

학교 과학 교육에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인 조사

이미경 · 정은영
(한국교육과정평가원)

A study on Factors in School Science Influencing Students' Attitudes Toward Science

Lee, Mee-Kyeong · Jeong, Eun-Young
(Korea Institute of Curriculum and Evaluation)

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate factors in school science influencing students' attitudes toward science. In order to achieve the purpose, a total of 1,002 students at 5th, 7th, and 10th grade levels was sampled and surveys were carried out to examine attitudes toward science and reasons that students liked and disliked science. According to the results, male students liked science more than female students did at all grade levels and 10th graders liked science less than 5th and 7th graders did. The main reason that students liked science was experiments. And the main reason that students disliked science was science teaching methods including science activities, instructional materials, science textbooks and science teachers. Among the reasons that students liked science, factors that affected attitudes toward science were contents and characteristics of science subjects and experiments. Among the reasons that students disliked science, factors that affected attitudes toward science were experiments and science teaching methods. The results suggest that it is desirable to apply appropriate methods according to students' interests in science to develop positive attitudes toward science effectively.

Key words: attitudes toward science, reasons that students like/dislike science

I. 서 론

아이들은 자연 현상에 대하여 많은 호기심을 가지고 있고, 이와 관련된 여러 가지 질문을 한다. 그러나 이러한 호기심이 아이들이 성장함에 따라 점점 증가하는 것이 아니라 오히려 감소하며, 과학과 관련된 흥미도 학년이 올라가면서 점점 줄어들고 있다는 보고가 많이 있다(김효남 등, 1999; International Study Center, 2000). 또한 국제 교육성취도평가협회(International Association for the

Evaluation of Educational Achievement)의 주관 아래 1999년도에 중학교 2학년을 대상으로 실시된 제3차 수학·과학 성취도 국제비교 반복연구(TIMSS-R) 결과를 보면 우리나라 학생들은 과학 내용에 대한 성취도 평가에서 5위를 차지하는 선전을 하였으나 과학에 대한 흥미도는 최하위권으로 22위를 차지하였다(한국교육과정평가원, 2000). 이 결과를 보면, 비록 우리 학생들이 과학에서 세계적으로 우수한 성적을 나타내고 있지만 과학에 대한 흥미가 많지 않아서 미래에 과학과 관련된 직업을 선택

할 가능성이 적을 것으로 예상된다.

아이들이 학년이 올라가면서 장래에 과학과 관련된 직업의 선택을 기피하는 현상은 과학 기술 인력의 부족으로 이어져 장차 우리 미래의 발전에 큰 걸림돌이 될 것이라는 점에서 심각한 사회 문제가 되고 있다. 과학에 대한 흥미와 호기심을 유발하고 유지하려는 노력은 미래의 과학 기술 인력의 확보를 위해서 뿐만이 아니라, 개인과 사회 문제 해결에 과학 지식과 기능을 활용할 수 있는 '과학적 소양(scientific literacy)' 을 가진 미래 시민을 양성하기 위해서도 꼭 필요하다. 과학과 기술이 발달함에 따라 이에 관련된 개인적·사회적 문제들이 더 많이 야기될 것이고, 이러한 문제에 대한 합리적인 의사결정이 요구되는 경우도 더 많아질 것이다. 따라서 학교 과학교육에서는 학생들의 과학적 소양 함양에 중점을 두어야 하는데, 이를 위해서는 무엇보다도 과학에 대한 흥미와 호기심 함양이 우선되어야 한다. 과학에 대한 흥미와 호기심이 있어야만 과학·기술과 관련된 문제들에 관심을 가질 것이고, 이러한 문제들에 대한 의사결정 과정에도 능동적으로 참여하여 합리적인 의사결정을 할 수 있을 것이기 때문이다.

실제로 세계 여러 나라에서는 과학에 대한 흥미와 호기심을 신장시키는 것을 과학 교육의 중요한 목표 중의 하나로 삼고 있다(AAAS, 1993; NRC, 1996; TSO, 2000). 우리나라 제7차 과학과 교육과정에서도 '자연현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가지는 것'을 과학과의 목표로 명시하고 있다(교육부, 1999). 현재 우리 주변에서는 과학에 대한 흥미와 호기심을 유발하고 유지시키기 위한 많은 노력이 학교 차원에서 뿐만 아니라 가정, 사회 차원 등에서 다각적으로 이루어지고 있다. 그러나 예전에 비하여 상대적으로 노력을 많이 하고 있음에도 불구하고 과학에 대한 학생들의 흥미와 호기심이 높아지고 있다는 긍정적인 평가보다는 오히려 과학에 대한 흥미와 호기심이 낮아지고 있다는 부정적인 평가가 더 많다(International Study Center, 2000).

그렇다면 왜 과학에 대한 흥미를 높이기 위한 많은 노력들이 결실을 맺지 못하고 있는지 주의 깊게 검토해 볼 필요가 있다. 흥미를 높이기 위한 노력이 성과를 거두기 위해서는 학생들이 과학을 좋아하거나 싫어하게 만드는 요인이 무엇인지에 대한 진단이 먼저 이루어져야 한다.

그리고 이러한 진단에 기초하여 흥미와 호기심을 유발하기 위한 방안을 강구하여야 한다. 지금까지 과학과 관련된 태도에 대하여 이루어진 연구에서는 대부분 과학과 관련된 태도와 성취도, 과학 탐구 능력, 과학적 사고력 등과의 관계를 고찰하거나(윤혜경, 1993; Germann, 1994; 이경훈, 1998), 학생들이 과학에 대하여 어떤 태도를 가지고 있는지, 과학과의 어떤 내용 영역에 대하여 특별히 선호도를 가지고 있는지(심규철, 1998) 등을 조사하였다. 최근에 초·중등학생의 과학선호도 실태 조사 결과가 발표되었는데(한국과학교육단체총연합회, 2002), 과학 선호도의 이유에 대해서는 깊이있게 다루지 않았다.

과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인은 학교, 가정, 사회 등 여러 곳에서 찾을 수 있다. 그런데 가정 환경 요인이나 사회문화적 요인 등은 과학 교사의 노력으로 변화시키기 어려운 성질의 것이므로, 학교 과학 교육을 통하여 과학에 대한 긍정적 태도를 함양하기 위한 방안을 모색하기 위해서는 학교 과학 교육에서 학생들의 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인을 찾아낼 필요가 있다.

