

과학 관련 태도의 성차와 관련된 사회적 요인 분석

하민수 · 차희영* · 김수원 · 이경화

한국교원대학교

Analysis of Social Factors Affecting Gender Differences in Science-Related Attitudes

Ha, Minsu · Cha, Heeyoung* · Kim, Suwon · Lee, Kyung-Hwa

Korea National University of Education

Abstract: This study investigated gender differences in science-related attitude and to analyze association patterns among social factors affecting the differences. The relationships between student's science-related attitude and four variables - schools, teachers, friends and parents influencing the attitude were analysed. The questionnaire, which identifies whether the four variables influence students' science-related attitudes, were specially constructed and simultaneously administered with test of science-related attitudes (TOSRA) to 603 subjects: junior high, and high school students. Both boys and girls were not significantly different at TOSRA scores; however, by multiple regression analysis, the boys' TOSRA scores were influenced by the variable of parents and the girls' scores were influenced by teachers and friends. Social factors evoking gender differences on science-related attitude do not influence equally at everyday life of boys and girls. As the gender differences in science-related attitude decrease, perceptual changes of parents and teachers, the two most influential factors to make the differences should be important to drag females in science-related work as a desired occupation for women.

Key words: science-related attitude, gender difference, TOSRA, social factors

I. 서론

과학에 대한 성차 연구를 해 온 연구자들의 공통된 의견은 과학 분야에서 성차가 있을 뿐만 아니라 다양한 양상으로 나타나고 있다는 것이다. 남학생은 여학생에 비해서 과학 성취도가 높으며(이미경 등, 2004; 정은영, 2005), 여성 이공계 인력의 비율이 남성에 비해 상대적으로 매우 낮다(신영준, 2000). 우리가 알고 있는 대부분의 과학자는 남성이며, 과학이 남성의 학문이라는 인식이 지배적이다.

과학 분야에서 성차가 존재하는 이유로 먼저 논의할 내용은 여성이 선천적으로 남성에 비해 과학적으로 사고하는 능력이 부족하기 때문이라는 견해이다(Benbow & Stanley, 1980; Kelly, 1987; Kimura, 1992). 그러나, Kahle과 Danzl-Tauer(1991)는 과학성취도와 유전적 특성의 관계에 관한 연구에서 성차보다는 개인적

다양성이 더 큰 영향을 미친다고 반대 증거를 제시하였다. Linn과 Peterson(1985)도 성차를 일으키는 요소에 대한 생물학적 설명은 증거가 충분하지 않다고 하였는데, 아직까지 과학 영역의 성차에 대해서는 생물학적 원인보다는 사회 문화적 원인을 더 설득력 있게 받아들이고 있다.

성차는 다양한 사회적 요인에서 기인하며 대부분 사회화 과정에서 자연스럽게 습득되는 것으로 설명되어 왔다. 대표적인 것으로 과학이 남성적인 학문이라는 이미지이다. Kelly(1987)는 과학 종사자의 대다수가 남성이고 교과서의 과학 내용이 남성 친화적으로 묘사되어 있으며 과학적 사고방식이 남성적이기 때문에 과학을 남성의 학문으로 인식하여 여학생과 남학생의 성차가 발생한다고 하였다. 이때 ‘남성적’이라는 표현은 논리적, 객관적임을 나타내며 이것은 신축적이며 융통성이 있는 ‘여성적’인 표현과 대조되는 것을 뜻한다(신

*교신저자: 차희영(hycha@knu.ac.kr)

**2007.04.27(접수) 2007.05.27(1심통과) 2007.08.07(2심통과) 2007.10.11(최종통과)

***이 논문은 학술진흥재단의 WISE프로그램사업에 의해 지원되었음

영준, 2000). 과학이 남성적인 학문이라는 인식은 여학생의 과학 분야의 진출을 저해하며, 이것은 다시 과학이 남성적인 학문으로 더 강화되는 양성되먹임식 고리를 이룬다. 이런 편견은 학교나 가정, 사회 등 그들이 생활하는 공간에서 남학생과 여학생이 서로 다른 경험을 하도록 하며, 그 결과 서로 다른 과학 관련 태도를 형성하고 과학 분야의 진로 결정시 다른 선택을 하게 하는 원인으로 작용한다(Kahle & Lakes, 1983; Walding et al., 1994). 이런 현상이 오랫동안 지속됨에 따라 여성 과학자의 수가 부족하게 되었고, 여성과학자의 적당한 역할 모델이 남성에 비해 적은 것이 또 다시 과학의 성차를 더욱 촉발하는 원인으로 작용해 왔다.

