 특히 영재성을 지닌 여학생들은 학부모와 학교의 태도, 환경적 요소들, 학교와 직장에서의 차별과 괴롭힘을 포함한 여러 외적인 장애들과 함께, 자기 의심, 자아 비판, 자신에 대한 낮은 성취기대 등의 내부적인 장애들을 함께 가지고 있다고 연구는 밝히고 있다(Kerr, 1994; Reis, 1998). 사회화 이론에서는, 과학과 같이 여학생들에게 “비전형적인” 과목들에 대한 여학생의 낮은 참여율은 교사에게 귀인이 있다고 설명하고 있다(Blickenstaff, 2005). 실제로 한 연구는 과학교사들은 여학생 성취에 대해 여전히 성차별적 태도와 낮은 기대를 하고 있다는 것을 보여 주었다(Warrington & Younger, 2000).

마지막으로, 여학생의 수학과 과학 분야에 대한 낮은 참여와 관심은 단지 하나의 요소에 의해서 발생하는 것이 아니라, 여러 요소들이 서로 상호작용하여 발생한다고 해석하는 의견이다. Heller and Ziegler (1996)는 수학과 과학에 대한 성차를 다룬 여러 연구들을 조사한 후 여성의 과학에의 저조한 참여는 타고난 능력의 다른 수준, 과학에 대한 여학생들의 낮은 기대와 가치, 자신과 관련된 인식들에 초점을 두는 인과귀인(causal attribution)모델, 과학에 대한 여학생들의 능력에 대한 편견, 잠재력에 대한 부정 등을 모두 주요한 원인으로 들었다. Blickenstaff(2005)도 여성들의 수학이나 과학 분야에 대한 낮은 참여 이유를 여성과 남성의 생물학적 차이, 과학 전공이나 직업에 대한 여성의 학문적 준비의 결여, 여학생의 과학에 대한 부정적 태도와 어릴 때의 과학과 관련된 긍정적 경험의 부족, 역할모델로서의 여성 과학자와 공학자의 부족 등을 들고 있다. 여학생들에게 친화적이지 않은 과학 교육과정, 남성 우호적인 과학 수업 과정, 과학수업시간의 여학생에 대한 “냉담한 분위기”, 여성의 전통적 성역할을 고수하게 만드는 문화적 압력, 과학적 인식론에서의 선천적인 남성중심 세계관 등이 모두 여학생들의 수학과 과학 분야에 대한 저조한 참여를 유발하게 되었다고 설명하고 있다.

남학생과 여학생 간의 수학과 과학에 대해 성취나 선호도 면에서 차이가 나타나는 시점에 대한 연구 또한 많이 이루어졌으나, 연구자들 간의 일치된 결론은

존재하지 않는다. 수학과 관련된 능력의 신념에 대한 성차는 유치원 혹은 초등1학년부턴 지속적으로 남학생들에게 더 긍정적으로 나타난다고 주장하는 학자도 있고(Penner & Paret, 2008; Preckel, Goetz, Pekrun & Kleine, 2008) 학창시절 중 고학년이 되어야 성차가 나타나게 된다는 주장도 있다(Cole, 1997; Giele, 1978; Fennema, 1980).

요약하자면, 기존의 성차가 존재한다는 전제하에 이루어진 연구결과들은 수학 및 과학에 대한 성차를 여러 가지 이유로 설명하고 있으며, 하나의 이유에 의해서 성차가 나타난다고 보는 견해부터 여러 이유들이 복합적으로 작용한다고 보는 연구까지 다양하게 나타났다. 또 이러한 성차가 나타나는 시기에 대해서도 연구에 따라 유치원, 초등학교 저학년부턴 나타난다는 주장, 중학교 이후 나타난다는 주장 등이 있어 하나의 일관된 결론을 내리기는 어렵다.

남학생과 여학생의 수학 성취에 대한 교사의 인식 차이를 조사한 이대식과 김수미(2003)의 연구는 특히 남자 교사들이 여자 교사들보다 여학생의 수학적 능력에 대해 부정적인 시각을 갖고 있음을 보여주었다. 그러나 Siegle and Reis(1998)는 영재학생 능력에 대한 교사인식 연구에서 교사들이 언어영역에 있어 여학생의 능력을 더 높게 인식하고 있으나 수학, 과학, 사회과학영역 능력에 대한 인식에서는 성차가 존재하지 않는다는 결론을 내렸다. 교사들의 인식 및 태도가 학생의 성취와 태도에 영향을 미친다는 기존의 연구들을 고려할 때(이은영, 우민정, 2010; Jussim & Eccles, 1992), 영재를 가르치는 교사들이 성별에 따른 학생들의 수학과 과학의 성취를 어떻게 인식하고 있는지, 특히 상위 성취집단의 성별 간 차이를 어떻게 생각하고 있는지에 대한 분석은 수학과 과학 수업에 여학생들이 보다 적극적이고 활발하게 참여할 수 있는 여건을 만들어 주는 데 무척 중요한 정보가 될 수 있을 것으로 보인다.

