

‘과학자와의 만남’ 프로그램 적용이 초등학생의 과학자에 대한 신체적 이미지에 미치는 효과

김성관 · 장명덕* · 정진우*
(부산구남초등학교) · (한국교원대학교)*

The Effects of ‘MEETING WITH SCIENTISTS’ Program on the Fifth Graders’ Physical Images of Scientists

Kim, Sung-Kwan · Jang, Myoung-Duk* · Jeong, Jin-Woo*
(Gunam Elementary School in Pusan) · (Korea National University of Education)*

ABSTRACT

This study investigated the effects of the ‘Meeting With Scientists’ program on children's stereotypical images of scientist. To do those, 36 children of a fifth grade class participated in the program for one month. The program consisted of two main activities:(1) participating in scientists' lectures and exchanging e-mail with them; and (2) visiting web sites about scientist and science, and exchanging e-mail with scientists at the sites.

The results of the study can be summarized as follows: First, after participating in the program, children showed the significant decrease of several stereotypical items, such as facial growth of hair(bald hair · beard), symbols of research, and age of the scientist. Second, the most popular source of the images was the visual media at the pretest but the source was changed to the visiting and participating scientist's lecture, and internet at the posttest. The latter items appeared a significant difference between the pretest and the posttest. The results indicate that the program is effective to decrease of children's stereotypical physical image of scientist.

Key Words: images of scientist, meeting with scientists, source of image

I. 서 론

과학자에 대한 이미지와 관련된 연구들은 공통적으로 학생들이 왜곡되고 정형화된 이미지를 가지고 있으며(노태희 · 최용남, 1996; 송진웅 등, 1992; 황덕

근, 1994; Barman, 1996, 1999; Barman *et al.*, 1997; Bodzin & Gehringer, 2001; Finson, Beaver, & Cramond, 1995; Flick, 1990; Newton & Newton, 1992, 1998; Schibeci, 1986; Talsma, 1997), 이는 교사와 예비교사들을 대상으로

*2002.2.9(접수) 2002.4.1(1차 수정) 2002.4.10(최종 통과)

**이 논문은 2001년도 두뇌한국21 사업에 의하여 지원되었음.

한 연구들에서도 비슷한 양상을 보인다(송진웅, 1993; McDuffie, 2001; Moseley & Norris, 1999).

이러한 정형화된 과학자에 대한 이미지는 초등학교 이전부터 형성되기 시작하여 상당 기간동안 안정된 상태로 지속된다(Newton & Newton, 1992). 또한 이러한 과학자 상은 구체적이고 실제적이며 현실에 근거한 것이 아니라, 자신의 상상과 왜곡된 과학자의 모습을 묘사한 여러 대중 매체를 통해, 심지어 그들과 생활하고 있는 교사를 통해 정형화된 막연한 과학자에 대한 이미지를 가진다(Song & Kim, 1999).

이러한 학생들의 왜곡되고 정형화된 과학자에 대한 이미지는 장기적 관점에서 볼 때 중요한데 이는 청소년기에 있어 직업 선택의 요인이 되며 또한 과학에 대한 태도에도 영향을 미칠 수 있기 때문이다(송진웅, 1993; She, 1998). McDuffie(2001)의 연구에서 나타난 것처럼 만약 학생이나 교사들이 과학자들을 비인간적이고 따분하며 멍청하다고 생각한다면 학생들의 과학관련 직업 선택에 영향을 미칠 것은 분명하다.

따라서 학생들의 과학자에 대한 왜곡된 이미지를 변화시키는 것은 중요한 작업이며, 특히 과학자에 대한 이미지가 형성되는 초등학교에서는 더욱 그러할 것이다. 이러한 인식을 바탕으로 과학자에 대한 정형화된 신체적 이미지를 변화시키기 위한 시도들이 계속해서 진행되고 있다. 예를 들어, Flick(1990)은 5학년 학생들을 대상으로 과학자들의 교실 방문 프로그램의 효과를 조사하였다. 이 연구에서 3주 동안 매주 한 시간씩 3명의 과학자들과의 활동을 통해 학생들은 과학자에 대한 정형화된 이미지의 유의미한 감소를 보였다. Bodzin & Gegringer(2001) 또한 4학년과 5학년 학생을 대상으로 Flick과 유사한 프로그램을 실시한 후 과학자와의 함께 하는 활동이 학생들의 과학자에 대한 정형화된 이미지의 감소에 효과가 있음을 보고하였다. 위와 같이 학생들이 가지고 있는 과학자에 대한 왜곡된 이미지의 감소를 위한 국외의 연구 진행 상황과는 달리 국내에서는 이러한 시도가 없었다. 이에 본 연구에서는 그 일환으로 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 '과학자와의 만남'이라는 프로그램, 즉 과학자의 강연 참가하기, 웹에서 일선 과학자들과 과학자들이 하는 일 조사하기 및 과학자들과 e-