성과 관련된 과학에 대한 편견은 가정과 학교, 교사 등을 통해 학생들에게 전달된다. 그래서 과학교육학자들은 남성화되어 있는 과학의 이미지를 교정시키고, 여학생의 과학 학습에 대한 자신감을 향상시키며 과학 수업에 여학생을 능동적으로 참여시키는 교수 전략을 통해 성차를 극복하려고 해 왔다(신영준, 2000). 이런 노력들은 대개 여학생의 과학에 대한 태도를 긍정적으로 전환시킴으로써 과학 성취도를 향상시키고 궁극적으로는 여학생의 과학 분야의 진출을 늘리고자 한 것이다.

과학 관련 태도는 학습자의 과학 관련 과목의 성취도와 교과에 대한 만족도, 학업의 질 등에 영향을 주며 과학 관련 직업의 선택에도 영향을 준다(AAAS, 2001; Laforgia, 1988; Norris & Philips, 2003; Pell & Jarvis, 2001). 실제 최근 과학 성취도에 대한 국제 비교 연구를 분석해 보면 우리나라 초등학교의 과학 성취도는 세계 상위 수준이지만, 학년이 올라 갈수록 그 성취수준이 낮아지는 것으로 보고되고 있는데, 이런 현상에 대한 원인으로 학생들의 과학에 대한 태도가 부정적임이 그 원인으로 지적되어 왔다(권치순 등, 2004; 김효남 등, 1999; 허명, 1993). 그러므로 과학 과목의 교수 학습에 관한 연구에서 학생들의 과학 관련 태도를 변인으로 하는 연구는 중요하며 그렇기 때문에 과학 관련 태도에 영향을 미치는 요인을 찾기 위한 연구도 필요성이 있다. 과학 관련 태도에 영향을 미치는 요인들은 자아 개념 등의 학습자 특성, 부모를 포함한 가정환경 그리고 학교 환경 등으로 보고되어 왔다(권치순과 박도영, 1990; 이범홍과 김영민, 1984; Ebenezer & Zoller, 1993; Hill, 1990; Kremer & Walberg, 1981; Schibeci & Riley, 1986; Talton & Simpson, 1986).

Greenfield(1996)는 과학 성취도에 과학 관련 태도가 중요한 영향을 미친다는 보고를 하면서 여성의 과학 분야 진출이 저조한 이유를 남학생에 비해 상대적

으로 많은 여학생들이 과학에 대한 부정적인 태도를 가지고 있기 때문이라고 지적하였다. 그러나 이런 방식의 접근은 구조적인 문제점을 드러내 왔다. 성차에 관한 연구를 보면, 먼저 남·여 학생의 과학에 대한 태도를 조사한 결과 여학생이 남학생에 비하여 과학에 대한 태도가 낮다(김효남 등, 1998, 이경훈, 1998)고 한다든지, 과학에 대한 태도가 과학 성취도에 영향을 준다(Laforgia, 1988; Norris & Philips, 2003)는 등의 자료를 근거로 여학생의 과학에 대한 태도가 부정적이므로 과학 관련 태도, 과학 성취도, 이공계 진출 등과 같은 성차가 발생한다고 논의하고 있다. 그러나 이런 연구들은 성차에 대한 현상학적 기술을 통해 여학생이 남학생보다 과학 관련 태도가 부정적이므로 성차가 발생한다는 논의로 수렴하고 있다. 즉, 남학생과 여학생의 과학과 관련된 태도가 동등한 수준이라면 성차가 더 이상 존재하지 않는다는 결론을 도출할 수밖에 없다는 것이다. 또한 인과론적으로 남·여 학생들에게 형성되어 온 과학에 대한 태도는 다양한 사회적 요인에 의해서 영향을 받고 있음을 추리할 수는 있지만, 증거를 통해 이 부분에 대한 논의를 하지 못하고 있다.

이런 맥락에서 이 연구는 과학 관련 태도의 성차를 보다 심층적으로 조사하기 위하여 과학 관련 태도에 영향을 주는 요인들과 과학 관련 태도와 의 관계를 분석하고자 한다. 남학생과 여학생의 과학에 대한 태도를 단순히 조사하여 비교하고 차이에 대한 논의를 하는 방식이 아니라, 과학 관련 태도에 영향을 주는 요인들을 함께 조사하여 과학 관련 태도와 그에 영향을 미치는 사회적 요인이 남학생과 여학생에서 어떻게 다른지 분석한다면 보다 명확하게 논의를 할 수 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 검사도구

사용된 검사 도구 중 한 가지는 과학 관련 태도를 검사하기 위한 것으로 Fraser (1978)가 개발한 TOSRA (Test of Science-Related Attitudes)를 허명(1993)이 번역한 5단계 Likert 척도의 질문지이다. TOSRA는 과학에 대한 사회적 의미, 과학자의 평범성, 과학 탐구에 대한 태도, 과학적 태도의 수용, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미적 관심, 과학에 대한 직업적 관심 등 7개 하위 항목으로 세분화 된 검사지이며 많은 연구에 활용되어 오면서 그 타당도가 이미 입증된 검사도구이다. 이 연구의 데이터를 토대로 분석된 TOSRA의 7개 하위 영역의 신뢰도는 표 1에 제시되었다.