이러한 필요성에 따라, 본 연구에서는 학교 과학 교육에서 학생들이 과학을 좋아하고 싫어하는 이유가 무엇인지, 그러한 이유 중에서 어떤 요인이 과학에 대한 태도에 영향을 미치는지를 조사하였다. 본 연구의 결과는 과학에 대한 긍정적인 태도를 높이기 위하여 과학 교수-학습 방법을 개선하는 데 의미 있는 기초 자료가 될 것으로 기대된다.

II. 연구 방법

1. 설문 대상

본 연구에서는 초등학교 5학년, 중학교 1학년, 고등학교 1학년 학생들을 대상으로 과학에 대한 태도, 과학을 좋아하는 이유, 과학을 싫어하는 이유 등에 관한 설문을 실시하였다. 설문 조사 대상으로 서울, 인천 지역의 초·중·고등학교에서 임의로 각 5개 학교 2학급씩, 총 15개 학교 30개 학급 학생 1,002명을 표집하였다. 이 중 무성 의하게 응답한 학생을 제외하고, 초등학교 5학년 351명(남학생 191명, 여학생 160명), 중학교 1학년 321명(남학생 134명, 여학생 187명), 고등학교 1학년 328명(남학생 169명, 여학생 159명) 등 총 1,000명의 설문 응답 결과를 분석하였다.

2. 설문 조사 도구

본 연구에서 사용한 설문 조사 도구는 '과학에 대한 태도', '과학을 좋아하는 이유', '과학을 싫어하는 이유' 등을 조사하기 위한 세 종류의 설문지를 포함하며, 세 가지 설문지 모두 5점 척도 문항으로 구성되어 있다.

'과학에 대한 태도'를 조사하기 위한 설문지는 15문항으로 구성되어 있으며, 한국과학교육단체총연합회(2002)에서 개발한 설문지 등 기존의 연구에서 과학에 대한 태도를 조사하기 위하여 사용한 설문지를 참고하여 개발하였다.

'과학을 좋아하는 이유'와 '과학을 싫어하는 이유'에 관한 설문지는 각각 22문항, 32문항으로 구성되어 있다. 문항의 내용 개발을 위한 사전 연구로서 고등학교 2개 학급을 대상으로 과학을 좋아하는 이유와 싫어하는 이유에 관하여 자유롭게 써 보도록 하였고, 이를 통하여 얻은 응답 내용과 선행 연구를 참고하여 문항을 개발하였다.

학생들의 설문 응답 자료를 토대로 본 연구에서 사용한 설문지에 대한 요인 분석을 한 결과, Table 1에 제시한 것처럼 각 설문지마다 3개씩의 요인이 추출되었다. '과학에 대한 태도'를 조사하기 위한 설문지에서는 '과학에 대한 흥미', '과학 학습에 대한 태도', '과학의 가치에 대한

인식'이 요인으로 추출되었고, '과학을 좋아하는 이유'와 '과학을 싫어하는 이유'를 조사하기 위한 설문지에서는 공통적으로 '실험', '과학 수업 방법', '과학 과목의 내용 및 특성'이 요인으로 추출되었다.

문항의 신뢰도를 구한 결과, 거의 대부분의 설문 항목에서 Cronbach α 계수가 .80 이상인 것으로 나타났으므로 문항의 신뢰도가 높은 것으로 판단된다(Table 1).

설문지는 초등학교생용과 중·고등학교생용으로 구분하였는데, 초등학교 대상의 설문지의 경우 설문 내용은 동일하나 문장의 표현을 초등학교 수준에 맞추어서 수정하였다.

3. 설문 분석

설문 결과는 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 설문 항목별로 평균과 표준편차를 산출하였고, 학교급별과 성별에 따른 과학에 대한 차이를 알아보기 위하여 분산 분석을 하였다. 또한 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 다중 회귀 분석을 실시하였다.

Table 1. Survey Instruments

Instruments	Factors	Item No.	Reliability
Attitudes toward science	Interests in science	1~6	.83
	Attitudes toward learning science	7~11	.85
	Recognition of the value of science	12~15	.78
	Sub-total (15 items)		.81
Reasons that students like science	Experiments	1~5	.85
	Science teaching methods	6~15	.85
	Contents and characteristics of science subjects	16~22	.86
	Sub-total (22 items)		.89
Reasons that students dislike science	Experiments	1~8	.87
	Science teaching methods	9~21	.91
	Contents and characteristics of science subjects	22~32	.91
	Sub-total (32 items)		.93

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 과학에 대한 태도

과학에 대한 태도를 조사하기 위한 설문지는 과학에 대한 흥미, 과학 학습에 대한 태도, 과학의 가치에 대한 인식의 세 항목으로 구성되었다.

학교급별, 성별에 따른 과학에 대한 태도 조사 결과는 Table 2와 같다. 설문 대상 전체 학생의 과학에 대한 태도는 5점 척도에서 평균 3.24로, 학생들의 과학에 대한 태도는 미약하기는 하지만 긍정적인 것으로 나타났다. 설문 항목별로 살펴보면, '과학에 대한 흥미'와 '과학의 가치에 대한 인식' 항목의 경우 학생들이 긍정적인 태도를 가지고 있는 것으로 나타났고, '과학 학습에 대한 태도'는 평균 2.95로 상대적으로 낮았다. 세 항목 중 태도가 가장 긍정적인 항목은 '과학의 가치에 대한 인식'이었다. 즉, 학생들은 과학의 의미와 중요성, 과학자의 역할 등에 대하여 긍정적으로 인식하고 있었다.

학교급별 응답 결과를 비교해 보면, 초등학생과 중학생의 과학에 대한 태도 점수가 각각 평균 3.27, 3.39로 높았고, 고등학생의 경우 평균 3.05로 상대적으로 낮았다.

남학생과 여학생의 응답 결과를 비교해 보면, 초등학교

의 경우 과학에 대한 태도에 큰 차이가 없으나 중·고등학교의 경우 여학생들의 과학에 대한 태도 점수 평균이 상대적으로 낮았는데, 특히 중학교에서 남·녀의 차이가 상대적으로 컸다. 또한 과학에 대한 태도의 하위 항목들 중에서 남·녀 학생의 점수 평균 차이가 큰 항목은 '과학에 대한 흥미'였다.