mail 주고받기 등의 활동이 학생들의 과학자에 대한 정형화된 신체적 이미지(physical images)의 감소에 효과가 있는지를 조사하였다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상 및 프로그램 내용

부산광역시 소재 초등학교 5학년 1개 학급 36명의 어린이들을 연구대상으로 선정하였으며 남학생과 여학생은 각각 19명과 17명이었다. 이들을 연구대상으로 선정한 이유는 과학자에 대한 이미지는 학년이 올라갈수록 점점 더 정형화되어, 5학년이 되면 정형적인 이미지가 충분히 발전된 것으로 보인다는 선행연구(Chambers, 1983)에 따른 것이다.

연구대상 어린이들은 한달 동안 '과학자와의 만남' 프로그램에 참가하였다. 이 프로그램은 '과학자의 강연 참가하기'와 '웹을 통한 과학자와의 만남'으로 이루어진 활동 프로그램이다. '과학자의 강연 참가하기'는 과학자가 강연하는 강연장으로 찾아가 강연을 듣고 과학자가 되기까지의 노력 과정과 현재 하고있는 일 등에 대해 과학자와 이야기를 나누고 e-mail을 통해 궁금한 점을 물어보는 활동으로 구성하였다. '웹을 통한 과학자와의 만남'은 교실에서 인터넷을 통해 다양한 과학 분야에서 과학자들이 하는 일, 과학자의 모습 등을 조사하고 의문 사항은 e-mail을 통해 물어보는 활동으로 구성하였다.

연구대상 어린이들은 '과학자의 강연 참가하기' 활동으로 9월과 10월에 각각 100분 동안 부산지역 신문사에서 주최한 과학자와의 만남이라는 공개강연에 참가하였다. 9월 활동은 "침팬지가 보내온 ATGC"라는 주제의 생물학자의 강연이었다. 30대 후반의 과학자로 안경을 쓰지 않고 평범한 머리 스타일에 수염을 기르지 않은 양복 차림이었다. 10월 활동은 "우리가 만드는 또 하나의 태양"이라는 주제의 물리학자의 강연이었다. 이 물리학자는 40대이었으며 안경을 착용하고 있었고 양복 차림의 남자였다. 머리모양은 평범한 스타일이었으며 수염은 기르지 않았다. 강연 후 궁금한 점은 과학자에게 직접 질문을 하거나 이메일

을 통해 알아보도록 하였으며 강연에 느낀 점을 적도록 하였다.

“웹을 통한 과학자와의 만남” 활동은 9월 21일부터 10월 20일까지 한달 동안 이루어졌는데 이 활동에서 연구자가 정부출연연구소를 중심으로 50여 개의 웹사이트 목록을 제시하고 학생들은 5곳 이상 방문하여 그곳에서 하는 일을 알아보고 연구진의 구성과 사진도 보도록 하였다. 그리고 궁금한 점은 담당자에게 메일을 보내 알아보도록 하였으며 사이트 방문 후 느낀 점과 알게된 점을 소감문 형태로 기록하도록 하였다.

2. 검사 도구

본 연구에서 사용된 검사도구는 다음과 같다.

(1) 과학자의 신체적 이미지

과학자의 신체적 이미지란 외모, 옷차림새, 일을 하는 장소 등과 같은 과학자의 외형적인 모습에 대한 인식을 말한다. 과학자와의 만남 프로그램을 투입하기 전과 후 학생들이 가지고 있는 과학자의 신체적 이미지를 조사하기 위해서 Chambers(1983)의 the

Draw-A-Scientist-Test(DAST)와 Finson, Beaver, & Cramond(1995)의 the Draw-A-Scientist Checklist(DAST-C: Table 1)를 사용하였다.

