

초등학교 학생들의 과학 태도 변화에 영향을 미치는 요인 분석

김영신 · 양일호[†]

(경북대학교) · (한국교원대학교)[†]

The Factor Analysis of Affecting Elementary Students' Science Attitude Change

Kim, Youngshin · Yang, Il-ho[†]

(Kyungpook National University) · (Korea National University of Education)[†]

ABSTRACT

Interest and importance about science attitude are increasing. Science attitudes may influence on students' attainment, consistency and quality of classwork as well as their later views of science education and scientific occupations. This study performed qualitative analysis of the variables that influence on their change of science attitude. To serve the purpose, the participating students in this study were selected from 4th to 6th grade. Interview was administrated to 33 elementary students. The result of this study showed that many science activities or experiments must help students to have positive science attitudes. Science teacher's role is definite and science experience, teacher, classroom climate, and friends influenced on science attitude change. Thinking the results of the present study, it is expected to continue additional research about whether science attitude is influenced on these variables.

Key words : science attitude, qualitative research, science attitudes change

I. 서 론

과학교육에서 과학 태도에 대한 관심이 더욱 증대되고 있다. 과학 태도는 아동의 성취도, 교과에 대한 만족도, 학업의 질에 영향을 줄뿐만 아니라, 과학 관련 직업 선택에도 영향을 준다(AAAS, 2001; Laforgia, 1988; Norris & Philips, 2003; Pell & Jarvis, 2001; Ryder, Leach & Driver, 1999; Shymansky, Yore & Anderson, 2004; Small, 1993; Talton & Simpson, 1986; Weinburgh, 2000; Willson, Ackerman & Malave, 2000). 과학에 대한 긍정적인 태도는 과학 과목을 즐겁게 그리고 더 지속적으로 학습할 수 있도록 해준다. 특히, 제 7차 교육과정에서 선택 중심의 교육과정의 도입으로 과학 태도가 과학 교과에 대한 선택과 과학과 관련된 직업 선택과 직접적인 관련이 있다는 측면에서 과학 태도에 대한 관심이 증대되고 있다. 따라서 학생들의 과학 태도의 변화를 모니터링하는 것은 매우 중요한 일이다(Pell & Jarvis, 2001).

과학 태도에 대한 관심이 증대됨에 따라, 이에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다(권치순과 박도영, 1990; 김영신, 2000; 이재천과 김범기, 1998; Ebenezer & Zoller, 1993; Fraser, 1989; Hill, 1990; Reynolds & Walberg, 1991; Shrigley, 1990). 국외의 과학 태도에 대한 연구에서는 과학 태도가 어떻게 형성되고 있는지에 대해 이루어지고 있다. 과학 태도에 대한 연구의 틀을 학습 환경, 교사, 학생으로 구분하였다(Haladyna & Shaughnessy, 1982). 과학 태도 형성에 영향을 주는 변인으로는 학습 환경, 교사, 가정, 동료로 제시하고 있다(Talton & Simpson, 1985; Reynolds & Walberg, 1992; Simpson & Oliver, 1990; Germann, 1988). 이들 선행 연구에서는 교사가 과학 태도를 예견하는 가장 강력한 예측 변인이라고 보고하고 있다(Haladyna *et al.*, 1983). Anderman & Young(1994)은 과학 태도와 동기는 활동과 관련이 있다고 보고하였다.

우리 나라 학생들의 과학 태도의 변화 경향에 대

한 연구를 보면, 최근에 학생들의 과학 태도는 계속 하락하고 있는 것으로 나타났다(허명, 1993; 김효남 등, 1999). 그리고 중·고등학교 학생들은 과학이 어렵고 관심없는 과목으로 생각하고 있으며, 과학과 관련된 직업을 선택하는 것도 낮은 것으로 보고되고 있다(심규철 등, 1999). 따라서, 선택 중심의 7차 교육과정에서 과학 교과를 보다 많이 선택할 수 있도록 하기 위해서 과학에 대해서 긍정적인 태도를 가질 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 과학 태도에 긍정적인 영향을 주는 변인을 규명하고 구체적인 처방이 이루어져야 한다.

그러나, 국내에서는 과학에 대한 태도가 어떻게 형성되고 어떻게 변화되고 있는지에 대한 연구가 미흡하다. 즉, 과학 태도의 형성과 변화에 영향을 미치는 교사, 학습환경, 동료, 과학 활동 등을 비롯한 변인에 대한 연구가 이루어져야 한다. 따라서 본 연구에서는 과학 태도의 변화에 영향을 주는 변인을 알아보기 위한 정성적 연구를 실시하였다.

