



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

과학반 활동이 제주지역 초등학교
여학생들의 과학 태도에 미치는 영향
Effects of Science Club Activity on Scientific
Attitudes of Elementary Female Students in Jeju

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

장 치 훈

2010년 8월

과학반 활동이 제주지역 초등학교
여학생들의 과학 태도에 미치는 영향

Effects of Science Club Activity on Scientific
Attitudes of Elementary Female Students in Jeju

지도교수 현 동 걸

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

장 치 훈

2010년 6월

장치훈의

교육학 석사학위 논문으로 인준함

심사위원장

신애경



심사위원

강동석



심사위원

현동걸



제주대학교 교육대학원

2010년 6월

목 차

국문초록	i
I. 서론	1
1. 연구의 목적 및 필요성	1
2. 연구 내용	2
3. 용어의 정의	2
II. 이론적 배경	4
1. 과학태도	4
2. 과학에 대한 선호도에서 성 차의 요인	6
III. 연구방법 및 절차	10
1. 연구방법	10
2. 연구절차	10
IV. 연구결과 및 해석	19
1. 과학반 활동으로 인한 과학 태도 변화	19
2. 과학반 활동 인한 과학태도의 범주별 변화	20
3. 과학반 활동으로 인한 과학태도의 소 범주별 변화	22
4. 여학생들이 속한 지역에 따른 과학태도의 범주별 변화	29
V. 결론 및 제언	32
참고문헌	34
ABSTRACT	38
[부 록 1] 과학태도 검사지	41

표 목 차

[표 III-1] 연구철자	10
[표 III-2] 과학태도 검사지 범주별 분석	12
[표 III-3] D초등학교 과학반 연간 활동 내용	14
[표 III-4] S초등학교 과학반 연간 활동 내용	15
[표 III-5] O초등학교 과학반 연간 활동 내용	18
[표 IV-1] 과학태도에 대한 사전 검사 결과	19
[표 IV-2] 과학반 활동으로 인한 과학태도 변화 결과	20
[표 IV-3] 과학반 활동으로 인한 과학인식 변화 결과	20
[표 IV-4] 과학반 활동으로 인한 과학흥미 변화	21
[표 IV-5] 과학반 활동으로 인한 과학적 태도 변화 결과	22
[표 IV-6] 과학반 활동으로 인한 과학인식 소범주 변화 결과	24
[표 IV-7] 과학반 활동으로 인한 과학흥미 소범주 변화 결과	26
[표 IV-8] 과학반 활동으로 인한 과학적태도 소범주 변화 결과	28
[표 IV-9] 여학생들이 속한 지역에 따른 과학인식 변화 결과	29
[표 IV-10] 여학생들이 속한 지역에 따른 과학흥미 변화 결과	30
[표 IV-11] 여학생들이 속한 지역에 따른 과학적 태도 변화 결과	30

그림목차

<그림 III-1> D초교 로봇교실	13
<그림 III-2> D초교 체험과학부스운영	13
<그림 III-3> S초교 체험과학부스 운영	15
<그림 III-4> S초교 식물탐사 활동	15
<그림 III-5> O초교 로봇교실	17
<그림 III-6> O초교 여름과학교실	17

국 문 초 록

과학반 활동이 제주지역 초등학교 여학생들의 과학 태도에 미치는 영향

장 치 훈

제주대학교 교육대학원 초등과학교육전공
지도교수 현 동 걸

최근 여러 연구의 결과에 의하면 남학생들에 비해 여학생들의 과학에 대한 자신감과 호감도는 현저하게 낮은 것으로 나타나고 있다. 이에 초등학교 여학생들이 과학반 활동을 하면서 과학태도의 변화에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구를 통해 여학생들의 과학에 대한 자신감과 호감도를 높이기 위한 기초를 마련하고자 하였다.

본 연구의 실험집단은 제주특별자치도의 제주시 지역 1개 학교와 읍면 지역 2개 초등학교 4~6학년 여학생 30명으로 구성된 과학반들을 대상으로 하였고 10개월 동안의 다양한 과학체험 및 탐구 활동을 하도록 하였다. 통제집단은 실험집단과 동일한 학교 및 학년에서 구성된 30명을 대상으로 하였다. 실험집단 및 통제집단에게 연구가 시작되기 전 과학태도 검사지를 작성하게 하였으며 10개월 후 동일한 설문지를 가지고 과학태도의 변화를 알아보았다.

연구결과 과학반 활동을 통해 다양한 과학체험을 한 실험집단의 과학태도가 유의미하게 변화가 있었음을 알 수 있었고 통제집단의 과학태도는 유의미한 변화가 없었다.

과학태도를 범주별로 나누어서 본 결과는 과학인식, 과학흥미, 과학적 태도 모두 과학반 활동을 한 집단에서 유의한 변화가 있었다. 반면 통제집단은 변화가 없었다.

과학태도의 과학인식, 과학흥미, 과학적 태도의 각 소 범주별로 알아본 결과를 살펴보면,

첫째, 과학인식 소범주 중 과학에 대한 인식, 과학교육에 대한 인식에서 실험 집단만 유의미한 변화 결과를 가져 왔다.

둘째, 과학흥미 소범주 중 과학학습에 대한 흥미, 과학과 관련된 활동에 대한 흥미, 과학과 관련된 직업에 대한 흥미에서 실험집단만 유의미한 변화 결과를 가져 왔다.

셋째, 과학적 태도 소범주 중 호기심, 창의성에서 실험집단만 유의미한 변화 결과를 가져 왔다.

제주시 지역과 읍면 지역으로 나눠서 알아본 결과 제주시 지역보다는 읍면 지역에 거주하는 여학생들의 과학반 활동을 통해 과학태도 변화에 좀 더 긍정적인 변화를 가져온다는 것을 알 수 있다.

이와 같은 연구결과를 통해서 과학반 활동은 전체적으로 본다면 여학생들의 과학태도에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 하지만 프로그램을 수준에 맞춰서 다양하게 하고 운영 형태도 여학생들의 요구에 맞춰 다양하게 한다면 좀 더 긍정적인 태도 변화가 있을 것이다. 또 교육 소외지역인 읍면 지역의 여학생들을 위한 좀 더 많은 행·재정적 지원이 필요하다고 생각된다.

I. 서론

1. 연구의 목적 및 필요성

과학 기술의 발달은 인간생활에 편리함을 주었을 뿐만 아니라, 폭넓은 응용을 통해 삶의 질을 향상시켜 사회 발전을 가속화하는 원동력이 되고 있다. 특히 부존자원이 없는 우리 나라가 국제 사회에서 경쟁력의 우위를 차지하려면 우선 국가 차원에서의 과학 인적 자원 확보는 당연하다.

현대사회에서 여성들의 사회 진출이 많아졌으나 아직도 여성들이 과학을 선호하는 정도나 여성의 과학 분야에서 차지하는 위치는 상당히 낮다(최수연 2007). 실제로 여학생의 이공계 기피 현상이 두드러지게 나타나고 있고 이는 학교급이 높아질수록 심해져서 자연계열을 선택한 학생 중 여학생은 일반계 고등학생의 35.28%, 대학생의 23.52%, 대학원 석사과정 학생의 25.29%, 대학원 박사과정 학생의 24.24%에 불과해 여학생이 자연계열을 선택하는 비율이 매우 낮은 실정이다(교육통계연보, 2009). 그리고 남학생에 비해 여학생이 과학에 대한 자신감과 호감도는 더 낮게 나타났고 여학생들은 과학이 지겹다고 부정적으로 인식하고 있다(정영란, 권혜영 2002).

교육과학기술부에서는 학생들의 탐구능력 신장을 위한 과학교육 활성화와 이공계 기피 현상, 이공계 전문 인력의 부족 등 사회 전반에 걸쳐 나타나는 과학과 기술에 대한 문제점을 해결하기 위하여 과학문화확산운동을 벌이고 있으나 여전히 남학생들에 비해 여학생들의 이공계 기피현상과 과학에 대한 자신감 및 호감도는 전보다 확연히 나아졌다고 할 수 없는 게 현실이다.

이런 문제점을 해결하고자 최근 들어 교육과학기술부에서는 여학생들을 위한 맞춤형 과학교육 프로그램 개발을 하도록 하고 있으며 과학교육 활성화를 위한 학교 지원 시 여학생을 위한 프로그램 개발의 유무가 중요한 요소가 되고 있다.

본 연구는 이러한 흐름에 발맞추어 과학교육 활성화를 위한 과학반 활동이 초등학교 4~6학년 여학생들의 과학 태도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

2. 연구 내용

본 연구는 초등학교 4~6학년으로 구성된 과학반에서 활동 중인 여학생들을 대상으로 과학탐구활동 및 체험활동이 과학태도에 어떠한 영향을 미치는 지에 대한 다음과 같은 내용이 포함된다.

가. 과학반 활동이 과학태도의 변화에 어떠한 영향을 미치는가

나. 과학반 활동이 과학에 대한 인식, 흥미, 과학적 태도의 변화에 어떠한 영향을 미치는가

다. 과학반 활동이 과학에 대한 인식, 흥미, 과학적 태도의 각 소 범주의 변화에 어떠한 영향을 미치는가

라. 여학생들이 속한 지역에 따른 과학에 대한 인식, 흥미, 과학적 태도의 각 범주의 변화에는 어떠한 영향을 미치는가

3. 용어의 정의

가. 과학반

본 연구의 객관도를 높이기 위하여 과학반 조직은 대규모 학교인 D학교는 임의로 특정 학급을 정하여 구성하였고 소규모 학교인 O, S학교는 임의로 학생을 선정하여 조직하였다. 일반적으로 과학반을 구성하기 위한 과학에 대한 관심 및 흥미는 배제하였다. 현실적으로 여학생들로만 과학반을 구성할 수 없기 때문에 남·여 비율을 1:1정도로 구성하였다. 본 연구를 위한 과학반은 3월 초부터 12월말까지 10개월 동안 다양한 과학활동을 한 집단을 말한다.

나. 과학태도

이미 여러 연구에서 과학태도에 대한 정의는 다양하게 내리고 있다. 본 연구에의 과학태도는 과학활동에 대한 생각과 어떻게 과학활동을 하느냐에 대한 태도를 말한다. 과학태도는 과학에 대한 인식, 과학에 대한 흥미, 과학적 태도로 나누었다.

