

## 유치원과 초등학교 학생의 과학 및 과학활동에 대한 인식

김정화 · 조부경  
(이화여자대학교) · (한국교원대학교)

### Perceptions about Science and Scientific Activity of Students in Kindergarten and Primary School

Kim, Jungwha · Cho, bookyung  
(Ewha Woman's University) · (Korea National University of Education)

#### ABSTRACT

This study has examined 5-year students in the kindergarten and students in the 2nd, 4th, and 6th grade in the primary school to analyze their perceptions about scientists, science, and how they apply science in their daily lives. First, students have 4 stereotypic images on scientists, specifically in 'indoor', 'male', 'lab coat', and 'scientific instrument'. There were significant differences in stereotypic images on scientists depending on genders and ages. Girls and primary students showed higher scores than boys and kindergarten students did, respectively, in stereotypic images on scientists. No differences were observed for the stereotypic images on scientists among primary students, regardless of their grades. Second, most of students were interested in science. Depending on grades, there were significant differences in their preference for science. Students in higher grades showed lower scores than those in lower grades did. In addition, only a few of them hoped to be a scientist in the future. Boys showed higher scores in their hope to be a scientist in the future than girls did. The students in lower grades showed higher scores than those in higher grades. Third, most of children thought themselves doing activity-oriented science in school. Outside school, however, they did not use the knowledge and skills they had learned for science in school. Students in the primary school showed more concept-oriented perception for science than those in kindergarten did. This perception was gradually increased as the grades of the students go up.

**Key words:** perceptions about science, stereotypic images on scientists, preference for science, preference for scientist

## I. 서론

현대 과학교육에서는 과학의 인지적 측면 뿐만 아니라 정의적 측면도 강조되고 있다. 과학에 대한 태도나 인식, 가치 등의 정의적인 요인이 중요시되는 이유는 여러 가지가 있겠으나 첫째는, 과학에 대한 일반인들의 전반적인 태도가 과학교육 발전에 중요한 영향을 미치게 되기 때문이다. Andre *et al.*(1999)는 태도 관련요인이 한 나라의 과학교육의 국면을 결정짓는데 있어 본질적인 요인이라고 지적하면서 과학에 대한 국민의 긍정적인 태도의 필요성을 강조하였다.

두 번째는 좀 더 구체적으로 학습자의 과학에 대한 긍정적인 태도가 과학 관련 성취 및 직업선택과 관련되기 때문이다. 과학교육에서 학습자의 과학에 대한 긍정적인 인식은 학습 행동, 더 나아가서 학습의 성과를 결정짓는 중요한 요인 중의 하나(Simpson *et al.*, 1994)로 강조되고 있다. 다시 말해, 과학에 대한 긍정적인 인식이나 태도가 과학활동에 대한 참여와 학교에서의 학업성취, 이후의 과학관련 직업선택과 관련된다는 것이다(Kahle & Meece, 1994; Simpson *et al.*, 1994). 이와 관련하여 Simpson과 Oliver(1990)는 10학년 시기의 과학에 대한 태도점수가 이후 고등학교에서의 과학성취를 강력히 예언했다고 보고하였다. 특히 어린 시기에 형성된 과학에 대한 인식은 과학경험과 더불어 과학에 대한 흥미도와 성취에 영향력을 행사할 수 있다(Finson *et al.*, 1995). 즉, 과학에 대한 긍정적인 인식이 과학활동에 대한 동기유발이나 강화자로서 작용하게 된다는 것이다.

과학에 대한 인식을 조사한 연구 결과들을 보면, 과학활동에 대해서는 대부분의 학생들(전체의 84%~88%)이 활동 중심의 관점을 가지고 있는 것으로 나타났다(Barman, 1997). 미국의 유치원 유아부터 8학년 아동들을 대상으로 한 Barman의 연구에서 보면, 대다수의 학생들은 과학을 책상에 앉아서 책을 보거나 필기하는 것이 아니라 다양한 종류의 활동에 직접 참여하는 것으로 파악하고 있어 바람직한 경향을 보여 주었다. 또한 학생들은 과학자에 대해 흥미있는 고정관념을 지니고 있는 것으로 나타났다

(Barman, 1997; Chambers, 1983; Finson, Beaver, Cramond, 1995; Huber & Burton, 1995; Krause, 1977; Schibeci & Sorensen, 1983). 이들 선행 연구의 결과에 의하면 지역이나 대상에 관계없이 과학자의 이미지에 관해 상당한 공통점을 발견할 수 있다. 학생들은 연령이 높을수록 과학자 하면 흰색 가운을 입고 안경을 끼고 머리가 벗겨진 모습의 남자가 실험도구와 실험기계에 둘러싸여 일하고 있는 모습을 연상하는 것으로 나타났다. 또한 어린 연령의 학생(K-2)들은 과학은 실내의 실험실에서만 하는 것으로 인식하고 있었다. 우리 나라의 초등학교생들도 역시 과학자에 대해 막연하고 왜곡된 피상적인 이미지를 가지고 있으며, 고정된 이미지는 학년이 올라갈수록 두드러졌다(황덕근, 1994). 과학자의 개인적인 특성이나 역할·과학환경 등에 대한 아동들의 고정관념은 과학에 대한 부정적이고 편협한 태도로 이어질 수 있으므로 다양한 정보 제공을 통해 과학을 보다 통합적이고 개방적인 관점에서 파악하도록 이끌어줄 수 있는 과학 프로그램의 필요성을 제기하고 있다(Barman, 1997).

