creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 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

dCollection

[UCI]I804:24011-200000234636

2005년 2월
교육학석사(화학교육)학위논문

예비 특수교사의 과학적 태도에 대한 연구

A Study on Science-related Attitudes of Pre-Service Teachers for Exceptional Children

조선대학교 교육대학원

화학교육전공

유 희 준

예비 특수교사의 과학적 태도에 대한 연구

A Study on Science-related Attitudes of Pre-Service Teachers for Exceptional Children

조선대학교 교육대학원

화학교육전공

유 희 준

예비 특수교사의 과학적 태도에 대한 연구

A Study on Science-related Attitudes of Pre-Service Teachers for Exceptional Children

*2005*년 *2*월 일

조선대학교 교육대학원

화학교육전공

유 희 준

예비 특수교사의 과학적 태도에 대한 연구

지도교수 박 현 주

이 논문을 교육학 석사학위 청구 논문으로 제출함.

*2004*년 *10*월 일

조선대학교 교육대학원

화학교육전공

유 희 준

류희준의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 인

심사위원 조선대학교 교수 인

심사위원 조선대학교 교수 인

*2004*년 *12*월 일

조선대학교 교육대학원

목 차

표목차 ····· iii
그림목차 ····· iv
ABSTRACT ····· v

Ⅰ. 서론
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구문제 ····· 3
3. 용어의 정리 ····· 3
4. 연구의 제한점 ····· 4

Ⅱ. 이론적 배경
1. 정의 ····· 5
2. 과학적 태도 정의 ····· 6
3. 과학적 태도 평가의 중요성 ····· 9
4. 과학적 태도 측정과 측정 도구(검사지) ····· 10
5. 특수과학교육 ····· 14

Ⅲ. 연구방법 및 절차
1. 연구의 절차 ····· 16
2. 조사 도구 ····· 17
3. 연구기간 ····· 18
4. 조사 대상 표집과 자료 수집 ····· 18
5. 평가 및 자료 분석 ····· 19

Ⅳ. 결과 및 논의
1. 과학적 태도에 대한 분석 ····· 21
2. 각각의 유형에 따른 개별적 내용분석 ····· 23

Ⅴ. 결론 및 시사점
1. 결론 ····· 39
2. 시사점 ····· 40
참고문헌 ····· 42
부 록(설문지) ····· 45

표 목 차

<표 1> Klopfer 교육 정의적 목표 분류 ····· 5
<표 2> Kozlow와 Nay 관찰 가능한 행동 ····· 6
<표 3> 과학에 대한 태도와 과학적 태도의 차이점 ····· 9
<표 4> Krathwohl의 정의적 영역 ····· 11
<표 5> TOSRA(Test of Science-Related Attitude)의 평가 영역별 문항수 ····· 17
<표 6> TOSRA를 이용한 과학적 태도 조사를 실시한 학생들의 표집 ····· 19
<표 7> TOSRA를 이용한 각 항목들의 점수 합계 ····· 20
<표 8> 각 학년별 과학적 태도에 대한 총점과 평균 ····· 21
<표 9> 예비 특수교사들의 학년별 계열조사 ····· 22
<표 10> TOSRA를 이용한 영역별 과학적 태도 점수 ····· 23
<표 11> 과학적 태도에 관련된 영역별 학년별 태도점수 ····· 25
<표 12> 과학적 태도에 관련된 계열별 태도점수 ····· 26
<표 13> 과학의 사회적 함의 문항별 태도점수 ····· 29
<표 14> 과학자의 평범성에 대한 문제별 태도점수 ····· 30
<표 15> 과학탐구에 대한 문제별 태도점수 ····· 32
<표 16> 과학적 태도 수용 대한 문제별 태도점수 ····· 34
<표 17> 과학 수업의 즐거움에 대한 문제별 태도점수 ····· 35
<표 18> 과학에 대한 취미적 관심의 문제별 태도점수 ····· 36
<표 19> 과학에 대한 직업적 관심의 문제별 태도점수 ····· 38

그림목차

<그림 1> 연구 절차의 모식도 ····· 16
<그림 2> TOSRA를 이용한 과학적 태도 각 항목들의 점수합계 ····· 20
<그림 3> TOSRA를 이용한 영역별 태도점수(최대값, 최소값, 평균) ····· 23
<그림 4> 과학적 태도에 관련된 계열별 태도점수 ····· 27
<그림 5> 과학적 태도 항목별 문항당 평균점수 ····· 27
<그림 6> 과학의 사회적 함의 ····· 29
<그림 7> 과학자의 평범성 ····· 31
<그림 8> 과학탐구에 대한 태도 ····· 32
<그림 9> 과학적 태도 수용 ····· 34
<그림 10> 과학 수업의 즐거움 ····· 35
<그림 11> 과학에 대한 취미적 관심 ····· 37
<그림 12> 과학에 대한 직업적 관심 ····· 38

ABSTRACT

A Study on Scientific Attitudes of Pre-Service Teachers for Exceptional Children

Hee-Jun Ryu

Advisor : Prof. Hynu-ju Park, Ph.D.

Major in Chemistry Education

Graduate School of Education, Chosun

The purpose of this study was to examine science-related attitudes of preservice teachers for exceptional children. The area of science education has been expanded since the 7th curricula of special education. The science-related attitude is important for preservice teacher to have for science education. The domain of science-related attitudes is one of areas in scientific literacy, the goal of science education. Scientific literacy is knowledge and understand of the scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity.

The total of 102 university students majoring special education were participated and the Test of Science-Related Attitudes(TOSRA) is implemented for this study. Dat were collected during the first semester of 2004.

As results of the study, science-related attitudes did not significantly differ by gender and by grades. The area of 'Social implication of science' 17.22 and

of 'Attitude to scientific inquiry' 16.09 ranked high in science-related attitudes, whereas the area of 'adoption of scientific attitudes' 12.96 and of 'leisure interest in science'13.84 ranked low. Accommodating the scientific attitude where the head of a family basic of scientific attitude becomes is evaluated and most lowly with the fact that the conversion of reserve special teachers scientific attitude will be necessary it is visible.

The specific gravity of scientific education is becoming larger little by little from curriculum of special education and it emphasizes the necessity regarding a science and reserve special teachers scientific attitude and scientific knowledge the basic the teacher must be having as element more, the curriculum because is important for the scientific attitude cultivation of the reserve special teachers against with a science from special education organization is visible with the fact that must be provided.

Ⅰ. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

미래 교육은 학생 개개인이 어떠한 교육적 욕구를 지니고 있으며, 개개인의 독특한 교육적 욕구를 어떻게 적절히 충족시켜 줄 수 있을 것인가에 초점을 두고 있다.

현대 과학교육의 목표는 민주 시민 사회에서의 개인적인 의사 결정, 사회 문화적 사건에의 참여, 경제적 생산성을 위해 필요한 과학적 개념과 과정에 대한 지식과 이해 등이 포함된 포괄적 의미의 과학적 소양함양이다. 과학적 소양은 과학기술 사회의 모든 사람들에게 필수 조건이 되고 있다. 일상생활에서 부딪히는 수많은 각종 일들에 대해 결정을 내리기 위해서 과학적 정보를 사용할 필요가 있으며, 과학과 기술이 관련된 중요한 논쟁들에 대해서 다른 사람들과 이야기하고 함께 토론하는 일에도 지적으로 참여할 수도 있어야 한다. 또한, 사람들은 누구나 자연 세계를 이해하고 배우면서 느낄 수 있는 즐거움과 개인적 성취감을 누릴 권리가 있으므로 과학적 소양은 누구에게나 꼭 필요한 것이다.