이 연구의 구체적인 연구 문제는 과학 행사의 참여 여부, 과학 수업 시간, 과학을 좋아하는 시기와 싫어하는 시기, 과학 과목에 영향을 미치는 변인이다. 이들 변인이 과학 태도 변화에 미치는 영향을 알아보기 위하여 초등학교 학생을 대상으로 면담을 실시하였다. 이 연구의 결과는 과학 태도를 향상시킬 수 있는 구체적인 전략을 개발하는데 기초 자료로 활용할 수 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 피험자

이 연구는 권치순 등(2004)의 과학 태도 변화에 영향을 미치는 학습 환경 변인에 대한 연구의 후속 연구로써, 초등학교 학생들을 대상으로 과학 태도 변화에 대한 심층 분석을 실시하였다. 선행연구는 2003년 3월, 6월과 12월 과학 태도에 대한 지필 검사를 실시하였다. 선행 연구(권치순 등, 2004)를 통해서 학생들의 과학 태도 변화를 파악하였으며, 그 확증을 위해 이 연구를 실시하였다. 따라서 피험자는 선행 연구에서 3회의 과학 태도 검사를 실시한 학생 중에서 선정하였다. 면담 대상자의 표집은 경기도 일산의 W 초등학교 4학년, 5학년, 6학년 학생으로 하였다. 이들 학생 중 과학 태도가 하락한 학생, 과학 태도에 변화가

없는 학생, 과학 태도가 상승한 학생을 무작위로 표집하였다. 피험자 중 과학 태도가 향상한 학생은 8명, 하락한 학생은 16명, 과학 태도에 거의 변화가 없는 학생은 9명이었다. 이들 학생 중 남학생은 17명, 여학생은 16명이었고, 4학년 10명, 5학년 12명, 6학년 11명이었다.

2. 면담

면담은 2004년 3월 셋째 주에 이루어졌다. 면담 시간은 15~20분 동안 반구조화된 방법으로 실시하였으며, 학생들에게 4가지 질문을 하였다. 첫 번째 질문은 지난 1년(2003년) 동안 학교 내외에서 과학 활동에 참여하였는가이다. 두 번째 질문은 과학 시간이 재미있는지에 대한 질문이며, 세 번째는 1년 중 과학이 가장 재미있었던 시기와 가장 재미없었던 시기에 관한 질문이다. 마지막 질문은 과학을 좋아하게 된 이유 혹은 싫어하게 된 이유에 관한 것이다.

4개의 중심 질문에 대한 추가적인 질문을 하였다. 과학 활동 참여에 대한 첫 번째 질문에서 과학 활동에 참여한 학생에게는 기억에 남는 활동, 참여한 계기, 재미있었던 점 그리고 더 해보고 싶은 활동과 그 이유를 질문하였다. 과학 활동에 참여하지 않은 학생들에게는 참여하지 않은 이유, 더 해보고 싶은 활동 그리고 어떤 활동을 하게 되면 과학을 더 좋아하게 되는지에 대해 질문하였다.

과학 시간이 재미있었는지와 재미없었는지에 대한 질문에서는 그 이유, 더 해보고 싶은 활동, 어떻게 하면 더 과학 시간이 재미있을 것인지에 대한 추가적인 질문을 하였다. 과학을 좋아하는 시기와 과학이 싫었던 시기에 대한 질문에서는 추가적으로 그 이유에 대해 질문을 하였다. 마지막 질문인 과학 교과목에 영향을 준 변인에서도 추가적으로 그 이유에 대해 알아보았다.

3. 자료 수집 및 분석

면담을 실시하기 전에 면담자 교육이 이루어졌다. 면담자에게 면담 내용과 과정에 대한 기본 교육을 실시한 후에 실제 3회에 걸친 연습을 실시하였으며, 면담자는 초등교사 경력이 있는 석사 과정생 7명이었다. 면담 자료는 비디오로 녹화하여 전사하였으며, 그 중 음성자료만을 모두 전사한 자료는 핵심 질문에 대한 응답 결과에 따라 구분하여 분석하였다.

III. 연구 결과

과학 태도에 대한 심층 면담을 실시하여 과학 태도 변화 원인을 규명하고자 초등학교 학생 33명을 대상으로 과학 행사의 참여 여부, 과학 수업 시간의 분위기, 과학 시간이 좋았던 시기와 싫었던 시기, 과학 교과에 영향을 준 변인에 대해 알아보았다.

1. 과학 행사의 참여 여부

2003년 1년 동안 학교 내외의 과학 활동 참여 여부에서 과학 활동에 참여했다고 응답한 학생은 10명이었다. 과학 활동에 참여한 학생 중 과학 태도가 향상된 학생과 하락된 학생에서 각각 4명, 그리고 과학 태도가 일정한 학생이 2명이었다. 이 학생들은 방학 중의 과학 동산, 과학의 달 행사, 우주 소년단 활동, 스카우트의 과학 캠프, 글라이더 날리기 대회, 과학 경시 대회, 과학 상자 대회 등이었다.

이들 학생들이 과학 활동에 참여하게 된 동기로는 10명 중 8명의 학생이 자기 스스로 희망에 의해서 또는 재미있을 것 같다고 생각하기 때문이라고 응답하였다. 나머지 학생은 과학 경시대회에 참가한 학생으로 선생님이나 부모님의 권유에 의해서 참가하였다고 응답하였다. 학생들의 활동 중 가장 재미있었던 활동으로는 공룡 만들기, 물로켓 발사, 글라이더 만들기, 풀꽃 답사, 과학 그림 그리기라고 대답하였다.