과학에 대한 인식에 영향을 미치는 변인들은 다양하고 그 관계는 복잡적이다. 부모 요인으로는 부모의 교육 및 생활 수준·부모의 기대수준 등이 있고, 아동 요인으로 아동의 연령이나 학년·성·과학관련 실험경험·기질 등이 영향을 미치며, 학교 요인으로 교육과정·교사의 특성 등이 있다. Schibeci와 Riley(1986)는 과학에 대한 인식이나 태도에 미치는 여러 변인의 영향을 다음과 같이 정리하였다. 첫째, 가정배경과 동류집단은 중요한 변인이지만 그 영향은 직접적이지 못하다. 둘째, 성은 태도를 설명할 수 있는 중요한 변인이다. 셋째, 태도 증진을 위한 특정 과학 프로그램의 효과는 상당히 다양하다. 넷째, 학생들의 과학에 대한 태도는 학년이 올라갈수록 부정적이다. 대체로 학생들의 과학에 대한 태도는 학년초에서 학년 말로 갈수록, 저학년에서 고학년으로 갈수록 급격히 저하되는 것으로 보고되고 있다(Simpson & Oliver, 1990). 여아는 남아에 비해 과학에 대해 덜 긍정적인 태도를 보이는데 이러한 현상은 생명과학에 비해 물리과학 분야에서 더욱 두드러진다. 성차는 유치원이

나 초등학교 단계에서는 미미하지만 학년이 올라갈수록 그 차이가 커지고 직업 선택에서도 남아들은 여아에 비해 과학 분야를 선호하게 된다(Friedler & Tamir, 1990).

현대 과학교육의 목표인 모든 이들이 과학을 이해하고 이를 생활에 적용할 수 있는 과학적인 소양을 기를 수 있게 하기 위해서는 무엇보다도 교육과정 개발자나 교사들이 학생들이 과학에 대해 지니고 있는 생각이나 태도, 흥미 등을 통찰할 필요가 있다. 그러나 전반적으로 과학 인식에 대한 연구는 드물며 (Andre et al., 1999), 특히 우리 나라에서는 유아 교육기관의 유아를 대상으로 한 과학인식 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 만 5세 유아와 초등 2·4·6학년 학생을 대상으로 과학, 과학자 및 과학활동에 대한 인식을 알아보고 성, 학년 등의 변인이 미치는 영향을 검증해 봄으로써, 우리 나라 유아·초등과학 교육과정 개발자나 교사들이 과학교육의 방향 및 내용, 방법 등을 연계성있게 재검토할 수 있는 기초자료를 제공하는데 연구의 목적을 둔다.

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

1. 유치원과 초등학교 학생의 과학에 대한 인식은 어떠한가?

- 1-1. 과학에 대한 개념은 어떠한가, 이는 성이나 학년에 따라 차이가 있는가?
- 1-2. 과학자에 대한 개념은 어떠한가, 이는 성이나 학년에 따라 차이가 있는가?
- 1-3. 과학에 대한 흥미는 어떠한가, 이는 성이나 학년에 따라 차이가 있는가?

2. 유치원과 초등학교 학생의 과학활동에 대한 인식은 어떠한가?

- 2-1. 학교에서 이루어지는 과학활동에 대한 인식은 어떠한가, 이는 성이나 학년에 따라 차이가 있는가?
- 2-2. 학교 밖에서 이루어지는 과학활동에 대한 인식은 어떠한가, 이는 성이나 학년에 따라 차이가 있는가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 서울시 2개 구에서 임의로 표집된 4개 초등학교와 병설 유치원의 만 5세 110명 과 2학년 197명, 4학년 104명, 6학년 143명이었다. 유치원의 경우는 학급수가 적어 전체를 대상으로 하였으며, 초등학교의 경우는 무선으로 한 학급씩을 표집하였다.

한편 연구 대상 유치원에서 이루어지는 과학교육의 경향성을 파악하기 위하여 담임교사와 면담하여 과학교육에 대한 전반적인 관점과 교육방법 및 내용 등에 관해 질문하였고, 4개 학급의 일과활동을 각 1회씩 관찰하였으며, 과학교육과 관련한 연간 교육계획안을 검토하였다. 이들 학급들은 교육부가 고시한 제 6차 유치원 교육과정 탐구생활 영역의 범위 내에서 흥미영역 중심으로 과학활동을 실시하고 있어 유아 과학교육의 보편적인 경향과 일관되는 양상을 보였다. 초등학교 학급들 역시 교육부가 고시한 제 7차 교육과정 탐구생활 영역의 범위 내에서 과학활동을 실시하고 있어 보편적인 경향을 보였다.

### 2. 연구도구

본 연구에서는 과학에 대한 학생의 인식을 알아보기 위해 유치원 유아에게는 개별면접의 방법을 사용했고, 초등학교 학생에게는 질문지를 통한 조사의 방법을 사용했다. 연구자들은 두 대상 집단 학생에게 공통적으로 면접법을 사용하고자 하였으나, 예비 조사 결과 초등학교의 경우 면접법과 질문지법에 의한 결과에 차이가 없었고, 담임 교사들이 수업에 지장이 있다는 이유로 어려움을 표시하여 질문지법으로 대신하였다. 연구도구는 조사방법의 차이로 인한 결과의 차이를 최소화하기 위해 동일한 문항으로 구성하였다. 본 연구의 도구는 Chamber(1983)가 과학자에 대한 이미지 분석을 위해 개발한 Draw-a-Scientist Test(DAST)를 기초로 하여 연구자가 재구성한 것이었다. Draw-a-Scientist Test(DAST)는 과학자

가 과학하는 모습을 그리게 한 후, 그림을 통해 과학자에 대한 개념적인 상을 알아보는 도구이기 때문에 때와 장소에 관계없이 다양한 연령층에 활용될 수 있다는 장점이 있다. DAST에서 과학자와 과학활동에 대한 인식을 알아보기 위한 질문 3문항을 채택했고 이외에 과학에 대한 개념에 관한 문항과 과학에 대한 선호도를 알아보기 위한 문항을 첨가하였다. 작성된 도구는 유아교육 전공교수 2인과 유치원 교사 2인, 초등학교사 3인의 안면 타당도 검증을 거치고 유치원 유아, 초등학교 2, 4, 6학년 아동 각 4인의 예비면접 과정을 거쳐 수정, 보완하였다. 조사지는 과학의 개념을 알아보기 위한 질문 1 문항, 과학에 대한 선호도에 관한 질문 1문항, 과학에 대한 흥미도에 관한 질문 1문항, 과학자에 대한 인식에 관한 질문 2문항, 과학활동에 대한 인식에 관한 질문 2문항으로 총 7개 문항으로 구성하였다.