다. 과학 인식

과학이 개념적 정의로 상용되는 경우로서 과학과 관련된 대상이나 활동에 대해 어떻게 생각하느냐 하는 인지적인 면을 말한다. 본 연구에서 과학 인식은 과학, 과학교육, 과학자, 과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 인식들로 세분하고 있다.

라. 과학 흥미

과학과 관련된 어떤 대상이나 활동에 대하여 특별히 갖는 관심이나 감정으로서 좋아하느냐 싫어하느냐, 재미가 있느냐 없느냐를 말한다. 본 연구에서는 과학 흥미를 과학, 과학학습, 과학 관련 활동, 과학 관련 직업에 대한 흥미와 부정적인 의미인 과학 불안으로 세분하고 있다.

마. 과학적 태도

과학적 태도는 사물과 현상을 과학적으로 어떻게 보고 어떻게 과학적으로 사고하는지 그 경향성을 나타내는 것이다. 즉 개념적 의미의 과학에 대한 태도와 달리 행동적인 의미가 강하며, 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성으로 나누어진다. 과학적 태도는 과학적 능력을 신장시키는 데에 바탕이 되는 것으로서 일상생활에서 과학적인 사고를 얼마나 진행하는지에 따라 구분할 수 있다. 따라서 이런 과학적 태도를 함양할 수 있도록 하는 것이 과학교육의 목표이기도 하다.

II. 이론적 배경

1. 과학태도

가. 과학에 대한 태도

Fishbien과 Ajzen(1975)은 태도란 심리적 대상물에 대한 긍정적 또는 부정적 감정으로 어떤 주어진 대상에 대하여 호의적 또는 비호의적으로 일관성 있게 반응하도록 하는 학습된 기질이라 하였으며, 태도의 감정적 측면과 속성을 강조했다. 또 Anderson(1981)에 의하면 태도는 이미 대상에 대해 작용하고 있으므로 적당한 강도를 가진다고 볼 수 있으며 어떤 대상에 대해서는 다른 것보다 더 큰 강도의 감정이 발생된다고 한다. 우종욱과 이경훈(1995)에 의하면 태도란 개인들이 선천적으로 타고나는 것이 아니라 생후에 여러 가지 경험을 통해 획득 또는 형성해 나가는 것이기에 과거의 경험에 따라 개인들은 동일한 대상물이나 상황에 대해 서로 다른 태도를 갖는다고 한다. 태도가 특별히 과학에서는 흔히 과학, 과학자, 과학적 방법 등과 관련시켜 연구되고 논의 된다(조희형과 최경희, 2005).

과학태도에 대한 개념은 과학 대상이나 상황의 범위가 어떻게 정의되는냐에 따라 달라질 수 있다. 과학태도에는 과학에 대한 태도와 과학적 태도로 크게 구별할 수 있다(Gardner, 1975).

Fishbien과 Ajzen(1975)는 과학에 대한 태도를 어떤 주어진 과학적 대상에 대하여 호의적 또는 비호의적으로 일관성 있게 반응하도록 하는 학습된 기질, 즉 어떤 대상에 대한 평가적 특성으로 정의하였다. 그리고 Allport(1935)는 태도란 경험을 통하여 형성, 조직된 준비성의 정신적 또는 신경적 상태로서, 과학에 대한 태도는 과학적 사물 및 상황에 대한 개인들의 반응에 지시적 또는 역동적 영향력을 행사하는 것이라고 하였다.

Amtson(1975)은 과학을 좋아하거나 싫어하는, 과학을 가치롭다거나 무가치한 것으로 여기는, 또 과학을 지지하고 지원하거나 반대하고 업신여기는 등의 태도를 과학에 대한 태도라 하였다.

Gardner(1975)는 ‘과학에 대한 태도’가 다차원적인 속성을 지녔음을 입증하였다. 첫째, 과학을 학습하는데 관련된 대상, 사람, 행동, 상황 또는 견해를 어떤 식으로 평가하려는 학습된 성향(learned disposition)으로 설명하였다. 둘째, 과학에 있어서의 흥미, 과학자들에 대한 태도, 과학의 사회적 책임에 대한 태도로 설명했다. 이경훈(1996)은 과학과 과학자에 대한 호의적 태도 소명, 사고방지에 과학적 탐구력의 수용, 과학적 태도에 적용, 과학학습 경험을 즐김, 과학과 관계 있는 행동 및 과학에 대한 흥미 증진, 과학에 종사하려는 흥미의 증진 등이 과학교육에서 가장 많이 요구되는 태도와 흥미라 하였다.

라. 과학적 태도(Scientific Attitude)

Gauld(1982)는 과학적 태도를 문제해결, 아이디어와 정보의 평가, 의사결정에 대한 특별한 접근방법이라고 하였고, 박승재(1986)는 과학자가 과학적 태도를 과학을 수행함에 있어서 최대로 발휘해야 할 태도라 하였고, 이우향(1996)은 과학적으로 사고하는 습관으로서 문제를 해결할 때, 아이디어나 정보를 평가할 때 취하는 특별한 행동 양식으로 하였다. 정병택(1997)은 실제 과학학습에서 학습자들이 나타내려는 태도를 과학적 태도라 하였으며, 과학자가 과학을 수행함에 있어 최대로 발휘해야 할 태도의 특징으로 개방성, 호기심, 정직성, 의구심을 들었다. 또 교육부(1997)는 과학적 태도란 과학적으로 문제를 해결해 가는 과정에서 지녀야 할 바람직한 태도를 포괄하는 영역으로, 증거를 바탕으로 주장을 내세우거나 다른 사람의 의견을 잘 들으며 끈기를 갖고 문제를 해결하든지, 문제 해결에 있어서 동료와 협동하는 것 등의 모든 행동이 포함된다고 하였다. 과학에 대한 태도는 보다 긍정적인가 부정적인가 하는 문제와 관련이 깊은 데 비해서 과학적 태도는 기회가 주어졌을 때마다 그러한 태도로 행동하는 것 또는 그렇지 않은가와 관련이 깊다는 점에서 구분이 된다.

이러한 과학적 태도의 구성요소에 대해서 Klopfer(1971)는 정직성, 판단의 보류, 자기비판, 정확성이라 하였다. 김주훈과 이양락(1986)은 호기심, 자진성, 적극성, 판단의 유보, 객관성, 개방성, 비판성, 솔직성, 준비성이라 하였다.

본 연구에서는 학생들의 과학에 대한 태도를 알아보기 위해 과학적 태도의 소범주로 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성으로 나누었다.

2. 과학에 대한 선호도에서 성 차의 요인

과학 분야의 전공 및 취업 현황에 대한 통계 자료를 보면 남학생과 여학생의 성차는 꾸준히 지속되었음을 알 수 있다. Kahler와 Meece(1994)은 과학 분야에서 나타나는 성차에 영향을 미치는 요인은 개인적 변인, 인지적 능력, 태도 변인, 사회 문화적인 변인, 가정 변인, 교육 변인과 같이 6가지로 나눌 수 있다고 하였다. 이 요인들은 크게 생물학적 요인과 사회·문화적인 요인으로 나눌 수 있다. 엄만숙(2004)은 생물학적 요인에 대한 연구들은 과학 분야에서의 성차가 당연한 것으로 고정불변의 것으로 여겼으나 근거가 희박하다는 연구들이 제기 된다고 하였다. 최근에는 생물학적인 요인보다 학교, 가정, 사회에서 남·여가 갖게 되는 다른 사회·문화적인 경험들이 과학에 대한 태도, 흥미를 달리하게 되어 발생한다고 하는 사회·문화적인 요인에 의한 것으로 보고 있다(Kahle과 Lakes, 1983).

가. 생물학적 요인

성차에 있어서 생물학적 요인은 유전적 구성요인이나 성호르몬의 분비, 좌뇌와 우뇌의 상이한 차이와 같은 선천적으로 타고난 생물학적 차이에 의한 것으로 여성이 남성에 비해 원래 과학적 학습 능력이 부족하다는 이론이다. 여성이 남성보다 과학을 못하는 이유는 과학을 잘하는데 필수적이라고 여겨지는 공간 지각 능력을 타고나지 못했기 때문이며, 이런 선천적인 지적능력이 과학에서의 성차를 가져온다고 주장한다(Benbow와 Stanley, 1980). 또한 Kimura(1992)는 호르몬과 두뇌구조의 차이에 의해 여성의 뇌는 남성보다 수학과 과학을 못하도록 되어 있고, 이것은 사회적 요인과는 무관한 타고난 차이라고 주장한다. 그리고 Kelly(1987)는 여학생들은 공간 지각 능력이 남학생보다 부족한 반면, 언어력 검사에서 남학생보다 좋은 점수를 받았고 남학생들은 독서법을 배우는데 여학생들보다 어려움을 많이 느낀다고 하였다.

그러나 Kahle와 Danzl-Tauer(1991)는 여러 가지 유전적 특성과 과학 성취도에 대한 관계를 조사한 결과, 남녀의 성차 요인보다는 개인의 다양성이 큰 영향을 끼친다는 것을 밝혔다. Linn과 Peterson(1985) 역시 과학에서 성차가 나타나

는 요인에 대해 수십 년을 연구한 결과, 인지 능력과 심리적 요인에서 성차를 발생시키는 어떤 생물학적 설명이나 충분한 근거가 없다고 결론을 내렸다. 최근에도 유전인자나 염색체 등의 생물학적 요인이 성차를 나타나게 하는 소인은 되지만, 실제로 이를 촉진하거나 억압하는 환경적 요인들과 서로 영향을 주고 받음으로써 실제적인 성차가 나타나는 것이라는 주장이 대두 되고 있으며, 이러한 성차는 우월의 의미가 아닌 남·여의 특성으로 받아들여 누구나 과학에 대한 흥미와 관심을 가질 수 있는 교육과정과 프로그램이 개발되는 추세이다.