그러나, '과학'은 장애학생들에게 너무 복잡하고 어려운 과제이고 과학을 배울 능력이 부족하다는 교사들의 선입관으로 인하여 과학이 거의 교수되지 않고 있으며, 교수한다 할지라도 일반 교과 수업보다 훨씬 적은 시간을 배정하고 있다(Patton, Polloway, & Cronin, 1986). 현재 대학의 특수 교육과정을 보면 약 60개의 교육과목 중 (특수아과학교육) 단 1과목 3학점만 배정 되어 있는 실정이며 특수교육을 전공한 학생들이 학교를 졸업하고 나아가 특수 장애 학생들의 과학을 가르쳐야 할 것인데도 불구하고 아주 적은 과목의 시간만 배정되어 있다. 뿐만 아니라, 장애학생들은 과학에 흥미가 없으며 실험 기구의 조작이 어려워 오히려 학습 상황을 방해할 것이라고 인식하고 있다(하미경과 김현주, 2000).

과학은 장애학생들의 교육에 매우 유익한 주제 중의 하나일 뿐만 아니라 (Patton & Andre, 1989), 특정 장애 영역의 기능 개선에 직접적인 영향을 줄 수 있다. 예를 들면, 인지적인 면과 지적인 면의 장애를 가지는 학생들은 과학적 과정 기술들

(skills)의 발달과 기술들을 자신의 경험에 적용하는 과정들을 통해서, 그리고 주변 세계에 대한 지식의 증가로 부터 잠재적인 이득을 얻을 수 있다(Corrick, 1981). 감각적, 신체적 장애를 가진 학생들은 관찰하기, 분류하기, 예측하기, 추리하기 등과 같은 과학적 활동과 방법, 원인과 결과간의 관계성에 대한 주의 깊은 학습으로부터 이득을 얻을 수 있다(Lamendola, 1976; Hadary & Cohen, 1978).

특수교육의 제 7차 교육과정은 자기 주도적 학습이 가능하도록 교과 내용을 하위 영역별로 수준별 교육과정 내용으로 구성되어 있다. 과학교과의 주요성이 강조되어지고 있고 하위 영역의 내용은 생활중심 교육과정이 되도록 재구성되어 있다. 과학과는 주변의 자연현상에 관심과 흥미를 가지고 탐구함으로써 합리적인 문제해결 능력과 과학적으로 탐구하는 태도를 길러주며, 자신은 물론 생활 주변에서 일어나는 여러 자연 현상에 대한 관찰, 비교, 분류, 조작 등을 통해 관심과 이해를 가지게 함으로 실생활에 필요한 적응력을 기르는데 적합한 교과라 할 수 있다(교육인적자원부, 1999).

제 7차 특수교육 교육과정은 생활을 중심으로 하는 교과 간 통합을 강조하면서 과학교과에 많은 변화를 나타내고 있다. 그동안 '자연' 과 '인지'로 사용되던 교과명을 '과학'으로 명명하고 있으며, 교과 구성에 있어서도 학습과제의 학습 활동 수가 다른 교과 영역에 비해 가장 많은 활동 수를 제시하고 있다. 이것은 특수교육에서 과학교육의 비중이 커지고 있음을 반영한다. 또한 과학기술사회라는 시대적 흐름에 부합하는 교육의 방향으로 이끌어가고 있음을 보여준다.

이러한 변화에 따른 교육적 효과가 극대화되기 위해서 특수교사들의 과학적 소양 함양이 함께 동반되어야 할 것이다. 왜냐하면 교사가 가지고 있는 태도 및 인식은 교육이나 교수에 영향을 미치기 때문이다. 과학 활동의 수행에 있어서, 장애학생들 간의 사회적 상호작용은 공동 협력에 의한 긍정적이고 과제 지향적인 학습 분위기로 과학학습을 촉진한다. 그러나 대부분은 장애학생과 교사간의 개별적인 상호작용에 의하여 더 큰 영향을 받는다. 따라서 장애학생들이 과학적 지식을 효과적으로 구성할 수 있기 위해서는 교사의 적절한 안내가 절대적으로 필요하다(Solomon, 1987; Scuggs et al. 1993b, 1994a). 그러므로 과학적 소양을 바탕으로

하는 교사의 과학적 태도는 학생들에게 과학교육을 가르치기 위한 잠재적이며 실질적인 교육의 효과를 기대할 수 있게 하며, 특수 교사들의 과학적 소양은 특수아동들의 과학적 소양 함양 교육에 커다란 영향을 줄 것이다.

본 연구는 특수 과학 교수 활동을 위한 구체적인 방향 제시의 기초 자료를 제공하기 위하여, 과학적 소양을 바탕으로 한 예비 특수교사들의 과학적 태도를 영역별로 조사・분석하였다.

2. 연구문제

현대 과학교육의 목표인 과학적 소양 영역에 포함되는 과학적 태도 중 본 연구에서는 예비 특수교사들의 과학적 태도에 대해 조사하기 위한 연구 내용은 다음과 같다.

1) 과학의 사회적 함의(Social Implication of Science)에 대한 태도는 어떠한가?
2) 과학자의 평범성(Normality of Scientists)에 대한 태도는 어떠한가?
3) 과학 탐구에 대한 태도(Attitude to Scientific Inquiry)는 어떠한가?
4) 과학적 태도의 수용(Adoption of Scientific Attitudes)에 대한 태도는 어떠한가?
5) 과학 수업경험의 즐거움(Enjoyment of Science Lessons)에 대한 태도는 어떠한가?
6) 과학에 대한 취미로서 관심(Leisure Interest in Science)에 대한 태도는 어떠한가?
7) 과학에 대한 직업적 관심(Career Interest in Science)의 태도는 어떠한가?

3. 용어의 정리

1) 과학적 소양(Scientific literacy)

과학적 소양(Scientific literacy)은 과학의 본성에 대한 이해 및 과학적 지식과 과학적 태도를 포함하며 개인적인 의사결정, 사회적 문화적 서거에의 참여, 경제적 생산성을 위해 필요한 과학적 개념과 과정에 대한 기식과 이해이다(National Research Council, 1996).

2) 과학과 관련된 태도(Science-Related Attitude)

과학에 관련된 태도는 과학에 대한 태도(Attitude toward science)와 과학적 태도(Scientific attitudes)로 구분 된다. 본 연구에서는 두 가지 범주의 의미를 전부 포함하여 “과학적 태도”를 사용하고자 한다.

4. 연구의 제한점

이 연구는 광역시 소재 한 개 대학의 특수교육과 1.2.3.4학년만을 대상으로 하였으므로 본 연구에서 얻은 결과는 연구대상과 조사방법의 제한으로 인하여 전체 특수육과 학생으로 일반화할 수 없다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 정의

1) 과학교육의 정의

과학에서의 정의적 영역은 연구자와 시대에 따라 여러 가지로 분류해보면 다음과 같이 분류 할 수 있다.

Bloom(1956)은 교육의 목표를 인지적, 정의적, 심체 운동적 영역으로 나누었다.

Moore와 Sutman(1970)은 지적인 태도와 감성적인 태도에 기초한 6개의 과학적 태도 목록을 개발하였다.

Nay와 Crocker(1970)는 과학자들의 정의적인 속성을 분석하여 관심, 조작적 적응, 태도나 지적 적응, 감상, 가치를 포함하는 포괄적인 목록을 제시 하였다.

Klopfer(1971)는 Bloom의 교육 목표 분류학을 과학 교과에 맞게 적용, 개선하여 6가지 정의적 목표를 다음과 같이 제시하였다.