1) 학교급에 따른 과학에 대한 태도 차이

학교급에 따라 학생들의 과학에 대한 태도에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 분산 분석을 실시하였다(Table 3). 분석 결과, 학교급간의 과학에 대한 태도 차이는 모든 항목에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 이러한 유의미한 차이가 어느 학교급간의 차이에서 기인한 것인지를 알아보기 위하여 사후 검증(Schéffe)을 실시하였는데, 그 결과는 Table 4와 같다. 이 결과에 의하면 전체적인 과학에 대한 태도와 하위 항목인 과학에 대한 흥미, 과학 학습에 대한 태도에서 고등학생의 과학에 대한 태도가 초등학생이나 중학생에 비하여 유의미하게 덜 긍정적인 것으로 나타났다. 반면에 이들 항목에서 초등학생과 중학생의 과학에 대한 태도간에는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 한편 과학의 가치에 대한 인식 항목에서는 중학생과 고등학생간의 차이만 통계적으로 유의미하였다.

Table 2. Descriptive results of the survey of attitudes toward science

Grade	Gender	Interests in science		Attitudes toward learning science		Recognition of the value of science		Overall(Attitudes toward science)	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
5th grade	Male	3.28	.77	2.98	.81	3.66	.79	3.26	.67
	Female	3.15	.69	3.07	.67	3.64	.66	3.29	.55
	Total	3.22	.73	3.02	.75	3.65	.73	3.27	.62
7th grade	Male	3.62	.84	3.33	.91	4.00	.83	3.62	.74
	Female	3.13	.76	2.99	.71	3.72	.69	3.24	.56
	Total	3.33	.83	3.13	.81	3.84	.76	3.39	.67
10th grade	Male	3.18	.86	2.74	.78	3.63	.83	3.14	.68
	Female	2.81	.71	2.67	.69	3.54	.66	2.96	.55
	Total	3.00	.81	2.71	.74	3.59	.75	3.05	.62
total	Male	3.34	.84	2.99	.85	3.74	.83	3.32	.72
	Female	3.04	.73	2.91	.71	3.64	.68	3.16	.57
	Total	3.19	.80	2.95	.79	3.69	.76	3.24	.65

Table 3. Results of the ANOVA test by grade

Category	Source	SS	df	MS	F	p
Interests in science	Between groups	18.786	2	9.393	15.058	.000**
	Within groups	608.815	976	.624		
	Total	627.601	978			
Attitudes toward learning science	Between groups	30.157	2	15.079	25.731	.000**
	Within groups	559.632	955	.586		
	Total	589.790	957			
Recognition of the value of science	Between groups	10.621	2	5.310	9.441	.000**
	Within groups	548.436	975	.562		
	Total	559.057	977			
Overall(Attitudes toward science)	Between groups	18.831	2	9.416	23.313	.000**
	Within groups	371.985	921	.404		
	Total	390.816	923			

**p<.01

Table 4. Results of the post-hoc test(Schéffe) by grade

Category	(I) Grade	(J) Grade	Mean Differenece (I-J)	SE	p
Interest in science	5th	7th	-.1104	6.185E-02	.204
		10th	.2245	6.136E-02	.001**
	7th	10th	.3349	6.235E-02	.000**
Attitudes toward learning science	5th	7th	-.1066	6.077E-02	.216
		10th	.3117	6.019E-02	.000**
	7th	10th	.4183	6.082E-02	.000**
Recognition of the value of science	5th	7th	-.1827	5.872E-02	.008
		10th	6.544E-20	5.839E-02	.534
	7th	10th	.2482	5.916E-02	.000*
Overall(Attitudes toward science)	5th	7th	-.1198	5.168E-02	.069
		10th	.2221	5.111E-02	.000**
	7th	10th	.3418	5.090E-02	.000**

*p<.05, **p<.01

2) 성별에 따른 과학에 대한 태도 차이

성별에 따라 과학에 대한 태도에 어떤 차이가 있는지를 알아보기 위하여 분산 분석을 실시한 결과(Table 5), 과학에 대한 태도는 성별에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 남학생들의 과학에 대한 태도가 여학생들보다 유의미하게 더 긍정적이었다. 과학에 대한 태도의 하위 항목 중에서는 과학에 대한 흥미와 과학의 가치에 대한 인식에서 남학생들의 태도가 여학생들에 비해

여 유의미하게 더 긍정적이었으며, 과학 학습에 대한 태도는 성별에 따른 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

2. 학교 과학 교육에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인

학생들이 과학을 좋아하거나 싫어하는 이유를 학교 과

Table 5. Results of the ANOVA test by gender

Category	Source	SS	df	MS	F	p
Interests in science	Between groups	22.338	1	22.338	36.058	.000**
	Within groups	605.263	977	.620		
	Total	627.601	978			
Attitudes toward learning science	Between groups	1.536	1	1.536	2.497	.114
	Within groups	588.254	956	.615		
	Total	589.790	957			
Recognition of the value of science	Between groups	2.727	1	2.727	4.784	.029*
	Within groups	556.330	976	.570		
	Total	559.057	977			
Overall(Attitudes toward science)	Between groups	5.712	1	5.712	13.674	.000**
	Within groups	385.105	922	.418		
	Total	390.816	923			

*p<.05, **p<.01

학 교육에 한정하여 조사하고, 이들 중에서 어떤 요인들이 이 과학에 대한 태도에 영향을 미치는지를 분석하였다.

1) 과학을 좋아하는 이유

과학을 좋아하는 이유에 대한 응답 결과를 학교급별로 나타내면 Table 6과 같다. 설문 대상 전체 학생의 응답 결과를 살펴보면, '실험' 항목에 대한 평균이 3.62로 다른 항목에 비하여 높았다. 즉, 학생들은 실험 때문에 과학을 좋아한다는 질문에 대하여 긍정적으로 답을 한 경향이 있었다. '실험' 항목에 대한 평균을 학교급별로 비교해 보면

중학교의 경우가 높고 고등학교의 경우가 상대적으로 낮았다. 실험과 관련된 설문 응답 결과 중 학교급별 차이가 큰 항목은 '실험하는 것이 재미있기 때문에 과학을 좋아한다'라는 항목으로, 이 질문에 긍정적으로 답한 초등학교 학생은 72.9%, 중학교 학생은 63.9%인데 비하여 고등학교 학생은 37.8%가 긍정적으로 답하였다. 즉, 고등학생들은 초·중학교 학생들에 비하여 실험에 대한 재미를 덜 느끼는 것으로 나타났다.