과학에 대한 개념이나 선호도에 관한 문항, 과학활동에 대한 인식에 관한 문항은 면접에서는 연구자가 질문을 하고 유아가 구두로 대답하게 하였고, 질문지 조사에서는 학생이 응답을 기록하게 하였다. 과학자에 대한 인식을 알아보기 위한 문항은 면접의 경우에는, "과학활동을 하고 있는 과학자의 모습을 그려 주겠니?"라고 질문하여 유아의 생각을 그림으로 표현하게 한 다음, 자신의 그림을 설명하게 하였다. 유아가 그림 그리기에 부담을 느끼거나 거부할 경우에는 장면을 머리 속에 그려보면서 이를 말로 표현하도록 하였다. 유치원 유아를 대상으로 한 면접도구의 구체적인 항목과 내용은 <부록 1>과 같다. 질문지 조사에서는 과학활동을 하고 있는 과학자의 모습을 직접 그려보게 하고 그림 밑에 빈 칸을 주어 그림에 대한 설명을 기록하게 하였다. 초등학교생 질문지는 <부록 2>에 제시되어 있다. 과학자의 모습을 그린 그림은 Finson et al.(1995)가 개발한 Draw-a-Scientist Checklist (DAST-C)에 근거하여 그림의 세부 항목의 출현 여부를 분석하였다. DAST-C에서는 모두 14개 항목이 포함되나, 이 중 우리 나라 상황에 맞지 않는 1개 항목(백인종 여부)과 의미가 분명하지 않은 항목 2개를 제외한 11개 항목을 채택하였다. 구체적인 항목의 내용은 다음과 같다. ① 실험복(흰 가운) ② 안경 ③ 수

염 ④ 연구를 상징하는 것(과학기구 또는 실험도구) ⑤ 지식을 상징하는 것(책, 노트 등) ⑥ 과학의 산물인 기술을 상징하는 것(로봇, 컴퓨터 등) ⑦ 과학자의 성: 남자 과학자만 ⑧ 과학자의 나이: 중년 또는 노년 ⑨ 과학활동에 대한 위험성 표시: 예를 들면 '위험' '접근금지' 등의 표시 ⑩ 과학하는 장소: 실내에서만 ⑪ 허구적 또는 상상적 이미지: 예를 들면 프랑켄슈타인, 지킬박사 등이다.

### 3. 연구절차

연구도구와 절차의 적합성을 평가하기 위해 2001년 4월 16일부터 23일까지 4명의 교사와 16명의 학생을 대상으로 예비조사를 실시하였다. 예비조사 결과에 의거하여 면접 문항을 일부 수정하였으며, 초등학교의 경우 면접법과 질문지법을 동시에 실시하여 결과를 비교해 본 결과 두 방법간에 큰 차이가 나타나지 않아 질문지법에 무리가 없다고 판단하였다.

자료수집을 위한 본 면접은 2001년 5월 7일부터 6월 9일까지 두 연구자가 실시하였다. 유아를 대상으로 한 면접은 교실과 분리된 조용한 방에서 개별적으로 이루어졌으며 유아 1인당 면접시간은 10-20분 정도 소요되었다. 연구자는 먼저 연구대상 유아들과 래포를 형성한 후에 질문을 하고 유아의 반응을 기록하였으며, 전체 면접과정은 소형 녹음기로 녹음하였다. 초등학교생을 위한 질문지 조사는 학급의 '재량' 수업 시간에 해당 학급의 전체 학생을 대상으로 연구자들이 직접 실시하였다. 먼저 연구자가 학생들에게 각 문항을 천천히 한번 읽어 준 다음 개별적으로 응답하게 하였으며 시간은 20-30분 가량 소요되었다.

### 4. 자료처리

면접기록과 녹음자료, 응답된 질문지 자료를 토대로 두 연구자가 학생의 응답을 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 과학에 대한 개념은 학생의 응답을 몇 개의 범주로 분류하여 각 범주별 빈도와 백분율을 산출하였으며, 학생의 성과 학년에 따른 차이를 알아보기 위하여  $\chi^2$ 검증하였다.

둘째, 과학에 대한 흥미도는 빈도와 백분율을 산출하였으며, 학생의 성과 학년에 따른 차이를 알아보기 위하여  $\chi^2$ 검증하였다.

셋째, 과학자에 대한 개념을 알아보기 위해 학생의 그림을 DAST-C에 근거한 11개 세부항목에 따라 빈도를 체크하였다. 각 항목들은 출현 여부에 따라 1 또는 0으로 계산하여 총점을 산출하였다. 점수가 높을수록 과학자에 대한 고정적인 이미지를 많이 가진 것을 의미한다. 본 연구에서는 고정적인 이미지를 전혀 보이지 않은 그림에서부터 가장 많은 고정적인 이미지를 보인 그림까지 모두 0점에서 6점까지 나왔으며 정상분포를 보였다. 학생의 성과 연령에 따른 차이를 알아보기 위하여 t검증하였다.

넷째, 과학활동에 대한 인식은 학교 안과 밖으로 구분하여 빈도와 백분율을 산출했으며, 학생의 성과 학년에 따른 차이를 알아보기 위하여  $\chi^2$ 검증하였다.

유치원과 초등학교 학생이 과학에 대해 어떠한 개념을 가지고 있는지를 알아본 결과는 Table 1과 같다. Table 1에서 보면, 과학이 무엇이라고 생각하느냐는 질문에 대해 모르겠다고 응답한 반응이 5.6%로, 대부분의 학생들이 과학에 대해 나름대로의 개념을 가지고 있는 것으로 나타났다. 응답한 구체적인 내용으로는 발명(38.1%)이 가장 많았고, 다음으로 실험(15.9%)이나 관찰(13.4%) 등이 있었다.