따라서 본 연구에서는 이러한 연구의 필요성을 바탕으로, 다음의 연구문제를 살펴보고자 한다.

표 1

연구대상 성별 및 학교급별 현황

	남	여	합계
초등	32(19.2%)	135(80.8%)	167(57.8%)
중등	39(32.0%)	83(68.0%)	122(42.2%)
합계	71(24.6%)	218(75.4%)	289(100%)

첫째, 영재담당교사들은 일반 학생의 수학 및 과학 학업성취에 대한 성차가 존재한다고 생각하는가?

둘째, 영재담당교사들은 상위 5%에 속하는 학생들의 수학 및 과학 성취에 대한 성차가 존재한다고 생각하는가?

셋째, 성차가 존재한다고 생각하는 경우, 영재담당 교사가 인식하는 성차가 나타나는 원인 및 감소 방안에는 어떠한 것이 있는가?

II. 연구방법

1. 연구 대상

영재담당 교사들의 수학 및 과학 능력에 대한 성차 인식을 조사하기 위하여 두 개의 광역시에 소재한 초, 중등 교사 292명을 대상으로 실시하였다.

설문에 참여한 교사들은 교육청 소속 영재학급이나 영재교육원에서 영재학생을 가르치거나 업무를 담당하는 교사들 중, 2010년 영재 관련 직무연수에 참여한 교사들이다. 연구 참여 교사는 모두 289명으로, 초등학교 교사는 167명, 중등학교 교사는 122명으로 구성되어 있다. 289명 중 성별표시를 하지 않은 3명을 제외한 남 교사와 여교사는 각각 71명, 218명으로 표집 집단의 약 25%와 75%를 구성하고 있으며, 학교급 별로 나누어 보면 초등 및 중등교사 비율은 약 58%, 42%이다. 자세한 연구 참여 대상 현황은 <표 1>과 같다.

2. 조사도구

본 연구에 사용된 설문지는 수학과 과학에 대한 여학생과 남학생의 성취 차이에 대한 교사의 인식을 알아보기 위한 목적으로 연구자에 의해 설계되었다. 설문지는 응답자의 인적사항(성별, 교직 근무기간, 담당학년, 영재교육 관련 업무경력)에 대한 질문과 수학과 과학 성취에 대한 교사의 인식에 관한 질문으로 구성

되었다. 교사들은 문항 2의 응답에 따라 문항 3 또는 7로 이동하여 설문을 작성하였다. 각 문항에 대한 답은 주로 선다형의 응답형식에 따라 표기되었으나, 몇 개의 문항에서는 기타 의견을 자유로이 제시할 수 있도록 하였다. 연구에 사용된 설문은 <그림 1>과 같다.

3. 자료 수집 및 분석 방법

2010년 영재수업담당 교사 및 업무담당자들을 대상으로 한 영재관련 직무연수에 참여한 교사들이 자발적으로 본 연구에 참여하였다. 설문지를 작성하기 전, 각 설문의 응답 내용 및 분석 자료는 연구 이외의 다른 목적으로 사용되지 않을 것임을 밝혀 교사들이 최대한 솔직하게 답할 수 있도록 하였다. 또한, 어떤 질문에도 정답이 없으며 본인이 생각하는 모든 것이 답변이 된다는 점을 강조하여 교사들이 답변을 작성함에 있어서 어떠한 압력도 느끼지 않도록 하였다. 수집된 자료는 연구자가 입력하였으며, 통계 프로그램 SPSS 18.0을 이용하여 분석하였다. 빈도분석 및 교차분석이 주 분석 방법으로 이용되었다.

III. 연구 결과

1. 일반학생 및 상위 5% 학생의 수학, 과학 성취 능력에 대한 교사들의 성차 인식

수학과 과학 과목에서 남녀 학생간에 차이가 있다고 생각하느냐는 질문에 연구에 참여한 전체 교사의 약 65%는 전반적으로 차이가 있다고 인식하는 것으로 나타났다. 남자 교사 69명 중 49명(약 71%)이, 그리고 여자 교사 206명 중 130명(약 63%)이 수학, 과학 능력에 성차가 있다고 인식하고 있었으며, 161명의 초등교사 중 106명(약 66%)과, 115명의 중등교사 중 73명(약 63%)이 성차가 있다고 인식하는 것으로 나타났다. 집단별 교차분석 결과 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않아, 남녀 교사집단, 초중등 교사집단의 인식이 크게 다르지 않음을 알 수 있었다(표 3 참조).