DAST는 학생에게 각자 생각하는 과학자의 모습을 그림으로 표현하게 한 후 이를 통해 이들이 가지고 있는 과학자의 신체적 이미지를 분석하는 방법이다. DAST에 과학자의 이미지를 그리는데 20분의 시간이 주어졌다.

DAST에 그려진 어린이들의 과학자에 대한 신체적 이미지를 분석하기 위해 DAST-C를 이용하였다. DAST-C는 학생들의 과학자에 대한 이미지에 관한 선행 연구들을 세밀히 조사해서 얻은 고정적인 특성을 항목별로 나타낸 것으로 DAST에 그려진 학생들의 과학자 상을 이들 항목에 따라 분석할 수 있도록 한 체크리스트 형태의 분석 방법이다. DAST-C는 전체 점수나 개별 요소 점수를 보는데 용이하며 응답의 유형이 쉽게 관찰될 수 있고, 그 점수에 관련된 해석도 가능하다는 장점이 있다. 본 연구에서는 우리나라 상황과 맞지 않는 1개 항목(백인 여부)을 삭제하였으며 연구대상 학교 인근 2개 초등학교 5학년 74명(남:38, 여:35)을 대상으로 한 예비검사를 거쳐 항목

Table 1. The Draw-A-Scientist checklist

Physical images	
A. Lab Coat	<input type="checkbox"/>
B. Eyeglasses	<input type="checkbox"/>
C. Facial Growth of Hair (bald hair, beards, mustaches, etc.)	<input type="checkbox"/>
D. Symbols of Research (scientific instruments, lab equipment of any kind)	<input type="checkbox"/>
E. Symbols of Knowledge (books, filing cabinets, clipboards, pens in pockets, etc.)	<input type="checkbox"/>
F. Technology (the "product" of science: telephone, missiles, computers, etc.)	<input type="checkbox"/>
G. Relavant Captions (formulae, the "eureka" syndreome, etc.)	<input type="checkbox"/>
H. Male Gender	<input type="checkbox"/>
I. Middle Aged or Elderly Scientist	<input type="checkbox"/>
J. Indication of Secrecy (signs of warnings of "Private," "Keep Out," "Top Secret," etc.)	<input type="checkbox"/>
K. Scientist Doing Work indoors	<input type="checkbox"/>
L. Indication of Danger	<input type="checkbox"/>
Total :	

의 일부를 수정하여 사용하였다.

DAST에 표현된 그림과 이에 대한 학생의 설명을 듣는 면담을 통해 DAST-C의 각 항목에 대하여 연구자가 체크하였다. DAST-C에 표시된 항목이 많을 수록 학생들의 그림엔 더 많은 고정관념이 있음을 나타낸다.

(2) 과학자에 대한 이미지 형성에 영향을 주는 요소
어린이들이 가지고 있는 과학자의 신체적 이미지의 근원을 분석하기 위해서 Song & Kim(1999)의 연구에서 사용되었던 검사 문항의 일부를 수정하여 사용하였다(Table 2). Song & Kim은 학생들이 가지고 있는 과학자에 대한 신체적 이미지 및 정신적 표상의 근원을 조사하기 위해 13개의 예를 제시하고 학생들이 이를 선택하도록 선다형 문항을 개발하였으나 본 연구에서는 9개의 예를 제시한 선다형 문항으로 수정하였다. 어린이들은 제시된 예에서 가장 자신의 생각과 비슷한 것 3개를 골라 선택하도록 하였다.

3. 자료 수집 및 분석

연구대상 어린이들의 과학자에 대한 신체적 이미지와 이러한 이미지 형성에 영향을 주는 요인에 대한 사전검사 및 사후 검사를 실시하였으며, 이들에 대한 사전·사후검사간 비교를 통해 그 변화를 비교하고

이들이 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 여부를 알아보기 위하여 t-test를 실시하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 과학자에 대한 신체적 이미지

DAST-C의 항목에 따라 DAST와 면담을 통해 드러난 과학자의 신체적 이미지의 정형성을 체크한 후 그 응답빈도를 퍼센트로 나타내었다. 사전 및 사후검사에서 나타난 학생들이 과학자에 대한 신체적 이미지의 정형성은 Table 3과 같다.