과학과 관련해서 더 해 보고 싶은 활동은 과학 캠프, 만들기와 같은 조작 활동과 실험, 글라이더 만들기 그리고 과학과 관련된 답사라고 응답하였다. 더 해보고 싶은 활동에서 10명 중 4명의 학생이 글라이더 만들기라고 대답하였으며 그 이유로 과학을 배우는 것도 좋지만, 친구들과 같이 할 수 있기 때문에, 재미있을 것 같아서, 호기심이 생길 것 같아서 등이라고 대답하였다.

과학 행사에 참여한 경험이 있는 학생들은 학생들의 흥미를 이끌어내어 재미가 있는 과학 활동을 원하였다. 구체적으로 고무동력기, 글라이더 만들기 등 이라고 하여 학생들은 실험이나 활동의 결과 변화가 크게 나타나는 활동을 선호하는 것으로 나타났다. 그리고, 학생들이 과학 활동과 관련된 활동이 다양하지 않음을 보여 주고 있는데 다음은 지난 1년 동안 학교 내외의 과학 활동에 참여하였던 학생의 예이다.

I(면담자): 일년 중 있었던 과학 활동 중 가장 기억

에 남는 것은 무엇인가요?

S(학생): 학교에서 한 과학 상자 대회에 참여한 것이에요

I : 어떤 계기로 참가하게 되었나요?

S : 한번도 안 해 봐서, 경험 삼아 참가하였어요.

I : 과학 활동 중에서 가장 재미있었던 것은 무엇인가요?

S : 환경청소년단에서 풀꽃 답사 가서, 꽃 이름, 유래, 그림을 그려 본 것이에요.

I : 더 해보고 싶은 활동은 무엇인가요?

S : 비행기의 역사에 대해 답사해 보고 싶어요.

I : 그 이유는 무엇인가요?

S : 비행기를 통해 먼 곳도 빨리 갈 수 있어 궁금해요. 비행기가 어떻게 해서 빨리 가는지 궁금해서요.

I : 어떤 활동을 더 하면 과학을 더 좋아하게 될까요?

S : 과학 실험, 관찰이 많았으면 좋겠어요.

한편, 과학과 관련된 활동에 참여하지 않은 학생들이 참여하지 않는 이유로는 하기 싫어서, 학원을 가야하기 때문에(시간이 없어서), 과학을 몰라서(과학에 관심이 없어서), 엄마가 위험하다고 해서, 과학을 싫어해서, 실패하면 혼나기 때문에, 과학 활동이 어렵고 귀찮기 때문에, 참가할 계기가 없어서, 과학이 재미없을 것 같아서, 자신이 없어서, 하기 싫고 귀찮아서 등을 들었다.

이들이 과학과 관련해서 해 보고 싶은 활동은 글라이더 날리기, 야외에서 직접 하는 활동, 물로켓이나 로봇 만들기, 기계 과학, 과학 실험, 과학 캠프, 조립 활동이었다. 그 이유는 미래에 더 발전된 무언가를 만들고 싶어서, 재미있을 것 같아서, 신기해서, 여러 가지를 배울 수 있어서, 재미있는 활동을 해 보고 싶어서 등으로 대답하였다.

과학 활동에 참여하지 않은 학생들에게 어떤 활동이 과학을 좋아하게 하겠는가 라는 질문에 직접 해보는 실험 활동이라고 대답하였다. 그 외에 과학 캠프에서 별자리 보기, 현미경으로 에벌레나 나비 관찰하기, 학교 전체가 참여하는 과학 행사, 과학을 재미있고 쉽게 알려 주면, 직접 만드는 것 등으로 대답하였다.

2. 과학 수업 시간의 분위기

면담 학생 중 17명이 과학이 재미있다고 응답하였는데 그 이유로는 실험을 하기 때문이라고 응답한 경우가 13명으로 가장 많았다. 이들 중 실험을 하면서 선생님이 자세히 설명해 주기도 하고, 신기해서, 과학에 대한 이야기를 많이 해 주셔서, 직접 만져보고 호기심 해결해서 원리를 알게 하기 때문에, 실험 결과를 기록하는 것이 좋기 때문이라고 응답하였다. 그 외에도 몰랐던 것을 하나씩 알게 되었기 때문에, 만드는 것이 있어서, 재미있는 도구가 많고 내용이 쉽기 때문에, 우리 몸과 동물에 대해 자세히 알 수 있어서 등으로 대답하였다.

한편, 과학 시간이 재미가 없다는 학생들은 과학 행사가 많기 때문에, 딱딱한 이야기 위주로 수업이 진행되고, 실험을 자주 하지 않고, 실험을 해도 교과서에 나오는 대로만 하라고 했기 때문에, 과학을 원래 싫어해서, 외우는 것이 많기 때문에, 지루한 것도 있고 재미가 없어서 등으로 대답하였다.

과학 시간이 재미있다고 대답한 학생은 직접 조작하는 활동이라고 응답하였다. 구체적으로는 물과 식용유를 혼합하는 것, 암석 관찰, 화산분출 실험, 식물 기르기, 가루 물질 녹이기, 전구에 불켜기 등이 재미있는 과학 활동이었다고 응답하였다.