상위 5%의 능력을 보이는 학생들 중 남녀 간에 수학과 과학 능력에 성차가 있다고 인식하고 있는 교사는 전체의 약 58%였다. 이는 남자 교사 69명 중 40명(약 58%)과 여자 교사 218명 중 126명(약 58%)으로, 이들은 남녀 학생 간에 성차가 있다고 인식하고 있었다. 또한 초등교사 168명 중 92명과(55%), 중등교사 120명 중 74명(62%)이 성차가 있다고 인식하고 있었다. 학생의 능력에 대한 구분 없이 모든 학생을 대상으로 설문을 하였을 때보다, 상위 5%를 대상으로 했을 때 수학과 과학에 대한 능력에 차이가 있다고 대답한 비율이 줄었으나, 여전히 과반수 이상의 교사가 남학생이 우수한 성취를 보인다고 인식하고 있음을 알 수 있다. 남녀교사 집단 간과 초등·중등교사 집단 간

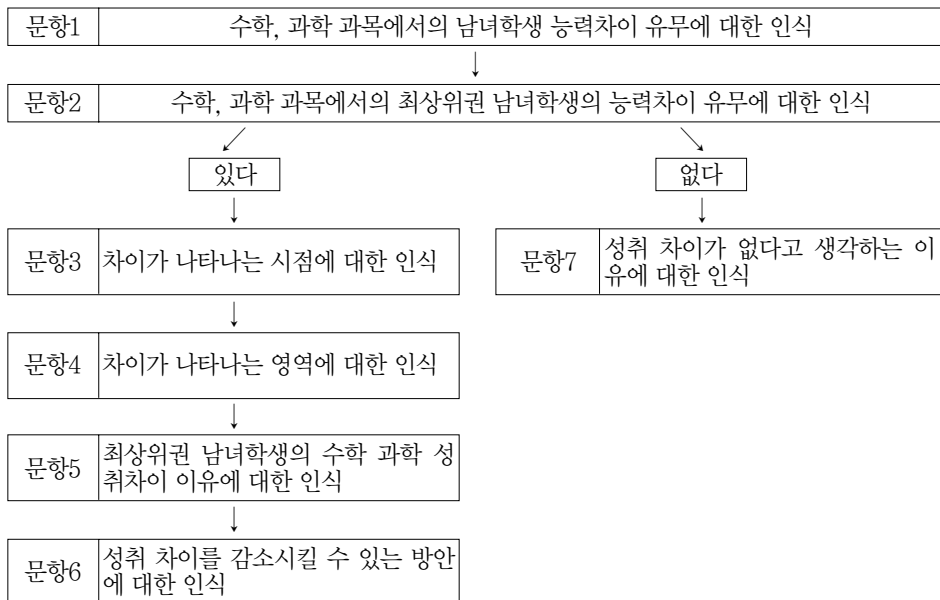


그림 1 연구에 사용된 설문지의 내용

의 교차분석에서는 통계적으로 유의미한 결과를 보이지 않아 두 집단의 인식이 크게 다르지 않음을 알 수 있었다(표 2 참조).

성별 간 수학과 과학에 차이가 있다고 대답한 교사들 중 약 43%의 교사들이 초등학교 고학년(4~6학년)부터 수학, 과학 능력에서의 성차가 나타난다고 인식하고 있었으며, 약 20%의 교사는 중학생 무렵부터라고 답하였다. 즉, 63% 정도의 교사들은 초등 고학년에서 중학교 무렵에 성차가 나타난다고 인식하고 있음을 보여 주고 있다. 그 외, 약 12%의 교사들은 고등학교 무렵부터, 그리고 11%의 교사들은 초등학교 입학 전(6~7세) 무렵에도 남녀차이가 나타난다고 응답하였다. 교사들의 인식이 학교 급별에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 초등교사와 중등 교사 간 교차분석을 실시한 결과 통계적으로 유의미한 수준에서 인식의 차이가 있음을 알 수 있었다($\chi^2=34.871, df=5, p<.01$). 초등교사의 약 58%는 초등학교 고학년(4~6학년)에 성차가 나타난다고 인식하고 있었으나, 중등교사의 24%만이 초등 고학년에 성차가 나타난다고 생각하고 있었고, 약 33%의 중등교사는 중학생 무렵에 차이가 나타난다고 응답하였다.

성별 교차분석에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 수학과 과학과목에서 나타나는 학

생들의 성취에 따른 교사들의 성차 인식에 대한 설문 응답 결과는 <표 2>와 같다.