전체 평균값은 사전검사(56.3%)보다 사후검사(50.2%)에서 낮아졌으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 그러나 ‘C. 대머리(수염)’과 ‘D. 연구의 상징물’ 및 ‘I. 중년 또는 노년’ 항목에서 사전·사후검사간 유의미한 차이를 보였으며, 유의미한 차이는 아니지만 실험복, 안경, 연구의 상징, 관련된 문구, 남자, 실내에서 일함 등에서도 정형성의 감소를 보였다. 이는 중학생을 대상으로 한 Talsma(1997)의 연구에서 실험복, 안경, 대머리의 변화와 비슷한 결과이다.

과학자와의 만남 프로그램 투입 후 학생들의 과학자에 대한 신체적 이미지의 변화를 각 항목별로 분석해 보면 다음과 같다.

Table 2. The question to investigate source of the physical images

What do you think your image of the scientist expressed in previous questions was influenced most from? (Select three most likely ones and, if not given here, please write them down)

a. Parents	<input type="checkbox"/>
b. Teachers	<input type="checkbox"/>
c. Visiting museums and Scientist's lecture	<input type="checkbox"/>
d. Children's scientific journals	<input type="checkbox"/>
e. Newspapers	<input type="checkbox"/>
f. TV series (write the name of the program) _____	<input type="checkbox"/>
g. (Animated) movies	<input type="checkbox"/>
h. Internet	<input type="checkbox"/>
i. Others _____	<input type="checkbox"/>

Table 3. The physical images of scientist at the children's drawings(percent of totals)

Physical images	Pretest	Posttest	t
A. Lab Coat	72.2	58.3	1.41
B. Eyeglasses	72.2	55.6	1.64
C. Facial Growth of Hair	38.9	5.6	4.18*
D. Symbols of Research	91.7	66.7	3.00*
E. Symbols of Knowledge	38.9	55.6	1.78
F. Technology	41.7	58.3	1.53
G. Relavant Captions	55.6	44.4	0.72
H. Male Gender	83.3	77.8	0.81
I. Middle Aged or Elderly Scientist	44.4	22.2	2.75*
J. Indication of Secrecy	19.4	30.6	1.07
K. Scientist Doing Work indoors	86.1	83.3	0.30
L. Indication of Danger	33.3	44.4	1.07
Mean	56.3	50.2	1.76

* $p < .05$

A. 실험복: 실험복을 입은 과학자는 사전검사(72.2%)에 비해 사후검사(58.3%)에서 다소 큰 감소를 보였는데 이는 학생들이 강연장에서 만난 과학자들이 양복 차림이었으며 웹사이트 상의 과학자의 모습이 실험복을 착용한 것뿐만 아니라 양복이나, 자유스런 복장을 한 것이 많이 올라와 있기 때문인 것으로 생각된다.

B. 안경: 안경은 실험복과 함께 많이 등장하는 항목으로 사전검사에서 72.2% 그리고 사후검사에서 55.6%가 등장하여 그 비율이 감소하였는데 이는 Bonzin & Gehringer(2001)의 연구와 비슷한 결과이다. 그러나 Talsma(1997)의 연구와 같은 큰 감소는 없었다. 이는 프로그램 투입 기간 중 실제로 만나 본 과학자중 한 명이 안경을 쓰고 있었고, 인터넷상에 얼굴이 올라온 과학자들 중 많은 수가 안경을 착용하고 있다는 점에 기인하는 것으로 판단된다.

C. 대머리·수염: 이 항목은 사전·사후 검사간에 유의미한 차이를 보였다($p < .05$). 사전검사($M = 38.9$, $SD = 49.4$)보다 사후검사($M = 5.6$, $SD = 23.2$)에서 표

현의 빈도가 현저하게 감소하였는데 이는 실제로 만나 본 과학자 모두 이러한 신체적 특징을 가지고 있지 않았으며 웹 상에서도 흔치 않다는 점에 기인한 것으로 판단된다. 이는 4학년용 대상으로 한 Bodzin과 Gehringer(2001)의 연구에서 과학자 방문 후 이 항목이 나타나지 않았고, Talsma(1997)의 연구에서도 15%에서 0%로 감소하였다는 연구결과와도 일치한다.