<표- 1> Klopfer 교육 정의적 목표 분류

번호	정의적 목표
1	과학에 재한 호의적인 태도를 나타냄
2	사고 방법으로 과학적 탐구의 수용
3	과학적 태도 적용
4	과학 학습을 즐김
5	과학 활동에 대한 흥미 개발
6	과학에 관련된 직업에 대한 흥미 개발

Kozlow와 Nay(1976)는 과학적 태도와 그 태도를 평가할 때 관찰 가능한 행동 8가지를 기술하였다.

<표- 2> Kozlow와 Nay 관찰 가능한 행동

번 호	관찰 가능한 행동
1	비판적 정신을 보이는 행동
2	판단의 보류를 보이는 행동
3	증거를 존중하는 태도를 보이는 행동
4	정직함을 보이는 행동
5	객관성을 보이는 행동
6	발전된 의견으로 변경하는 태도를 보이는 행동
7	허심탄회한 행동을 보이는 행동
8	탐구적 태도를 보인 행동

Anderson은 정의적 특성을 태도, 흥미, 가치, 선호, 통제의 소재, 불안, 학업적 자기존중 등의 7가지로 분류 하였다.

Mayer와 Richmond(1982)는 과학과 과학자에 대한 태도 및 과학에 대한 태도를 포함하는 과학에 관련된 태도와 과학의 탐구 과정을 이용하여 문제를 해결할 때 나타나는 과학적 태도의 두 영역으로 분류하여 제시하였다.

Victor(1989)는 정의적 영역을 수준1, 감수, 수준2, 반응, 수준3, 가치, 수준4, 가치 발달로 나누었다.

이영미(1997)는 과학과 관련된 정의적 영역의 평가 틀을 인식, 흥미, 과학적 태도 3개의 범주로 나누었다.

2. 과학적 태도 정의

1) 태도(態度, attitude)의 정의

태도에 대한 정의는 현상과 중요성의 두 측면에 따라 다양하게 정의 될 수 있으며 어떤 개인이나 대상을 둘러싼 환경의 일부분에 관련되어, 개인의 성격 안에 형

성되어 있는 행동이나 반응의 준비상태를 말한다. 또한 태도의 정의는 학자에 따라 여러 가지로 정의 되었다.

Lange(1888)는 독일의 심리학자로서 태도란 말을 심리학에서 처음 사용하였으며, 어떤 자극에 주의 집중을 하여 반응하는 속도를 개인의 내재적 상태로 보고, 이러한 반응을 인간의 과업 태도(task-attitude)라고 하였다(Allport, 1935).

Thomas와 Znanieki(1981)가 미국으로 이민을 온 폴란드의 농민들의 실태를 개인차를 중심으로 비교·연구한 것을 시초로 태도라는 용어가 사회·심리학에서 널리 사용되었다

Warren(1934)은 태도란 행동을 위한 준비성의 한 조건이라 하였다.

Allport(1935)는 정의적 측면에서 경험을 통하여 형성·조직된 준비성의 정신적 또는 신경적 상태로서, 그것에 관련된 모든 사물 및 상황에 대한 개인들의 반응에 지시적 또는 역동적 영향력을 행사하고 있는 것이라 정의하였다. 즉 태도란 행동을 위한 준비성의 한 조건이다.

Doob(1947)은 단서와 동기 유발의 속성(cue and driver-producing properties)을 지니고 있는 내함적·예기적 및 중개 반응(implicit, anticipatory and mediation response)으로 태도를 정의했다.

Newcomb(1950)은 태도를 동기유발을 위한 준비성으로 정의하였다.

Thurstone(1931)은 태도를 감정적 평가적 측면에서 한 심리적 대상물에 대한 긍정적 또는 부정적 감정이라 하였고, Shaw와 Wright(1967)도 태도란 사회적 대상의 특성에 관해 학습되어진 평가개념 혹은 신념 등에 근거한 상대적으로 지속적인 정의적 및 평가적 반응이라 정의하였다.

Katz(1960)는 태도는 어떤 상징이나 대상을 호의적 또는 비호의적으로 평가하는 개인의 경향성이며, 감정 혹은 좋아하거나 싫어하는 느낌, 인지적인 것 혹은 신념, 태도의 효과를 서술하는 요소, 그것의 특성, 다른 대상과의 관계를 포함한다고 하였다.

Fishbein(1963)은 태도란 내함적인 평가적 반응이라 하였으며, Fishbein과 Ajzen(1975)은 어떤 주어진 대항에 대하여 호의적 또는 비호의적으로 일관성 있게

반응토록 하는 학습된 기질이라 하였고, Oskamp(1977)는 주어진 대상물에 대하여 호의적 또는 비호의적으로 반응하기 위한 선유경향이라 하였다.

차배근(1992)은 태도란 행동을 위한 준비성의 한 조건이라 하였다.

태도는 일반적으로 인지적•정의적•·행동적 속성들로 구성되며 인지적 속성이란 어떤 태도 대상에 대한 생각이고, 정의적 속성은 그 대상에 대한 생각에 수반되는 감정(좋다 또는 싫다)이며, 그리고 행동적 속성은 그 대상에 대하여 어떤 행위를 하려는 의도를 의미한다.

위의 내용을 토대로 태도를 정의하면, 첫째 행위 그 자체가 아니라 행위 의도이고, 둘째 다양한 상황에서 태도 대상에 대한 개인적 반응(행위선택)의 일관성을 통해 추리되는 것이며, 셋째 경험이나 학습을 통해 형성된 어떤 대상에 대한 정신적 준비상태를 태도로 정의하고, 마지막으로 경험을 통해 학습되는 것을 태도로 정의한다.

2) 과학적 태도 (Scientific attitude)

과학과 관련된 태도는 두 가지 범주로 나누어 논의 할 수 있다(Arntson, 1972). 하나는 정서중심의 태도(affectively-oriented attitudes)인 "과학에 대한 태도", 다른 하나는 인지중심의 태도(cognitively-oriented attitude)인 "과학적 태도"이다.

"과학에 대한 태도"는 과학을 가치 있게 여기거나 무가치한 것으로 여기는, 과학을 좋아 하거나 싫어하는, 과학에 대한 취미, 과학에 관련된 적업, 과학 학습 및 과학 실험과 같은 과학과 관련된 구체적 대상에 대해 학생들로 하여금 감정적• 인지적• 행동적 평가 반응이 나타나게 하며, 과학의 목적, 방법, 지식, 영향, 직업 등에 대하여 바람직하게 인식하고 대하거나 그르게 또는 잘 모르고 반응 하려는 태도를 뜻한다.

"과학적 태도"는 과학자가 과학을 수행함에 최대로 발휘되어야 할 태도를 말하며, 또한 사고와 행동을 과학적으로 행하는 습관을 의미하며 문제를 해결하고 정보를 평가하거나 결정할 때 과학적인 절차나 방법을 사용하려는 태도로 정의 할 수

있다. .

<표- 3> 과학에 대한 태도와 과학적 태도의 차이점

과학에 대한 태도	과학적 태도
① 긍정적인가. 부정적인가	① 행동하는가. 행동하지 않는가.
② 전 단계에 내면화	② 내면화된 후 단계

위의 내용에서와 같이 과학에 대한 태도는 긍정적·부정적 문제임에 비하여 과학적 태도는 기회가 있을 때 행동하는가 하지 않는가의 문제로써 구분되지만 이 연구에서는 총체적으로 두 가지 범주의 의미를 포괄하여 **"과학적 태도"**로 사용하였다.

.