2. 성차가 나타나는 요인 인식 및 성차 부재의 원인에 대한 인식

남녀 학생들의 성차가 나타나는 요인에 대한 교사의 인식을 묻는 질문에 약 32%의 교사들은 수학, 과학에 대한 남녀 간 흥미에 차이가 있다고 인식하였으며, 약 31%의 교사는 남학생들과 여학생간의 논리, 분석적 능력에 차이가 있다고 생각하고 있는 것으로 나타났다. 또한 약 18%의 교사는 다양한 문제 해결 방법의 산출적 측면에서 차이가 나타난다고 응답하였다. 성별과 학교 급별 교차분석에서는 통계적으로 유의미한 결과를 보이지 않았다.

또한 남녀 학생간의 성차가 나타나지 않는다고 대답한 경우, 47.5%의 교사가 교육에 의해 성차가 존재하지 않는 것이라 인식하고 있었다. 22.5%의 교사는 부모와 교사의 기대수준이 남녀 간에 동등하여 성차가 존재하지 않는다고 응답하였고 17.5%만이 선천적으로 동등한 능력을 지닌 것이라 응답하였다. 설문에 대한 응답 결과는 <표 3>과 같다.

표 2
수학, 과학 과목에서의 남녀학생의 능력 차이에 대한 교사의 인식

	응답내용	성별			학교급별		
		남자교사	여자교사	총	초등교사	중등교사	총
일반 학생 능력	차이가 있다 (남학생우세)	49	130	179(65.1%)	106	73	179(64.9%)
	차이가 없다	20	76	96(34.9%)	55	42	97(35.1%)
	합계	69	206	275(100%)	161	115	276(100%)
상위 5% 능력	차이가 있다 (남학생우세)	40	126	166(57.8%)	92	74	166(57.6%)
	차이가 없다	29	92	121(42.2%)	76	46	122(42.4%)
	합계	69	218	287(100%)	168	120	288(100%)
성차 발현 시점	3-5세	4	9	13(7.7%)	6	6	12(7.1%)
	6-7세	4	14	18(10.7%)	9	9	18(10.7%)
	1-3학년	5	8	13(7.7%)	11	2	13(7.7%)
	4-6학년	15	57	72(42.6%)	55	18	73(43.2%)
	중1-3학년	10	23	33(19.5%)	8	25	33(19.5%)
	고1-3학년	3	17	20(11.8%)	6	14	20(11.8%)
	합계	41	128	169	95	74	169(100%)

표 3

남녀간 성차가 나타나거나 나타나지 않는 요인에 대한 교사의 인식

응답내용	교사의 성별			교사의 학교급별			
	남자	여자	총	초등	중등	총	
성차 나타나 는측면	논리, 분석 능력	8	37	45(27.5%)	22	22	44(26.7%)
	수학, 과학에 대한 흥미	14	38	52(31.7%)	34	20	54(32.7%)
	고난도 문제 임하는 태도	5	9	14(8.5%)	6	8	14(8.5%)
	수학, 과학 과제 집착력	7	11	18(11.0%)	9	9	18(10.9%)
	다양한 문제해결 방법	4	26	30(18.3%)	15	15	30(18.2%)
	기타	3	2	5(3.0%)	3	2	5(3.0%)
합계	41	123	164(100%)	89	76	165(100%)	
성차 부재 원인	선천적으로 동등한 능력	9	19	28(17.6%)	11	17	28(17.5%)
	교육에 의한 해소	18	58	76(47.8%)	47	29	76(47.5%)
	부모/교사 기대수준	10	25	35(22.0%)	22	14	36(22.5%)
	여학생들의 특별한 노력	3	10	13(8.2%)	7	6	13 (8.1%)
	기타	1	6	7(4.4%)	5	2	7 (4.4%)
합계	41	118	159(100%)	92	68	160(100%)	

3. 상위 5% 학생의 수학, 과학 능력에 성차가 나타나는 원인 및 차이 감소를 위한 방법에 대한 인식

약 60%의 교사는 상위권에서의 수학과 과학에서의 성차는 선천적인 능력의 차이에서 나타나는 것이라고 인식하고 있었으며, 약 15%는 사회적 기대, 그리고 약 14%는 부모의 양육태도에서 기인하는 것이라 응답하였다. 성별, 학교 급별 교차분석 결과, 통계적으로 유의미한 결과는 나타나지 않았다.

수학과 과학에 남녀 간 차이가 있다고 인식하는 교사의 약 48%는 성차의 감소를 위해 여학생들을 위한 역할모델을 제시하는 것이 가장 필요하다고 보았으며, 약 28%는 우수 여학생들을 위한 특별 프로그램을 제공하는 것이 필요하다고 응답하였다. 그리고 약 10%의 교사들은 부모와 교사 교육을 통하여 여학생들의 성취에 대한 인식을 개선할 필요가 있다고 보았다. 성별, 학교 급별 교차분석 결과, 통계적으로 유의미한 결과는 나타나지 않았다. 상위 5% 남학생의 수학, 과학 능력에 차이가 나타나는 측면 및 성차가 나타나지 않는다고 인식할 경우 그 원인에 대한 질문에 대한 응답은 <표 4>와 같다.