표 1. 어떻게 하면 과학 시간이 더 재미있을까에 대한 응답 결과

대답	어떻게 하면 과학 시간이 더 재미있을까?	사례수(명)	
예	· 실험이나 활동	9	
	· 친구들과 협동해서 실험을 하면	4	
	· 선생님께서 재미있게 설명해 주시면	3	
	· 공작 활동(만들기)	2	
	· 선생님이 친절하게 대해 주셨으면	1	
	· 관찰한 것 그리기	1	
	· 발명이나 직접 해보는 것	1	
	· 야외 활동	1	
	· 게임(결과 빨리 알아내기, 정확한 실험하기 등)	1	
	· 없음	1	
	아니오	· 일상 생활에서 여러 가지 현상에 대해서 직접 알아보는 활동	1
		· 선생님이 재미있는 이야기를 많이 해 주면	1
		· 친구들과 함께 탐구하는 것	1
· 만들기와 실험		1	
· 실험		1	
	· 특별히 없음	1	

과학 시간이 재미가 없다고 응답한 학생들이 과학과 관련해서 더 해보고 싶은 활동으로는 과학 캠프가 재미있을 것 같다고 생각하는 학생이 1명 있었

며, 나머지 학생들은 별로 없다고 응답하였다. 과학과 관련해서 더 해보고 싶은 활동이 없다고 응답한 이유는 생각해 보지 않았기 때문이라고 하였다.

과학 시간이 재미있다고 응답한 학생과 재미없다고 응답한 학생들에게 어떻게 하면 과학 시간이 더 재미있을 것인지에 대한 응답은 표 1과 같다. 학생들의 응답은 자유롭게 원하는 것을 정리한 것이므로 한가지 이상 제시하였다. 표 1에서 보는 것과 같이 과학 시간이 재미있다고 응답한 학생들은 실험이나 활동이 더 많이 이루어지길 바라고 있었다. 학생들의 응답을 좀더 자세히 살펴보면, 친구들과 협동해서 실험을 하길 원하거나, 공작 활동, 직접 해보기, 게임, 야외 활동들을 원하였으며, 응답을 하지 않은 학생이 한명 있었다.

과학 시간이 재미없다고 응답한 학생들이 어떻게 하면 과학 시간이 더 재미있을까에 대한 응답 역시 실험이나 만들기와 같은 활동을 하면 과학이 더 재미있을 것이라고 응답한 학생들이 많았다. 구체적으로 보면, 일상 생활과 관련된 현상에 대해 알아보기 위한 활동을 비롯하여 친구들과 탐구하거나 만들기, 실험을 제시하였으며, 선생님이 재미있는 이야기를 많이 해 주기를 바랬다.

학생들은 과학 수업시간이나 수업 이외의 시간에 과학 활동이나 실험을 더 많이 하면 과학을 더 좋아할 것이라고 응답하였다. 이러한 응답 결과는 과학 태도 변화에 과학 경험이 영향을 미친다는 연구 결과와 일치하고 있다(권치순 등, 2004; Anderman & Young, 1994). 따라서 학생들에게 교사의 설명보다는 실험과 활동이 많이 이루어지도록 할 때 과학 태도가 향상될 것으로 사료된다.

3. 과학 시간이 좋았던 시기와 싫었던 시기

과학을 좋아하는 시기는 면담자 중 16명이 1학기라고 응답하였다. 이들 학생들은 특히 4월의 과학의 달 행사가 많고, 행사에 참여하여 상을 받고 또한 활동을 많이 하기 때문이라고 응답하였다. 그리고 면담자 중 11명의 학생은 2학기라고 응답하였는데 이들은 친구들과 친해져서 실험 활동을 많이 하기 때문이라고 하였고 2명의 학생은 응답하지 않았다.

한편, 과학을 싫어하는 시기를 묻는 질문에는 1학기 때가 과학이 더 좋다고 응답한 학생들은 2학기 때가 과학이 싫었다고 응답하였다. 반면에 과학이 2학기때 더 좋았다고 응답한 학생들은 1학기때가 과

학 과목이 싫었다고 응답하였다. 과학 과목이 싫었던 이유로는 과학이 지루해서, 이해하지 못해서 그리고 선생님의 설명이 명료하지 못했기 때문이라고 응답하였다. 또한, 동료 때문에 과학이 싫었다고 응답하는 학생이 있었으며 다음은 학생 응답의 예이다.

I : 1년 중에 어느 때 과학 과목이 가장 싫었었나요?

S : 1학기 중간쯤요.

I : 그 이유는 무엇 때문인가요?

S : 처음에는 서로 몰라서 말도 잘 못하는데, 학기 중간쯤 되면 친해져서 서로 하겠다고 싸우기 때문에...