'과학 수업 방법'에 대한 항목의 평균은 2.71로, 과학 수업 방법이 좋아서 과학을 좋아하느냐는 질문에 많은 학

Table 6. Descriptive results of the survey of the reasons that students like science

Grade		Experiments	Science teaching methods	Contents and characteristics of science subjects	Total
5th	M	3.78	2.82	3.21	3.08
	SD	.79	.67	.74	.61
7th	M	3.86	2.96	3.21	3.13
	SD	.90	.73	.80	.63
10th	M	3.20	2.44	2.78	2.66
	SD	.91	.68	.82	.66
Total	M	3.62	2.71	3.07	2.97
	SD	.91	.72	.81	.67

생들이 부정적으로 답한 것으로 나타났다. 특히, 고등학생들의 평균이 2.44로 가장 낮게 나타났는데, 이는 고등학교 학생들의 경우 과학 수업 방법이 과학을 좋아하는 데 긍정적인 영향을 미치고 있지 않음을 의미한다.

‘과학 과목의 내용 및 특성’ 항목에 대한 평균은 3.07로, 과학 과목의 내용 및 특성 때문에 과학을 좋아한다고 답한 학생들도 많지 않았다. 특히, 고등학생들의 평균은 2.78로, 과학 과목의 내용 및 특성 때문에 과학을 좋아하느냐는 질문에 많은 학생들이 부정적으로 답하였다.

각 항목별 점수 평균을 학교급별로 살펴보면, 초등학교와 중학교의 차이보다 중학교와 고등학교의 차이가 크게 나타났고 고등학교 학생들의 점수 평균이 가장 낮았는데, 이는 과학에 대한 태도 조사 결과와도 유사하다(Table 2, Table 4).

과학을 좋아하는 이유에 대한 응답 결과를 학교급별로 살펴보면 고등학생들의 경우 진술문에 대하여 동의하는 비율이 상대적으로 낮았다. 특히 과학 성적에 관련된 질문이나 과학 내용에 관련된 질문의 경우 진술문에 동의하는 비율이 낮았는데, 이는 고등학생들이 초등학생이나 중학생에 비하여 과학에 대한 자신감과 흥미가 부족함을 시사한다. 따라서, 학년이 올라갈수록 과학에 대한 자신감과 흥미를 잃지 않도록 지도할 방안이 필요하다.

과학을 좋아하는 이유에 대한 22개의 설문 내용 중에서 진술문에 대하여 동의하는 비율이 높게 나타난 문항을 살펴보면, 실험 시간에 실험 기구를 직접 다루는 것이 재미있기 때문에 과학을 좋아한다고 응답한 학생들이 60% 정도로 나타났다. 그리고 선생님이 과학 내용을 생활과

관련지어서 가르쳐 주시기 때문에 과학을 좋아한다고 응답한 학생들도 30% 정도인 것으로 나타났으며, 과학 과목에서는 노력하는 만큼 좋은 성적을 받을 수 있기 때문에 과학을 좋아한다고 응답한 학생들은 40% 정도인 것으로 나타났다. 또한 과학 내용이 신기하고 재미있기 때문에 과학을 좋아한다고 응답한 학생들이 50% 이상인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 학생들이 과학 실험 시간에 실험 기구를 직접 다룰 수 있는 기회를 많이 갖게 하고 생활과 관련지어서 학습을 하게 하면 과학을 좋아하게 되고 나아가 과학에 대한 긍정적인 태도를 갖게 될 것임을 시사한다.

2) 과학을 싫어하는 이유

과학을 싫어하는 이유에 대한 응답 결과를 학교급별로 나타내면 Table 7과 같다. 설문의 문항 내용이 ‘실험 준비 과정과 정리하는 과정이 싫기 때문이다’라는 식으로 부정적으로 기술되어 있으므로, 설문 항목에 대한 평균이 높을수록 그 항목이 과학을 싫어하는 주요 원인이 됨을 의미한다.

설문 대상 전체 학생의 응답 결과를 살펴보면, ‘과학 수업 방법’ 항목에 대한 평균이 2.88로 다른 항목에 비하여 높았다. 즉, 수업 시간의 활동, 수업 매체, 교과서, 과학 교사 등으로 인하여 과학이 싫다고 응답한 경우가 많았다. 학생들이 과학 수업 방법 때문에 과학을 싫어하는 경향은 학교급이 높아질수록 커졌는데, 특히 고등학생의 평균은 3.21인 것으로 나타났다. 이 같은 결과는 고등학생에게 있어서 과학 수업 방법은 과학을 싫어하게 하는 중

Table 7. Descriptive results of the survey of the reasons that students dislike science

Grade		Experiments	Science teaching methods	Contents and characteristics of science subjects	Total
5th	M	2.27	2.59	2.20	2.31
	SD	.76	.88	.66	.67
7th	M	2.30	2.88	2.35	2.48
	SD	.85	.97	.75	.74
10th	M	2.70	3.21	2.65	2.81
	SD	.81	.91	.45	.72
Total	M	2.42	2.88	2.39	2.53
	SD	.83	.95	.74	.74

요한 요인이 됨을 시사한다.

‘실험’ 항목에 대한 응답을 살펴보면, 초등학교와 중학교의 경우 평균이 상대적으로 낮았고, 고등학교의 경우 높았다. 즉, 초등학생과 중학생들은 실험과 관련된 항목 때문에 과학을 싫어하느냐는 질문에 그렇지 않다고 답한 비율이 높은 반면, 고등학생들은 실험과 관련된 항목 때문에 과학을 싫어한다고 답한 비율이 높았다. 이 같은 결과는 과학을 좋아하는 이유에 대한 조사 결과(Table 6 참조)에서 ‘실험’ 항목 때문에 과학을 좋아하느냐는 질문에 대한 고등학생들의 평균이 상대적으로 낮은 것과 일치하는 결과이다. 이러한 결과를 종합하여 볼 때, 고등학생들은 실험 때문에 과학을 싫어하는 경우가 초등학교와 중학교에 비해 많음을 알 수 있다. 설문 조사 결과에 의하면 고등학생들은 초·중학생에 비하여 실험 준비나 실험 결과 해석 등을 어려워하며, 일반적으로 실험과 함께 이루어지는 수행평가에 대해서도 더 부담을 느끼는 것으로 나타났다. 또한, 고등학생의 경우에 실험이나 탐구 활동을 많이 하기 때문에 과학을 좋아한다는 비율이 초·중학생에 비하여 낮았다. 이 같은 결과는 고등학교에서의 실험이 학생들에게 비교적 어려우며, 학생들이 흥미를 느낄만한 실험의 기회 또한 많지 않음을 의미한다고 볼 수 있다.