IV. 결론 및 논의

수학, 과학 과목에서 나타나는 남녀 학생들의 성차

여부와 그 원인들에 대한 영재담당교사들의 인식을 조사하는 데 목적이 있는 본 연구는 여전히 많은 수의 교사들이(약 65%) 남녀 학생 간에 수학과 과학의 능력에 차이가 있다고 인식하고 있음을 보여 주었다. 실제로 성별에 따른 수학과 과학과목의 학업적 능력 차이에 대한 일관된 결과가 도출되지 않고 있는 상황에서, 남학생들이 수학과 과학 과목에서 더 우수한 결과를 보여 준다고 65%의 교사들이 인식하고 있다는 결과는 여전히 많은 교사들이 과목에 대한 성 고정 관념을 지니고 있음을 시사한다. 학교에서 상위 5%의 성취를 보이는 학생들의 수학과 과학 과목의 능력에 대한 성차에 대해서는 약 57%의 교사가 남학생이 수, 과학 능력에 있어서 더 우수하다는 답변을 하였다. 이러한 결과는 교사의 65%가 성차가 있다고 응답한 일반학생 그룹과는 차이가 있지만, 여전히 절반 이상의 영재담당교사들은 우수한 집단에서도 남학생이 수, 과학에 보다 우수하다고 생각하고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 교사의 인식과 태도는 학생들의 학업성취에 영향을 줄 수 있음을 이미 선행 연구들은 밝히고 있다(이은영, 우민정, 2010). 연구들은 교사의 기대가 학생성취의 약 20%를 설명할 수 있는 변인이라는 점을 밝혀 왔는데(Brophy, 1982; Good & Weinstein, 1986), 영재담당교사들이 수학, 과학 분야에서의 성차를 자연스러운 현상으로 인식하여 여학생에게 높은 성취를 기대하지 않는다면, 실제 이 분야에서의 여학

표 4
상위 5% 학생의 성차발현 원인 및 성차부재의 원인

응답내용	교사의 성별			교사의 학교급별			
	남자	여자	총	초등	중등	총	
상위 5% 학생 성차 발현 원인	역할모델의 부재	6	4	10(6.0%)	4	6	10 (5.9%)
	선천적인 능력의 차이	21	80	101(60.1%)	61	40	101(59.8%)
	사회적 기대	5	20	25(14.9%)	15	11	26(15.3%)
	부모의 양육태도	4	19	23(13.7%)	11	13	24(14.2%)
	교사의 기대	1	1	2(1.2%)	1	1	2 (1.2%)
	기타	3	4	7(4.1%)	3	3	6 (3.6%)
합계	40	128	168	95	74	169(100%)	
상위 5% 학생 성차 부재 원인	우수한 여학생에게 특별 프로그램 제공	13	35	48(28.9%)	26	21	47(28.1%)
	역할모델 제시	19	60	79(47.7%)	44	37	81(48.5%)
	수학, 과학 영재프로그램 여학생 할당제	2	8	10(6.0%)	6	4	10(6.0%)
	부모/교사 교육	4	12	16(9.6%)	7	9	16(9.6%)
	사회적 인식 전환 캠페인	2	4	6(3.6%)	5	1	6(3.6%)
	기타	2	5	7(4.2%)	6	1	7(4.2%)
합계	42	124	166	94	73	167	

생들의 참여비율이나 성취 수준에 부정적인 영향을 끼칠 가능성이 있다.

수학, 과학과목의 성취에 차이가 시작되는 시점으로는 약 43%의 영재담당교사들이 초등학교 고학년부터 수학, 과학 능력에서의 성차가 나타난다고 인식하고 있었으며, 약 20%의 교사들은 중학생 무렵으로 인식하고 있음을 알 수 있었다. 즉, 총 63%의 교사가 초등 고학년에서 중학생 시기에 남녀간 수학과 과학분야에 성차가 나타나는 것으로 인식한다고 응답하였는데, 이러한 결과는 Maccoby와 Jacklin(1974)의 수학적 차이는 고학년이 될수록 커지고 중학교시기에 더욱 드러나게 된다는 연구 결과와 유사하다.