나. 사회·문화적 요인

성차에 있어서 사회·문화적인 요인은 특정교과에 나타나는 남·여학생들 간의 선호와 학업 성취도의 차이를 후천적인 사회화 과정과 관련하여 이해하는 것이다(Armstrong, 1981). 학교, 가정, 사회에서 겪는 사회화 과정에서 남학생과 여학생의 상이한 경험들이 과학에 대한 태도와 흥미를 달리하게 되고, 이것이 과학의 성취에 영향을 미치게 된다는 이론이다.

Kelly(1987)는 과학에서 여학생의 성취를 저해하는 사회적 요소가 있다고 가정한다. 과학에 종사하는 대다수가 남성이며, 교과서에 실린 과학의 모습이 남성 친화적이며, 학교에서 실시되는 과학의 방식이 남성적이라는 점을 든다. 이러한 요인은 초기 단계부터 영향을 미쳐 고학년으로 올라갈수록 성차가 더욱 심화된다고 본다. 그 결과 과학기술 분야의 직업은 남성들이 중심이 되며, 그것은 다시 과학은 남성적 학문이라는 사회·문화적 견해를 강화시키는 악순환 구조를 이룬다고 보는 것이다. Johnson(1987)의 연구결과에 의하면 어린 시절에 가졌던 흥미와 활동양식의 남녀 차이가 그 이후의 과학 학업 성취도에 크게 영향을 미친다고 주장했다. 또한 Manthorpe(1982)에 의하면, 과학적 능력은 학습되는 것으로 시·공간 능력에 있어서 성차가 나타나는 시기는 청소년기부터이며, 남학생들에게 허용되는 독립성과 주도성이 시·공간 능력이나 분석 능력의 향상을 가져온다고 하였다. 그리고 Kahle과 Lakes(1983)는 과학과목에 있어서 남·여학생의 성취도 차의 원인이 되는 많은 요인들 중에서 성별에 따라 과학과 관련된 경험도와 과학에 대한 태도의 차이가 가장 중요한 요소라고 보았다. 그들의 결과는 자연현상의 관찰 경험 뿐 아니라, 실험기구의 사용, 현장실습 및

실험 활동 등에 대한 경험도에 있어서 남학생이 여학생보다 높았다. 따라서 여학생들의 과학적 활동에 대한 상대적인 경험 부족이 과학과목에 대한 낮은 성취도, 과학에 대한 부정적인 태도 및 여성 과학자의 희구성 등의 원인이 된다고 결론짓고 있다.

흥미, 태도, 경험 등이 성별로 다르게 학습된 이러한 남·여의 사회화의 차이는 전통적인 성역할의 고정관념을 강화시킬 뿐만 아니라 과학적 능력 차이에 영향을 주며, 은연중에 과학은 남성과목이라고 잠재적으로 학습된다. 더 나아가 직업 선택에 있어서도 적지 않은 제한적 요인으로 작용한다(신동희, 2000; 최경희, 2001).

다. 과학의 정의적 영역

남·여학생들의 경험의 차이와 흥미, 태도 등의 정의적 영역에서의 상이한 차이가 과학 성취도에서 성 차를 일으키는 궁극적인 원인이라는 것을 알 수 있다. 그러므로 성차 발생의 근본적인 해결책을 찾기 위해서는 정의적 영역에 관한 분석이 시급하다. 실제로 7차 과학과 교육과정에서도 ‘자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가지는 것’을 과학과의 목표로 명시하고 있다. 즉, 이러한 올바른 과학적 태도를 바탕으로 자연 현상을 설명하고 문제를 해결하는 것이 과학 교육에서는 중요한 목표가 된다(채혜숙, 1996).

1) 흥미

정의적 영역의 중요한 요인 중의 하나가 흥미이다. 흥미, 태도, 자아개념, 가치와 같은 정의적 특성들은 서로 관련되어 있기 때문에 그들 간의 개념이 명확히 구분되지 않고 중복되는 경향을 보여준다. 이런 정의적 특성들의 개념은 서로 연결되어 있고, 상호 의존적이며 순화적이다(서울대학교 교육연구소, 1998).

Gardner와 Tamir(1989)는 흥미를 경향이나 특질로서 간주할 수 있으며 정서적인 느낌이나 상태로 여겼다. Haussler(1998)는 흥미를 두 가지로 해석하였다. 첫 번째가 개인적인 흥미의 개념인데, 지식이나 행동의 특정한 분야에 대한 개인의 지속적인 선호도로 보았다. 그러나 두 번째인 상황적인 의미에서 본 흥미

는 상황적인 조건에 좌우된다고 보았다. 예를 들면, 객체를 표현하는 특정한 상황이나 개인이 관여하고 있는 특정한 활동에 달려있다고 보는 것이다.

학생들의 흥미를 측정하고 평가하는 과정을 통해 스스로 어디에 흥미를 가지고 있는지를 알고 확인하는 것은 중요하다. 왜냐하면 자신에 대한 정보를 제공할 수 있고 직업선택을 하는데도 유용하기 때문이다. 또한 교사는 흥미에 대한 평가를 실시하여 특별히 특정 과목을 싫어한다거나 두려워하는 학생들을 확인하여 그들에게 적합한 교육과정을 제공할 수 있다. (서울대학교 교육연구소, 1998).

2) 태도

과학에 대한 긍정적인 태도는 과학 교과 과정에 대한 참여도와 학업성취도, 과학 관련 직업에 대한 흥미를 높여주며(Carey와 Shavelson, 1998). 과학 학습에 긍정적인 태도를 지닌 학생들이 미래의 학습 활동에 대한 강한 참여의지를 지닌다(Norwick와 Duncan, 1990).

Ⅲ. 연구방법 및 절차

본 연구는 과학탐구 및 체험활동이 초등학교 4~6학년 여학생들의 과학태도 변화에 미치는 영향을 연구하여 그 효과를 알아보고자 다음과 같은 연구방법과 절차에 의해 진행 되었다.

1. 연구방법

학기 초에 연구대상과 통제집단을 선정된 후 사전 검사지를 이용하여 사전 과학태도를 검사를 하였다. 실험집단은 정규 과학교과 수업외에도 10개월 동안 다양한 과학탐구 및 체험활동을 하였고 통제집단은 정규교과 수업외에 과학 탐구 및 체험활동을 하지 않았다. 사전과 동일한 검사지를 이용하여 사후 과학태도를 검사하여 과학태도변화 정도를 분석하여 효과성을 검증하는 방법을 사용하였다.

2. 연구절차

본 연구를 위한 실험의 진행 절차와 각 단계에서의 구체적인 활동을 기술하면 [표 Ⅲ-1]와 같다.

[표 Ⅲ-1] 연구절차

연구과정	추진내용	기간
계획수립	연구주제 선정	2009. 2
	연구문제 추출 및 연구대상 선정	2009. 2
사전 검사 실시	실험집단, 통제집단 선정	2009. 3
	사전과학태도 검사	2009. 3
연구실행	실험집단의 탐구 및 체험학습	2009. 3~12
사후 검사 및 결과	실험집단, 통제집단 사후과학태도 검사	2009. 12
	검증 및 결과 분석	2010. 1
	결과 처리 및 논문작성	2010. 2~

가. 연구대상

본 연구는 2009년 3월부터 2009년 12월까지 과학반 활동에 참여한 여학생들을 대상으로 과학반 활동이 과학태도에 미치는 영향을 알아보았다. 학교 선정은 제주도 동 지역에 위치하며 규모가 큰 D학교와 읍면 지역에 위치하며 규모가 작은 O학교와 S학교이다. 과학탐구 및 체험활동을 위해 조직한 과학반은 3개 학교에 재학중인 학생들로 구성 되었고 남녀 비율이 가급적 1:1이 되도록 하였다. 본 연구를 위해 과학에 대한 성취 및 관심은 과학반 구성에 배제 하였으며 무작위로 선발하여 조직하였다. 본 연구를 위한 여학생 수는 D학교 10명, O학교 10명, S학교 10명 총 30명이다.

나. 검사도구

본 연구에서는 김효남, 정완호, 정진우(1998)가 개발한 5단계 척도 과학태도 검사지를 '보통이다'의 응답을 없앴으로서 응답의 변별력을 높이기 위해 Likert 식 6단계 척도로 수정하여 사용하였다. 이 검사지는 과학에 대한 인식, 과학에 대한 흥미, 과학적 태도의 3개의 평가범주로 구성되고 총 16개의 평가요소로 구성된 48문항을 사용하였다. 실제 실험에 사용하기 전 실험대상과 동일한 학년의 학생 3명을 대상으로 사전 검사를 수행하여서 부적절한 단어 사용이나 초등학교생들의 이해부족으로 인하여 검사결과가 잘못 나올 우려가 없는지 확인하였다. 검사지의 신뢰도를 알 수 있는 Cronbach α 계수는 0.83~0.86이고, 동일한 측정 도구를 사용한 본 연구의 사전연구에서의 Cronbach α 계수는 0.86이며, 사후 연구에서의 Cronbach α 계수는 0.84이었다. 다음은 검사지의 문항을 범주별로 나누면 [표 III-2]와 같다.

[표 III-2] 과학태도 검사지 범주별 분석

범주	소범주	해당문항	문항수
인식	과학에 대한 인식	1, 2*, 3	3
	과학교육에 대한 인식	4, 5*, 6	3
	과학자와 과학 관련 직업에 대한 인식	7, 8, 9*	3
	과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 인식	10*, 11*, 12	3
흥미	과학에 대한 흥미	13, 14, 15	3
	과학 학습에 대한 흥미	16, 17, 18	3
	과학과 관련된 활동에 대한 흥미	19, 20*, 21	3
	과학과 관련된 직업에 대한 흥미	22, 23, 24	3
	과학불안	25*, 26*, 27*	3
과학적 태도	호기심	28, 29, 30	3
	개방성	31, 32, 33*	3
	비판성	34, 35, 36	3
	협동심	37, 38, 39	3
	자진성	40*, 41, 42	3
	끈기성	43, 44*, 45	3
	창의성	46, 47, 48	3

(번호 뒤의 *표시는 부정 문항을 나타낸다.)