3. 과학적 태도 평가의 중요성

지금까지 일반적인 주장은 인지적 목표와는 달리 정의적 목표는 한 달, 한 학기, 한 해 정도의 단기간의 교육으로는 달성되기 어려운 것이기 때문에 일반적으로 평가하기 어려운 것으로 인식되었다. 위의 주장처럼 만일 이러한 주장이 정당한 것이라면 정의적 목표의 달성을 평가하는 일은 실제로 매우 어려운 일이 될 것이다. 그러나 많은 정의적 목표들은 인지적 목표와 비슷하게 비교적 단시간에 달성될 수 있어 평가될 수 있는 것도 있다.

이것은 태도 평가 도구만 적절하다면 측정은 가능하다. 그러나 이에 현혹되어 검사를 너무 과도하게 믿는 감정을 갖게 되고 낙관적인 생각을 갖는 경향을 가질 수도 있다. 교육의 정의적 측면의 성과는 검사하여 측정한 것 이외에도 근원적인 문제가 포함되어 있다. 확실히 인간에게는 양은 있지만 측정하기 어려운 측면이 있다. 인간의 정의적인 능력에는 이러한 측면이 많이 관련되어 있기 때문에 일반적으로 정의적 목표는 그것을 인간 행동의 변화를 방향으로 교육 목표에 설정하게 되

면 막연하게 되고 비실제적인 것이 된다.

예를 들면, 태도, 흥미, 감상 등의 개념들은 명확성이 없어 이를 정의하는 데는 여러 가지 방향이 있을 수 있다. 그래서 정의적 목표를 조작적으로 세목화(세분화)하는 일은 매우 어려운 일이다. 태도라는 단어는 현재 일상생활 용어로 일반에 널리 쓰이고 있다. 그러나 심리학에서의 태도는 애매한 개념 가운데 하나이고, 현재 태도를 이해하는 데 쓰이는 결정적인 이론은 없는 것 같다. 태도를 '어떤 자극에 대해 특정한 방법으로 인간이 행동하거나 반응하여 얻는 정신적 경향'이라고 정의하는 것이 보통이다. 따라서 태도는 인간 사고의 배경에 있어서 그 배경을 지탱하고, 배경의 발생 동기가 되는 정의적 경향을 의미한다고 할 수 있다(노진일, 1998).

그러므로 태도의 측정에 있어서는 어떤 대상 또는 대상군에 대한 한 개인의 인식과 느낌, 그 대상에 대한 행동의 방향과 정도를 측정하는 것이 좋다. 그러나 인간의 태도를 여러 가지로 상세히 분석하여 그것을 양적으로 다루도록 하면 그것으로 인해 인간의 전체성, 독자성을 잃을 위험성을 동반하게 된다. 이와 같은 여러 가지 문제가 지적되고 있지만 그렇다고 해서 지금까지의 과학교육에 관련된 정의적 측면의 성과에 대한 평가를 절대 할 수 없다는 결론에는 도달하지 않는다. 정의적 측면에서 인간 평가의 문제 해결은 매우 힘든 일이지만 과학 교육 목표에서 정의적인 면이 중요한 이상 그 평가는 꼭 시행되어야 하며 그 평가에 대한 과학적 탐구를 해야 할 필요가 있다(노진일, 1998).

또한 일상생활에서 부딪히는 문제를 합리적이고 과학적으로 해결할 수 있는 능력과 과학적 태도를 기르는 과학적 소양(Scientific literacy)의 측면에서 생각을 해보면 다양하고 전체적인 평가를 해야 하며 과학적 태도의 평가 뿐 만아니라 모든 영역의 평가가 균형 있게 이루어 져야 한다.

4. 과학적 태도 측정과 측정 도구(검사지)

1) 정의적 영역의 분류

연구자에 따라 과학에서의 정의적 영역을 여러 가지로 분류하여 살펴보면 다음과 같다.

• Bloom(1956)은 교육의 목표를 인지적, 정의적, 심체 운동적 영역으로 나누었고, 이 정의적 영역은 Krathwohl 등에 의하여 아래와 같이 구체화, 체계화 되었다.

<표- 4> *Krathwohl*의 정의적 영역

1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
감수	반응	가치화	조직화	인격화

• Kloper(1971)는 Bloom의 교육 목표 분류학을 과학 교과에 맞게 적용, 개선하여 6가지의 정의적 목표로 제시하였다.

• Munby(1983)는 과학과 관련된 태도 요소들을 과학적 태도, 과학 직업에 대한 태도, 과학 교육에 대한 태도, 특수한 과학 문제에 대한 태도, 과학 자체에 대한 태도 등 5개의 범주로 제시하였다.

• Rickwood(1984)는 태도 검사지 50개를 분석하여 과학의 즐거움, 과학과 관련된 직업의 선호, 과학적 흥미, 과학자의 특성, 교과목으로서의 과학의 어려움, 과학과 사회, 과학과 개인, 과학적 이론과 법칙, 과학적 방법과 탐구 과정, 과학의 목적 등 10개의 과학 태도 영역을 제시하였다.

• Victor(1989)는 정의적 영역을 수준1. 감수, 수준2. 반응, 수준3. 가치, 수준4. 가치 발달로 나누었다.

• Gega(1986)는 과학의 정의적 영역에서 호기심, 창의성, 비판적 사고, 끈기 등 과학적 태도만을 다루고 있다.

• 하병권 등 (1992) 과학 태도와 관계되는 영역으로 과학 활동에 대한 흥미, 과학 학습에 대한 흥미, 과학 관련 직업의 선호, 과학의 가치 인식, 과학의 본성에 대한 인식, 과학과 관련된 사회문제 해결의 인식 등 6개의 범주를 제시하였다.

2) 측정도구(태도 검사지)

(1) 과학적 태도 검사지

- 과학적 태도 검사지 (총 50문항 ; 한국교육개발원, 1986)
- 초등학교 대상 과학적 태도 검사지 (총 40문항 ; 윤병호. 1992)
- 과학에 대한 태도 검사지 (총 40문항 ; 한국교육개발원, 1994)
- Munby(1983), Haladya & Shaughnessy(1982), Kozlow & Nay(1976)의 TOSA(총 40문항 ; 과학적 태도 평가)
- Billeh & Zakhariades(1975)의 SAS(총36문항 ; 과학적 태도)
- Moore & Stuman(1970)의 SAI(총60문항 ; 과학적 태도)
- Fraser(1978)의 TOSRA(총70문항 ; Test of Science-Related Attitudes, Fraser, 1981)

(2) 과학에 관련한 태도 검사지

- 중학생을 대상으로 개발한 과학에 관련된 태도 검사지(문정대외, 1987)
- 초등학교 학생을 대상으로 개발한 과학에 관련된 태도 검사지(김주훈 외, 1986, 이범홍 외, 1984)

(3) 학습 태도 검사지 (총 30문항 ; 한국교육개발원, 1985)

(4) 환경오염에 대한 중학생의 태도 평가도구 개발 (42문항 ; 정은영, 1992)

(5) “과학에 대한 태도”의 감정적 요소 측정을 위한 척도 개발 (총 33문항 ; 이경훈 외, 1996)

(6) 초등학교 고학년 학생들의 과학과 관련된 정의적 특성 평가 도구 개발 (총48문항 ; 1997, 이영미)

3) 과학과 관련된 태도 측정 방법

과학과 관련된 태도를 측정하는 방법에는 관찰, 면담, 의견조사 등을 사용할 수 있으며 현재 가장 널리 사용되고 있는 방법에는 Thurston(1929)법과 Likert(1932)법은 의견 조사 방법의 하나인 질문지법에 의한 태도 측정 방법 중 하나이다.