과학 관련 태도에 영향을 줄 수 있는 사회적 요인들

표 1
검사 영역의 신뢰도

검사영역	하위 영역	신뢰도 (Cronbach's α)
과학 관련 태도	과학에 대한 사회적 의미	0.640
	과학자의 평범성	0.481
	과학탐구에 대한 태도	0.771
	과학적 태도의 수용	0.581
	과학 수업의 즐거움	0.776
	과학에 대한 취미적 관심	0.870
	과학에 대한 직업적 관심	0.830
사회적 요인	학교	0.674
	교사	0.660
	친구	0.736
	부모	0.831

검사하기 위한 두 번째 검사도구는 선행연구(권치순과 박도영, 1990; 이범홍과 김영민, 1984; Ebenezer & Zoller, 1993; Hill, 1990; Talton & Simpson, 1986)를 참고로 하여 학교, 교사, 부모, 친구의 네 가지 요인을 선택하여 질문지로 구성하였다. TOSRA와 마찬가지로 5단계 Likert 척도로 개발했으며, 검사 도구의 신뢰도를 높이기 위하여 각 요인에 대한 진술문을 3개씩 총 12개의 진술문으로 구성하였다(부록 1). 진술은 과거형으로 함으로써 응답자들이 회상하여 답할 수 있게 하였다. 4가지 사회적 요인의 각 문항 내용과 신뢰도는 표 1에 제시되었다.

2. 조사 대상

조사 대상은 전국에 있는 13개 중·고등학교 학생 603명 이었다(표 1). 지역의 규모에 따라 학생들의 과학 관련 태도의 차이가 있기 때문에(권치순 등, 2004) 연구 대상을 대도시, 중소도시, 소도시 등 다양한 지역으로 부터 선정하였다.

3. 데이터 분석 방법

수집된 TOSRA 검사 자료의 5단계 Likert 척도는 '매우 그렇다'를 5점, '매우 아니다'를 1점으로 하였다.

표 2
조사 대상

학교급	성별		전체
	남학생	여학생	
중학생	214	243	457
고등학생	86	60	146
전체	300	303	603

부정적 태도를 표현하는 문항은 분석과정에서 반대 점수를 부여하였다. 그러므로 TOSRA검사지의 하위 영역은 10개 문항으로 최고점이 50점, 최하점이 10점이며 70개 전체 문항의 최고점은 350점이며, 최저점은 70점이다.

과학에 대한 태도에 영향을 주는 사회적 요인 검사지의 경우도 5단계 척도로 되어 있는데, 각각 요인별로 채점했으므로, 요인 당 최고점은 15점, 최하점은 3점이다. 수집된 자료는 SPSS 12.0 프로그램을 사용하여 정량적으로 분석하였다. 남학생과 여학생의 과학 관련 태도의 차이를 알아보기 위하여 맨-휘트니 U 검정을 활용하였고 남학생과 여학생의 과학관련 태도와 사회적 요인의 상관관계를 비교하기 위하여 Spearman 상관관계 분석, 과학관련 태도에 영향을 미치는 사회적 요인의 순위비교를 위하여 단계 선택을 활용한 다중 회귀 분석법을 이용하였다.

III. 연구 결과 및 논의

남학생과 여학생의 과학 관련 태도의 각 영역별 점수와 총점을 비교하기 위해 맨-휘트니 U 검정을 한 결과는 표 3과 같다. 과학자의 평범성 영역과 과학적 태

표 3
남학생과 여학생의 과학 관련 태도 점수의 맨-휘트니 U 검정

과학에 대한 태도	항목	평균 순위	순위 합	z	p
	성별				
과학의 사회적 의미	남	300.3	90103.5	-0.233	0.816
	여	303.6	92002.5		
과학자의 평범성	남	273.9	82169.5	-3.958	0.000
	여	329.8	99936.5		
과학 탐구에 대한 태도	남	293.7	88102.0	-1.171	0.242
	여	310.2	94004.0		
과학적 태도의 수용	남	280.8	84242.5	-2.982	0.003
	여	323.0	97863.5		
과학 수업의 즐거움	남	299.6	89878.0	-0.338	0.735
	여	304.4	92228.0		
과학에 대한 취미적 관심	남	308.0	92410.5	-0.849	0.396
	여	296.0	89695.5		
과학에 대한 직업적 관심	남	313.6	94078.5	-1.631	0.103
	여	290.5	88027.5		
과학과 관련된 태도 총점	남	295.0	88494.0	-0.985	0.325
	여	309.0	93612.0		