‘과학 과목의 내용 및 특성’ 항목에 대한 평균은 2.39로 다른 항목에 비하여 낮게 나타났다. 이는 ‘과학 과목의 내용 및 특성’은 학생들이 과학을 싫어하는 주된 이유가 아님을 시사한다. 그렇지만 학교급이 올라갈수록 평균이 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 학생들이 과학 내용이 어렵고 지루하고 열심히 공부해도 성적이 잘 나오지 않기 때문에 과학을 싫어하는 경우가 학교급이 올라감에 따라 많아짐을 의미한다.

과학을 싫어하는 이유에 대한 32개의 설문 내용 중에서 진술문에 대하여 동의하는 비율이 높게 나타난 문항을 살펴보면, 실험 결과를 해석해서 결론을 도출하는 것이 어렵기 때문에 과학을 싫어한다고 응답한 학생들의 비율과 과학 용어가 너무 많고 어렵기 때문에 과학을 싫어한다고 응답한 학생들의 비율이 각각 30% 이상이었다. 또한 수행평가를 하는 것이 부담스럽기 때문에 과학을 싫어한다고 응답한 학생들의 비율이 40% 정도였으며, 과학 수업이 주로 선생님은 설명을 하고 학생은 듣는 형태로 진행되기 때문에 과학을 싫어한다고 응답한 학생의 비율은 22% 정도인 것으로 나타났다. 학교급별로 응답 결과를 살펴보면 학교급이 올라갈수록 진술문에 대하여 동의하는 비율이

증가하였다. 즉, 초등학생들보다는 중학생들이, 중학생들보다는 고등학생들이 결론을 도출하는 것을 어려워하고 과학 용어가 너무 많고 어렵다고 여기고 있으며 수행평가를 부담스러워 하기 때문에 과학을 싫어하는 것으로 나타났다.

3) 학교 과학 교육에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인 분석

과학을 좋아하거나 싫어하는 이유가 과학에 대한 태도를 어느 정도 설명하는지를 알아보기 위해 과학을 좋아하거나 싫어하는 이유의 요인인 ‘실험’, ‘과학 수업 방법’, ‘과학 과목의 내용 및 특성’을 독립 변인으로 하고 과학에 대한 태도를 종속 변인으로 하여 전체 학생, 초등학생, 중학생, 고등학생을 대상으로 단계선택법(stepwise selection method)을 이용한 다중 회귀 분석을 하였으며, 영향이 있는 독립 변인이 전부 포함된 마지막 모형을 회귀방정식 모형으로 선택하였다. 한편 다공선성 여부를 보기 위해 Tolerance를 산출한 결과 다공선성의 문제는 제기되지 않았다.

(1) 과학을 좋아하는 이유 중 과학에 대한 태도에 영향을 주는 요인 분석

Table 8은 과학을 좋아하는 이유가 과학에 대한 태도에 미치는 상대적 영향력을 나타낸 것이다.

전체 학생을 대상으로 과학을 좋아하는 이유 중 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 변인들의 영향력을 분석해 본 결과, ‘과학 과목의 내용 및 특성’, ‘실험’, ‘과학 수업 방법’은 과학에 대한 태도에 59.1%의 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과를 볼 때, 세 가지 독립 변인은 과학에 대한 태도에 많은 영향을 미치고 있는 것으로 판단된다. 독립 변인들의 상대적인 영향력을 표준화 계수(β)로 비교하면, ‘과학 과목의 내용 및 특성’이 과학에 대한 태도에 가장 큰 영향을 미치며($\beta = .493$), 다음은 ‘실험’에 의한 영향력이 큰 것으로 나타났다($\beta = .286$). 반면에 ‘과학 수업 방법’이 과학에 대한 태도에 미치는 영향력은 다른 변인들과 비교할 때 상대적으로 작은 편이었다($\beta = .079$).

초등학생을 대상으로 과학을 좋아하는 이유 중에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 변인들의 영향력을 분석해 본 결과, ‘과학 과목의 내용 및 특성’과 ‘실험’이 과학에 대한 태도를 설명하는 설명력은 58.8%였다. 초등학생

Table 8. Summary of stepwise multiple regression analysis of the reasons that students like science and attitudes toward science

Grade	Predictor variables	Unstandardized coefficient		Standardized coefficient(β)	t	p	R ²	Adj R ²	F
		B	standard error						
Total	(Constant)	1.432	.060		17.406	.000			
	Contents and characteristics of science subjects	.395	.025	.493	15.624	.000	.528	.528	F: 406.217, p=.000
	Experiments	.201	.022	.286	9.196	.000	.588	.587	
	Science teaching methods	7.218E-02	.029	.079	2.470	.014	.591	.589	
5th	(Constant)	.911	.128		7.120	.000			
	Contents and characteristics of science subjects	.435	.042	.517	10.415	.000	.517	.515	F: 187.258, p=.000
	Experiments	.259	.038	.335	6.744	.020	.588	.585	
7th	(Constant)	.863	.118		7.320	.000			
	Contents and characteristics of science subjects	.392	.040	.468	9.775	.000	.540	.538	F: 165.888, p=.000
	Experiments	.217	.034	.293	6.329	.000	.622	.619	
	Science teaching methods	.151	.044	.164	3.420	.001	.637	.633	
10th	(Constant)	1.381	.100		13.800	.000			
	Contents and characteristics of science subjects	.402	.040	.525	10.011	.000	.475	.473	F: 155.501, p=.000
	Experiments	.176	.036	.260	4.947	.000	.516	.512	

의 경우에 '과학 수업 방법'은 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요소가 아닌 것으로 나타났다. 독립 변인들의 상대적인 영향력을 살펴보면, '과학 과목의 내용 및 특성'이 초등학생의 과학에 대한 태도에 가장 큰 영향을 미치며($\beta=.517$), 다음은 '실험'에 의한 영향력이 큰 것으로 나타났다($\beta=.335$).