과학에 대한 개념이 학생의 성이나 학년에 따라 차이가 있는지 알아본 결과 학년에 따라 유의한 차이를 보였다. 유치원 아동은 과학을 실험(24.5%)이나 관찰(22.7%)로 인식하는 경우가 많은 반면, 초등학교 학생들은 발명(2학년 44.7%, 4학년 50.0%, 6학년 44.1%)이라는 응답이 가장 많았다. 기술한 학생의 반응과 면담 자료 분석 결과 주목할만한 점은 유치원 아동들의 경우 과학을 '씨앗을 돋보기로 관찰하는 거요', '책받침을 머리카락에 문질러서 정전기를 만드는 거요' 등으로 유치원에서 직접 경험했던 활동을 중심으로 이해하고 있었다는 점이다. 이와는 달리 초등학교생들은 고학년으로 올라갈수록 학교에서의 과학 활동보다는 '사람을 편안하게 해주는 것', '우리에게 즐거움과 행복을 주는 것', '사람에게 이로운 것을 알

### III. 결과 및 논의

#### 1. 학생의 과학에 대한 인식

##### 1) 과학에 대한 개념

Table 1. Students' perception on science by gender and grade

Concept	Gender		Grade				Total
	Male	Female	K	2	4	6	
Experiment	39(13.4)	49(18.6)	27(24.5)	36(18.3)	5(4.8)	20(14.0)	88(15.9)
Observation	33(11.3)	41(15.5)	25(22.7)	20(10.2)	14(13.5)	15(10.5)	74(13.4)
Making something	9(3.1)	6(2.3)	15(13.6)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	15(2.7)
Invention	109(37.6)	102(38.6)	8(7.3)	88(44.7)	52(50.0)	63(44.1)	211(38.1)
Research	11(3.8)	4(1.5)	8(7.3)	5(2.5)	1(1.0)	1(0.7)	15(2.7)
The others	68(23.4)	52(19.7)	7(6.4)	43(21.8)	26(25.0)	44(30.8)	120(21.7)
No-response/ No-idea	21(7.2)	10(3.8)	20(18.2)	5(2.5)	6(5.8)	0(0.0)	31(5.6)
Total	290(100.)	264(100.)	110(100.)	197(100.)	104(100.)	143(100.)	554(100.0)
	df = 6 $\chi^2 = 10.941$		df = 18 $\chi^2 = 191.437^{***}$				

\*\*\*p<.001

아내는 것', '미래를 개척해 나아가는 것' 등과 같이 과학을 우리 생활과 관련지어 폭넓게 파악하고 있었다. 이러한 결과는 학생들의 과학에 대한 개념이 변화되는 과정을 보여준다. 즉, 유아기에는 자신이 직접 경험한 개별 활동을 통해 과학을 이해하지만, 성장해 갈수록 자신의 개별 경험을 통합하여 일반화에 이르게 되고, 결과적으로 과학의 기능이나 과학이 인간에게 주는 이점 등을 고려함으로써 인간의 생활과 관련지어 폭넓게 이해하게 된다고 볼 수 있다.

2) 과학자에 대한 인식

과학자가 과학 하는 모습을 그려보라는 질문에 과학자가 어떤 사람인지 몰라서 그리지 못하겠다고 응답한 유치원 아동은 18.3%였으며, 초등학교의 경우 그리지 못하겠다고 응답한 학생은 없었다. 과학의 개념과 마찬가지로 대부분의 학생들은 나름대로 과학자에 대해 인식하고 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 학생의 과학자에 대한 개념을 알아본 결과는 Table 2와 Table 3에 제시된 바와 같다.

Table 2과 Table 3에서 보면, 학생의 과학자에 대한 개념 점수 총점의 전체 평균은 4.41로서 대부분의 학생들이 과학자에 대한 고정관념화 된 이미지를 4가

지 정도 지니고 있는 것으로 나타났다. 이는 초등학교 3, 4, 5, 6학년 학생을 대상으로 한 연구에서 과학자에 대한 개념점수 총점을 3.61로 보고한 한 명순(1999)의 연구결과보다는 다소 높은 점수이다. 학생의 성이나 학년에 따른 차이를 알아본 결과, 두 변인 모두에서 유의미한 차이가 나타났다. 남자(4.20)에 비해 여자(4.61)가, 그리고 유치원 아동(3.18)보다는 초등학교 2학년(4.76), 4학년(4.61), 6학년(4.58) 학생의 점수가 높아 이들이 과학자에 대한 고정된 이미지를 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. 선행연구에 따르면, 과학자에 대한 고정된 이미지는 학년이 높아질수록 두드러지는 경향이 있으며 특히 초등학교 5학년 정도가 되면 상당히 고정된다고 한다(Chambers, 1983; Fort & Varney, 1989; Barman, 1997). 본 연구에서는 유치원 아동에 비해 초등학교 학생의 점수가 높게 나왔지만 학년에 따른 차이는 명확하지 않았다.

한편, 학생의 과학자에 대한 개념은 학생의 성에 따라 유의한 차이가 나타났다. 남자에 비해 여아의 점수가 다소 높았는데, 이는 남녀 간에 차이가 없는 것으로 보고한 한명순(1999)의 연구와는 차이가 있다. 상대적으로 높은 여학생의 점수는 남학생에 비해 낮은 과학자에 대한 선호도와 관련지어 생각해 볼 수 있다. 이러한 경향은 과학자에 대한 부정적인 고정관념이 과학에 대한 부정적인 태도로 전환된다고 지적한 Finson *et al.*(1995)의 주장을 뒷받침한다.