그리고 실험이 없었기 때문이라고 응답한 학생들도 있었으며, 특정 활동 때문에 과학이 싫었다고 한 학생도 있었다. 이들 학생들은 암석을 배울 때 재미가 없었기 때문이라고 답하거나 곤충 관찰이 없었기 때문이라고 하였다. 그리고 외우거나 시험 등의 평가를 할 때 과학이 싫었다고 응답한 학생도 있었으며, 개인의 건강 때문이라고 응답한 학생도 있었다. 한편, 과학을 좋아하는 학생들은 싫었던 시기가 없었다고 응답한 학생이 4명이었다.

1년동안 과학 태도의 변화를 조사한 권치순 등(2004)의 연구에서는 4월 과학의 달 행사로 인해 과학 태도가 상승한다고 하였다. 그리고 학생들의 과학 태도는 6월 이후에 하락한다고 하였다. 그러나, 본 연구의 결과로 볼 때 학생들이 과학을 싫어하거나 좋아하는데 시기가 계절이 중요하지 않은 것으로 나타났다. 즉, 학생들이 과학에 대한 경험이나 활동이 얼마나 많이 있느냐가 과학 태도를 변화시키는 요인으로 사료된다. 권치순 등(2004)의 연구에서 6월 이후에 과학 태도가 하락하는 것은 4월에 과학 행사가 집중되어 있어서 학생들이 과학에 대한 활동을 다른 시기보다 많이 이루어지기 때문으로 분석된다. 따라서 과학 태도를 향상시키기 위해서 학생들에게 과학 실험이나 활동을 많이 경험하게 하는 것이 무엇보다도 중요하다고 판단된다.

4. 과학 교과에 영향을 미친 변인

과학 교과를 좋아하는데 영향을 준 것과 싫어하는데 영향을 준 것에 대한 응답은 표 2와 같다. 과학 교과를 좋아하는데 영향을 준 것으로 과학에 대한

경험, 선생님, 수업 분위기, 학교 생활, 친구 등을 제시하였다. 그 외에 과학 서적, 부모님, 견학 활동, 교과서, 친척을 제시하였으며, 과학을 싫어하는데 영향을 준 것으로는 과학 수업 분위기, 친구, 선생님, 과학에 대한 경험, 교과서, 학교 생활과 학원을 들었다.

과학 교과목을 좋아하는데 영향을 준 원인으로는 먼저, 과학에 대한 경험으로써 신기한 실험 활동을 하기 때문에 재미있다고 응답하였다. 구체적인 예를 제시하면 다음과 같다.

- 실험을 해보고 성공하면 기분이 좋아지니까,
- 신기한 걸 해 보게 되어서
- 실험을 하니깐, 실험을 하니깐 재미있고, 만드는 것을 직접 하니깐 좋다.
- 실험 활동이 재미있어서 수업 시간에 실험 처음 했을 때,
- 과학 상자를 만들면서 미래에 대한 예상을 하게 되어서,
- 과학 활동이 신기하고 재미있다.

선생님을 통해 과학 교과목을 좋아하게 하는 이유로는 선생님이 재미있는 이야기를 해 주시기 때문에, 선생님께서 과학에 대한 이야기를 해 주기 때문에, 실험에 대한 구체적인 설명을 해 주시고, 실험과 관련된 재미있는 이야기를 해 주시기 때문이라고 응답하였다. 즉, 학생들은 선생님이 재미있게 수업을 진행하고 과학이나 실험과 관련된 이야기를 많이 해주기를 바라고 있었다.

표 2. 과학 교과에 영향을 준 것들

교과 교과를 좋아하는데 영향을 준 것	사례수 (명)	과학 교과를 싫어하는데 영향을 준 것	사례수 (명)
· 과학에 대한 경험	17	· 과학 수업 분위기	7
· 선생님	13	· 친구	7
· 수업 분위기	11	· 선생님	6
· 학교 생활	10	· 과학에 대한 경험	4
· 친구	7	· 교과서	2
· 과학 서적	1	· 학교 생활	1
· 부모님	1	· 학원(시간이 없어서)	1
· 견학 활동	1	· 무응답	4
· 교과서에 쓰있는 과학에 대한 이야기를 혼자 깨달았을 때	1		
· 친척 형 때문	1		

수업 시간의 분위기는 실험이나 관찰을 많이 하는

허용적인 분위기이기 때문에 과학을 좋아한다고 하였다. 그 외에 수업 분위기가 활발하게 모든 학생들이 참여하려고 하고, 활동을 많이 하며, 과학실에서 실험을 해보거나 교실에서 실험을 하기 때문이고 교실에 책, 과학 비디오가 많고 아침 자습에 과학 비디오를 보는 것 때문이라고 응답하였다. 즉, 수업 분위기가 허용적이며 과학 실험 활동을 많이 할 때 학생들이 과학을 좋아한다고 할 수 있다.

친구들이 과학 교과에 긍정적인 영향을 주는 이유는 친구들과 활동하는 것이 재미있다고 응답하였다. 특히, 친구가 가르쳐주기도 하고 내가 친구에게 가르쳐 주기도 하니 때문이라고 하였으며, 친구들이 과학을 재미있다고 하고, 친한 친구가 같은 반이 되어서 친구들과 함께 할 수 있기 때문이라고 하였다.