다. 감사의 실시

본 연구는 과학반 활동이 초등학교 4~6 여학생들의 과학 태도 변화에 대한 효과를 알아보기 위한 것이다. 실험집단은 2009년 3월부터 12월까지 정규 과학 교과 수업을 받고 학교 과학반에서 방과 후 또는 주말 등의 시간을 활용하여 과학탐구 활동하는 여학생으로 하였다. 반면에 통제집단은 정규 과학교과 수업만 받고 추가로 과학반 활동을 하지 않은 집단을 말한다. 동일한 사전·사후 검사지를 수행 하였고 사전과 사후 검사지 회수율은 100%이다.

라. 과학탐구 및 체험활동 실제

1) D초등학교

가) 운영 대상 : D초등학교 4-6학년 과학탐구반 학생

나) 운영 기간 : 2009. 3. 6. - 2009. 12. 10.

다) 운영 장소 : 과학실, 5-6반 교실, 운동장 및 학교인근 등

라) 운영 시간

(1) 정기 활동 : 매주 목요일 15:00 - 15:40(40분)

(2) 수시 활동 : 점심시간, 주5일제 휴업일, 공휴일, 방학 중

마) 활동내용

(1) 정기 활동 : 과학탐구, 아이디어 토의, 과학체험활동, 발명품 제작 등

(2) 수시 활동 : 집중 탐구 활동, 로봇탐구, 과학체험활동, 과학문화 프로그램 운영 및 체험, 과학캠프 참가, 발명품 제작 등



<그림 III-4> D초교 로봇교실



<그림 III-5> D초교 과학축전 체험부스운영

[표 III -3] D초등학교 과학반 연간 활동 내용

순	일 시	활 동 내 용	장 소	비고
1	3. 6	동아리 활동 계획 안내	과학실	정기
2	3월중	과학탐구 준비 활동	과학실	수시
3	4월-12월	발명 아이디어 착상 훈련	과학실	정기
4	04.19	-제주청소년과학탐구대회 참가 -제주과학박람회 프로그램 운영 및 체험	제주과학 연구원	수시
5	04.01- 07.30	휴머노이드 로봇에 대한 우리들의 탐구(2009 과학동아리 집중 탐구 주제)	과학실, 5-6교실	정기 수시
6	5.22-24	2009 제주과학축전참가	한라체육관	수시
7	6월-10월	YSC탐구과제(풍력발전기의 날개는 왜 3개 일까?)	과학실, 5-6교실	정기, 수시
8	7.24-26	2009 제주해변과학캠프참가	제주청소년 수련원,이호	수시
9	7. 22	2009부분일식 행사 도우미	별빛누리 공원	수시
10	방학 중	항공우주과학 (항공기가 뜨는 이유 탐구,항공기 제작)	과학실, 5-6교실	수시
11	9월중	과학동아리 활동 발표대회 참가	제주과학 연구원	수시
12	10월-11월	전자과학 (브레드보드, 자석과 자기장, 자기부상열차 만들기 등)	과학실	정기 수시
13	11월중	제2회 제주도 창작 지능 로봇대회	제주고등학교	수시
14	12.11(목)	동아리 활동 평가회 및 전시	과학실 체육관	수시

2) S초등학교

가) 운영 대상 : S초등학교 4-6학년 과학탐구반 학생

나) 운영 기간 : 2009. 3. 16. - 2009. 12. 18.

다) 운영 장소 : 과학실, 운동장 및 학교인근 등

라) 운영 시간

(1) 정기 활동 : 매주 수요일

(2) 수시 활동 : 점심시간, 주5일제 휴업일, 공휴일, 방학 중

마) 활동내용 : 활동 내용은 무지개 과학 탐구 활동, 과학 체험 활동, 과학 문화 활동, 과학 경진대회 참가 영역으로 구분하여 체험 중심의 활동을 전개 한다



<그림Ⅲ-6>S초교 체험과학부스 운영



<그림 Ⅲ-7>S초교 식물탐사 활동

[표 Ⅲ - 4] S초등학교 과학반 연간 활동 내용

탐구 과제	탐구 활동	세부 활동 내용	활동 시간
무지개 과학 탐구 활동	전자과학	<ul style="list-style-type: none"> · 적외선 경보기 만들기 · 적외선 송·수신기 만들기 · 진동카 경주하기 · 브레인 박스 · 브레드 보드 · 터치 손전등 만들기 	10

	생활과학	<ul style="list-style-type: none"> · 카프라 쌓기 · 계란에 날개를 달기 · 별자리 관찰 키트 만들기 · 사진기의 원리 탐구 키트 만들기 · 영화의 원리 탐구 키트 만들기 · 고개 돌리는 공룡 만들기 · 되돌아오는 바퀴 만들기 	12
	로켓·항공 과학	<ul style="list-style-type: none"> · 물로켓 만들기 · 에어로켓 만들기 · 부메랑 만들기 · 입체 비행기 만들기 · 다빈치 헬리콥터 만들기 	10
	에너지 과학	<ul style="list-style-type: none"> · 태양열 자동차 만들기 · 화성 탐사 로봇 만들기 	5
	전통과학	<ul style="list-style-type: none"> · 거북선 만들기 · 거중기의 원리 탐구하기 · 앙부일구 만들기 	6
	자석 놀이 과학	<ul style="list-style-type: none"> · 자기 부상 열차 만들기 · 춤추는 나비 인형 만들기 	5
	집중 탐구 활동	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 물의 표면 장력 실험 	15
과학 체험 활동	생활 과학 교실	<ul style="list-style-type: none"> · 공기의 이동 · 물먹는 요술컵 · 폐CD로 분광기 만들기 · 숨쉬는 폐모형 만들기 · 수소와 산소의 폭발 실험 	10
	과학 탐구 체험 마당	<ul style="list-style-type: none"> · 폴러렌 축구공 만들기 	2
	오름 탐사	<ul style="list-style-type: none"> · 노꼬메 오름, 새별 오름 탐사 	5
	동굴 탐사	<ul style="list-style-type: none"> · 만장굴 탐사 	3
	놀이기구 원리 탐구	<ul style="list-style-type: none"> · 놀이공원의 놀이 기구 체험하기 · 놀이 기구의 원리 탐구하기 	8
	원자력 이해 나눔 체험	<ul style="list-style-type: none"> · 원자력 관련 특강 및 견학 · 원자력 퀴즈대회 	2박 3일

과학 문화 활동	과학 체험 부스 운영	<ul style="list-style-type: none"> · 떨어지지 않는 공 · 플라스틱 열쇠고리 만들기 · 풍력 자동차 만들기 	12
	초청 강연	<ul style="list-style-type: none"> · 재미있는 발명 이야기 	2
과학 경진 대회	시·도 대회	<ul style="list-style-type: none"> · 제주청소년과학탐구대회 전자과학 부문 · 제주시서부지역 과학·발명 경진대회 · 제주 자연관찰탐구대회 	30

3) O초등학교

가) 운영 대상 : O초등학교 4-6학년 과학탐구반 학생

나) 운영 기간 : 2009. 3. 16. - 2009. 12. 18.

다) 운영 장소 : 과학실, 운동장 및 학교인근 등

라) 운영 시간

(1) 정기 활동 : 매주 수요일

(2) 수시 활동 : 점심시간, 주5일제 휴업일, 공휴일, 방학 중

마) 활동내용 : 창의 로봇 교실, 여름방학 신나는 과학교실, 창의 로켓 교실, 과학탐방, 다양한 과학행사 참가



<그림 III-8>O초교 로봇교실



<그림 III-9>O초교 여름과학교실

[표 III -5] O초등학교 과학반 연간 활동 내용

순	일 정	활 동 내 용	활동시간
1	5. 1	생물종다양성 연구소 견학	8
2	5월~7월	창의 로봇 교실 운영	16
3	5. 16	서귀포시 과학·발명 큰잔치 대회 참가 현장체험학습 운영	6
4	5. 22 ~5. 24	제주과학축전 학교체험프로그램 운영 제주과학축전 과학동아리 경연대회 참가	24
5	6. 10 ~ 6. 12	원자력 이해 나눔 캠프 참가	2박 3일
6	7. 24 ~7. 26	제주해변과학캠프 참가	2박 3일
7	8. 19 ~8. 21	여름방학 신나는 과학교실 운영	24
8	9월 ~ 10월	창의 로켓 교실 운영	20
9	10. 16	고산기상대 견학	8
10	11. 20	국립수산과학원 종 보존 연구센터 견학	8
11	11월~12월	이웃학교 찾아가는 과학교실 운영	24

마. 자료처리

과학 태도 검사지는 Likert식 6단계 문항으로 구성되었으며, 그 척도는 ‘매우 그렇다’의 최대 긍정 답변부터 ‘전혀 아니다’의 최대 부정까지 되어있다. Likert 척도에 의한 설문지는 서열척도에 의하여 얻은 자료이므로 비모수통계 중 윌콕슨 대응 표본 부호순위 검정을 실시하였다. 부정형 문항은 긍정형 문항의 역으로 환산하여 적용하였다. 통계분석은 S-LINK를 사용하였으며, 집단 간 비교에 있어서 유의한 차이는 $p < 0.5$ 로 하였고 일방검정 방식을 사용하였다.

IV. 연구결과 및 해석

1. 과학반 활동으로 인한 과학 태도 변화

실험 처지 전 연구대상과 통제집단의 집단 비교를 통해 과학태도에 대한 시각점이 같은지를 비교 하였고 방법은 비모수통계 중 윌콕슨 대응 표본 부호순위 검정을 실시하였다. 검정 결과 [표 IV-1]와 같다.

[표 IV-1] 과학태도에 대한 사전 검사 결과

(표본수 = 30)

N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	P값
28	209.00	197	197	0.4456

비교 결과 양의 순위합이 다소 높기는 하나 통계적으로 유의미하지 않고 P값 또한 $\alpha=0.05$ 에서 0.4456이 나와 두 집단은 차이가 없는 집단임을 알 수 있다.

설문지에 의하여 실험집단과 통제집단으로 나눈 후 프로그램 투여여부에 따라 조사한 결과는 [표 IV-2]과 같다. 실험집단은 프로그램 운영 후 순위의 합이 커짐을 알 수 있었고 통제집단은 오히려 사후 검정에서 음의순위합이 커짐을 알 수 있었다. 실험집단 검정통계치 W(T)값은 106.00(N=30)이다. 기각 값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.0046 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 과학반에서 다양한 과학탐구 및 체험활동은 신뢰수준 0.05에서 여학생들의 과학 태도변화를 통계적으로 의미가 있는 정도로 향상시켰다고 할 수 있다.