*p<.05

도의 수용영역은 여학생이 더 높은 태도를 보였다 ($p<.05$). 이 두 영역을 제외하고는 전부 유의미하지 않은 차이를 보였으며 과학 관련 태도의 총점 역시 남학생과 여학생에서 유의미한 차이가 없었다($p>.05$). 이 결과를 기준으로 분석하였을 경우에는 과학 관련 태도는 남학생과 여학생 사이에서 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 이 연구에서 나타난 결과는 14년 전에 허명(1993)이 동일한 검지기로 얻은 결과인 남학생이 여학생보다 더 높은 점수를 기록한 것과는 대조되며 남학생이 여학생에 비해 과학 관련 태도점수가 높다고 한 김효남 등(1998), 이경훈(1998)의 연구와도 다른 결과였다.

남학생과 여학생의 과학 관련 태도의 점수만 비교하면, 성차가 없다고 결론을 내릴 수도 있다. 그러나, 단순한 점수의 비교가 아니라 남학생과 여학생의 과학 관련 태도 점수와 그에 영향을 미칠 수 있는 네 가지 사회적 요인별 상관관계와 회귀분석 결과는 다른 결과를 보여준다. 먼저 표 4는 남학생과 여학생의 과학 관련 태도와 학교, 교사, 부모, 친구와의 상관관계이다. 네 가지 요인별 상관관계는 남학생과 여학생 사이에 차이가 있었다. 대부분의 영역에서 유의미한 상관관계가 나타났는데, 가장 높은 상관관계를 보인 것은 교사, 친구, 그리고 부모 요인이다. 과학 관련 태도의 총점을 기준으로 보았을 때 가장 높은 상관관계를 보인 것으로 남학생들의 경우 ‘부모’ 요인이 0.358($p<.001$)이었으며, 여학생들은 ‘친구’에 가장 큰 영향을 받아 0.382 ($p<.001$)을 나타냈다. 7개 하위 영역을 비교해 보면 전체적으로 남학생은 부모와의 상관관계가 여학생보다 높고 여학생은 교사 요인과 친구 요인이 남학생에 비하여 상관관계가 높았다. 특히 특이한 사항으로는 과학 관련 태도의 항목 중 ‘과학자의 평범성’ 문항과 사회적

요인 중 부모 요인의 상관계수를 보면 남학생은 0.328 ($p<.001$)로 상관관계가 나타났으나 여학생의 경우는 상관관계가 나타나지 않았다. 과학과 관련된 부모의 지원이 여학생보다 남학생이 더 높는데(최성연 등, 2007), 어릴 때부터 남학생의 경우 과학관련 도서 등을 통하여 많은 과학을 접한 반면, 여학생은 그렇지 못한 것이 한 가지 원인으로 이해될 수 있다.

네 가지 요인 중 어떤 요인이 과학 관련 태도에 많은 영향을 주는지 알아보기 위한 단계 입력 방식의 다중회귀분석 결과 표 5에 유의한 결과만 요약했다.

먼저 ‘과학의 사회적 의미’와 ‘과학자의 평범성’, ‘과학탐구에 대한 태도’ 범주는 R^2 값이 0.1이하로 설명력이 약하여 논의 대상에서는 제외하였다. ‘과학자의 평범성’과 ‘과학 탐구에 대한 태도’에서 여학생의 경우에 네 가지 요인과 유효한 회귀식을 얻을 수 없었다. 여학생의 경우 ‘과학자의 평범성’과 ‘과학 탐구에 대한 태도’영역이 네 가지 사회적 요인과 상관관계가 전혀 없기 때문인데 여학생은 어릴 때부터 과학도서나 과학 탐구활동 등의 환경이 충분히 제공되지 못한 상황에서 성장하였기 때문인 것으로 추측된다(Peltz, 1990). 그 외 다른 영역을 보면 ‘과학적 태도의 수용’은 남학생의 경우 부모 변인만 유효한 회귀식을 얻을 수 있었고, 여학생은 교사와 부모 변인에서 유효한 회귀식이 성립하였다. ‘과학 수업의 즐거움’ 하위 범주에서 남학생의 경우는 부모와 친구가 유효한 회귀식에 포함되었고, 여학생은 교사와 친구, 학교가 유효한 변인으로 나타났다. ‘과학에 대한 취미적 관심’은 남학생의 경우 부모, 친구, 학교 요인이 관련되어 있었으며, 여학생은 네 가지 요인 모두 관련이 있었다. ‘과학에 대한 직업적 관심’은 남학생은 부모, 친구요인이 관련되어 있었으며, 여학생은 교사, 친구, 학교 요인이 관련 있었다. 과학

표 4
과학 관련 태도에 영향을 주는 네 가지 요인 간의 상관관계(Spearman 상관관계)