Thurston법은 태도를 한 현상에 대한 가장 배척, 싫어하는 데에서부터 가장 수용, 시인 하는 데까지 그 사이에 걸쳐 있는 심리적 연속체로 보고 각 문항에 찬성 또는 반대로 답하게 하여 1부터 11까지의 척도를 두어 측정하는 방법이다. 이 측정 방법에 있어서 태도 척도의 가정은 다음과 같다.

① 어떤 태도이건 그것은 호・혐의 연속체이다
② 표현되어 나타내는 의견은 각 개인의 태도 위치(1-11까지의 척도 중)를 지시한다.
③ 각자의 의견은 연속된 태도 위의 어느 위치를 나타낸다.
④ 태도의 연속체 위에 나타내 보이는 각 개인의 위치는 그가 지니고 있는 의견의 평균 위치이다.

Likert법은 Thurston법보다 엄밀한 문항 제작 선정 및 정량화의 통계적 절차가 필요하지만, Thurston법에 비하여 손쉽게 측정도구를 제작할 수 있고, 질문지의 문항 수가 적어도 신뢰도가 높다. 즉 Likert식 척도는 척도화의 절차가 간편하고 단순하기 때문에 적은 노력으로 제작할 수 있고, 사용하기가 쉽다. 또한 Thurston식처럼 복잡하고 오차가 끼어들 위험이 있는 판단 집단의 평정을 필요로 하지 않으며, 신뢰도가 높다는 장점이 있다. 그러나 사용하는 집단이 다름에 따라 척도치에 변동에 생길 위험이 많다는 단점이 있다(황정규, 1998).

5. 특수과학교육

Firth와 Mitchel(1980)은 정신지체 학생을 위한 과학교육의 효율성을 타당화 시키기 위해서는 보다 많은 연구가 필요함을 제시한다. 그러나 현재, 과학학습에 대한 연구는 광범하지가 않고 또한 극히 제한적으로 볼 수 있다.

하미경, 김우희(1998)의 정신지체 학생의 과학학습에 대한 외국의 문헌 조사에 의하면, 대부분의 연구들이 정신지체 학생들에게 과학교육과정의 적용을 다루고 있으며, 과학이 특별히 정신지체 학생들에 유망한 영역임을 제시하고 있다.

정신지체 학생들의 과학학습에 대한 조사 연구 중, Scruggs 외(1996)는 전기와 공기를 이용한 실험에서 정신지체 학생들의 과학적인 선개념들과 개념적인 변화를 조사했다. 이에 따르면, 학생들은 학교와 가정, 그 밖의 다양한 선개념들이 비록 단편적이고 불완전한 것이라 할지라도, 그들의 과학실험에 적용을 하고 있는 것으로 나타났다. 이와 더불어 교사의 기술적인 질문 방법이 학생들의 개념적 변화에 매우 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

Patton, Polloway와 Cronin(1986)의 특수교사를 대상으로 한 조사 연구에 의하면, 과학이 거의 교수되지 않고 있으며, 교수한다할지라도 일반 교과 수업보다 훨씬 적은 시간을 배정하고 있음을 지적할 수 있다. 이는 과학이 장애학생들에게 너무 복잡하고 어려운 과제이며 또한 이들은 과학을 배울 능력이 부족하고, 과학에 흥미가 없으며, 실험 기구의 조작이 어려워 오히려 학습 상황을 방해할 것이라는 교사의 선입관이 지배적이라고 보고하였다.

Patton & Andre (1989)는, 과학은 장애학생들에게 가르칠 수 있는 매우 유익한 주제 중의 하나이며, 특정 장애 영역의 기능 개선에 직접적인 영향을 줄 수 있다고 하였다. 그러므로 과학교육은 장애 학생들에게 중요한 잠재적인 이득을 제공 할 것이다(하미경, 1999).

Corrick, (1981)은 인지적이고 지적인 장애를 가지는 학생들이 과학적 과정 기술들(skills)의 발달과 이 기술들을 자신의 경험에 적용하는 과정들을 통해, 그리고 주변 세계에 대한 지식의 증가로부터 잠재적인 이득을 얻을 수 있다고 하였다. 그리

고 Hadary & Cohen, (1978) ; Lamendola, (1976)은 감각적, 신체적 장애를 가진 학생들은 관찰하기, 분류하기, 예견하기, 추리하기 등과 같은 과학적 방법과 원인-결과간의 상호관계와 계에 대한 주의 깊은 학습으로부터 이득을 얻을 수 있다고 하였다.

하미경과 김현주 (2000)는, 특수교육 현장에서 과학교육의 효율적인 운영을 위한 특수교사교육의 필요성에 입각하여 특수교사들의 과학교육에 대한 인식 연구의 기초 단계로써, 국내 3개 대학의 특수교육과 3, 4학년생 134명을 대상으로 경도정신지체 학생의 과학교육에 관한 인식조사를 하였다. 예비특수교사들의 인식조사는 설문지 문항들에 대한 자신의 견해를 직접기록하게 하는 방법으로 조사하였다. 따라서 본 연구에서는 예비특수교사들의 과학에 대한 인식, 과학교육에 대한 인식과 경도정신지체 학생 과학교육에 대한 인식 경향들을 밝히고 있으며, 또한 인식 유형들 간의 상호연관성을 분석하여 과학과 과학교육에 대한 올바른 이해의 중요성을 제시하고 있다. 더불어 특수교사들의 과학교과교육에 관한 재교육을 위한 연수와 훈련의 필요성을 시사하고 있다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

예비 특수교사들의 과학적 태도에 대하여 알아보기 위해 일반대학교 사범대학 특수교육과 1학년 학생 31명, 2학년 학생 30명, 3학년 학생 20명, 4학년 학생 21명 총인원 102명을 대상으로 계획된 연구 절차와 방법에 따라 연구하였다

1. 연구의 절차

제 1 단계	선행 연구 및 문헌 조사
↓	
제 2 단계	설문지 예비 조사 및 수정
↓	
제 3 단계	연구대상자 선정 및 설문지 투입
↓	
제 4 단계	중간 점검 및 발표
↓	
제 5 단계	자료 연구 및 논의
↓	
제 6 단계	논문작성

그림 1. 연구 절차의 모식도

2. 조사 도구

과학적 태도를 측정할 수 있는 도구로서 타당성과 신뢰성이 검증된 도구인 TOSRA(Test of Science-Related Attitudes, Fraser)를 사용하여 특수 교육과 학생들의 과학적 태도를 조사하였다. TOSRA는 학생 집단의 과학적 태도에 대한 정보를 수집하는데 적합하며, 7가지 각각의 태도별로 태도 점수의 유층화가 가능하며 TOSRA를 이용하여 측정된 점수는 절대적인 의미로 분석하기 보다는 상대적인 의미로 분석하는 것이 더 유의미하다(Fraser, 1981). 위의 도구를 사용하는 이유는 TOSRA가 장기간에 걸친 R & D 과정을 거쳐서 개발되었고, 70개의 문항으로 이루어진 포괄적인 평가도구이며, STS의 정신이 잘 반영되어 있고 또한 신뢰도가 입증되어 본 연구의 목적에 적합하기 때문이다. 이 연구에서는 TOSRA의 7개영역 70문항을 <표 5>와 같이 7개영역에서 각 영역별 5 문항씩 추출하여(각 영역의 홀수 번을 추출) 35개 문항을 적용하였다.

<표 5> TOSRA(Test of Science-Related Attitude)의 평가 영역별 문항수

태도영역	문항번호	문항수
과학의 사회적 함의	1, 8, 15, 22, 29	5
과학자의 평범성	5, 12, 19, 26, 33	5
과학 탐구에 대한 태도	2, 9, 16, 23, 30	5
과학적 태도의 수용	6, 13, 20, 27, 34	5
과학 수업의 즐거움	3, 10, 17, 24, 31	5
과학에 대한 취미로 관심	7, 14, 21, 28, 35	5
과학에 대한 직업적 관심	4, 11, 18, 25, 32	5
계		35

*문항은 부록참조.