이는 과학반 활동을 통해 다양한 탐구 활동 및 체험활동을 한 여학생들이 그렇지 않는 여학생들과 비교하여 과학태도 변화에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 알 수 있다.

[표 IV-2] 과학반 활동으로 인한 과학태도 변화 결과

(표본수 = 30)

집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
실험집단	30	359.00	106.00	106.00	0.0046
통제집단	30	90.50	185.50	90.50	0.9264

2. 과학반 활동 인한 과학태도의 범주별 변화

가. 인식

설문지에 의하여 실험집단과 통제집단으로 나눈 후 프로그램 참여여부에 따라 조사한 결과는 [표 IV-3]과 같다. 실험집단과 통제집단 모두 인식변화는 순위의 합이 커짐을 알 수 있었다. 실험집단 검정통계치 W(T)값은 79.00(N=28)으로 기각 값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.0023 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미 차이가 있다는 것을 알 수 있다. 하지만 통제집단은 검정통계치 W(T)값이 111.00(N=23)으로 기각 값 보다 크기 때문에 통계적으로 유의미한 차이가 있지 않다. 따라서 신뢰수준 0.05에서 여학생들의 과학에 대한 인식 변화는 통계적으로 의미가 있는 정도로 향상시켰다고 할 수 있다.

이는 과학반 활동을 하면서 경험한 다양한 과학탐구 및 체험활동은 여학생들의 과학에 대한 인식에 긍정적인 변화를 줄 수 있다는 것을 알 수 있다.

[표 IV-3] 과학반 활동으로 인한 과학인식 변화 결과

(표본수 = 30)

집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
실험집단	28	327.00	79.00	79.00	0.0023
통제집단	23	165.00	111.00	111.00	0.2038

나. 흥미

설문지에 의하여 실험집단과 통제집단으로 나눈 후 프로그램 투여여부에 따라 조사한 결과는 [표 IV-4]과 같다. 실험집단은 프로그램 운영 후 순위의 합이 커짐을 알 수 있었고 통제집단은 오히려 사후 검정에서 음의순위합이 커짐을 알 수 있었다. 실험집단 검정통계치 $W(T)$ 값은 132.50($N=30$)이다. 기각 값 보다 $W(T)$ 이 작고 p 값 또한 $0.0196 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 신뢰수준 0.05에서 여학생들의 과학에 대한 흥미는 통계적으로 의미가 있는 정도로 향상시켰다고 할 수 있다.

과학반 활동을 하지 않는 여학생들은 과학을 흥미 있게 생각하지 않았지만 과학반 활동을 통해 다양한 활동을 한 여학생들은 과학을 흥미 있는 것으로 생각하였다. 이는 과학반 활동을 통해 과학에 대한 흥미를 높일 수 있다는 것을 알 수 있다.

[표 IV-4] 과학반 활동으로 인한 과학흥미 변화

(표본수 = 30)

집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
실험집단	30	332.50	132.50	132.50	0.0196
통제집단	24	131.50	168.50	168.50	0.7046

다. 과학적 태도

설문지에 의하여 실험집단과 통제집단으로 나눈 후 프로그램 투여여부에 따라 조사한 결과는 [표 IV-5]과 같다. 실험집단은 프로그램 운영 후 순위의 합이 커짐을 알 수 있었고 통제집단은 오히려 사후 검정에서 음의순위합이 커짐을 알 수 있었다. 실험집단 검정통계치 $W(T)$ 값은 141.00($N=29$)이다. 기각 값 보다 $W(T)$ 이 작고 p 값 또한 $0.0489 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 신뢰수준 0.05에서 여학생들의 과학적 태도는 통계적으로 의미가 있는 정도로 향상시켰다고 할 수 있다.

설문지에 의한 결과 과학반 활동을 하지 않는 여학생들은 과학적 태도에 있

어 부정적으로 변화 한다는 것을 알 수 있다. 반면 과학반 활동을 한 여학생들은 과학적 태도 변화에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 알 수 있다. 이는 과학반 활동을 통해 여학생들의 과학적 태도를 긍정적으로 변화 시킬 수 있다는 것을 알 수 있다.

[표 IV-5] 과학반 활동으로 인한 과학적 태도 변화 결과

(표본수 = 30)

집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
실험집단	29	294.00	141.00	141.00	0.0489
통제집단	21	52.50	178.50	52.50	0.9870

3. 과학반 활동으로 인한 과학태도의 소 범주별 변화

가. 인식

앞서 실험군에서 전반적인 인식 변화에 통계적으로 유의미한 결과가 나타났음을 살펴보았다. 본 연구에 사용한 검사지에는 인식을 과학에 대한 인식, 과학 교육에 대한 인식, 과학자와 과학 관련 직업에 대한 인식, 과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 인식으로 나누어 질문하고 있으므로 소 범주별로 나누어 과학반 활동의 효과에 대해 살펴보았다.

과학에 대한 인식은 실험집단 검정통계치W(T)값은 74.50(N=24)이다. 기각값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.0148 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미 차이가 있다는 것을 알 수 있다. 통제집단은 사후 음의순위합이 커짐을 알 수 있었다.

과학교육에 대한 인식은 실험집단 검정통계치W(T)값은 51.00(N=27)이다. 기각값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.004 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미 차이가 있다는 것을 알 수 있다. 통제집단은 사후 음의순위합이 커짐을 알 수 있었다.

과학자와 과학관련 직업에 대한 인식은 실험집단 검정통계치 $W(T)$ 값은 100.50($N=24$)이다. 기각 값 보다 $W(T)$ 이 크고 p 값 또한 $0.0764 > \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 없다는 것을 알 수 있다. 통제집단은 사후 음의순위합이 커짐을 알 수 있었다.

과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 인식은 실험집단 검정통계치 $W(T)$ 값은 135.50($N=23$)이다. 기각 값 보다 $W(T)$ 이 크고 p 값 또한 $0.4692 > \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 없다는 것을 알 수 있다. 통제집단은 사후 음의순위합이 커짐을 알 수 있었다.

설문지 분석 결과 과학반 활동을 하지 않은 통제집단은 과학인식이 사후에 낮아지거나 높더라고 통계적으로 유의미 하지 않은 결과를 얻었다. 이는 과학반 활동을 하지 않고 일반 정규교과에서 과학을 접한 여학생인 경우 과학인식이 좋아지지 않는다는 것을 보여준다. 반면 과학반 활동을 한 경우 과학에 대한 인식, 과학교육에 대한 인식에서 긍정적인 변화를 가져 왔다고 할 수 있다. 하지만 과학자와 과학관련 직업에 대한 인식, 과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 인식에서는 순위합이 높아지긴 했으나 통계적으로 유의미한 결과를 얻지는 못하였다.

이번 연구를 위한 과학반 활동은 과학교육에 대해 필요성과 중요성을 인식할 수 있게 하는데 영향을 미쳤지만 여전히 과학반 활동을 했더라도 여학생들의 과학관련 직업에 대해서는 긍정적인 인식을 가져오지는 못 하였다. 이는 우리나라 사회에서 남자와 여자를 바라보는 인식의 차이에서 기인한 것 같다. 여성의 이공계 진출이 예전 보다 많이 늘어나긴 하였지만 아직도 과학과 관련된 직업은 남자의 일이라는 생각이 많은 것으로 보인다.

과학반 활동은 과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 인식에도 영향을 미치지 못하였는데 이는 여학생들이 과학이 발달함에 따라서 나타날 수 있는 인간성 상실이나 환경오염 등에 대한 부작용을 우려하여 과학이 사회 기술 발전에 기여한 부분에 대해서 긍정적인 생각을 하지 않는 것으로 보인다.

[표 IV-6] 과학반 활동으로 인한 과학인식 소범주 변화 결과

(표본수 = 30)

소 범주	집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
과학에 대한 인식	실험집단	24	225.50	74.50	74.50	0.0148
	통제집단	25	125.00	200.00	125.00	0.8450
과학교육에 대한 인식	실험집단	27	327.00	51.00	51.00	0.0004
	통제집단	26	118.00	233.00	118.00	0.9296
과학자와 과학관련 직업에 대한 인식	실험집단	24	199.50	100.50	100.50	0.0764
	통제집단	26	122.50	228.50	122.50	0.9130
과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 인식	실험집단	23	140.50	135.50	135.50	0.4692
	통제집단	25	168.00	157.00	157.00	0.4402

나. 흥미

앞서 실험군에서 전반적인 인식 변화에 통계적으로 유의미한 결과가 나타났음을 살펴보았다. 본 연구에 사용한 검사지에는 흥미를 과학에 대한 흥미, 과학 학습에 대한 흥미, 과학자와 과학 관련 활동에 대한 흥미, 과학과 관련된 직업에 대한 흥미, 과학 불안으로 나누어 질문하고 있으므로 소 범주별로 나누어 과학반 활동의 효과에 대해 살펴보았다.

과학에 대한 흥미는 실험집단에서 양의 순위합이 커졌으나 검정통계치W(T) 값이 111.00(N=24)으로 기각 값 보다 W(T)이 크고 p값 또한 $0.1306 > \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미하지 않다.

과학학습에 대한 흥미는 실험집단에서 검정통계치W(T) 값은 54.50(N=26)이다. 기각 값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.0009 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미 차이가 있다는 것을 알 수 있다.

과학과 관련된 활동에 대한 흥미에서는 실험집단에서 검정통계치W(T) 값은

63.50(N=23)이다. 기각 값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.0108 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있다는 것을 알 수 있다. 통제집단은 양의순위의 합이 커지긴 하였으나 이는 통계적으로 유의미하지 않다.

과학과 관련된 직업에 대한 흥미는 실험집단에서 검정통계치W(T) 값은 90.00(N=25)이다. 기각 값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.0240 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있다는 것을 알 수 있다. 통제집단은 양의순위합이 크지만 이는 통계적으로 유의미하지 않다.