과학 관련 태도	사회적요인		학교		교사		친구		부모	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
과학의 사회적 의미	0.093	-0.033	0.234**	0.089	0.121*	0.051	0.179**	0.051		
과학자의 평범성	-0.132*	-0.068	0.162**	-0.073	0.169**	-0.020	0.328**	0.019		
과학 탐구에 대한 태도	0.148*	-0.113*	0.205**	-0.050	-0.003	0.006	0.105	0.034		
과학적 태도의 수용	0.027	0.173**	0.252**	0.262**	0.208**	0.184**	0.263**	0.249**		
과학 수업의 즐거움	0.110	0.260**	0.291**	0.485**	0.302**	0.439**	0.330**	0.244**		
과학에 대한 취미적 관심	0.045	0.239**	0.265**	0.390**	0.417**	0.481**	0.477**	0.425**		
과학에 대한 직업적 관심	0.120*	0.155**	0.200**	0.299**	0.223**	0.404**	0.271**	0.280**		
과학 관련 태도 총점	0.127*	0.153**	0.305**	0.345**	0.309**	0.382**	0.358**	0.301**		

* $p<.05$ ** $p<.001$

표 5

남학생과 여학생의 과학 관련 태도에 영향을 주는 네 가지 요인의 다중 회귀 분석 결과 중 유의한 관계만 발췌한 목록

종속변인	성별	독립변인	비표준화 계수	표준화 계수	t	
과학의 사회적 의미	남	교사	0.34	0.16	2.59*	
		부모	0.26	0.14	2.19*	
				C = 28.46	F = 10.61	R ² = 0.06
	여	교사	0.52	0.25	3.37**	
		학교	-0.37	-0.16	-2.11*	
				C = 31.46	F = 5.70**	R ² = 0.03
과학자의 평범성	남	부모	0.53	0.35	6.09**	
		학교	-0.30	-0.17	-2.95**	
				C = 28.84	F = 19.33**	R ² = 0.11
	여	유효 회귀식 없음				
	남	교사	0.43	0.19	3.35**	
					C = 30.40	F = 11.22**
여	유효 회귀식 없음					
과학적 태도의 수용	남	부모	0.58	0.32	5.90**	
					C = 28.86	F = 34.80**
	여	교사	0.50	0.24	4.12**	
		부모	0.35	0.19	3.33**	
				C = 26.57	F = 21.10**	R ² = 0.12
	과학 수업의 즐거움	남	부모	0.46	0.22	3.24**
친구			0.42	0.19	2.87**	
			C = 24.55	F = 22.02**	R ² = 0.12	
여		교사	1.51	0.47	6.88**	
		친구	0.97	0.28	4.80**	
학교		-0.81	-0.22	-3.42**		
			C = 16.93	F = 41.06**	R ² = 0.29	
과학에 대한 취미적 관심	남	부모	1.01	0.38	6.26**	
		친구	0.59	0.22	3.37**	
		학교	-0.39	-0.13	-2.24*	
				C = 21.70	F = 34.16**	R ² = 0.25
	여	교사	1.32	0.36	5.41**	
		친구	1.12	0.28	4.52**	
학교	-0.04	-0.25	-3.86**			
부모	0.81	0.25	4.28**			
			C = 11.61	F = 38.43**	R ² = 0.33	
과학에 대한 직업적 관심	남	부모	0.54	0.24	3.58**	
		친구	0.36	0.16	2.33*	
				C = 23.73	F = 20.80**	R ² = 0.12
	여	교사	0.99	0.31	4.35**	
		친구	1.03	0.30	4.45**	
	학교	-0.79	-0.22	-3.12*		
부모	0.38	0.13	2.13			
			C = 16.54	F = 24.07**	R ² = 0.23	
과학과 관련된 태도 총점	남	부모	3.75	0.34	5.71**	
		교사	1.63	0.13	2.24*	
				C = 180.97	F = 31.38**	R ² = 0.17
	여	교사	5.13	0.39	5.61**	
		학교	-4.24	-0.29	-4.19**	
	친구	3.18	0.23	3.42**		
부모	2.31	0.20	3.26*			
			C = 171.18	F = 26.88**	R ² = 0.26	

유의 수준 : *P<0.05 **P<0.01

관련 태도의 전체 점수를 기준으로 하였을 때 남학생은 부모와 교사, 여학생은 네 가지 요인이 모두 포함되었다.