위의 <표 5>은 5개의 문항을 추출한 TOSRA의 평가 영역별 문항이다.

TOSRA는 7가지 태도를 묻는 총70가지의 묻는 문항으로 이루어져 있으나, 본 연구에서는 위의 <표 5>에서와 같이 7가지 태도를 묻는 총 35개의 문항으로 이루어져 있고, 그 태도 영역은 과학의 사회적 함의 (5문항), 과학자의 평범성 (5문항), 과학 탐구에 대한 태도 (5문항), 과학적 태도의 수용 (5문항), 과학 수업의 즐거움 (5문항), 과학에 대한 취미로서의 관심 (5문항), 과학 직업에 대한 관심 (5문항)으로 구성되어 있다.

TOSRA는 개인, 학생, 집단의 과학에 관련된 태도(과학적 태도)에 대한 정보를 수집하는데 적합하며, 7가지의 각항별로 태도 점수의 유층화가 가능하며 TOSRA를 이용하여 측정된 점수는 절대적인 의미의 분석보다 상대적인 의미로 분서하는 것이 더 유의미하다(Fraser,1981).

3. 연구기간

본 연구를 위하여 평가도구인 TOSRA를 검토하고 수정 보완하여 예비 특수교사들의 과학적 태도에 대하여 조사하였다. 2003년 8월에 특수교육과 대학원생과 사범대 1학년과 3학년 학생을 대상으로 평가도구의 예비조사를 실시하여 평가 문항에 대한 이해력과 인지력 등을 조사하고 이를 바탕으로 평가조사지의 문항수와 단어 문장 등을 수정 보완 하여 검사지(TOSRA)의 문항을 70문항에서 35문항으로 정하였다. 위의 검사지를 2004년 3월 예비 특수교사 1.2.3.4학년 102명을 대상으로, 35개 문항을 약 25-30분 사이에 풀이 하도록 하여 설문조사를 하였다.

4. 조사대상 표집과 자료수집

이 연구는 예비 특수교사들의 과학적 태도를 조사하여 각 학년별, 성별 변화에 따라 차이가 있는 가를 조사하여 보고, 또한 전체 특수 교육과 학생들의 과학적 태도에 대해 알아보며, 위의 태도 검사지(TOSRA)의 7가지 태도에 따른 변화를 조사하여 예비 특수교사들의 어떠한 과학적 태도 가지고 있으며 어떠한 태도에 부정적

인 생각을 가지고 있는가를 조사한다.

이 연구는 사범대 예비 특수교사 102명을 대상으로 2004년 3월 12일부터 5월 2일 까지 실시하였다.

<표 6> TOSRA를 이용한 과학적 태도 조사를 실시한 학생들의 표집

학년 / 성별	1학년	2학년	3학년	4학년	합 계
남학생	10	8	4	4	26
여학생	21	22	16	17	76
합 계	31	30	20	21	102

5. 평가 및 자료 분석

예비 특수교사 1.2.3.4학년 학생들과 특수교육과 대학원 학생들에게 설문지를 배부하여 수합한 후, 설문지 응답이 불성실한 응답지나, 정확히 기재 되어있지 않은 설문지, 그리고 본 조사에 맞지 않게 작성된 특수교육과 대학원 학생들의 조사지를 제외한 102명의 설문지를 분석하였다. 각 집단간의 특성을 비교하기 위해 학생들을 학년별로 구별하고 각 설문지의 문항을 7개의 영역으로 나누어 비교•분석하였다. 또한 남학생, 여학생들로 구분하여 조사하였는데 이렇게 나누어 조사 비교 할 경우 각 집단별 교육의 특성이 잘 나다나지 않는 경향이 보였고 각 학년을 계열별로 나누어 자료를 분석하여 보았다.

설문지는 35개 문항으로 문항의 채점은 바람직한 태도를 표현하는 문항의 경우 매우찬성 5점, 찬성 4점, 중간입장 3점, 반대 입장 2점, 매우 반대 1점으로 하였으며 부정적 태도를 표현하는 문항은 반대 순서대로 채점하였다. 그리고 위의 조사검사 도구의 35개 문항에 대한 이론상 총점은 175(5X35)점이며 최하점은 35(1X35)점이다.

<표 7> TOSRA를 이용한 각 항목들의 점수 합계

항 목	합 계
과학의 사회적 함의	1756
과학자의 평범성	1537
과학 탐구에 대한 태도	1641
과학적 태도의 수용	1322
과학 수업의 즐거움	1584
과학에 대한 취미적 관심	1412
과학에 대한 직업적 관심	1538

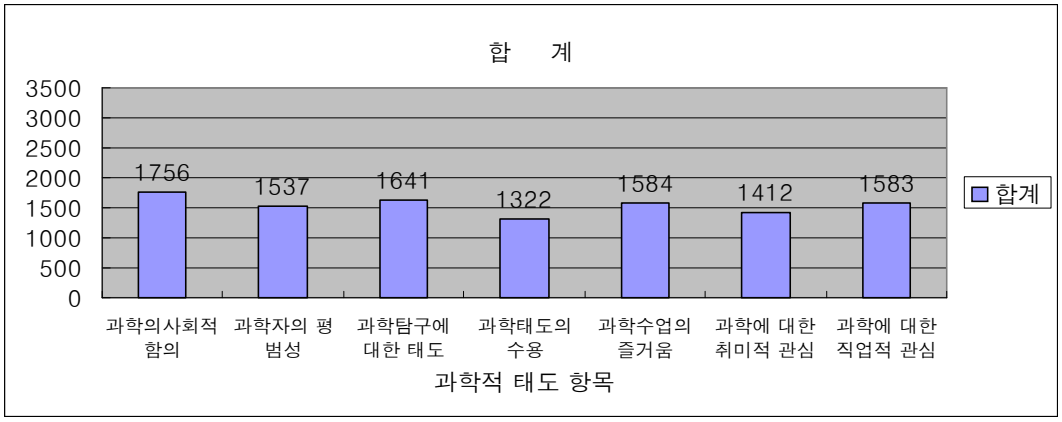

그림 2. TOSRA를 이용한 과학적 태도 각 항목들의 점수합계

각 문항당 총 합계는 최고 (5X5X102=2550) 최저 (5X1X102=510)이다 중간 (1530)이며, <표 7>과 그림 2 에서와 같이 1300에 1750사이로 모든 영역에서 중간적 입장을 보이고 있다. 이것은 특수예비교사들의 전체적(전반적)인 과학적 태도에 대한 생각이 중간자적 입장을 보이고 있음을 의미한다.

Ⅳ. 결과 및 논의

1. 과학적 태도에 대한 분석

예비 특수교사의 일반적인 과학적 태도의 1,2,3,4학년 총합계 점수는 10,835이며 1,2,3,4학년 평균 점수는 106.23이었다. 이것은 전체적으로 중간적입장인 평균점수 105와 근사치로 과학적 태도가 명확하게 제시 되고 있지 않다. <표 8>에서 각 학년 간에 평균 점수가 뚜렷한 차이를 보이지 않았으며 또한 모든 1, 2, 3, 4학년의 학생들의 평균이 105에서 107사이로 한쪽으로 치우쳐 있으며 거의 비슷한 생각을 가지고 있고, 또한 중간적인 입장을 보이고 있다. 즉 예비 특수교사들은 유보적인 입장 중간자적인 입장을 취하고 있는 것으로 보인다.