과학 교과목을 좋아하는 다른 이유로는 과학 관련 서적에서 재미있는 이야기들을 읽으면 재미있기 때문에, 과학 동산에서 모르는 것을 아는 기쁨을 느꼈을 때, 견학에서 학교에서는 볼 수 없었던 신기한 것을 보여 줬을 때라고 대답하였다. 그리고, 아버지가 과학이 중요하다고 하였으며, 형이 과학을 좋아하는데 잘 가르쳐주고 관심이 많기 때문이거나 학교 생활에서 과학 행사가 많아서, 관찰 할 수 있는 공간도 많고 실험할 수 있는 곳도 많아서라고 응답한 학생도 있었다. 다음은 과학을 좋아하는데 영향을 준 것과 그 이유 중 한 예이다.

T : 과학을 좋아하는데 영향을 준 것은 무엇인가요?

S : 과학에 대한 경험, 선생님, 수업 수건의 분위기, 학교 생활, 학원에서 인체 탐험에 대한 견학을 간 것이예요.

T : 이유를 말해 줄 수 있나요?

S : 과학 경험은 신기한 것을 보게 되어서, 달같이 신기하게 돌아가고 무슨 공이 세 개가 있는데 딱치면 내려오는데 어느 건 빨리 내려오게 만 들었다.

선생님은 칠판에 많이 써 주시고 그것을 공책에 써서 기억에 많이 남았어요.

과학 수업 분위기는 활동을 많이 해요. 과학실에서 실험을 해 보거나 교실에서 실험하고 과학책에 안나오는 것도 해요.

학원에서 견학 활동은 기억에 계속 남게 돼요. 학

교에서 볼 수 없었던 신기한 것을 보여 줘서요.

한편, 과학을 싫어하는데 영향을 준 것들에 대한 이유로 친구들로 인해 과학을 싫어하게 되는 이유는 다음과 같다.

- 친구들이 떠들면 못하게 되니까
- 어려운 활동을 하면 못하므로
- 친구들이 장난을 쳐서 집중이 되지 않아서
- 친구들이 실험 기구를 깨뜨리면 모듬원 모두가 혼나니까.
- 선생님이 모르는 것을 내면, 실험할 때 쉬우면 서로 자기가 하려고 하고 어려우면 남에게 미워서 떠밀려서 내가 하게 되기 때문에
- 친구들과 실험을 하다보면 남학생이 실험 도구로 장난을 쳐서 선생님한테 혼나게 되기 때문에
- 친구들이 강제로 발표하게 하기 때문에
- 아이들이 자기내 끼리만 실험을 해서
- 친구들이 거의 도와주지 않기 때문에
- 실험을 서로 하겠다고 다투기 때문에

과학이 어렵고, 수업 시간에 친구들이 수업에 잘 참여하지 않고 떠들기 때문에, 수업 분위기가 소란스러워서, 교과서 내용이 지나치게 쉽거나 지나치게 어려운 내용으로 구성되어 있어서 과학이 싫어진다고 하였다. 그리고 선생님이 설명만 해줄 때, 선생님이 과학 시간에 재미없게 할 때, 책에 있는 그대로 제시하고, 선생님이 실험을 하지 않을 때 과학이 싫어진다고 대답하였다. 그 외에 실험 결과가 늦게 나올 때 과학 시간이 지루하다고 응답하였다. 다음은 과학을 싫어하는데 영향을 주는 원인과 그 이유에 대한 한 학생의 예이다.

T : 과학을 싫어하는데 영향을 준 것은 무엇인가요?

S : 과학에 대한 경험 중 염산 나오는 부분이 싫었어요. 5학년 때 시험을 못보면 선생님한테 맞았어요. 실험 관찰 정리가 안되면 맞아서 속상하고 과학도 싫어졌어요. 과학 선생님이 따로 있었으면 좋겠어요. 헛갈리게 설명하는 부분이 있거든요. 학급 분위기 영향도 있어요. 그리고 5학년 때 교과서 내용은 지금 봐도 어려워요.

5. 논의 및 교육적 시사점

과학 태도 변화 원인에 대한 심층 면담의 결과를 통해서 교육 현장에서 얻을 수 있는 시사점은 다음과 같다. 과학 태도를 긍정적으로 변화시키기 위해서는 과학 실험이나 활동이 많이 이루어져야 한다. 학생들의 응답 결과 과학 실험이나 만들기, 공작 등의 활동을 하면 과학 교과목이 좋아질 것으로 대답하였다. 또한 조사연구에서도 과학 경험이 학생들의 태도에 긍정적인 영향을 준 것으로 나타났다. 과학을 경험하게 하고 과학에 대한 노출은 학생의 태도에 영향을 주며 과학과 관련된 활동과 미래 과학 선택에 영향을 준다(Simpson & Troost, 1982)점이 이를 더욱 뒷받침하고 있다.