전체적으로 남학생은 부모의 과학에 대한 관심에 영향을 많이 받았으며, 여학생은 교사와 친구의 영향을 많이 받은 것으로 나타났다. '과학 수업의 즐거움'에 영향을 주는 요인은 남학생은 부모, 교사 순이었으며, 여학생은 교사, 친구 그리고 학교 순이었다. '과학에 대한 취미적 관심'에 영향을 주는 요인을 보면 남학생의 경우 부모, 친구, 학교 순이며, 여학생은 교사, 친구, 학교, 부모 순이었다. '과학에 대한 직업적 관심'에 영향을 주는 요인으로도 남학생은 부모, 친구의 순이며, 여학생은 교사, 친구, 학교, 부모 순이었다. 과학 관련 태도 총점을 기준으로 보면 남학생의 경우 부모가 가장 영향을 많이 미친데 비해 여학생은 교사이었다.

연구 결과를 토대로 논의하면 다음과 같다. 먼저, 이 연구에서 남학생과 여학생의 과학 관련 태도는 차이가 없었다. 이 이유에 대해서는 몇 가지 설득력이 있는 설명을 제시할 수 있는데 첫 번째가 이공계 기피현상이다(박성준, 2004). 꾸준히 남학생의 이공계 대학의 진학이 기피되고 있으며 남학생의 과학에 대한 태도가 많이 하락한 반면, 여학생의 이공계 진학률은 예전과 크게 변함이 없을 수 있다. 또는 최근 여성의 이공계 진출을 활발하게 하기 위하여 실시하고 있는 프로그램의 간접적인 효과일 가능성도 있다. 신영준(2000)은 여학생 친화적 프로그램을 개발하여 여학생의 과학적 태도와 성취도를 높이는 연구에서 여학생 친화적 과학교육 프로그램은 여학생들의 과학에 대한 태도를 증진시킬 수 있다고 보고하였다. 최근 과학교육계는 여학생들의 이공계 진출을 독려하기 위해 많은 프로그램을 개발·투입해 왔는데, 교육인적자원부는 이런 일들을 WISE(Women Into Science & Engineering) 프로그램 등을 통해 구현해 오기도 했다. 이런 프로그램들이 우리나라 전체 여학생의 과학 관련 태도를 향상시켰는지 알 수 없지만 사회 전반적으로 과학 기술에 대한 남성적인 인식이 변화하였음은 인정할 수 있는 부분이다.

그러나 과학 관련 태도와 관련된 네 가지 요인의 상관관계와 회귀분석 결과는 남학생과 여학생의 과학 관련 태도에 영향을 주는 요인들에 여전히 성차가 존재함을 보여주고 있다. 남학생은 부모의 과학에 대한 관심에 많은 영향을 받고 있는 것으로 나타났으며 여학생은 남학생에 비하여 상대적으로 교사와 친구의 영향을 많이 받고 있었다. 이런 현상은 아직도 가정에서는 과학이 남학생과 어울리는 학문으로 인식하고 있고 그

것이 남학생들의 과학에 대한 태도에 많은 영향을 줄 수 있음을 시사한다. 학생과 부모의 과학 관련 태도를 조사한 연구(최성연 등, 2007)에서도 남학생의 부모가 더 많은 과학적 지원을 하는 것으로 나타났다. 상대적으로 여학생의 경우 부모 보다는 교사와 친구 등에 영향을 많이 받아 가정 보다는 학교 현장에서 과학 관련 태도에 많은 영향을 받음을 시사한다.

이 결과는 단순한 점수 비교를 통해 과학 관련 성차를 논의 할 수 없음을 의미한다. 사회적 요인이 과학 관련 태도에 많은 영향을 미친다는 연구결과들을 토대로 생각해 보았을 때 위 결과는 과학 관련 성차에 대한 연구에서 고려해 봐야 할 문제이다. 가정은 비록 비정규 학습 환경이지만 학생들의 과학에 대한 영향력은 매우 크다(Fleer & Rillero, 1999). 교사들 특히, 과학 교사들은 남학생과 여학생에게 동일하게 이공계 진로를 권장하고 과학에 대한 태도를 긍정적으로 갖게 하기 위해 많은 노력을 기울여야 한다. 마찬가지로 가정에서도 학생의 성별보다는 본인의 적성과 능력에 따라 진로를 결정할 수 있도록 미래를 살아갈 자녀 교육에 대한 부모의 인식이 변화되어야 한다.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 남학생과 여학생의 과학 관련 태도와 관련된 사회적 요인이 어떻게 다른지 알아보기 위해 학교, 교사, 친구, 부모의 네 가지 요인들에 대한 영향 정도를 정량적으로 분석하였다. 이 연구 결과에 대한 종합적 결론은 다음과 같다.

남학생과 여학생의 과학 관련 태도의 성차를 논의할 경우 과학 관련 태도에 영향을 주는 사회적 요인의 분석이 필요하며 이 연구의 결과를 통해 남학생과 여학생에서 차이가 나타남을 알 수 있다. 그동안 여학생의 과학 관련 태도를 높이기 위한 많은 노력이 과학교육 연구자와 정부의 주체로 이루어졌다. 그러나 과학 관련 태도에 영향을 미치는 요인이 다양하다는 관점에서 보았을 때 이런 노력은 항상 부족하다. 특히 우리나라 부모는 학생의 학습에 많이 관여하고 있으므로 교사의 역할로도 한계는 있다.