<표 8> 각 학년별 과학적 태도에 대한 총점과 평균

학 년	학생수	총 점	평 균
1 학년	31	3,333	107.52
2 학년	30	3,154	105.13
3 학년	20	2,119	105.95
4 학년	21	2,229	106.14
평 균	102	10,835	106.23

학년별, 성별과 관련하여 조사한 과학적 태도는 T-검정 결과 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

이 결과는 TOSRA를 이용한 민병배(1998)의 고등학교 학생들의 계열별 과학과 관련한 태도 전반에 대한 분석의 결과인 인문계 학생들의 평균점수는 (104)보다는 특수교육과 학생들이 (106.23)으로 약간 높았지만, 고등학교 자연계 학생들의 평균점수인 (118)보다는 낮았다. 또한 전체 고등학교 집단의 평균점수인 (111)보다 특수

교육과 학생들이 (106.23)으로 더 낮았다. 이것은 예비 특수교사들의 과학적 태도와 고등학생들의 과학적 태도를 비교할 때 예비 특수교사가 좀더 부정적인 과학적 태도를 가지고 있다고 볼 수 있었다. 그리고 특수 학생들에게 과학교과를 가르쳐야 할 교사의 태도라는 측면에서 볼 때, 이 결과는 현제 대학의 특수교육과 교육과정을 보면 과학과목의 비중이 60개의 과목 중 1과목만을 개설되어 있는 실정으로 거의 과학과목을 배우고 있지 않은 것으로 나타나 특수교육과의 교육과정 대한 고려가 있어야 할 것으로 보인다.

예비 특수교사들을 학년별, 계열별로 분류하여 보면 아래와 같이 인문계가 자연계 보다 1학년은 10명, 2학년은 12명, 4학년 또한 11명이 많고 3학년 인문계와 자연계의 비율이 같았다,

<표 9> 예비 특수교사들의 학년별 계열조사

계열 / 학년	인문계	자연계	총 계
1 학년	20	10	30
2 학년	22	9	32
3 학년	10	10	20
4 학년	16	5	21
합 계	67	34	102

대부분의 학년의 자연계 보다 인문계 학생들이 2배 이상 많게 나타났고, 3학년만 자연계와 인문계 학생수가 같아 전체적으로 인문계 학생들이 거의 대부분을 차지하고 이는 것으로 나타났다. 이것은 지금 조사하고 있는 예비 특수교사들의 과학적 태도 조사에 많은 영향을 줄 것으로 보인다. 선행 연구되었던 자료를 보면 인문계 학생들이 자연계 학생들보다 과학적 태도에 대해서 상대적으로 부정적인 입장을 취하고 있어 특수 예비교사들은 현재 고등학생들은 아니지만 과학적 태도에 많은

영향을 받을 것으로 보인다. 즉 위의 <표 9>에서 보듯이 특수 예비교사들의 과학적 태도는 긍정적이 못하고 중간적 입장을 보이고 있는데 이것은 예비교사들 중 인문계 학생들의 영향 때문으로 보인다.

2. 각각의 유형에 따른 개별적 내용분석

<표 10> TOSRA를 이용한 영역별 과학적 태도 점수

항 목	*N*	범 위	합 계	평 균	표준편차	분 산
과학의 사회적 함의	102	10.00	1756.00	17.22	1.89	3.58
과학자의 평범성	102	12.00	1537.00	15.07	1.94	3.75
과학 탐구에 대한 태도	102	14.00	1641.00	16.09	2.58	6.64
과학적태도의수용	***102***	***13.00***	***1322.00***	***12.96***	***2.54***	***6.47***
과학수업의 즐거움	102	15.00	1584.00	15.53	2.77	7.66
과학에대한취미적관심	***102***	***18.00***	***1412.00***	***13.84***	***3.38***	***11.42***
과학에 대한 직업적 관심	102	13.00	1583.00	15.52	2.55	6.51

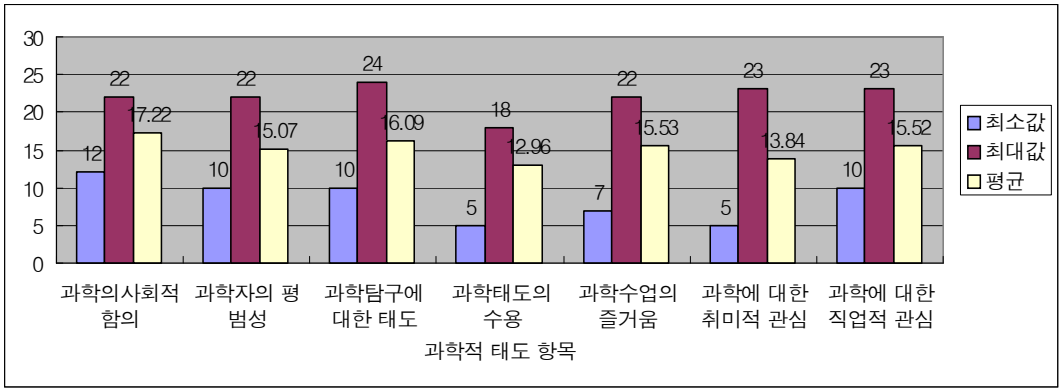

그림 3. TOSRA를 이용한 영역별 태도점수(최대값, 최소값, 평균)

각 항목당 평균의 최고점수는 25점이며 최하점수는 5점이다. <표 10> 에서 평균

을 보면 과학의 사회적 함의 점수가 (17.22)로 가장 높았고 상대적으로 과학태도의 수용에 대한 점수가 (12.96)으로 가장 낮았다. 예비 특수교사들의 과학적 태도는 태도검사지(TOSRA)의 각 영역 따라 약간의 차이를 보였으며 과학태도의 수용 영역에서 가장 부정적인 태도를 보이고 있어 특수예비교사들은 과학탐구에 대한 태도나 과학에 사회적 함의가 과학을 받아들이고, 과학적으로 행동하는 과학에 대한 수용보다 긍정적으로 받아들이는 것으로 나타났다. 과학태도에 대한 수용이 부정적이므로 예비 특수교사들이 가장 기본적인 과학에 대한 태도나 과학에 대한 수용이 낮아 과학을 배우거나 나아가 가르치는데 있어 기본적인 준비 태도의 부족으로 보인다. 그리고 각 항목당 평균의 중간 점수는 15점이며 각 항목들의 평균 점수를 보면 17-13점 사이로 거의 중간 점수에 근접하게 나타나고 있다.

<표 11> 과학적 태도에 관련된 영역별 학년별 태도점수

항목	학년	*N*	평균	표준편차	표준오차	평균에대한95% 신뢰구간		최소값	최대값
						하한값	상한값		
과학의 사회적함의	1학년	31	17.06	1.93	.35	16.36	17.77	13.00	21.00
	2학년	30	17.70	1.84	.34	17.01	18.39	14.00	21.00
	3학년	20	16.55	1.39	.31	15.90	17.20	14.00	19.00
	4학년	21	17.38	2.20	.48	16.38	18.38	12.00	22.00
	합계	102	17.21	1.89	.19	16.84	17.59	12.00	22.00
과학자의 평범성	1학년	31	15.32	1.76	.31	14.68	15.97	13.00	19.00
	2학년	30	14.77	1.70	.31	14.13	15.40	11.00	17.00
	3학년	20	14.90	1.65	.37	14.12	15.67	12.00	18.00
	4학년	21	15.29	2.69	.59	14.06	16.51	10.00	22.00
	합계	102	15.07	1.94	.19	14.69	15.45	10.00	22.00
과학탐구에 대한태도	1학년	31	16.71	2.60	.47	15.76	17.66	11.00	22.00
	2학년	30	15.63	2.46	.45	14.71	16.55	10.00	20.00
	3학년	20	15.80	2.33	.52	14.71	16.89	11.00	19.00
	4학년	21	16.10	2.91	.64	14.77	17.42	11.00	24.00
	합계	102	16.09	2.58	.26	15.58	16.59	10.00	24.00
과학적 태도의수용	1학년	31	12.94	2.71	.49	11.94	13.93	5.00	18.00
	2학년	30	12.60	2.79	.51	11.56	13.64	7.00	18.00
	3학년	20	13.45	2.01	.45	12.51	14.39	9.00	17.00