중학생의 경우에는 '과학 과목의 내용 및 특성', '실험', '과학 수업 방법' 순으로 중학생들의 과학에 대한 태도에 영향을 미치고 있었으며, 이들 변인이 과학에 대한 태도를 설명하는 설명력은 63.7%이었다. 표준화 계수(β)를 비교할 때 '과학 과목의 내용 및 특성($\beta=.468$)'의 영향력이 가장 컸으며, 다음은 '실험($\beta=.293$)'에 의한 영향이 컸다. '과학 수업 방법($\beta=.164$)'도 중학생의 과학에 대한

태도에 영향을 미쳤으나 과학 과목의 내용 및 특성이나 실험에 비하여 영향력이 작았다.

고등학생을 대상으로 과학을 좋아하는 이유 중에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 변인들의 영향력을 분석해 본 결과, '과학 과목의 내용 및 특성'과 '실험'이 과학에 대한 태도를 설명하는 설명력은 51.6%인 것으로 나타났다. 고등학생의 경우에 '과학 수업 방법'은 초등학생들과 마찬가지로 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요소가 아닌 것으로 나타났다. 가장 영향력이 큰 독립 변인은 '과학 과목의 내용 및 특성'으로 표준화 계수(β)는 .525이었으며, 다음은 '실험'으로 표준화 계수(β)는 .260이었다.

이상과 같은 결과를 종합할 때 '실험', '과학 수업 방법', '과학 과목의 내용 및 특성'이 과학을 좋아하는 이유

로 작용할 경우, '과학 과목의 내용 및 특성'이 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 정도가 가장 큰 것으로 나타났고, 그 다음으로는 '실험'에 의한 영향이 큰 것으로 나타났다. 이상의 결과를 볼 때 학생들이 과학에 대하여 긍정적인 태도를 갖도록 하기 위해서는 과학 과목의 내용과 특성에 대하여 흥미를 느낄 수 있는 기회를 많이 제공하며, 실험과 관련해서는 학생들이 흥미 있어 할만한 실험을 도입하는 것이 필요함을 알 수 있다. 또한 학생들이 실험에 대하여 흥미를 잃지 않도록 하는 방안을 마련하기 위하여, 실험과 관련하여 학생들이 어려워하거나 부담스러워하는 부분이 무엇인지에 대한 심층적인 분석 연구가 필요하다.

(2) 과학을 싫어하는 이유 중 과학에 대한 태도에 영향을 주는 요인 분석

Table 9는 과학을 싫어하는 이유가 과학에 대한 태도에 미치는 상대적인 영향력을 나타낸 것이다.

전체 학생을 대상으로 과학을 싫어하는 이유 중에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 변인들의 영향력을 분석해 본 결과, '실험'과 '과학 수업 방법'이 과학에 대한 태도에 미치는 영향력은 36.7%였으며, '과학 과목의 내용 및 특성'은 영향을 주는 요인이 아닌 것으로 나타났다. 독립 변인들의 상대적인 영향력을 표준화 계수(β)로 비교하면, '실험($\beta=-.335$)'과 '과학 수업 방법($\beta=-.331$)'이 비슷한 영향력을 갖는 것으로 나타났다.

초등학생을 대상으로 과학을 싫어하는 이유 중에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 변인들의 영향력을 분석해 본 결과, 세 가지 독립 변인이 모두 영향을 미치며 영향력은 35.5%이었다. 독립 변인들의 상대적인 영향력을 살펴보면 '실험' ($\beta=-.279$)이나 '과학 수업 방법' ($\beta=-.209$)의 영향력이 '과학 과목의 내용 및 특성' ($\beta=-.171$)에 비하여 큰 것으로 나타났다.

중학생의 경우에는 '과학 수업 방법'과 '실험'이 38.6%의 영향을 미치며, '과학 과목의 내용 및 특성'은

Table 9. Summary of stepwise multiple regression analysis of the reasons that students dislike science and attitudes toward science

Grade	Predictor variables	Unstandardized coefficient		Standardized coefficient(β)	t	p	R ²	Adj R ²	F
		B	standard error						
Total	(Constant)	4.527	.063		71.286	.000			F: 229.679, p=.000
	Experiments	-.231	.026	-.335	-9.002	.000	.303	.303	
	Science teaching methods	-.259	.029	-.331	-8.890	.000	.367	.365	
5th	(Constant)	4.485	.111		40.475	.000			F: 44.712, p=.000
	Experiments	-.220	.064	-.279	-3.451	.000	.304	.301	
	Science teaching methods	-.148	.060	-.209	-2.448	.010	.342	.337	
	Contents and characteristics of science subjects	-.156	.072	-.171	-2.167	.031	.355	.347	
7th	(Constant)	4.737	.109		43.409	.000			F: 84.186, p=.000
	Science teaching methods	-.271	.041	-.386	-6.645	.000	.319	.316	
	Experiments	-.249	.046	-.315	-5.415	.000	.386	.381	
10th	(Constant)	4.404	.125		35.125	.000			F: 64.512, p=.000
	Science teaching methods	-.238	.044	-.342	-5.430	.000	.268	.266	
	Experiments	-.224	.049	-.286	-4.541	.000	.319	.314	

영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. '과학 수업 방법' ($\beta = -.386$)이 과학에 대한 태도에 미치는 영향이 '실험' ($\beta = -.315$)에 비하여 상대적으로 컸다.

고등학생을 대상으로 과학을 싫어하는 이유 중에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 변인들의 영향력을 분석해 본 결과, 중학생과 매우 비슷한 결과가 나타났다. 중학생의 경우와 마찬가지로 '과학 과목의 내용 및 특성'은 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, '실험'과 '과학 수업 방법'이 31.9%의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 '과학 수업 방법' ($\beta = -.342$)이 과학에 대한 태도에 미치는 영향이 '실험' ($\beta = -.286$)에 비하여 상대적으로 컸다.

요약하면 초·중학생의 경우 과학에 대한 부정적인 태도에 영향을 주는 요인으로서 '실험'의 영향력이 가장 큰 반면에, 중·고등학생의 경우 '과학 수업 방법'의 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과로부터 중등학교 과학 수업 방법의 개선을 위한 노력이 절실하게 필요함을 시사받을 수 있다.