수학, 과학 분야의 성차가 나타나는 원인에 대한 영재담당 교사들은 남녀간 흥미의 차이(32%), 논리/분석 능력의 차이(31%)때문이라는 응답이 총 63%를 차지했다. 즉, 영재담당 교사들은 여학생들이 상대적으로 수학, 과학 과목에 흥미를 보이지 않으며, 논리적으로 사고하는 능력이 남학생에 비해 부족하다고 생각하고 있음을 알 수 있었다. 남녀 간 수학과 과학의 성취에 성차가 있다고 인식한 교사들 중 60%는 상위 5% 능력의 학생들이 수학과 과학 성취에 차이를 보이는 이유는 선천적인 남녀 간의 능력 차이에 의한 것이

라고 인식하고 있으며, 약 15%는 사회적 기대, 그리고 약 14%는 부모의 양육태도에서 그러한 남녀차가 기인하는 것이라 응답하였다.

만일 교사들이 경험을 통하여 인식하고 있는 것처럼 수학과 과학의 능력 간에 선천적인 차이가 있다고 한다면, 교육적 처치 및 사회적 기대 등의 후속적인 지원에 의해 그 선천적인 차이를 감소시킬 수 있을지에 대한 판단 여부가 성차의 존재유무 인식에 영향을 끼친다고 볼 수 있다. 이 결과는 남학생의 낮은 성취에 대해 교사들이 '노력 부족'이라는 피드백을 주었으나, 여학생들의 낮은 성취에는 '능력 부족'이라고 원인을 지적했다는 Dweck과 Bush(1976)의 연구결과와도 유사점을 찾을 수 있다.

따라서 본 연구는 위의 결과들을 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

수학, 과학 성취에 대한 성차가 존재한다고 인식하고 있다면, 교사들의 인식 전환을 위한 세미나나 연수가 제공되어야 할 것이다. 교사의 학생에 대한 인식은 학생의 성취에 큰 영향을 미치므로 수학, 과학 분야에서의 성차 관련 여러 연구 결과를 토대로 여학생의 수학, 과학 능력에 대한 인식의 전환을 위한 노력이 요구된다. 즉 모든 수학, 과학 영역에 남학생이 우수한

결과를 보이는 것이 아니라, 과제나 평가의 구성에 따라 성차가 나타나지 않을 수 있음을 알고 이를 실제 교육 현장에 적용해보도록 하는 것이 필요하다.

하나의 예로, 여학생들을 위한 수학, 과학 프로그램을 구성하여 성공적인 수행을 보이는 여학생들을 경험함으로써 교사의 인식변화가 이루어질 수 있도록 여학생에게 적절한 프로그램을 구성하는 방법에 대한 연수가 이루어질 수 있다. 즉, 기존의 공격적인 문제 풀이 방식의 수업이 아닌 여학생의 관계 지향적이고 공감적인 특성(Bem, 1974)을 고려한 프로그램을 어떻게 개설할 것인가에 대한 심도있는 토론 및 연구, 설계 등이 세미나에서 다루어질 수 있다. 또한, 학생들의 관심을 고려하여 수업내용 및 방법을 구성하고, 생활과 관련된 또는 학생에게 의미가 있는 내용을 학습과 연결하며, 학습의 과정에서 독립적으로 계획, 실행할 수 있는 기회를 제공해줄 때 학생들은 수업을 긍정적으로 평가하고 적극적으로 참여하게 된다는 연구를 기반으로(Chae & Gentry, 2007; Gentry, Gable, & Rizza, 2002) 학생의 동기를 유발하는 수업을 구성하도록 관련 연수를 제공할 수도 있을 것이다. 그리고, 여학생에 대한 논리적 사고 등의 사고기술 또한 직접적인 교수를 통해 증진시킬 수 있다는 연구 결과(Costa, 2003), 그리고 사고기술에 대한 소개 및 시범, 반복적인 연습으로 학생들이 논리적이고 비판적인 사고 능력을 향상시킬 수 있다는 주장(Reis, 1990) 등을 소개하여 교사들의 역할 및 자세의 중요도를 인지하도록 할 수 있다. 마지막으로, 교사의 인식전환을 위해 수학 과학분야 여성 역할모델 제시가 필요하다. 즉, 수학분야와 과학 분야에서 성공적으로 자신의 역할을 수행해 나가고 있는 여성 과학자를 역할모델로 교사에게 많이 제시하고 실제 직업현장에서 동등한 능력으로 일하고 있는 여성에 대한 예를 통하여 교사들의 인식이 전환된다면, 이러한 인식의 전환은 교실에서 만나는 학생들에게도 영향을 끼칠 수 있을 것이다.