D. 연구의 상징물: 이 항목 또한 사전·사후 검사간에 유의미한 차이를 보였다($p < .05$). 사전검사($M = 91.7$, $SD = 28.0$)보다 사후검사($M = 66.7$, $SD = 47.8$)에서 표현의 빈도가 크게 감소하였다. 그러나 상징물을 나타낸 학생들의 그림에서는 그 종류가 크게 변하지 않았다. 사전검사에서는 모두 23종의 상징물이 나타났고 사후검사에서는 22종이 나타났다. 주목할 점은 그림에 나타나는 대부분의 상징물이 학교 과학실에서 볼 수 있는 것으로 학교 과학실 이외에 실험 기구들을 접할 기회가 없음에 기인하는 것으로 판단된다. 실제로 면담에서 이러한 상징물을 그린 근거를 물어 보았을 때 주로 학교의 과학시간에 사용한 도구들을 떠올려 그렸다는 반응이 주를 이루었다.

“과학자들이 학생들의 과학자에 대한 인식의 변화를 위해 교사와 공동 작업으로 실제 실험이나 실험교수로 학생들을 격려하고, 특히 초등학교 교실에서 볼 수 없는 특별한 장비를 사용하는 실험이 요구된다”라고 Bodzin & Gehringer(2001)가 지적한 것처럼 학교에서 더욱 다양한 과학 경험과 기회를 제공할 필요가 있을 것이다.

E. 지식의 상징: 앞의 항목들과는 반대로 사전검사(38.9%)보다 사후검사(55.6%)에서 출현의 빈도가 더 높았다. 사전검사서 총 10가지 상징물이 그리고 사후검사에서는 13가지 상징물이 나타났다. 사후검사서에서 강단, 지시 봉, 칠판이 추가된 것은 과학자 강연의 참가로 인해 나타난 결과로 사료된다.

F. 과학의 산물: 지식의 상징물과 마찬가지로 사전검사(41.7%)보다 사후검사(58.3%)에서 출현의 빈도가 더 높아졌다. 사전검사와 사후검사서 총 36명의 어린이들이 과학의 산물을 표현하였는데 그 중 75%의 어린이들의 그림에서 컴퓨터를 등장하였다. 이것은 현재 컴퓨터의 보급과 활용도의 증가에 기인하는 것으로 판단된다.

G. 관련된 문구: 관련된 문구는 사전검사(55.6%)보다 사후검사(44.4%)에서 그 빈도가 감소하였다. 사전검사에서는 관련된 문구들이 그림에 등장하는 상징물을 설명하는 글들(약품 이름, 물건 이름)과 연구소 이름이 주를 이루었으나, 사후검사에서는 상징물의 설명글이 줄어 든 반면 과학자가 하는 말이 증가하였는데 일반적인 내용은 “음~, 이게 아닌데...”, “음~, 바로 이거야!”, “성공이야! 내가 해냈어!” 등의 감탄사와 관련된 것들이다.

H. 과학자의 성별: 어린이들의 그림 속에 나타난 과학자의 성별은 'K. 과학자가 일하는 장소' 다음으로 그 감소가 적은 항목이었다. 이는 프로그램 활동에서 실제 만나 본 과학자들이 모두 남자였고, 인터넷상에도 남자 과학자들이 주를 이룬다는 점에 기인한 것으로 판단된다.

I. 과학자의 나이: 과학자의 나이는 사전검사(M=44.4, SD=50.4)와 사후검사(M=22.2, SD=42.2)간 유의미한 차이를 보였다($p < .05$). 이는 강연장에서 만난 과학자가 40대 초반과 30대 후반으로 비교적 젊었으며 웹 상에 나타난 과학자(연구원)들의 모습이 중년의 과학자도 많이 존재했으나 젊은 연구원들의 사진도 많이 실려있어 그런 것으로 판단된다.