과학 관련 태도에 영향을 미칠 수 있는 요인은 매우 다양할 것으로 사료된다. 이 연구에서는 크게 학교, 교사, 부모, 친구라는 네 가지 요인으로 검사하였지만 앞으로 많은 요인과의 관계를 검증할 필요가 있다. 하지만 관계 검증보다 더욱더 절실히 요구되는 것은 각 사회적 요인의 수준이 남학생과 여학생에게 균등하게 제공되어야 한다는 것이다. 미래 과학기술 중심 지식기반

사회의 주역이 될 인재를 육성하기 위해서는 여성의 과학 분야 진출이 확대되어야 하는데, 이를 위해서는 초·중·고등학교 기초교육에서부터 여학생과 남학생의 과학에 대한 성차를 근본적으로 제거해 나가야 한다. 이 연구 결과를 중심으로 본다면 가장 부각되는 요인은 부모의 인식 전환 노력이다. Fleer & Rillero (1999)의 연구에서도 부모와 여학생이 함께 참여하는 과학 프로그램에 참여한 참가자들은 참여 전보다 후에 여학생들이 여성 과학자에 대한 그림을 더 많이 그렸고, 대부분의 여학생들은 프로그램 참석 후 과학이 더 좋아졌다고 질문에 답하였다. 특히 여학생을 둔 부모의 인식이 과학 기술인으로써 자녀의 진로에 대한 긍정적 사고로 점차 전환되어야 함은, 성차가 발생하는 주요 변인이 “부모의 역할”에 있다는 근본적인 원인의 측면에서 고려해 보아야 한다. 이와 같은 방법을 통하여 다양한 요인 조사를 실시하고 그에 맞는 프로그램을 개발하는 것이 성차 극복을 위한 가장 최선의 방법일 것이다.

국문 요약

이 연구는 남학생과 여학생의 과학 관련 태도와 그에 영향을 주는 요인을 조사하여 과학 영역의 성차를 조사하였다. 과학 관련 태도 검사지(TOSRA)와 이에 영향을 주는 변인으로 학교, 교사, 친구, 부모 네 가지 요인에 대하여 개발한 검사지를 13개 학교에 투입하여 분석하였다. 연구 결과 남학생과 여학생의 과학에 대한 태도의 차이는 없었으나 과학에 대한 태도가 남학생은 부모에게 영향을 많이 받고 여학생은 교사와 친구에게서 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 이 결과는 현재 과학에 대한 태도의 성차를 발생시키는 요인이 남학생과 여학생에서 다르다는 것을 말해 준다. 과학 영역의 전반적인 성차를 줄이기 위해서는 부모와 교사 등 학생들의 과학에 대한 태도에 영향을 주는 요인들을 자극하는 프로그램이 뒷받침 되어야 한다.

참고 문헌

권치순, 박도영(1990). 국민학생들의 과학에 대한 태도 조사연구. 한국과학교육학회지, 10(2), 39-47.
 권치순, 허명, 양일호, 김영신(2004). 초·중·고 학생들의 과학태도 변화에 대한 학습환경의 원인 분석. 한국과학교육학회지, 24(6), 1256-1271.
 김효남, 정완호, 정진우 (1998) 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가 체제 개발, 한국과학교육학회지, 18(3), 357-369.