본 연구에서는 남녀간 수학 및 과학능력의 성차가 존재하는지, 그렇다면 그 원인 및 감소방안은 무엇인지에 대한 교사들의 인식을 알아보았다. 능력의 성차 존재유무와, 성차 발생의 요인에 대해서는 하나의 요인으로 설명할 수는 없었지만, 교사들이 성차에 대해 인식하고 있음을 확인할 수 있었고, 그러한 인식이 실제 학생들의 태도와 신념, 성취에 많은 영향을 미칠

가능성이 높으므로 조속한 시일 내에 여러 보완책을 마련하여야 한다는 제안을 하였다는 점에서 본 연구는 의의를 찾을 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구의 대상이 한 지역의 교사들만 구성되었다는 점이다. 전국 단위의 무선표집 집단의 연구를 통해 본 연구의 결과를 재확인하고 일반화시킬 수 있을 것이다. 둘째로는, 연구의 대상이 자발적인 연수 참여자로 한정되었다는 점이다. 본 연구는 영재교사를 위한 관련 연수중에 이루어졌는데, 이 연수는 모든 영재교사를 대상으로 한 연수가 아닌 자발적인 참여에 의해 이루어진 연수이므로 영재교사 집단을 대표한다고 볼 수 없다는 한계를 가진다. 따라서 더 많은 지역 및 다양한 영재교사를 포함한 후속 연구가 요구된다. 마지막으로, 질문지에 수학과 과학을 함께 묶어 질문하여 수학, 과학 개별 과목에 대한 교사의 인식을 알 수는 없었다는 한계가 있다. 따라서 추후 연구에서는 두 과목을 분리한 다음 질문하여 각 과목에 대한 교사 인식의 분석을 본 연구의 결과와 비교해 볼 수 있을 것이다.

국문 요약

본 연구는 수학, 과학 성취에 대한 일반학생과 상위 성취 학생들의 성차여부에 대한 영재담당 교사의 인식을 알아보는 데 목적이 있다. 연구에 참여한 교사들은 초등 영재담당교사 167명과 중등 영재담당교사 122명이다. 교사들은 일반학생과 상위 성취학생의 수학, 과학 성취에 성차가 존재하는지, 왜 그렇게 생각하는지 등에 관한 설문에 참여하였다. 연구에 참여한 교사의 65%는 남녀 학생 간 과학 성취에 성차가 존재한다고 응답하였으며, 성차가 존재한다고 인식한 교사의 63%는 초등 고학년에서 중학생 시기에 성차가 드러난다고 보았다. 상위 성취 학생집단에도 성차가 나타난다고 보는 교사들은 전체의 57%였으며, 성차가 나타난다고 응답한 교사들이 생각하는 성차 발현의 이유로는 선천적 능력의 차이, 사회적 기대, 부모의 양육태도 등이 있었다. 영재담당교사들의 수학, 과학에 대한 학생들의 성취에 대한 성차인식은 교사의 태도에 영향을 주어 남녀학생들의 실제 성취에 영향을 미칠 가능성이 높으므로, 이러한 교사들의 인식과 태도에 대한 제언이 결론으로 제시되었다.

참고 문헌

- 권오남, 박경미(1995). 수학 성취도에 있어서의 성별차이에 대한 고찰. *한국여성학*, 11, 202-232.
- 김명숙, 정대련, 이종희(2003). 과학영재와 일반아의 창의적 사고, 인성, 환경과 과학영역의 창의적 수행에서의 성차. *아동학회지* 24(3), 1-13.
- 류신렬(1998). 학년별에 따르는 남녀에 대한 수학적 능력에서의 비교 연구. 석사학위 논문 국민대학교 교육대학원.
- 이대식, 김수미(2003). 수학교육에서의 성차에 대한 초등학교 학생 및 교사의 인식조사. *초등교육연구* 16(1), 297-315.
- 이은영, 우민정(2010). 예비 유아교사의 수학에 대한 태도 및 수학 교수효능감에 관한 연구. *유아교육연구*, 30(4), 213-29.
- 최상일(1999). 여학생의 수학 친화력 배양 개입을 위한 방안 연구, 교육부 정책연구 보고서.
- 한기순, 신지은, 정현철, 최승언(2002). 남학생들은 여학생보다 창의적인가?: 영재들의 과학창의성을 중심으로. *한국지구과학학회지*, 23(4), 324-333.
- American Association of University Women (1992). How schools short change girls: The AAUW report. American Association of University Women, Washington D.C.
- Bem, S. L. (1974). The measurement of psychological androgyny. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 42, 155-162.
- Benbow, C. P., & Stanley, J. C. (1981). Mathematical ability: Is sex a factor? *Science*, 212, 118-121.
- Blickenstaff, J. C. (2005). Women and science careers: Leaky pipeline or gender filter?. *Gender and Education*, 17(4), 369-386.
- Brandon, P. R., Newton, B. J., & Hammond, O. W. (1987). Children's mathematics achievement in Hawaii: Sex differences favoring girls. *American Educational Research Journal*, 24, 437-461.
- Brophy, J. E. (1982, April). Research on the self-fulfilling prophecy and teacher expectations. Presented at the meeting of the American Educational Research Association, New York.
- Catsambis, S. (1995). Gender, race, ethnicity, and science education in the middle years. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 243-257.
- Chae, Y., & Gentry, M. (2007). Korean high school student perceptions of classroom quality: Validation research. *Gifted and Talented International*, 22(2), 68-76.
- Cole, N. S. (1997). The ETS gender study: how females and males perform in educational settings. Princeton, NJ, Educational Testing Service.
- Costa, A. L. (2003). In the habit of skillful thinking. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3rd ed., pp.325-334). Boston: Allyn & Bacon.
- Dweck, C. S., & Bush, E. S. (1976). Sex differences in learned helplessness: I. Differential debilitation with peer and adult evaluators. *Developmental Psychology*, 12, 147-156.
- Fennema, E. (1980). Sex-related differences in mathematics achievement: Where and why. In L. H. Fox, L. Brody, & D. Tobin (Eds.), *Women and the mathematical mystique*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Gentry, M., Gable, R. K., & Rizza, R. K. (2002). Students' perceptions of classroom activities: Are there grade-level and gender differences? *Journal of Educational Psychology*, 94, 539-544.
- Giele, J. Z. (1978). *Women and the future: Changing sex roles in modern America*. New York: Free Press.
- Gill, J. (1994). Shedding some new light on old truths: student attitude to school in terms of year level and gender. Paper presented at the annual meeting of the American