이상과 같은 결과를 종합할 때 '실험', '과학 수업 방법', '과학 과목의 내용 및 특성'이 과학을 싫어하는 이유로 작용할 경우, '실험'과 '과학 수업 방법'이 과학에 대한 태도에 영향을 미치며, '과학 과목의 내용 및 특성'은 영향력이 작은 것으로 판단된다. 즉, 과학 과목의 내용 및 특성이 과학을 싫어하게 하는 이유라고 할지라도 이것이 과학에 대한 태도에 직접적으로 미치는 영향은 작은 것으로 보인다. 이는 과학을 좋아하는 이유 중에서 '과학 과목의 내용 및 특성'이 과학에 대한 태도에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 나타난 것과 대조되는 결과이다. 이 같은 결과는 '과학 과목의 내용 및 특성'이 과학을 좋아하는 이유일 경우에는 과학에 대한 긍정적인 태도에 상대적으로 큰 영향을 미치나 '과학 과목의 내용 및 특성'이 과학을 싫어하는 이유일 경우에는 과학에 대한 태도에 미치는 영향력이 작음을 의미한다. '과학 수업 방법'은 그 반대의 경우인데, '과학 수업 방법'이 과학을 좋아하는 이유일 경우에는 과학에 대한 태도에 미치는 영향이 작았으나, '과학 수업 방법'이 과학을 싫어하는 이유일 경우에는 상대적으로 영향력이 컸다.

이와 같은 결과는 과학에 대한 긍정적인 태도를 함양하기 위해서는 '과학 과목의 내용 및 특성'을 포함하는 과학의 본성에 대한 지도를 강화하고, 학생들이 좀더 흥미

를 느낄 수 있는 방향으로 '실험'을 강화할 필요가 있음을 의미한다고 볼 수 있다. 또한 과학 수업 방법이 학생들에게 적절하지 않을 경우 과학에 대한 부정적인 태도가 더 강화될 수 있으므로, 학생과 과학 내용의 특성을 고려한 교수-학습 방법을 활용하려는 노력이 필요함을 시사한다. 즉, 이 연구 결과는 과학에 대한 긍정적인 태도를 형성하기 위하여 모든 학생들에게 똑 같은 방법을 사용할 것이 아니라 과학에 흥미가 있는 학생들을 위해서는 이 학생들이 과학을 좋아하는 이유와 관련된 요인들을 더 강조함으로써 과학을 좀더 좋아하게 할 수 있는 방안을 마련하고, 과학에 흥미가 없는 학생들을 위해서는 과학에 대한 부정적인 태도와 관련이 있는 요인들을 개선함으로써 긍정적인 태도를 길러줄 수 있는 차별화된 방안이 필요함을 시사한다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 과학에 대한 긍정적인 태도를 함양하기 위한 방안을 마련하는 데 기초가 되는 자료를 제공하려는 목적으로 초·중·고등학교 학생들의 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인을 조사하였다.

과학에 대한 태도 조사 결과를 살펴보면, 학생들의 과학에 대한 태도는 미약하기는 하지만 긍정적인 것으로 나타났다. 설문 항목별로 살펴보면, '과학에 대한 흥미'와 '과학의 가치에 대한 인식' 항목의 경우 긍정적으로 응답한 경향이 있었으나 '과학 학습에 대한 태도'의 경우에는 부정적으로 응답한 경향이 있었다. 즉, 학생들은 과학에 대하여 어느 정도 흥미를 가지고 있고, 과학의 의미와 중요성에 대해서도 긍정적으로 인식하고 있으나 과학 학습에 대한 태도는 부정적인 것으로 나타났다.

학교급별 응답 결과를 비교해 보면, 중학생의 과학에 대한 태도 점수 평균이 상대적으로 높았고, 고등학생의 경우 상대적으로 낮았다. 남학생과 여학생의 응답 결과를 비교해 보면, 초등학교의 경우 과학에 대한 태도 점수 평균에 큰 차이가 없으나 중·고등학교 경우 여학생들의 과학에 대한 태도 점수 평균이 다소 낮았다.

과학을 좋아하는 이유에 대한 응답 결과를 살펴보면, '실험' 항목에 대한 평균이 다른 항목에 비하여 높게 나타났다는데, 이는 학생들이 과학을 좋아하는 주된 이유가 실험 때문임을 시사한다. 실제로 실험 기구를 직접 다루는 것이 재미있기 때문에 과학을 좋아한다는 응답의 비율

이 높았다.

과학을 싫어하는 이유에 대한 응답 결과를 살펴보면, 학생들은 '과학 수업 방법' 때문에 과학을 싫어하는 경향이 있는 것으로 나타났다. 즉, 수업 시간의 활동, 수업 매체, 교과서, 과학 교사 등으로 인하여 과학이 싫다고 응답한 경우가 많았다. 특히 초등학교생보다는 중학생들이, 중학생들보다는 고등학생들이 실험 결과를 해석해서 결론을 도출하는 것을 어려워하고 과학 용어가 너무 많고 어렵다고 여기고 있으며, 수행 평가를 부담스러워 하기 때문에 과학을 싫어하는 것으로 나타났다.

과학을 좋아하는 이유 중에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인이 무엇인지를 알아보기 위하여 다중 회귀 분석을 실시한 결과, '과학 내용 및 특성'이 과학에 대한 태도에 가장 크게 영향을 주는 것으로 나타났으며, 그 다음으로는 '실험'의 영향력이 큰 것으로 나타났다. 그러나 '과학 수업 방법'에 의한 영향력은 작았다.

과학을 싫어하는 이유 중에서 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인을 찾기 위하여 다중 회귀 분석을 실시한 결과, '실험'과 '과학 수업 방법'이 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 초등학교생의 경우 '실험'의 영향력이 가장 큰 것으로 나타난 반면에, 중·고등학생의 경우 '과학 수업 방법'의 영향력이 가장 큰 것으로 나타났다. 한편 '과학 과목의 내용 및 특성'의 영향력은 크지 않았다.

이 연구의 결과로부터 학생들이 과학에 대하여 긍정적인 태도를 함양하도록 하기 위한 방안을 제언하면 다음과 같다.