김효남, 정완호, 정진우, 양일호, 김영신(1999) 초·중·고 학생들의 과학 정의적 특성 추이 분석을 위한 종단적 연구. 과학교육학회지, 19(2), 194-230.
 노태희, 최용남 (1996). 초·중고 학생들의 과학 수업 환경 인식 및 태도와의 관계성 조사. 한국과학교육학회지, 16(2), 217-225.
 박성준(2004). 이공계 기피현상에 대한 원인 분석. 노동경제논집, 27(1), 55-76.
 신영준 (2000). 과학 학습 배경의 성차 분석에 근거한 여학생 친화적 과학 수업 전략 개발. 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문.
 이경훈 (1998). 고등학생의 과학에 관련된 태도와 과학 성취도와의 관계. 한국과학교육학회지, 18(3), 415-425.
 이미경, 광영순, 민경석, 채선희, 최성연 (2004). PISA 2003 결과 분석 연구 -수학적 소양, 읽기 소양, 과학적 소양 수준 및 배경변인 분석-. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2004-2-1
 이범홍, 김영민(1984). 학습 부진아의 과학적 태도 조사 연구. 한국 교육 개발원.
 정은영 (2005). TIMSS 2003에서 우리나라 중학생들의 생물 영역 성취도 분석. 한국생물교육학회지, 33(3), 277-290.
 최성연, 김성연, 김성원 (2007). 학생과 부모의 과학에 대한 태도 측정 도구의 개발. 한국과학교육학회지, 27(3), 272-284.
 허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도연구. 한국과학교육학회지, 13(3), 334-341.
 American Association for the Advancement of Science. (2001). Atlas of science Literacy, Washington. DC: Project 2061
 Benbow, C. P., & Stanley, J. C. (1980). Sex differences in mathematical reasoning ability : More facts. Science, 222, 1029-1031.
 Ebenezer, J. V., & Zoller, U. (1993). Grade 10 students' perceptions of and attitudes toward science teaching and school science. Journal of Research in Science Teaching, 30(2), 175-186.
 Fleer, M., & Rillero, P. (1999). Family involvement in science education: what are the outcomes for parents and students? Studies in Science Education, 34, 93-114.
 Fraser, B. J. (1978). Development of a Test of Science-Related Attitudes. Science Education, 62(4), 509-515.
 Greenfield, T. A. (1996). Gender, ethnicity, science achievement, and attitude. Journal of Research in Science Teaching, 33(8), 901-933.
 Greenfield, T. A. (1996). Gender, ethnicity, science achievement, and attitudes. Journal of Research in Science Teaching, 33(8), 901-933.
 Hill, O., Pettus, W. & Hedin, B. (1990). Three studies of factors affecting the attitudes of blacks and females

toward the pursuit of science and science-related careers. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(4), 289-314.

Kahle, J. B., & Danzl-Tauer, I. (1991). The underutilized majority: The participation of women in science. In Majumdar, S. K., Rosenfeld, I. M., Rubba, P. A., Miller, E. W., & Schalz, R. E.(eds.), *Science education in the United States: Issues, crisis, and priorities*. Philadelphia: Pennsylvania Academy Science Press.

Kahle, J. B., & Lakes, M. L. (1983). The myth of equality in science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(2), 131-140.

Kelly, A. (1987). Why girls don't do science. In Kelly, A.(ed.). *Science for girls?* Open University Press.

Kimura, D. (1992). Sex difference in the brain. *Scientific American*, 267, 18-25.

Kremer, B. K., & Walberg, H. J.(1981). A synthesis of social and psychological influences on science learning. *Science Education*, 65(1), 11-23.

Laforgia, J. (1988). The affective domain related to science education and its evaluation. *Science Education*, 72(4)

Linn, M. C., & Peterson, A. C. (1985). Facts and assumptions about the nature of sex differences. In Klein, S. S.(ed.). *Handbook for achieving sex equity through education* 53-77. Haltimore: Johns Hopkins University Press.

Norris, S. P., & Philips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240

Pell, T., & Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23(8), 847-862.

Peltz, W. H.(1990). Can girls + science - stereotypes = success? *Science Teacher*, 57(9), 44-49.

Schibeci, R. A., & Riley, J. P.(1986). Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(3), 177-187.

Talton, E. L., & Simpson, R. D.(1986). Relationships of attitudes toward self, family, and school with attitude toward science among adolescents. *Science Education*, 70(4), 365-374.

Walding, R., Foglianl, C. Over, R., & Bain, J. (1994) Gender differences in response to the Australian national chemistry quiz. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 833-846.

부록: 과학 관련 태도에 대한 사회적 요인 검사지

■ 해당란에 V표 하시오.

	① 전혀 그렇지 않다	② 그렇지 않다	③ 보통이다	④ 그렇다	⑤ 매우 그렇다
1. 우리 학교는 예전부터 과학과 관련된 행사를 많이 하는 편이다.					
2. 과학 선생님은 수업 시간에 재밌는 실험을 자주 해 주셨다.					
3. 나는 예전부터 친구들과 과학에 관련된 이야기를 많이 나누었다.					
4. 부모님은 어릴 때부터 나에게 과학에 관련된 이야기를 자주 해주셨다.					
5. 우리 학교는 과학 활동을 위한 공간과 장비가 많은 편이다.					
6. 과학 선생님은 과학의 밝은 미래에 대해서 자주 이야기 해 주셨다.					
7. 내 주변의 친구들은 과학에 대해서 관심이 많은 학생들이었다.					
8. 부모님은 어릴 때부터 과학과 관련된 책이나 실험기구를 많이 사주셨다.					
9. 우리 학교는 소풍 장소를 결정할 때 과학과 관련된 장소를 많이 선택한다.					
10. 과학 선생님은 수업 중에 과학지식을 실생활에 도움이 되도록 가르쳐 주셨다.					
11. 친구들은 나의 과학 공부에 많은 도움이 되었다.					
12. 부모님은 과학관과 같은 곳에 나를 자주 데리고 가셨다.					