과학 수업을 비롯한 실험에서 모둠의 구성을 소집단으로 구성해야 한다. 과학을 싫어하는 이유 중에 동료를 제시하고 있다. 모둠의 인원이 많아 실험에 참여하지 못하고 소외되어 과학을 싫어하게 된다는 것이다. 따라서 과학 수업과 실험에 가장 효과적인 모둠 구성에 대한 연구가 필요하다고 하겠다. 과학 태도 향상을 위해서 교사의 역할이 절대적으로 중요하다는 것이다(Anderson & Young, 1994; Haladyna *et al.*, 1983). 과학 수업뿐만 아니라 과학과 관련된 활동을 제공하는 것이 교사이기 때문이다. 특히 과학 교사는 실험을 비롯한 직접적인 경험을 할 수 있도록 학생들에게 제시해 주어야 한다. 그리고 과학 수업에서 학생들에게 허용적인 분위기를 이루어야 하며, 과학 실험이나 과학사와 관련된 이야기를 제공하여 학생들의 흥미를 유발시켜야 한다. 그러나, 실험 과정에서 예상과 다른 결과가 나왔을 때 학생을 질책하기 보다는 다시 실험을 하도록 격려해야 하며, 실험 기구 파손 등에서도 보다 부드러운 태도를 가져야 한다.

과학에 대한 사회적인 관심과 비형식적(informal) 과학 교육이 활성화되어야 할 것이다(Alsop & Watts, 1997; Dierking & Falk, 1994; Jones, 1997; Gerber *et al.*, 2001; Maarschalk, 1988; Lucas, 1983). 학교 현장에서 교과서 이외의 실험이나 학생들의 특정 분야에 대한 관심을 모두 충족시킬 수 없다. 뿐만 아니라 견학이나 관람에서도 학생들이 과학에 대한 흥미를 갖게 되는 계기가 되었다고 응답하였다. 그리고 과학의 달 행사와 같은 과학 행사가 연중 계속해서 이루어질 수 있는 사회 여러 단체의 과학에 대한 관심이 요구된다.

IV. 결 론

이 연구는 과학 태도 변화 원인에 대한 교사, 학급 분위기, 경험, 시기와 기타 원인을 알아보기 위하여 초등학생을 대상으로 심층 면담을 실시하였다. 이 연구의 결과 얻은 결론은 다음과 같다. 첫째, 학생들의 과학에 대한 긍정적인 태도를 갖도록 하기 위해서는 많은 과학 활동이나 실험이 이루어져야 한다는 것이다. 학생들은 과학 실험이나 활동을 할 때 과학에 대한 관심과 흥미가 높아진다고 대답하였다. 과학 활동에 참여한 학생이나 참여하지 않은 학생 모두 과학 활동이 더 많이 이루어지길 원하였다. 학교 안에서나 학교 밖에서 이루어지는 과학 실험 및 활동에서는 짧은 시간 내에 눈에 확연히 나타날 수 있는 소재 중심으로 이루어져야 보다 효과적일 것이다. 즉, 학생들은 변화가 쉽고 빠르게 일어나서 활동 성취를 쉽게 얻을 수 있는 활동을 선호하였다. 예를 들면, 글라이더 만들기 등과 같은 활동이다.

둘째, 과학 태도 향상을 위해서 교사의 역할이 중요하다. 과학을 좋아하는 변인과 싫어하는 변인 모두에서 과학 교사를 지적하고 있다. 즉, 교사가 수업을 어떻게 전개하느냐에 따라서 학생들이 과학을 싫어하고 좋아하는 것이 결정된다고 할 수 있다. 학생들의 과학 태도를 긍정적으로 변화시키기 위해서 교과서 이외의 실험을 소개하기도 하고, 과학 실험과 관련된 재미있는 이야기, 과학 수업 시간에 허용적이고 포용적인 자세를 가져야 한다.

셋째, 과학 태도에 영향을 주는 것으로는 경험, 교사, 학급 분위기, 동료 등을 제시하고 있다. 과학을 좋아하는 이유나 과학 교과목이 좋아지기 위해서 원하는 것은 실험을 비롯한 활동을 많이 제시하고 있다. 학생들에게 설명식의 수업보다는 학생 스스로 문제를 해결할 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요할 것이다. 그리고 과학을 좋아하거나 싫어하게 된 것으로 교사, 학급 분위기, 친구들을 많이 제시하고 있다. 이들 변인들이 과학 태도 변화에 어떻게 영향을 주는지에 대한 추가적인 연구가 이루어지길 기대한다.

국문 요약

과학 태도에 대한 관심과 중요성이 증대되고 있다. 과학 태도는 학생들의 성취도, 교육 프로그램에 대한

일관성, 수업의 질뿐만 아니라 과학 교육의 관점과 과학 직업 선택에도 영향을 준다. 이 연구에서는 과학 태도의 변화에 영향을 주는 변인에 대해 정성적인 분석을 하였다. 이를 위하여 초등학교 4, 5, 6학년 학생 총 33명을 대상으로 면담을 실시하였다. 이 결과, 긍정적인 과학 태도를 가지기 위해서는 많은 과학 활동이나 실험이 이루어져야 한다. 과학 태도 변화에 교사의 역할이 결정적이며, 과학 태도에 영향을 변인으로는 과학 경험, 교사, 학급 분위기, 동료 등으로 나타났다. 이러한 연구 결과에 기초하여 이들 변인들이 과학 태도에 어떻게 영향을 주는지에 대한 추가적인 연구가 이루어지길 기대한다.