학생들이 과학을 좋아하는 이유에 대한 응답 결과를 살펴보면, 실험 활동 때문에 과학을 좋아한다는 것에 동의하는 비율이 높았다. 그리고 회귀 분석 결과에서도 실험 항목이 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인인 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 과학에 대한 긍정적인 태도를 함양하기 위해서는 과학 수업 시간에 실험을 강화할 필요가 있다. 그런데 본 연구의 결과에서 학생들은 실험실 환경이나 실험 기구를 다루는 것에 대해서는 재미있어 하지만, 실험 결과를 해석하여 결론을 도출하는 것에 어려움을 느끼고 있는 것으로 나타났다. 따라서 단순히 실험 수업을 강화한다고 해서 학생들의 과학에 대한 태도가 높아질 것이라고 기대하기는 어려우며 학생들이 어려움을 느끼는 '실험 결과 해석 및 결론 도출'에 대한 효과적인 수업 지도 방법에 대한 연구도 함께 이루어져야 한다. 또

한 실험실에 학생들이 흥미 있어 하는 과학 자료나 기구를 많이 배치하고 직접 조작해 볼 수 있게 하거나 실험실 환경을 좀더 쾌적하게 만드는 것도 과학에 대한 태도를 높이기 위한 한 가지 방법이 될 수 있을 것이다.

본 연구 결과에서 과학 수업 방법은 과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인인 것으로 나타났다. 특히 과학 수업 방법 때문에 과학을 싫어하는 경우가 많은 것으로 나타났다. 과학 수업 방법이 과학에 대한 부정적인 태도를 형성하는 데 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 과학에 대한 긍정적인 태도를 함양하기 위해서 학생들의 흥미를 유발할 수 있는 과학 교수-학습 방법을 적용하려는 노력이 필요함을 의미한다. 특히, 본 연구의 결과에 의하면 학생들은 교사가 주로 설명하고 학생들은 경청하는 수업 방식에 대하여 부정적인 생각을 가지고 있고, 생활과 관련된 주제를 다루는 것을 선호하는 것으로 나타났는데, 이는 교수-학습 방법을 구안할 때 고려하여야 할 점으로 생각된다.

본 연구의 결과, 학생들이 과학을 좋아하는 이유와 싫어하는 이유간에는 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서, 과학을 좋아하는 학생들은 과학을 좀 더 좋아할 수 있도록 하고, 과학을 싫어하는 학생들은 과학에 흥미를 가질 수 있도록 유도하는 방안이 차별화되어 마련될 필요가 있다. 즉, 과학에 대한 긍정적인 태도를 형성하기 위하여 모든 학생들에게 똑 같은 방법을 사용할 것이 아니라 과학 영재들이나 과학에 흥미가 있는 학생 그룹들을 위해서는 이 학생들이 과학을 좀 더 좋아하게 할 수 있는 방안을 마련하고, 과학에 흥미가 없는 학생들을 위해서는 과학에 대한 부정적인 태도를 바꾸어 줄 수 있는 차별화된 방안이 필요하다고 생각된다.

국 문 요 약

본 연구에서는 학생들이 과학에 대하여 긍정적인 태도를 갖게 하는 요인을 조사하고, 그 결과를 바탕으로 과학에 대한 긍정적인 태도를 신장시키기 위한 방안을 탐색하였다.

과학에 대한 태도, 과학을 좋아하는 이유, 과학을 싫어하는 이유 등에 관한 초등학교 5학년, 중학교 1학년, 고등학교 1학년 학생 총 1,000명의 응답 결과를 분석하였다. 과학에 대한 태도 조사 결과, 학생들의 과학에 대한 태도가 긍정적인 것으로 나타났는데, 초등학교생이나 중학생보

다는 고등학생이, 남학생보다는 여학생이 과학에 대하여 상대적으로 덜 긍정적인 태도를 가지고 있었다.

학생들이 과학을 좋아하는 주된 이유는 실험 때문인 것으로 나타났고, 과학을 싫어하는 주된 이유는 과학 수업 방법 때문인 것으로 나타났다. 즉, 학생들은 실험하는 것과 실험 기구를 직접 다루는 것이 재미있기 때문에 과학을 좋아하는 반면에, 수업 시간의 활동, 수업 매체, 교과서, 과학 교사 등이 원인이 되어 과학을 싫어하는 경향이 있었다.

과학에 대한 태도에 영향을 미치는 요인의 상대적인 영향력을 조사한 결과, 과학 과목의 내용 및 특성은 과학을 좋아하게 하는 주된 요인인 반면에 과학 수업 방법은 과학을 싫어하게 하는 주된 요인인 것으로 나타났다. 한편, 실험은 과학을 좋아하게 하는 요인이 되기도 하고, 싫어하는 요인이 되기도 하는 것으로 나타났다.

본 연구의 결과는 과학에 대한 학생의 흥미도에 따라 차별화된 방안을 적용하는 것이 과학에 대한 긍정적인 태도를 신장시키는 효과적인 방법임을 시사한다.

참 고 문 헌

- 교육부(1999). 중학교 과학과 교육과정 해설. 교육부.
- 김효남, 정완호, 정진우(1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 357-369.
- 김효남, 정완호, 정진우, 양일호, 김영신(1999). 초·중·고 학생들의 과학 정의적 특성 추이 분석을 위한 종단적 연구. 한국과학교육학회지, 19(2), 194-203.
- 심규철(1998). 중학교 학생과 교사의 생물 영역에 대한 흥미 조사 연구. 서울대학교 박사학위논문.
- 윤혜경(1993). 과학 실험 수업의 사회심리학적 환경과 성취도 간의 관계 조사. 서울대학교 석사학위논문.
- 이경훈(1998). 고등학생의 과학에 관련된 태도와 과학 성취도와의 관계. 한국과학교육학회지, 18(3), 415-425.
- 한국과학교육단체총연합회(2002). 초·중등 학생의 과학 선호도 증진 정책 연구. 국가과학기술자문회의.
- 한국교육과정평가원(2000). 우리 나라 중학생의 수학·과학 성취 결과 국제 수준은 어떠한가? 제3차 수학·과학 성취도 국제비교반복연구 결과 발표 세미나 자료집. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2000-16.
- American Association for the Advancement of Science, Project 2061(1993). *Benchmarks for Scientific Literacy*. Oxford University Press.
- Germann, P. J.(1994). Testing a model of science process skill acquisition: An interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability, and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(7).
- International Study Center(2000). *TIMSS 1999: International Science Report*. Boston:ISC.
- National Research Council(1996). *National Science Education Standards*. Washington D.C.:Author.
- TSO(2000). *The National Curriculum Handbook for Secondary Teachers in England: Key Stage 3 and 4*. U.K:QCA.