과학자에 대한 학생의 개념을 세부 항목에 따라 살펴보면, 학년에 따라 두드러진 차이 없이 전체적으로 학생들이 가장 많이 그린 이미지는 과학 하는 장소로 '실내'가 많았고(유치원 96.5%, 2학년 93.4%, 4학년

Table 2. Students' images on scientist by gender

	Gender		
	Male	Female	Total
M(SD)	4.20(1.36)	4.61(1.62)	4.41(1.48)
	df=525 t=3.15**		

\*\*p<.01

Table 3. Students' images on scientist by grade

Grade	M(SD)	SS	df	MS	F	Scheffé
K	3.18(1.28)					
2	4.76(1.39)	170.298	3	56.766	30.382***	K * 2
4	4.61(1.21)	977.171	523	1.868		K * 4
6	4.58(1.49)					K * 6
Total	4.41(1.48)					

\*\*\*p<.001

93.2%, 6학년 88.8%)였고, 그 다음이 과학자의 성으로 '남자' 과학자만을 그린 학생이 많았다(유치원 83.5%, 2학년 59.9%, 4학년 68.2% 6학년 65.0%). 이외에 과학을 상징하는 실험 도구 중심의 연구하는 모습을 그린 학생이 2, 4, 6학년의 경우 약 90%였으며, 이보다 비율은 다소 낮으나 유치원 아동의 경우에도 57.6%가 표현하였다. 6학년 학생의 경우 과학자의 모습을 실험복(46.8%)을 입은 나이든 사람(38.4%)으로 인식하고 있는 경향이 다른 학년에 비해 다소 높았다. 종합하면, 전체적으로 학생들은 과학자의 모습을 상상할 때, '남자 과학자가 실험도구가 갖추어진 실험실에서 연구하는 모습'을 떠올린다고 할 수 있다.

### 3) 과학에 대한 흥미

학생의 과학에 대한 흥미를 알아본 결과, Table 4에 나타난 바와 같이 과학을 좋아하는 학생이 전체의 76.7%였고, 싫어하는 학생은 22.7%로서 다수의 학생이 과학을 선호하는 것으로 나타났다. 과학에 대한

선호도가 학생의 성과 학년에 따라 차이가 있는지를 알아본 학년에 따라 유의한 차이가 나타나 초등학교의 경우 학년이 높아질수록 선호도가 낮아지는 경향을 보였다(2학년: 85.2%, 4학년: 76.7%, 6학년: 68.3%). 이는 학생들의 과학에 대한 태도가 저학년에 비해 고학년으로 갈수록 저하되는 것으로 보고한 Simpson & Oliver(1990)의 연구와 일관되는 결과이다.

과학을 좋아하는 이유를 분석한 결과, 유치원과 초등학교 학생 모두 별 차이 없이 '실험이 재미있고 신나서', '궁금한 것을 알 수 있어서'가 많았고, '과학자가 되고 싶어서', '발명품 같은 것을 만들 수 있어서', '뚝뚝해져서', '자연스러우니까' 등의 응답도 소수 있었다. 과학을 싫어하는 이유로는 전체적으로 '어렵고 복잡해서'가 가장 많았으며, 유치원 아동의 경우 '관찰한 뒤에 그림 그리기 싫어서', '곤충 관찰하는 것이 싫어서', '실험하는 것이 어려워서', '만드는 것이 어려워서' 등의 구체적인 응답이 있었다. 이

Table 4. Students' interests on science by gender and grade

N(%)

		Gender		K	Grade			Total
		Male	Female		2	4	6	
Preference for science	Yes	229(79.0)	196(75.1)	82(74.5)	167(85.2)	79(76.7)	97(68.3)	425(76.7)
	No	61(21.0)	65(24.9)	28(25.5)	29(14.8)	24(23.3)	45(31.7)	126(22.7)
	No-response	0(0.0)	3(1.0)	0(0.0)	1(0.5)	1(1.0)	1(1.0)	3(0.5)
	Total	290(100.0)	264(100.0)	110(100.0)	197(100.0)	104(100.0)	143(100.0)	554(100.0)
		df = 1 $\chi^2 = 1.166$			df = 3 $\chi^2 = 13.935^{**}$			
Preference for scientist	Scientist	74(25.5)	13(4.9)	14(12.7)	43(21.8)	13(12.5)	17(11.9)	87(15.7)
	The others	212(73.1)	248(93.9)	96(87.3)	148(75.1)	90(86.5)	126(88.1)	460(83.0)
	No-response	4(1.4)	3(1.1)	0(0.0)	6(3.0)	1(1.0)	0(0.0)	7(1.3)
	Total	290(100.0)	264(100.0)	110(100.0)	197(100.0)	104(100.0)	143(100.0)	554(100.0)
		df = 1 $\chi^2 = 44.538^{**}$			df = 3 $\chi^2 = 9.622$			
Interest on science	Yes	232(80.0)	212(80.3)	82(74.6)	163(82.7)	88(85.4)	111(78.2)	444(80.1)
	No	55(19.0)	48(18.2)	26(23.6)	31(15.8)	15(14.6)	31(21.8)	103(18.6)
	No-response	3(1.0)	4(1.5)	2(1.8)	3(1.5)	1(1.0)	1(1.0)	7(1.3)
	Total	290(100.0)	264(100.0)	110(100.0)	197(100.0)	103(100.0)	143(100.0)	554(100.0)
		df = 1 $\chi^2 = .044$			df = 3 $\chi^2 = 5.038$			

\*\* p<.01, \*\*\*p<.001

미 유아기 때부터 실험 방법이 어렵다거나 관찰내용 기록하기가 어렵다는 등의 과학이 어렵다는 생각을 하기 시작하는 것으로 보인다. 유아기 과학활동이 가능한 한 간단하고 접근하기 쉬운 내용과 방법으로 시작해야 하는 이유가 바로 여기에 있다. 어린 시기에 형성된 태도는 이후에도 지속적으로 영향을 미치는 경향이 있기 때문이다. 초등학교 학생의 경우에는 전체적으로 '실험할 때 위험해서'라는 응답이 많았으며, 특히 4학년과 6학년에서는 '실험 내용이 편해서'라는 응답도 많았다. 이는 학생의 관심이나 지적인 호기심을 유발할 수 있는 매력적인 과학활동의 필요성을 보여준다.