J. 비밀의 표시: 비밀의 표시는 사전 검사(19.4%)보다 사후 검사(30.6%)에서 출현 빈도가 더 높아졌다. 응답 학생의 대부분이 '출입 금지'라는 말을 사용했으며, 출입을 금지한 이유는 보안과 기밀의 유지가 아니라 위험한 물질이나 기계가 존재하기 때문이라고 응답해 'K. 위험표시'에 더 의미가 가까운 것으로 생각된다. 사전검사보다 사후검사서서 응답률이 더 높아진 이유 중 하나는 물리학자의 핵융합 강연 내용 중 “토카막에 사람이 접근하게 되면 어떻게 되느냐?”는 학생의 질문에 “그 곳 온도가 너무 높아 사람이 가면 형체도 없이 사라져 버린다”는 등의 대답이 학생들에게 영향을 미쳤을 수도 있을 것이라 생각된다.

K. 과학자가 일하는 장소: 과학자가 일하는 장소는 사전?사후 검사 모두에서 높은 비율로 실내에서 일하는 장소를 표현하였다. 특이한 점은 사전검사서서 한 명의 응답도 없었던 강연장의 모습이 사후검사서서 13.9%로 늘어나 과학자 강연 참가의 영향이 미침을 보였다. 따라서 과학자들이 실내에서만 연구하는 것이 아니라 야외나 기타 다른 여러 장소에서 활동하고 있고, 학생들이 이런 다양한 영역과 장소에서 활동하고 있는 과학자들을 접할 기회를 가지는 것은 이러한 정형적 이미지의 감소에 효과가 있음을 암시한다.

L. 위험 표시: 사전검사(33.3%)보다 사후검사(44.4%)에서 오히려 증가하였다. 이는 'J. 비밀표시'에 위험요소로 인한 출입금지의 증가와 비슷한 현상이라 생각된다. 특이한 점은 '왜 위험 표시를 했는가?'는 질문에 응답자의 대부분이 '산성 물질이 있어서'라고 대답했다. 이는 학교 과학시간 행하는 실험 중 '산성 물질(붉은 염산, 수산화나트륨 등)'이 나오

Table 4. Source of the physical images of scientist(percent of totals)

Source	pretest	Posttest	t
a. Parents	14.0	13.9	0.00
b. Teachers	36.0	30.6	0.63
c. Visiting museums and participating scientist's lecture	11.0	41.7	3.18*
d. Children's scientific journals	31.0	25.0	0.70
e. Newspapers	31.0	19.4	1.16
f. TV series	66.7	50.0	1.78
g. (Animated) movies	50.0	41.7	0.83
h. Internet	22.2	61.1	4.72*
i. Others	38.9	19.4	2.02

* p < .05

Table 5. M and SD at the pretest and the posttest on item 'c' and 'h'

Source		M	SD	t
c. Visiting museums and participating scientist's lecture	Pretest	11.0	32.0	3.18*
	Posttest	41.7	50.0	
h. Internet	Pretest	22.2	42.2	4.72*
	Posttest	61.1	49.4	

* p < .05

면 주의를 당부하는 교사에게 영향을 받은 것으로 생각되며, 실제 학생들은 실험 중 산성물질이 나오면 실험에 더욱 주의를 기울인다고 대답하였다.

2 과학자 이미지형성의 근원

DAST에 표현된 어린이들의 과학자에 대한 신체적 이미지의 근원을 조사하기 위한 질문에서 학생들은 9개의 요인들 중 가장 근접한 것 3개를 선택하도록 하였다. 응답결과, 사전검사에서는 이미지에 영향을 주는 주된 요인들로 TV<(만화)영화>기타 선생님<신문, 과학잡지>인터넷 등의 순이었다<Table 4>. '기타' 응답은 38.9%로 '상상으로' 라고 응답한 어린이가 33%를 차지하였으며, 이밖에 '교과서에서', '만화에서', '다른 사람으로부터', '장래희망이기 때문에' 등이 있었다. 사후검사에서는 인터넷>TV<(만화)영화>견학

강연>선생님>과학잡지의 순으로 변화하였다. 특히 '견학·강연'과 '인터넷' 항목은 사전·사후검사간에 유의미한 차이가 나타났다<Table 5>.