주요어: 과학태도, 정성적 연구, 과학태도 변화

참고문헌

권치순, 박도영(1990). 국민학생들의 과학에 대한 태도 조사연구. 한국과학교육학회지, 10(2), 39-47.

권치순, 허명, 양일호, 김영신(20004). 초·중·고 학생들의 과학 태도 변화에 대한 학습 환경의 원인 분석. 한국과학교육학회지, 24(6), 1256-1271.

김영신(2000). 과학적 사고력 발달의 인과적 구조 모형에 대한 생태학적 접근. 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문.

김효남, 정완호, 정진우, 양일호, 김영신(1999). 초·중·고 학생들의 과학 정의적 특성 추이 분석을 위한 종단적 연구. 한국과학교육학회지, 19(2), 194-203.

심규철, 소금현, 이현욱, 장남기(1999). 중학교 과학 영재와 일반 학생의 과학적 태도에 관한 연구. 한국생물교육학회지, 27(4), 386-375.

이재천, 김범기(1998). 과학 수업에서 교사에 의해 조성되는 심리적 학습환경 측정도구 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 313-325.

허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학 교과에 대한 태도 연구. 한국과학교육학회지, 13(1), 19-33.

American Association for the Advancement of Science. (2001). *Atlas of science Literacy*, Washington. DC: Project 2061.

Alsop, S. & Watts, M. (1997). Sources from a somerset village: A model for informal learning about radiation and radioactivity. *Science Education*, 81, 633-650.

Anderman, E. M. & Young, A. J. (1994). Motivation and strategy use in science: Individual differences and classroom effects. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 811-831.

Dierking, L. Y. & Falk, J. H. (1994). Family behavior and learning in informal science settings: A review of the research. *Science Education*, 78(1), 52-72.

Ebenezer, J. V. & Zoller, U. (1993). Grade 10 students' per-

ceptions of and attitudes toward science teaching and school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 175-186.

Fraser, B. J. (1989). *Learning environment research in science classroom: Past progress and future prospect*. NARST Monograph, Number Two. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 324 206).

Gerber, B. L., Cavallo, A. M. L., & Marek, E. A. (2001). Relationships among informal learning environments, teaching procedures and scientific reasoning ability. *International Journal of Science Education*, 23(5), 535-549.

Germann, P. J. (1988). Development of the attitude toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and attitude toward science in school. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 689-703.

Haladyna, T. & Shaughnessy, J. (1982). Attitudes toward science: A quantitative synthesis. *Science Education*, 66(4), 547-563.

Haladyna, T., Olsen, R., & Shaughnessy, J. (1982). Relations of student, teacher, and learning environment variables to attitudes toward science. *Science Education*, 66(5), 671-687.

Hill, O. W. (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.

Jones, L. S. (1997). Opening doors with informal science: Exposure and access for our underserved students. *Science Education*, 81, 663-677.

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

Lucas, A. M. (1983). Scientific literacy and informal learning. *Studies in Science Education*, 10, 1-36.

Maarschalk, J. (1988). Scientific literacy and informal science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 135-145.

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.

Reynolds, A. J. & Walberg, H. J. (1992). A Structural Model of Science Achievement and Attitude: An Extension to School. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 371-382.

Reynolds, A. J. & Walberg, H. J. (1991). A structural model of science achievement. *Journal of Educational Psychology*, 83(1), 97-107.

Ryder, J., Leach, J., & Driver, R. (1999). Undergraduate science students' image of science. *Journal of research in*

- Science Teaching*, 36, 201-219.
- Shrigley, R. L. (1990). Attitudes and behavior are correlates. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), 55-72.
- Shamansky, J. A., Yore, L. D., & Anderson, J. O. (2004). Impact of a school district's science reform effort on the achievement and attitudes of third- and fourth-grade students. *Journal of research in Science Teaching*, 41(8), 771-790.
- Simpson, R. D. & Oliver, J. S. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74(1), 1-18.
- Simpson, R. D. & Troost, K. M. (1982). Influences on commitment to and learning of science among adolescent students. *Science Education*, 66(5), 763-781.
- Small, B. (1993). Science for all pupils: Gender issues in science education. In R. Sherrington (ed.) *The ASE primary teachers' handbook*. Hemel Hempstead: Simon and Schuster.
- Talton, E. L. & Simpson, R. D. (1985). Relationships between peer and individual attitudes toward science among adolescent student. *Science Education*, 69(1), 19-24.
- Weinburgh, M. H. (2000). *Gender, ethnicity, and grade level as predictors of middle school students' attitudes toward science*. Georgia State University, GA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED442662).
- Willson, V. L., Ackerman, C., & Malave, C. (2000). Cross-time attitudes, concept formation, and achievement in college freshman physics. *Journal of research in Science Teaching*, 37(10), 1112-1121.