과학이 재미있느냐는 질문에 80.1%의 학생들이 재미있다고 응답했고, 18.6%는 재미없다고 응답해 다수의 학생들이 과학에 흥미를 지니고 있는 것으로 나타났다. 과학에 대한 흥미도가 학생의 성과 학년에 따라 차이가 있는지 알아본 결과, 성과 학년 모두에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

과학자에 대한 선호도를 알아보기 위해 장래 희망을 질문했는데, 과학자가 되고 싶다고 응답한 학생은

전체의 15.7%에 불과했다. 다수의 학생들이 과학을 좋아하고 재미있다고 응답했지만 장래에 과학자가 되겠다고 대답한 학생은 소수였다. 과학자에 대한 선호도가 학생의 성과 연령에 따라 차이가 있는지 알아본 결과 두 변인 모두에서 유의미한 차이를 보였다. 여자(4.9%)에 비해서 남자(25.5%)가, 그리고 학년이 낮을수록 과학자가 되고 싶다는 반응이 높게 나타났다 (2학년: 21.8%, 4학년: 12.5%, 6학년: 11.9%). 이러한 결과는 여자에 비해 남자들이 과학에 대해 긍정적이라고 보고한 선행연구(Weinburgh, 1995 ; Andre et al., 1999 ; 황덕근, 1994)들, 그리고 학생들의 과학에 대한 태도는 저학년에서 고학년으로 갈수록 저하되는 것으로 보고한 연구(Simpson & Oliver, 1990)와 일치하는 결과이다.

## 2 학생의 과학활동에 대한 인식

### 1) 학교에서 하는 과학활동에 대한 인식

유치원이나 학교에서 실시되는 과학활동에 대한 학생의 인식을 알아본 결과는 Table 5와 같다. Table 5

**Table 5.** Students' perception on scientific activities by gender and grade N(%)

	Gender			Grade				Total
	Male	Female	K	2	4	6		
In school	Activity-oriented	187(64.5)	194(73.5)	79(71.8)	144(73.1)	69(66.3)	89(62.2)	381(68.8)
	Concept-oriented	59(20.3)	54(20.5)	8(7.3)	40(20.3)	23(22.1)	42(29.4)	113(20.4)
	No experience	44(15.2)	16(6.1)	23(20.9)	13(6.6)	12(11.5)	12(8.4)	60(10.8)
	Total	290(100.0)	264(100.0)	110(100.0)	197(100.0)	104(100.0)	143(100.0)	554(100.0)
df=2 $\chi^2=4.113$			df=6 $\chi^2=65.483^{***}$					
In other places	Experience	75(25.9)	53(5.0)	30(27.3)	51(25.9)	15(14.4)	32(22.4)	128(23.1)
	No experience	215(74.1)	211(79.9)	80(72.7)	146(74.1)	89(85.6)	111(77.6)	426(76.9)
	Total	290(100.0)	264(100.0)	110(100.0)	197(100.0)	104(100.0)	143(100.0)	554(100.0)
df=1 $\chi^2=3.133$			df=3 $\chi^2=5.585$					

\*\*\* p<.001



에서 보면, 유치원이나 학교에서 많이 하는 과학활동으로 관찰, 실험, 만들기 등 활동 중심의 관점을 응답한 학생이 전체의 68.8%였고, 책읽기, 기록하기, 공부하기 등 개념 중심의 관점을 응답한 학생은 20.4%였다. 다수의 학생들이 활동중심 내지 과정중심의 인식을 지니고 있음을 알 수 있다. 유치원이나 학교에서 하는 과학활동에 대한 학생의 인식이 학생의 성과 연령에 따라 차이가 있는지 알아본 결과, 연령에 따라 유의한 차이가 있었다. 전체적으로 개념 중심의 과학 인식이 유치원 아동(7.3%)에 비해 초등학생(20.4%)이 더 많았으며, 이러한 경향은 학년이 올라가면서 두드러졌다(2학년: 20.3%, 4학년: 22.1%, 6학년: 29.4%). 이는 활동중심 과학관이 유치원 아동(85%), 초등학교 3-5년(84%), 초등학교 6-8년(88%) 간에 차이가 없었던 Barman(1997)의 연구 결과와는 차이가 있다.

#### 2) 학교 밖에서 하는 과학 활동에 대한 인식

학교 밖에서 경험하는 과학활동에 대한 학생의 인식을 알아본 결과, 학교 밖에서도 과학을 하고 있다고 응답한 학생이 전체의 23.1%였고, 학교 밖에서는 과학을 하지 않는다는 학생이 76.9%였다. 다수의 학생들이 과학은 유치원이나 학교에서만 하는 것이라는 인식을 가지고 있음을 알 수 있다.

### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 과학 및 과학자, 과학활동에 대한 유치원 아동과 초등학교 학생들의 인식을 알아보고, 이것이 학생의 성·연령에 따라 차이가 있는지 분석하였다. 이 연구를 통하여 얻은 결론과 제언은 다음과 같다.

첫째, 과학의 개념에 대해서는 대다수의 학생들이 과학을 발명, 실험, 관찰 등으로 파악하고 있어 활동 중심의 과학관을 보여 주었다. 이는 성에 따른 차이는 없었으나 학년에 따라 유의한 차이를 보였다. 유치원 아동은 과학을 실험이나 관찰로 인식하는 경우가 많은 반면, 초등학교 학생들은 발명으로 인식하고

있는 경우가 많았다.

둘째, 학생들은 과학자를 생각할 때 과학자의 성·과학 하는 장소·과학자의 의복·과학을 상징하는 실험도구 등에 관해 고정된 이미지를 4가지 정도 지니고 있는 것으로 나타났다. 학생의 과학자에 대한 개념은 성, 학년에 따라 유의한 차이가 나타났다. 남아에 비해 여아가, 그리고 유치원 아동보다는 초등학교 학생의 점수가 높아 이들이 과학자에 대해 고정된 이미지를 보다 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 학생들의 고정관념은 과학에 대한 부정적이고 편협한 태도로 이어질 수 있으므로 다양한 정보 제공을 통해 과학을 보다 통합적이고 개방적인 관점에서 파악하도록 이끌어 줄 필요가 있다. 예를 들면, 여자 과학자를 교실에 초빙하여 이야기 듣는 시간을 가진다든지, 실험실이 아니라 다양한 환경에서 작업하는 과학자의 모습을 담은 비디오 테잎이나 신문 기사를 보여 준다든지, 인터넷을 이용해 외국의 과학자와 의사 교환하는 경험 등도 도움이 될 것이다.