과학불안에서는 실험집단은 음의순위합이 커졌고 통제집단에서는 양의순위합이 커졌으나 이는 통계적으로 유의미하지 않다.

인식 소범주에서 과학과 관련된 직업에 대한 인식에서 통계적으로 유의미한 변화를 보이지는 않았지만 흥미에서는 통계적으로 유의미한 변화를 가져 왔다. 이는 흥미를 가지는 여학생들에게 지속적인 과학반 활동을 통해 여학생들이 과학관련 직업에 대한 인식을 바꿀 수 있을 것으로 생각 된다. 하지만 과학 불안은 오히려 처치한 과학 활동을 했을 경우 높아지는 결과를 얻었다. 이는 과학반 활동을 통해 과학에 대해 알아 갈수록 내용이 어려워진다고 생각한다는 것을 알 수 있다. 이번 연구에 처치한 과학반 활동은 초등학생들이 과학을 부담 없이 쉽게 접할 수 있는 프로그램으로 운영이 되었는데 이로 인하여 과학과 관련된 이론보다는 활동 위주로 운영되었다. 과학반 활동을 통해 과학에 대한 이전보다 높은 이론이나 내용을 접하게 되는 경우를 고려하지 못했던 것으로 보이며 앞으로 학생들의 수준에 따른 활동 프로그램을 개발 하는 것이 필요 할 것 같다.

설문지 분석 결과 통제집단은 과학흥미는 사후에 낮아지거나 높더라고 통계적으로 유의미 하지 않은 결과를 얻었다. 이는 과학반 활동을 하지 않고 일반 정규교과에서 과학을 접한 여학생인 경우 과학흥미는 좋아지지 않는 다는 것을 보여준다. 반면 과학반 활동을 한 경우 과학 학습에 대한 흥미, 과학과 관련된 활동에 대한 흥미, 과학과 관련된 직업에 대한 흥미에서 긍정적인 변화를 가져 왔다고 할 수 있다. 그리고 통계적으로 유의미하지는 않지만 과학학습에 대한 흥미 또한 긍정적인 변화를 가져왔다고 할 수 있다. 하지만 과학불안은 오히려 높아지는 결과를 얻었다. 과학반 활동을 하면서 새롭게 알게 되는 내용

에 흥미를 느끼기는 하지만 내용이 점점 어려워지고 알아야 하는 것이 많다는
생각으로 인하여 과학불안이 높아지는 것을 알 수 있다.

[표 IV-7] 과학반 활동으로 인한 과학흥미 소범주 변화 결과

(표본수 = 30)

소 범주	집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
과학에 대한 흥미	실험집단	24	189.00	111.00	111.00	0.1306
	통제집단	11	16.00	50.00	16.00	0.9380
과학 학습에 대한 흥미	실험집단	26	296.50	54.50	54.50	0.0009
	통제집단	7	9.00	19.00	9.00	0.8047
과학과 관련된 활동에 대한 흥미	실험집단	23	212.50	63.50	63.50	0.0108
	통제집단	9	23.00	22.00	22.00	0.4980
과학과 관련된 직업에 대한 흥미	실험집단	25	235.00	90.00	90.00	0.0240
	통제집단	8	21.00	15.00	15.00	0.3672
과학불안	실험집단	28	199.50	206.50	199.50	0.5320
	통제집단	8	24.50	11.50	11.50	0.2070

다. 과학적 태도

앞서 실험군에서 전반적인 과학적 태도 변화에 통계적으로 유의미한 결과가 나타났음을 살펴보았다. 본 연구에 사용한 검사지에는 호기심, 개방성, 비판성, 협동심, 자신성, 끈기성, 창의성으로 나누어 질문하고 있으므로 소 범주별로 나누어 과학반 활동의 효과에 대해 살펴보았다.

호기심은 실험집단에서 검정통계치 $W(T)$ 값은 83.00($N=24$)이다. 기각 값 보다 $W(T)$ 이 작고 p 값 또한 $0.0260 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미 차이가 있다는 것을 알 수 있다.

개방성은 실험집단과 통제집단 모두 음의 순위합이 커졌음을 알 수 있다. 비판성은 양의 순위합이 커졌으나 검정통계치 $W(T)$ 값이 124.50($N=27$)으로 기각 값 보다 $W(T)$ 이 크고 p 값 또한 $0.0594 > \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미하지 않다.

협동심은 실험집단은 음의 순위합이 커졌고 통제집단은 양의 순위합이 커졌지만 이는 통계적으로 유의미하지 않다.

자신성은 실험집단과 통제집단 모두 음의 순위합이 커졌고 끈기성 또한 실험집단과 통제집단 모두 음의 순위합이 커졌음을 알 수 있다.

창의성은 실험집단에서 검정통계치 $W(T)$ 값은 54.50($N=28$)이다. 기각 값 보다 $W(T)$ 이 작고 p 값 또한 $0.0003 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미 차이가 있다는 것을 알 수 있다. 통제집단에서도 양의 순위합이 커지기는 했으나 이는 통계적으로 유의미하지 않다.

설문지 분석 결과 통제집단은 과학적 태도는 사후에 낮아지거나 높더라도 통계적으로 유의미 하지 않은 결과를 얻었다. 이는 과학반 활동을 하지 않고 일반 정규교과에서 과학을 접한 여학생인 경우 과학적 태도는 좋아지지 않는다는 것을 보여준다. 반면 과학반 활동을 한 경우 호기심, 창의성에서 긍정적인 태도 변화를 보인다는 것을 알 수 있다.

비판성은 처치한 과학활동을 통해 통계적으로 유의미 하지는 않지만 비판적인 능력을 향상 시켰다는 것을 알 수 있는데 이는 과학활동의 과정을 학생들도 중요하게 생각 한다는 것을 알 수 있다. 하지만 개방성, 협동심, 자신성, 끈기성은 처치한 과학 활동을 통해 긍정적인 변화를 가져오지 못하였다. 이는 처치한

프로그램이 활동위주이고 흥미위주로 운영이 되었기 때문이라 생각이 된다. 앞으로 과학반 활동을 할 때 개별활동 보다는 집단이 같이 활동 할 수 있는 프로그램과 초등학생 이지만 스스로 문제를 찾아내고 탐구 할 수 있는 프로그램이 개발되어야 할 것 같다.

[표 IV-8] 과학반 활동으로 인한 과학적태도 소범주 변화 결과

(표본수 = 30)

소 범주	집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
호기심	실험집단	24	217.00	83.00	83.00	0.0260
	통제집단	22	161.50	91.50	91.50	0.1255
개방성	실험집단	21	61.50	169.50	61.50	0.9727
	통제집단	12	11.50	66.50	11.50	0.9878
비판성	실험집단	27	253.50	124.50	124.50	0.0594
	통제집단	18	79.50	91.50	79.50	0.6088
협동심	실험집단	26	124.00	227.00	124.00	0.9078
	통제집단	14	66.50	38.50	38.50	0.2043
자진성	실험집단	26	124.00	227.00	124.00	0.9078
	통제집단	5	3.00	12.00	3.00	0.8750
끈기성	실험집단	24	63.00	237.00	63.00	0.9940
	통제집단	16	11.00	125.00	11.00	0.9993
창의성	실험집단	28	351.50	54.50	54.50	0.0003
	통제집단	15	70.50	49.50	49.50	0.2902

4. 여학생들이 속한 지역에 따른 범주별 변화

가. 인식

설문지에 의하여 여학생들이 속한 지역을 동지역과 읍면지역으로 나눈 후 프로그램을 투여 한 후 조사한 결과는 [표 IV-9]과 같다. 동지역과 읍면지역 모두 인식변화는 순위의 합이 커짐을 알 수 있었다. 동지역의 검정통계치 W(T)값은 7.00(N=9)으로 기각 값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.0352 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있다는 것을 알 수 있다. 그리고 읍면지역 검정통계치 W(T)값이 48.50(N=19)으로 기각 값 보다 작고 p값 또한 $0.0316 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있다는 것을 알 수 있다.

[표 IV-9] 여학생들이 속한 지역에 따른 과학인식 변화 결과

(표본수 = 30)

집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
동지역	9	38.00	7.00	7.00	0.0352
읍면지역	19	141.50	48.50	48.50	0.0316

설문지 분석결과 동지역과 읍면지역에 속한 초등학교 여학생 모두 과학반 활동이 과학인식에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 알 수 있다.

나. 흥미

설문지에 의하여 실험집단과 통제집단으로 나눈 후 프로그램 투여여부에 따라 조사한 결과는 [표 IV-10]과 같다. 동지역과 읍면지역 모두 인식변화는 순위의 합이 커짐을 알 수 있었다. 동지역의 검정통계치 W(T)값은 11.50(N=10)으로 기각 값 보다 W(T)이 크고 p값 또한 $0.0581 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미 차이가 있지 않다는 것을 알 수 있다. 그러나 읍면지역은 검정통계치 W(T)값이 58.00(N=20)으로 기각 값 보다 작고 p값 또한 $0.0413 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미 차이가 있다는 것을 알 수 있다.

[표 IV-10] 여학생들이 속한 지역에 따른 과학흥미 변화 결과

(표본수 = 30)

집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
동지역	10	43.50	11.50	11.50	0.0581
읍면지역	20	152.00	58.00	58.00	0.0413

설문지 분석결과 읍면지역 여학생들은 동지역 여학생 보다 과학반 활동을 통하여 과학에 흥미를 더 많이 느꼈다는 것을 알 수 있다. 동지역의 여학생들은 통계적으로는 과학반 활동이 과학에 흥미를 느끼게 하지 않다고는 나왔지만 p값이 0.0581인 것으로 봐서 어느 정도는 과학에 흥미를 느끼는데 도움을 주었다고 할 수 있다.

다. 과학적 태도

설문지에 의하여 실험집단과 통제집단으로 나눈 후 프로그램 투여여부에 따라 조사한 결과는 [표 IV-11]과 같다. 동지역과 읍면지역 모두 인식변화는 순위의 합이 커짐을 알 수 있었다. 동지역의 검정통계치 W(T)값은 18.00(N=9)이다. 기각 값 보다 W(T)이 크고 p값 또한 $0.3242 > \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있지 않다는 것을 알 수 있다. 하지만 읍면지역의 검정통계치 W(T)값은 60.00(N=20)이다. 기각 값 보다 W(T)이 작고 p값 또한 $0.0487 < \alpha=0.05$ 으로 통계적으로 유의미차이가 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 신뢰수준 0.05에서 읍면지역의 초등학교 여학생들의 과학적 태도는 통계적으로 의미가 있는 정도로 향상시켰다고 할 수 있다.