Educational Research Association, New Orleans, LA.

Good, T. L., & Weinstein, R. S. (1986). Teacher expectations: A framework for exploring classrooms. In K. K. Zumwalt (Ed.), *Improving teaching: 1986 A5 CD yearbook*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Hall, E. G. (1980). Sex differences in IQ development for intellectual gifted students. *Roeper Review*, 2(3), 25-28.

Heller, K. A., & Ziegler, A. (1996). Gender differences in mathematics and the sciences: Can attributional retraining improve the performance of gifted females? *Gifted Child Quarterly*, 40(4), 200-210.

Hill, O. W., Pettus, W. C., & Hedin, B. A. (1990). Three studies of factors affecting the attitudes of blacks and females toward the pursuit of science and science-related careers. 289-314.

Hyde, J. (1996). Gender and cognition: A commentary on current research. *Learning and Individual Differences*, 8, 33-38.

Jussim, L., & Eccles, J. S. (1992). Teacher expectation II: Construction and reflection of student achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(6), 947-961.

Kahle, J. B., & Meece, J. L. (1994). Girls and science education: A developmental model. In D. Gabel (Ed.), (pp.1559-1610). Washington, DC: National Science Teachers Association.

Kahle, J. B., & Rennie, L. J. (1993). Ameliorating gender differences in attitudes about science: A cross-national study. *Journal of Science Education & Technology*, 2(3), 321-334.

Kerr, B. (1994). *Smart girls: A new psychology of girls, women and giftedness*(2nd ed.). Scottsdale, AZ: Gifted Psychology Press.

Maccoby, E. E., & Jacklin, C. (1974). *Psychology of sex differences*. Stanford, CA:

Stanford University Press.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (with Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.). (2008). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

OECD (2003). *Literacy Skills for the World of Tomorrow Further Results from PISA*, OECD.

OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA*, OECD.

OECD (2007). *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World*, OECD.

Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.

Penner, A. M., & Paret, M. (2008). Gender differences in mathematics achievement: Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research*, 37, 239-153.

Preckel, F., Goetz, T., Pekrun, R., & Kleine, M. (2008). Gender differences in gifted and average-ability students. *Gifted Child Quarterly*, 52(2), 146-159.

Reis, S. M. (1990). What to teach, when to teach it. *Learning*, 90, 44-45.

Reis, S. M. (1998). *Work left undone*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

Siegle, D. & Reis, S. M. (1998). Gender differences in teacher and student perceptions of gifted students' ability and effort. *Gifted Child Quarterly*, 42(1), 39-47.

Stipek, D., & Granlinski, H. (1991). Gender differences in children's achievement-related beliefs and emotional responses to success and failure in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 83, 361-371.

Sweman, D. (1995). Rural elementary students' attitudes toward mathematics. *Rural*

Educator, 16(3), 20-22, 31.

Taber, K. (1992). Science relatedness and gender appropriateness of careers: Some pupil perceptions. 105-115.

Warrington, M., & Younger, M. (2000). The other side of the gender gap, *Gender and*

Education, 12(4), 493-508.

Weinburgh, M. (1995). Gender differences in students' attitudes toward science: A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. 387-398.