교사에게서 영향을 받았다는 응답은 사전 검사에서 36%, 사후 검사에서 30.6%의 비율로 나타나고 있는데, 이는 교사가 직·간접적으로 학생들의 과학자에 대한 인식에 많은 영향을 끼치고 있음을 알 수 있다. Barman(1997)이 지적대로 교사들은 학생들의 과학자에 대한 인식을 변화시키기 위해 형식적인 재료에만 의지하지 말고 다양한 시도를 해야 하며 무엇보다 먼저 교사 자신의 고정관념을 인식할 필요가 있음을 암시한다.

이미지의 근원을 좀 더 넓은 범주로 그룹화하면 사전검사에서는 영상매체(TV·영화)[116.7%]>인쇄매체(과학잡지·신문·만화)[68.0%]>학교교육(선생님·교과서 등)[37.8%]>학교 밖 교육(견학 및 강

연·인터넷)[33.2%]>인간관계(부모님·다른 사람들)[16.8%]의 순이었다. 이는 과학자의 이미지 형성에 영상매체가 가장 큰 영향을 주는 요소라는 선행연구들(송진웅, 1992; 황덕근, 1995)의 결과와 일치한다. 과학자와의 만남 활동 후 사후검사에서는 학교 밖 교육[102.8%]>영상매체[91.7%]>인쇄매체[44.4%]>학교교육[30.6%]>인간관계[16.8%] 순으로 나타나 과학자 강연 참가와 인터넷을 통한 다양한 과학의 영역과 과학자의 하는 일에 대한 조사 활동이 과학자의 인식에 미치는 효과가 있었음을 나타낸다.

V. 결론 및 제언

이 연구를 통하여 얻어낸 결론 및 제언은 다음과 같다.

첫째, 과학자와의 만남 프로그램 투입 후 전체 평균값에서 사전·사후검사간 유의미한 차이는 나타나지 않았으나 많은 정형성의 항목에서 감소를 보였다. 특히 대머리·수염, 연구의 상징 및 과학자의 나이 항목에서는 사전·사후 검사간에 유의미한 차이를 보였다.

둘째, 학생들이 가지는 과학자에 대한 이미지에 영향을 주는 일반적인 요인들로 사전 검사에서는 영상매체(TV·영화)>인쇄매체(과학잡지·신문·만화)>학교교육(선생님·교과서 등)>학교 밖 교육(견학 및 강연·인터넷 등) 등의 순서였으나 프로그램 투입 후 학교 밖 교육>영상매체>인쇄매체>학교교육 등의 순서를 보였다. 특히 '견학·강연'과 '인터넷' 항목은 사전·사후 검사간에 유의미한 차이를 보였다.

이상의 결과를 통해 볼 때 과학자의 강연 참가하기와 웹을 통한 과학자의 만남의 활동으로 이루어진 과학자와의 만남 프로그램은 어린이들의 과학자에 대한 정형화된 신체적 이미지의 개선에 효과가 있는 것으로 나타났다.

따라서 학생들의 과학자에 대한 인식의 변화를 위해 지역의 과학자, 대학, 학교가 공동으로 참여하는 보다 광범위하고 체계적인 프로그램 개발이 필요할 것이다. 또한 현재 일선학교에 널리 보급된 인터넷을 이용하여 과학관련 홈페이지를 방문하여 그곳에서 일

선 과학자들을 찾아보고 그들과 이메일을 주고받는 활동을 통해 학생들이 가지고 있는 과학자에 대한 왜곡된 이미지의 변화를 위한 교사의 노력이 요구된다.

적 요

이 연구의 목적은 초등학교 5학년 어린이들을 대상으로 '과학자와의 만남'이라는 프로그램의 효과, 즉 과학자의 강연에 참가하기, 웹을 통해 일선 과학자 및 이들이 하는 일 조사하기 및 과학자들과 e-mail 주고받기 등의 활동이 학생들의 과학자에 대한 정형화된 신체적 이미지의 변화에 효과가 있는지를 조사하는 것이었다.