[표 IV-11] 여학생들이 속한 지역에 따른 과학적 태도 변화 결과

(표본수 = 30)

집단	N	양의순위합(W+)	음의순위합(W-)	W(T)	p값
동지역	9	27.00	18.00	18.00	0.3242
읍면지역	20	150.00	60.00	60.00	0.0487

설문지 분석결과 과학반 활동은 읍면지역 초등학교 여학생들의 과학적 태도에는 긍정적인 영향을 주었으나 동지역 초등학교 여학생들에게는 긍정적인 영향을 주지 못했다는 것을 알 수 있다.



V. 결론 및 제언

본 연구는 과학반 활동이 제주지역 초등학교 여학생들의 과학 태도 변화에 영향을 미치는지를 분석하였다. 본 연구 결과를 통하여 다음의 결론 및 제언을 내릴 수 있었다.

첫째, 과학반 활동은 인식, 흥미, 과학적 태도 범주에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구에 처치된 과학 활동은 체험, 탐구, 과학문화 활동 등으로 학생들이 직접 과학 이론을 경험하고 체험해보는 내용으로 되어있는데 이는 과학에 대한 태도 변화에 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

정규 과학수업 외에도 방과 후나 주말 등을 활용하여 여학생들의 과학에 대한 관심과 호감도를 높이기 위한 다양하고 흥미 있는 과학탐구 및 체험프로그램의 개발이 필요하고 이에 정책적인 지원도 필요 하다고 생각한다.

둘째, 인식에 관한 변화에서는 연구에 처치된 과학 활동을 했을 경우 인식 변화에 영향을 미치는 것으로 나타났으나 4가지 하위요소를 보았을 때 과학에 대한 인식, 과학교육에 대한 인식에서는 영향을 미쳤으나 과학자와 과학관련 직업에 대한 인식, 과학-기술-사회의 상호관련성에 대한 인식에서는 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

여학생들이 직업관에 대한 조사를 통해 여학생들이 직업 선택에 있어 중요하게 생각하는 부분이 무엇인지를 알고 이와 관련하여 여학생들이 직업 선택에 있어 과학관련 분야를 선택하기 위한 과학탐구 및 체험프로그램이 무엇인지 알아보는 연구가 필요 할 것 같다. 또 과학-기술-사회의 상호관련성에서 무엇을 중요시 하게 생각하는 가를 알고 인식의 변화를 유도 할 수 있는 프로그램 개발의 연구가 필요할 것 같다.

셋째, 흥미에 관한 변화에서는 연구에 처치된 과학 활동을 했을 경우 흥미에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 5가지 하위항목으로 살펴본 결과 과학 학습에 대한 흥미, 과학과 관련된 활동에 대한 흥미, 과학과 관련된 직업에 대한 흥미에서 통계적으로 유의미한 긍정적인 변화를 가져 왔다고 할 수 있다. 이는 과학반 활동을 통해 여학생들이 과학에 대해 흥미를 느낄 수 있도록 하는데 역할을 하고 있다는 것을 알 수 있다.

과학반 활동은 여학생들이 과학에 대한 흥미를 느낄 수 있는데 유효한 활동임을 알 수 있었다. 앞으로 학교급에 따른 여학생들이 좋아하는 내용 및 형태의 과학 활동 프로그램에 대한 연구를 통해 흥미를 보다 높일 수 있게 할 필요성이 있다.

넷째, 과학적 태도에서는 연구에 처치된 과학 활동을 했을 경우 과학적 태도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 7가지 하위항목으로 살펴본 결과 호기심, 창의성에서는 유의미한 과학적 태도의 변화를 가져온 것으로 나타났다. 이는 과학반 활동이 초등학교 여학생들에게 호기심과 창의성에 영향을 미쳤다는 것을 알 수 있다. 반면에 개방성, 비판성, 협동심, 자진성, 끈기성에서는 통계적으로 유의한 결과를 얻지 못하였다.

과학반 활동을 한 남학생들이 과학적 태도의 하위항목에서 나온 결과를 여학생들 것과 비교하여 과학적 태도에서 호기심과 창의성을 제외한 항목에서 긍정적인 변화가 나오지 않은 이유를 사회적 문화적인 영향에서 찾아 연구를 할 필요성이 있을 것 같다.

다섯째, 실험에 참여한 여학생들이 거주 지역에 따라 과학태도의 3가지 범주인 인식, 흥미, 과학적 태도의 변화가 어떻게 일어나는가에 대해 알아 본 결과 3가지 범주 모두 동지역에 거주하는 여학생들 보다는 읍면지역에 거주하는 여학생들에게 더욱 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 읍면지역에 거주하는 여학생들에게 과학반 활동을 통해 과학태도 변화가 더욱 나타난다는 것을 알 수 있다. 과학반 활동뿐만이 아니라 다른 활동을 많이 할 수 있는 제주도 동지역에 살고 있는 여학생들보다 다른 활동을 할 기회가 적은 읍면지역의 여학생들이 과학반 활동을 통해 더욱 효과를 본 것으로 보인다. 읍면지역에 찾아가는 과학교실, 읍면지역 학교에 과학반 활동 지원 등의 정책이 필요할 것이라 생각된다.

참고문헌

- 권재술·김범기(1994). 초·중학생들의 과학탐구능력 측정도구 개발. 한국과학교육학회지, 14(3)호, 251~264.
- 김주훈, 이양락(1986). 국민학교 자연과 평가의 원리와 실제. 한국교육개발원
- 김창욱(2002). 부산·울산·경남 학생들의 과학에 대한 흥미와 관심 및 진로와 직업에 대한 인식과 관심의 변화 연구. 미출판 석사학위논문, 부산대학교 교육대학원.
- 김호남, 정완호, 정진우(1998). 국가수준의 과학과 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. 한국과학교육학회지, 18호, 357~369.
- 박승재(1986). 정의적 영역의 평가의 원리와 실제: 과학교육의 정의적 영역 평가. 제3회 전국 교육평가 세미나, 중앙교육평가원.
- 신동희(2000). 양성 평등 교육의 관점에서 본 초등학교 “자연” 교과서 분석. 한국과학교육학회지, 20(2)호, 193-199.
- 엄경화(2007). 체험학습이 중학생의 과학 태도 변화에 미치는 영향. 미출판 석사학위논문, 연세대학교 교육대학원.
- 이강영(2003). 과학동산 운영이 초등학생들의 과학적 태도와 과학 탐구능력에 미치는 영향. 미출판 석사학위논문, 전주교육대학교 대학원.
- 이경훈(1996). LISREL을 이용한 과학에서의 태도에 관한 구조방정식 모델의 구축. 미출판 박사학위논문, 한국교육대학교.
- 이우향(1996). 선다형 문항을 이용한 고등학생의 과학태도 측정. 미출판 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 이상수(2005). 활동중심 체험학습과 프로젝트 체험학습이 과학태도에 미치는 영향. 미출판 석사학위논문, 계명대학교 교육대학원.
- 우종욱, 이경훈(1995). 과학관련 태도의 측정을 위한 연구(I). 한국과학교육학회지. 15(3)호, 332-348
- 정병택(1997). 관찰법과 질문지법에 의한 초등학생이 과학에 대한 정의적 특성 비교 분석, 미출판 석사학위 논문. 한국교원대학교 교육대학원.
- 조희형, 최경희(2005). 과학교육의 이론과 실제. 교육과학사.

- 채혜숙(1996). 일반계 고등학생과 실업계 고등학생의 과학에 관련된 태도 조사 연구. 미출판 석사학위 논문, 이화여자대학교.
- 최경희(2001). 과학교과에서의 양성 평등을 위한 교수학습 전략 및 자료개발 방안. 한국과학교육학회지, 21(1)호, 213-230.
- 최용남(1997). 초·중·고 학생들의 과학에 대한 인식 및 과학관련 태도와의 관계성 조사. 미출판 석사학위논문, 서울대학교.
- 최은경(2005). 자연친화적 과학계발활동 프로그램의 적용이 과학에 대한 태도에 미치는 효과. 미출판 석사학위논문, 부산대학교 교육대학원.
- 허명, 채혜숙(1997). 일반계 고등학생과 실업계 고등학생의 과학에 관련된 태도 조사 연구. 한국생물교육학회지, 25(1)호, 25-34.
- Allport, G.W.(1935). Attitudes. In C. Murchison(Ed.); handbook of social psychology. Vol.2. Worcester, Mass: Clark University Press.
- Amtson, W. W.(1975). The effect of an interdisciplinary course in futuristic on attitude toward science among students, Univ. of Northern Colorado, 121-139.
- Anderson, L. W.(1981). Assessing affection characteristics in the school. Boston, Mass.: Allyn and Bacon, Inc.
- Armstrong, J. M.(1981). Achievement and participation of women in mathematics: results of two national survey. journal for Research in Mathematics Education, 12(5). 356-372.
- Benbow, C. P., & Stanley, J. C.(1980). Sex differences in mathematical reasoning ability: More facts. *Science*, 222. 1029-1031.
- Carey, N., Shavelson, R.(1998). Outcomes, achievement, participation, and attitudes. In R. J. Shavelson, L. M. McDonnell, & J. Oakes(Eds.), Indicators for monitoring mathematics and science education, (pp. 147-191). Los Angeles, CA: Rand Corporation.
- Fishbein, M. & Ajzen, I.(1975). Beliefs, attitude and behavior: An introduction to theory and research, Addison-Wesley publishing company.