셋째, 과학에 대한 선호도를 알아본 결과, 다수의 학생이 과학을 좋아하는 것으로 나타났다. 이는 학년에 따라 유의한 차이가 나타나, 초등학생의 경우 학년이 높아질수록 선호도가 낮아지는 경향을 보였다. 또한 대다수의 학생들이 과학이 재미있다고 응답했다. 과학에 대한 흥미도는 성과 학년 모두에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 다수의 학생들이 과학을 좋아하고 재미있다고 응답했지만 장래에 과학자가 되겠다는 응답은 전체의 15.7%에 불과했다. 이는 우리 나라 학생들이 대학 진학에서 순수과학 분야를 기피하는 현상과 연관지어 볼 수 있다. 어린 시기부터 과학이나 과학자에 대한 꿈을 키워주고 다양한 측면에서 이를 지원해주는 분위기 조성이 필요하다. 과학자에 대한 선호도는 성과 학년에 따라 차이가 나타났다. 즉, 여아에 비해서 남아가, 그리고 학년이 낮을수록 과학자가 되고 싶다는 반응이 높게 나타났다.

넷째, 교실에서 이루어지는 과학활동에 대해서는 대부분이 활동 중심의 관점을 지니고 있었다. 이러한 결과는 다수의 아동들이 활동중심 내지 과정중심의 인식을 지니고 있음을 보여주는 동시에 교실에서 이루어지는 과학활동이 결과보다는 과정을 중요시하는

방향으로 이루어지고 있음을 나타낸다. 교실에서 실시되는 과학활동에 대한 학생의 인식은 연령에 따라 유의한 차이가 있었다. 전체적으로 개념 중심의 과학 인식이 유치원 아동에 비해 초등학생이 더 많았으며, 이러한 경향은 학년이 올라가면서 두드러졌다. 이는 우리 나라 유치원과 초등학교에서 이루어지고 있는 과학학습의 형태를 반영하는 결과로 볼 수 있다. 즉, 우리 나라에서는 유치원에 비해 초등학교가, 또 학년이 높아질수록 책 읽기·기록하기·공부하기 등 개념을 강조하는 과학학습의 비중이 높아진다고 볼 수 있다. 또한 학년에 따른 개념학습의 증가와 고학년 학생의 상대적으로 낮은 과학에 대한 흥미도도 연결 지어 생각해 볼 수 있다.

한편, 학생들은 활동 중심의 바람직한 과학관을 지니고 있지만 학교 밖에서도 과학을 하고 있다고 응답한 학생은 소수였다. 즉, 과학은 학교에서만 하는 것이라는 생각을 갖고 있어 학교에서 배운 과학을 일상생활과 연결시키지는 못하고 있었다. 따라서 Vygotsky가 주장한 바와 같이 형식적인 학교교육을 통해 학습되는 과학적 개념과 일상생활을 통해 자연스럽게 습득되는 자발적 개념을 서로 관련시키고 통합하여 발전시켜 나아가려는 노력이 필요한데, 이것이 과학교육 담당자의 중요한 책무라고 할 수 있다. 즉, 교사는 과학 시간에 다룬 과학원리를 가능하면 유아에게 친숙한 일상생활 경험과 연결하여 제시하는 한편, 교실에서 학습한 과학활동의 원리가 생활에 어떻게 적용되는지에 관해 생각해 보고 직접 경험해 볼 수 있는 기회를 풍부히 제공하는 것이 좋다. 예를 들면, 자석놀이로 한 뒤, 유아 주변에서 자석의 성질을 이용한 물건들을 찾아보게 하고 더 나아가서 자석을 이용한 물건이나 놀잇감을 유아가 직접 만들어 보게 도와줄 수 있을 것이다. 이러한 과정을 통해 진정한 의미의 생활의 과학화, 과학의 생활화가 이루어질 수 있을 것이다.

## 적 요

본 연구에서는 만 5세 유아와 초등학교 2·4·6학년 학생을 대상으로 과학, 과학자 및 과학활동에 대한

인식을 조사하고 이를 성, 학년 등의 변인에 따라 분석하였다. 학생들은 과학자에 대한 고정된 이미지를 4가지 정도 지니고 있었으며, 구체적인 항목으로는 '실내', '남자', '과학을 상징하는 실험도구', '실험복'이었다. 이는 성, 연령에 따른 차이가 나타났다. 남아에 비해 여아의 점수가 다소 높았으며, 초등학생이 유치원 아동보다 높았으나, 초등학생 내에서 학년에 따른 차이는 없었다.

다수의 학생이 과학을 좋아하는 것으로 나타났다. 이는 성에 따른 차이는 없었으나, 학년에 따른 차이가 나타나 학년이 높아질수록 선호도가 낮아졌다. 다수의 학생들이 과학을 좋아하고 재미있다고 응답했지만 장래에 과학자가 되겠다는 응답은 소수였다. 과학자에 대한 선호도는 성과 학년에 따라 차이가 있었다. 여아에 비해 남아가, 학년이 낮을수록 과학자가 되고 싶다는 반응이 높게 나타났다.

대다수의 학생들이 과학을 발명, 실험, 관찰 등으로 파악하고 있어 활동중심의 과학관을 지니고 있는 것으로 나타났다. 이는 성에 따른 차이는 없었으나, 학년에 따른 차이가 있었다. 개념 중심의 과학인식이 유치원 아동에 비해 초등학생이 더 많았으며, 이러한 경향은 학년이 올라가면서 두드러졌다. 학교 밖에서도 과학을 하고 있다고 응답한 학생은 소수로, 과학은 학교에서만 하는 것이라는 인식이 지배적이었다. 이는 성과 연령에 따른 차이가 없었다.