연구 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 과학자와의 만남 프로그램 투입 후 전체 평균값에서 사전·사후검사간 유의미한 차이는 나타나지 않았으나 많은 정형성의 항목에서 감소를 보였다. 특히 대머리·수염, 연구의 상징 및 과학자의 나이 항목에서는 사전·사후 검사간에 유의미한 차이를 보였다. 둘째, 학생들이 가지는 과학자에 대한 이미지에 영향을 주는 일반적인 요인들로 사전 검사에서는 영상매체(TV·영화)>인쇄매체(과학잡지·신문·만화)>학교교육(선생님·교과서 등)>학교 밖 교육(견학 및 강연·인터넷 등) 등의 순서였으나 프로그램 투입 후 학교 밖 교육>영상매체>인쇄매체>학교교육 등의 순서를 보였다. 특히 '견학·강연'과 '인터넷' 항목은 사전·사후 검사간에 유의미한 차이를 보였다.

이와 같은 결과로 보아 과학자들의 강연에 참가하기 및 인터넷을 이용한 과학자와 과학자의 하는 일을 조사하기 등의 활동으로 이루어진 과학자와의 만남 프로그램은 과학자에 대한 정형화된 이미지의 변화에 효과가 있었으며 이에 대한 좀 더 체계적인 프로그램의 개발이 요구된다.

참 고 문 헌

노태희, 최용남(1996). 성역할의 관점에서 조사한 과학자와 자신에 대한 이미지의 격차 및 과학 관련 태도와의 관계성 조사. 한국과학교육학회지,

- 16(3), 268-294.
- 송진웅(1993). 교사의 과학자에 대한 이미지와 존경하는 과학자. 한국과학교육학회지, 13(1), 48-55.
- 송진웅, 박승재, 장경애(1992). 초중고 남녀 학생의 과학수업과 과학자에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 12(3), 109-118.
- 황덕근(1994). 국민학생들의 과학과 과학자에 대한 인식 조사. 한국교원대학교 석사학위논문.
- Barman, C. R.(1999). Completing the Study: High School Students' Views of Scientists and Science. *Science and Children*, 36(7), 16-21.
- Barman, C. R.(1996). How do students really view science and scientists?. *Science and Children*, 34(1), 30-33
- Barman, C. R., Ostlund K. L., & Gatto, C. C.(1997). Fifth grade students: perceptions about scientists and how they study and use science. AETS Conference Papers and Summaries of Presentations, Session 901-11, 688-699.
- Bodzin, A., & Gehringer, M.(2001). Breaking science stereotypes. *Science and Children*, 38(4), 36-41.
- Chambers, D. W.(1983). Stereotyped images of the scientist: the draw-a- scientist-test. *Science Education*, 67, 255-265.
- Finson, K. D., Beaver, J. B., & Cramond, B. L.(1995). Development and field test of a checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, 95(4), 195-205.
- Flick, L.(1990). Scientist in residence program improving children's image of science and scientist. *School Science and Mathematics*, 90(3), 204-214.
- McDuffie, T. E. (2001). Scientists-Geeks & Nerds?: Dispelling teachers' stereotypes of scientists. *Science and Children*, 38(8), 16-19.
- Moseley, C., & Norris, D.(1999). Preservice teachers' views of scientists. *Science and Children*, 37(1), 50-53.
- Newton, L. D., & Newton, D. P.(1998). Primary children's conceptions of science and the scientist: is the impact of a National Curriculum breaking down the stereotype?. *International Journal of Science Education*, 20, 1137-1149.
- Newton, L. D., & Newton, D. P.(1992). Young children's perception of science and the scientist. *International Journal of Science Education*, 14, 331-343.
- Schibeci, R. A.(1986). Images of Science and Scientists and Science Education. *Science Education*, 70(2), 139-149.
- She, H. C.(1998). Gender and grade level differences in Taiwan students' stereotypes of science and scientists. *Research in Science and Technological Education*, 16(2), 125.
- Song, J. W. & Kim, K. S.(1999). How Korean students see scientists: the images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21(9), 957-977.
- Talsma, V. L.(1997). *Scientist as "Self" and "Other": Changing images of scientists in a middle-school project-based science classroom*. Paper presented the Annual meeting for the National Association for Researchers in Science Teaching Oakbrook, IL-March.