- Fraser, B. J.(1977). Selection and validation of attitude scales for curriculum evaluation, *Science Education*, 61(3), 317-329
- Gardner, P.L(1975). Attitudes to science: a review. *Studies in science education*, 2.
- Gauld, C.(1982). The scientific attitude and science education: A critical reappraisal, *Science Education*, 66(1), 109-121.
- Haussler, P.(1998). A typology of students' interest in physics and the distribution of gender and age within each type. *International journal of Science Education*, 20(2), 223-238.
- Johnson, S.(1987). Gender differences in Science Competitions. *Science Education*, 75(2), 159-167.
- Kahle, J. B., & Lakes, M. L.(1983). The myth of equality in science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(2), 131-140.
- 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., & Meece, J.(1994). Research on gender issues in the classroom. in D. L. Gable. (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. 542-557.
- Kelly, A.(1987). *Why girls don't to science*. New Haven, CT: Yale University press.
- Kimura, D.(1992). Sex difference in the brain. *Scientific American*, 267. 18-25.
- Klopfer, L, E.(1971). Evaluation of Learning in Science, in B. S. Bloom, J. T. Hasting, & G. F. Madaus(Eds.), *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: McGraw-Hill.

- Linn, M. C., & Peterson, A. C. (1985). Facts and assumptions about the nature of sex differences. In S.S. Klein (Ed.). *Handbook for achieving sex equality through education*, 53-77. Baltimore; Johns Hopkins University Press.
- Manthorpe, C. A. (1982). Men's science, women's science or science?: Some issues related to the study of girls' science education. *Studies in Science Education*, 9, 65-80.
- Norwich, B., & Duncan, J. (1990). Attitudes, subjective norm, perceived preventive factors, intentions and learning science: Testing a modified theory of reasoned action. *British Journal of Educational Psychology*, 60, 312-321.



Abstract

Effects of Science Club Activity on Scientific Attitudes of Elementary Female Students in Jeju

Jang, Chi-Hoon

Major in elementary school science, Graduate School of Education, Jeju National University

Supervised by Professor Hyun, Dong-Geol

A number of recent studies show that female students have much less confidence and interest in science than male students. This study aims to explore the ways to promote female students' confidence and interest in science by investigating how extracurricular science club activities affect the female students' attitudes about science.

The experimental group in this study has been organized with thirty female elementary students, who range from fourth graders to six graders selected from a school in Jeju city and two schools in town and village areas in Jeju special self-governing province. The students have been encouraged to participate in a variety of scientific experiences and research activities for ten months. The control group consists of another thirty students chosen from the same grade groups and schools. The survey questions asking about the students' views on science had been administered before the experimental group and the control group were

organized. Ten months later, the same questions were asked to the students to detect the changes of their attitudes about science.

The research shows that meaningful changes are observed in scientific attitudes of the students of the experimental group, who have participated in science club activities, whereas the control group members reveal no meaningful changes in their attitudes about science.

The attitude about science is investigated in three categories such as scientific awareness, scientific interest, and scientific attitude. The experimental group members have shown meaningful changes in all of the three categories, while the control group shows no change in any category.

The details of the investigation on each category out of the scientific awareness, scientific interest, and scientific attitude are as follows.

First, only the experimental group shows meaningful changes in the awareness about science and science education, which is one of sub-categories of the scientific awareness.

Second, only the experimental group shows meaningful changes in the interest in science study and scientific activities, which is one of sub-categories of the scientific interest.

Third, only the experimental group shows meaningful changes in curiosity and creativity, which constitute one of sub-categories of the scientific attitude.

When the students from Jeju city and those from the town and village area are examined separately, the research shows that the latter shows more positive changes in the attitude about science through science club activities than the former.

In conclusion, science club activities make positive effects on general female students' attitudes about science. However, variations in science club programs in accordance with the level of the students are also required to elicit more interest in science from the students. Moreover, administrative

support for the female students living in rather neglected regions such as the town and village areas is needed.



[부 록 1] 과학 태도 검사지

()초등학교 ()학년 ()반 이 름: ()

이 검사는 여러분이 과학과 관련해서 평소 어떠한 생각과 태도를 가지고 있는지를 알아보기 위한 것입니다. 이 질문지의 각 문항에는 맞는 답이나 틀린 답이 없습니다. 따라서 검사 결과는 학교 성적과는 아무런 관련이 없습니다. 질문지를 자세히 읽고 자기의 의견을 솔직하게 답하여 주십시오.

이 질문지에는 총 48문항이 있습니다. 각 문항에는 여러분이 그 문항에 대해서 어떻게 생각하고 있는지 알아보기 위한 6가지의 대답이 있고 대답별 번호는 다음과 같습니다.

매우 그렇다	그렇다	약간 그렇다	약간 아니다	아니다	전혀 아니다
6	5	4	3	2	1

자기의 생각과 가장 일치하는 대답을 골라서 아래 [보기]와 같이 번호에 '○'표를 하면 됩니다.

[보 기]

문항: 나는 여름이 좋다.

대답 : '그렇다'에 대답함(5번에 '○'표시를 함)

나는 여름이 좋다.	6	⑤	4	3	2	1
------------	---	---	---	---	---	---

1	과학은 자연 현상을 탐구하는 학문이다.	6	5	4	3	2	1
2	과학은 우리생활을 편리하게 하는 데 목적이 있다.	6	5	4	3	2	1
3	과학 지식은 세월이 지나도 변하지 않는다.	6	5	4	3	2	1
4	과학자는 자연의 법칙을 찾아내는 사람이다.	6	5	4	3	2	1
5	과학 시간에 배운 내용은 일상생활에서 활용되지 못한다.	6	5	4	3	2	1
6	과학 과목은 학교에서 배워야 할 중요한 과목이다.	6	5	4	3	2	1
7	과학이 발전하면 에너지, 인구, 식량 문제가 해결된다.	6	5	4	3	2	1
8	여자는 남자보다 과학자가 되기 힘들다.	6	5	4	3	2	1
9	학교에서의 과학 수업 시간은 더 늘어나야 한다.	6	5	4	3	2	1
10	다른 분야에서 일하는 것보다 과학과 관련된 직업에서 일하는 것이 더 보람 있는 일이다.	6	5	4	3	2	1
11	과학의 발전은 핵무기, 환경 오염등의 문제를 일으키므로 더 이상 발전해서는 안된다.	6	5	4	3	2	1
12	과학이 발전한다고 해서 기술이 발전하는 것은 아니다.	6	5	4	3	2	1
13	나는 과학에 흥미가 있다.	6	5	4	3	2	1

14	나는 과학 시간이 기다려진다.	6	5	4	3	2	1
15	나는 과학과 관련된 책 읽기를 좋아한다.	6	5	4	3	2	1
16	나는 TV에서 과학영화나 과학과 관련된 내용 보기를 좋아한다.	6	5	4	3	2	1
17	나는 새로운 과학지식을 배우고 싶다.	6	5	4	3	2	1
18	나는 과학 공부를 할 때 지루하지 않다.	6	5	4	3	2	1
19	나는 특별활동 중 과학반에서 활동하고 싶다.	6	5	4	3	2	1
20	나는 과학박물관보다는 놀이동산에 가는 것을 더 좋아한다.	6	5	4	3	2	1
21	나는 과학과 관련된 놀이나 활동을 좋아한다.	6	5	4	3	2	1
22	나는 과학과 관련된 직업에 흥미를 느낀다.	6	5	4	3	2	1
23	나는 컴퓨터를 다루는 직업에서 일하고 싶다.	6	5	4	3	2	1
24	나는 어른이 되어서 과학과 관련된 직업을 갖고 싶다.	6	5	4	3	2	1
25	나는 과학 시간에 선생님의 질문을 받을까봐 가슴이 두근 거린다.	6	5	4	3	2	1
26	나는 과학 공부 내용이 어려워 공부하는데 걱정이 된다.	6	5	4	3	2	1
27	나는 과학이 발전한 사회에 적응하지 못할 것 같아 불안하다.	6	5	4	3	2	1
28	나는 새로운 현상을 보면 왜 그런지 알아보고 싶다.	6	5	4	3	2	1
29	나는 집에 있는 물건이 고장나면 그 원인이 궁금해진다.	6	5	4	3	2	1

30	나는 언제, 왜, 무엇을, 어떻게 등이 들어가는 질문을 많이 한다.	6	5	4	3	2	1
31	나는 친구들의 의견이 내 의견과 다르더라도 주의깊게 듣는다.	6	5	4	3	2	1
32	나와 다른 의견을 가진 친구와 토론을 통해 내 의견을 수정할 수 있다.	6	5	4	3	2	1
33	나는 나의 주장이 틀렸을 때 부끄럽다.	6	5	4	3	2	1
34	나는 친구들이 발표하는 실험 결과에 대하여 충분한 근거가 있는지 따져본다.	6	5	4	3	2	1
35	나는 선생님의 설명이 이해가 안 간다고 생각되면 질문한다.	6	5	4	3	2	1
36	나는 남들이 다 옳다고 하더라도 증거가 충분하지 않으면 다른 의견을 말한다.	6	5	4	3	2	1
37	나는 실험이 끝난 후에 친구들과 함께 실험기구를 정리한다.	6	5	4	3	2	1
38	나는 모동별 실험을 할 때 역할 분담을 토의해서 결정한다.	6	5	4	3	2	1
39	나는 실험기구를 잘 다루지 못하는 친구를 보면 도와주고 싶다.	6	5	4	3	2	1
40	나는 모동별 실험을 할 때 내가 직접 하기보다는 친구들이 하는 것을 지켜본다.	6	5	4	3	2	1
41	나는 내가 할 수 있는 것을 찾아서 스스로 한다.	6	5	4	3	2	1
42	나는 의문하는 과학 문제가 생겼을 때 알기 위해 스스로 노력한다.	6	5	4	3	2	1
43	나는 실험 결과가 잘못 나오면 실망하지 않고 다시 그 실험을 해본다.	6	5	4	3	2	1
44	나는 실험을 하다가 실험과정이 복잡해지면 그만둔다.	6	5	4	3	2	1
45	나는 다른 친구들이 실험을 먼저 끝내더라도 내 실험을 끝까지 한다.	6	5	4	3	2	1
46	나는 새로운 것을 발명해 내려고 노력한다.	6	5	4	3	2	1
47	나는 어떤 문제를 해결하기 위한 새로운 방법을 찾아내려고 한다.	6	5	4	3	2	1
48	나는 실험기구를 사용할 때 불편한 점을 고치려고 한다.	6	5	4	3	2	1