## 참 고 문 헌

- 한명순(1999). 과학자에 대한 초등학생의 인식 및 선호도 분석. 서울교육대학교 석사학위논문.
- 황덕근(1994). 국민학생들의 과학과 과학자에 대한 인식 조사. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- Andre, T., Whigham, M., Hendrickson, A., & Chambers, S.(1999). Competency beliefs, positive affect, and gender stereotypes of elementary students and their parents about science versus other school subjects. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 719-747.

- Barman, C.(1997). Student's views of scientists and science: Results from a National study. *Science and Children*, 35, 18-23.
- Barman, C.(1999). Completing the study : High School students' views of scientists and science. *Science and Children*, 37, 18-21.
- Chambers, D. W.(1983). Stereotypic images of scientists: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67, 255-265.
- Finson, K. D. , Beaver, J. B. , Cramdnd, R. L. (1995). Development of a field test of a checklist for the draw-a-scientist test. *School Science and Mathematics*, 95, 195-205.
- Friedler, Y., Tamir, P.(1990). Sex differences in science education in Israel: An analysis of 15 years of research. *Research in Science and Technological Education*, 8, 21-34.
- Fort, D. C., Varney, H. L.(1989). How students see scientists : Mostly male, mostly white, and mostly benevolent. *Science and Children*, 26, 8-13.
- Huber, R. A., & Burton, G. M.(1995). What do students think scientists look like? *School Science and Mathematics*, 95, 371-376.
- Kahle, J. B. & Meece, M. K.(1994). Research on gender issues in the classrooms. In D. L. Gabel(Ed.). *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 552-557). New York : Macmillan.
- Krause, J. P.(1977). How children "see" scientists. *Science and Children*, 14, 9-10.
- Schibeci, R. A., Sorenson, I.(1983). Elementary school children's perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, 83, 14-19.
- Schibeci, R. A., & Riley, J. P. II(1986). Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. *Journal of Reasearch in Science Teaching*, 23, 177-187.
- Shrigley, R. L.(1990). Attitude and behavior are correlates. *Journal of Reasearch in Science Teaching*, 27(2), 97-113.
- Simpson, R. D., Koballa, T. R. Jr.,& Crawiey, F. E. III.(1994). Research on the affective dimension of science learning. In D. Gabel(Ed.). *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 211-234). New York : Macmillan.
- Simpson, R. D., & Oliver, J. S.(1990). A summary of major influences on attitude toward achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74, 1-18.

## 부 록 1

### 유아 대상 면접도구의 구체적인 내용

항 목	내 용
과학에 대한 개념	과학이 무엇이라고 생각하니? 과학은 어떤 거니? 선생님이 이야기하는 것을 잘 듣고 그 중에서 하나를 골라 보자. ① 과학에 관한 책을 보고 공부하는 것 ② 새로운 것을 발명해 내는 것 ③ 자연이나 여러 물건들을 자세히 관찰하는 것 ④ 여러 가지 물건들을 가지고 실험하는 것 ⑤ 궁금한 것들에 대해 알아 가는 것
과학에 대한 선호도	과학을 좋아하니? 싫어하니? 왜 좋아/싫어하니?
과학에 대한 흥미도	과학은 재미있/없니? 왜 재미있/없니?
과학자에 대한 개념	과학자가 과학하고 있는 모습을 그려 주겠니?
과학자에 대한 선호도	커서 어떤 사람이 되고 싶니?
과학활동에 대한 인식	유치원에서 해 본 과학활동을 말해 주겠니? 유치원 밖이나 집에서 해 본 과학활동을 말해 주겠니?

## 부 록 2

### 초등학생용 질문지

\* 이 조사는 과학과 과학자에 대한 여러분의 생각을 알아보기 위한 것입니다. 조사의 결과와 여러분의 학교 성적과는 전혀 상관이 없습니다. 여러분의 생각을 솔직하게 나타내 주시기 바랍니다.

( ) 초등학교 ( ) 학년 ( ) 반

이름 ( ) 성별 ( 남, 여 )

1. “나는 과학을 좋아한다.” 라고 생각하면 ‘좋아한다’에 ○표, 싫어한다고 생각하면 ‘싫어한다’에 ○표 하세요. 그리고 그렇게 생각하는 이유를 써 보세요.

좋아한다. ( )

▶ 이유 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

싫어한다. ( )

▶ 이유 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. “나는 과학이 재미있다.” 라고 생각하면 ‘재미있다’에 ○표, 그렇지 않다고 생각하면 ‘재미없다’에 ○표 하세요. 그리고 그렇게 생각하는 이유를 써 보세요.

재미있다. ( )

▶ 이유 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

재미없다. ( )

▶ 이유 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. 여러분의 장래희망은 무엇입니까? (예를 들면 의사, 간호사, 선생님, 피아니스트, 과학자, 연예인, 대통령, 화가, 운동선수, 만화가, 경찰관, 회사원 등)

---

4. 과학자가 과학하고 있는 모습을 그려보세요. 잘 그리지 않아도 됩니다. 열심히 그려 주세요.

\* 다 그렸으면 그림에 대한 설명도 써 보세요.

---

---

5. 과학은 무엇이라고 생각합니까? 여러분은 어떤 것, 혹은 무엇을 하는 것이 과학이라고 생각하나요? 아래 보기 중에서 하나만 골라 보세요. (            )

- ① 과학에 관한 책을 보고 공부하는 것
- ② 새로운 것을 발명해 내는 것
- ③ 자연이나 여러 물건들을 자세히 관찰하는 것
- ④ 여러 가지 물건들을 가지고 실험하는 것
- ⑤ 궁금한 것들에 대해 알아 가는 것
- ⑥ 이 외에 다른 생각이 있으면 써 보세요.

(

)

6. 학교 밖에서 즉, 집이나 다른 곳에서도 과학활동을 하고 있습니까?

① 하고 있다. ( ) ▶ 어떤 활동을 하나요?

---

② 하고 있지 않다. ( )

7. 학교에서 과학시간에 수업하고 있는 나의 모습을 그려보세요.

\* 다 그렸으면 그림에 대한 설명도 써 보세요.

---

---