항목	학년	N	평균	표준편차	표준오차	평균에대한95% 신뢰구간		최소값	최대값
						하한값	상한값		
과학적 태도의수용	4학년	21	13.05	2.48	.54	11.92	14.18	9.00	18.00
	합계	102	12.96	2.54	.25	12.46	13.46	5.00	18.00
과학수업의 즐거움	1학년	31	16.13	2.73	.49	15.13	17.13	7.00	22.00
	2학년	30	15.70	3.00	.55	14.58	16.82	10.00	21.00
	3학년	20	15.55	2.42	.54	14.42	16.68	12.00	20.00
	4학년	21	14.38	2.64	.58	13.18	15.58	10.00	21.00
	합계	102	15.53	2.77	.27	14.99	16.07	7.00	22.00
과학에대한 취미적관심	1학년	31	13.32	4.04	.72	11.84	14.80	5.00	23.00
	2학년	30	13.40	3.17	.58	12.22	14.58	9.00	22.00
	3학년	20	14.55	3.09	.69	13.11	15.99	10.00	20.00
	4학년	21	14.57	2.80	.61	13.30	15.85	10.00	20.00
	합계	102	13.84	3.38	.33	13.18	14.51	5.00	23.00
과학에대한 직업적관심	1학년	31	16.03	2.75	.49	15.02	17.04	11.00	23.00
	2학년	30	15.33	2.88	.53	14.26	16.41	11.00	22.00
	3학년	20	15.15	2.16	.48	14.14	16.16	12.00	18.00
	4학년	21	15.38	2.11	.46	14.42	16.34	10.00	18.00
	합계	102	15.52	2.55	.26	15.02	16.02	10.00	23.00

과학적 태도의 7개영역(과학의 사회적 함의, 과학자의 평범성, 과학 탐구에 대한 태도, 과학적 태도의 수용, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미적 관심, 과학에 대한 직업적 관심)에 대한 각 학년별 통계는 T-검정 결과 유의미한 변화를 나타내지 않았다. <표 10>에서 보면 과학적 태도는 전체적으로 중간 입장인 평균 15에 가까우며 과학의 사회적 함의는 가장 높은 점수인 17.22를 나타내어 상대적으로 긍정적인 태도를 보이고 과학적 태도의 수용은 가장 낮은 점수인 12.96을 나타내어 부정적인 태도를 보이고 있다.

TOSRA의 태도 항목 중 과학의 사회적 함의, 과학 탐구에 대한 태도는 비교적 높은 태도 수준을 나타내는 반면에 과학적 태도의 수용, 과학에 대한 취미적 관심에 대한 점수는 낮게 나타났다. 과학의 사회적 함의에서는 1, 2, 4학년 학생은 17.1

17.7 17.4로 긍정적인 거의 비슷한 태도를 보이고 3학년 학생들이 16.55로 상대적으로 부정적 태도를 보였다. 과학자의 평범성에 대해서는 1, 4학년이 15.3 정도로 상대적으로 긍정적이며, 과학탐구에 대한 태도 또한 2, 3학년이 15.7정도로 상대적으로 긍정적인 태도를 보였다. 과학적 태도의 수용은 3. 4학년이 13.2로 상대적으로 긍정적이었고, 과학 수업의 즐거움에서는 1학년이 16.1로 가장 긍정적인 태도를 보였다. 과학에 대한 취미적 관심은 3. 4학년 학생들이 상대적으로 긍정적인 태도를 보였으며 과학에 대한 직업적 관심은 1학년이 16.0으로 2. 3. 4학년 15.2보다 긍정적인 태도를 보였다. 과학의 사회적 함의에 대한 태도는 모는 학년이 비교적 높은(긍정적)으로 나타났으며 다른 4개영역 과학자의 평범성, 과학탐구에 대한 태도, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 직업적 관심은 중간점수인 15에 가까워 긍정도 부정도 아닌 중간적 입장을 취하고 있고, 나머지 2개영역 과학적 태도 수용, 과학에 대한 취미적 관심 평균점수 이하로 부정적인 태도로 나타났다.

TOSRA의 각 항목별 태도에 대한 예비 특수교사들의 학년별 과학적 태도는 각 항목에 따라 학년별로 선호하는 태도가 다르게 나타났으며 매우 긍정적이거나 또는 매우 부정적이지도 않았으며 중간적 입장에 있었다.

계열별 각 항목에 따른 과학적 태도는 대체적으로 인문계에 비하여 자연계의 과학적 태도가 상대적으로 긍정적으로 나타났다.

<표 12> 과학적 태도에 관련된 계열별 태도점수

항 목	인문계	자연계
과학의 사회적 함의	3.11	3.77
과학자의 평범성	2.9	3.12
과학 탐구에 대한 태도	3.24	3.2
과학적 태도의 수용	2.3	2.88
과학 수업의 즐거움	2.86	3.36
과학에 대한 취미적 관심	2.36	3.18
과학에 대한 직업적 관심	2.9	3.3

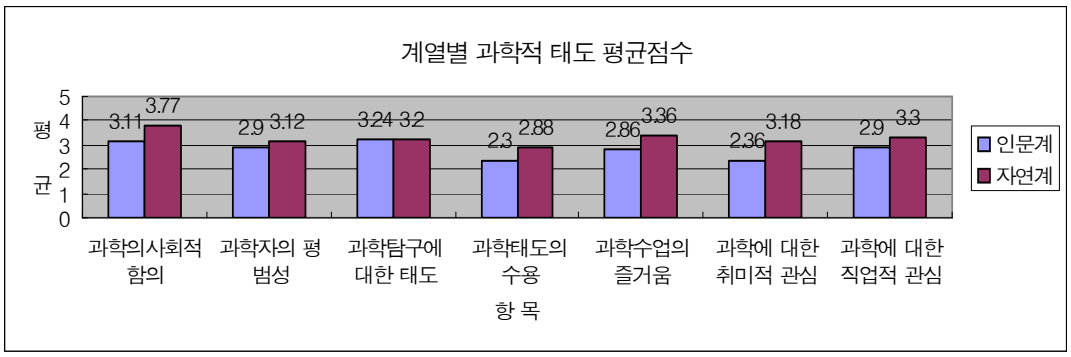

그림 4. 과학적 태도에 관련된 계열별 태도점수

과학적 태도 검사지(TOSRA)의 각 항목에 따른 계열별 점수는 과학의 사회적 함의, 과학태도의 수용, 과학에 대한 취미적 관심 등 이 세 개의 항목에서는 인문계와 자연계의 평균 태도점수 차이가 0.5점 이상 차이가 많은 차이가 났고 이와 같은 현상은 전체학생들의 과학적 태도에 많은 영향을 주어 앞의 내용에서와 보듯이 과학태도의 수용과 과학에 대한 취미적 관심의 항목에서 상대적으로 예비 특수교사들의 과학적 태도가 부정적인 태도를 나타내는 것으로 보인다. 그리고 과학 탐구에 대한 태도나 과학자의 평범성에 대해서는 계열별 차이가 거의 보이지 않았다.

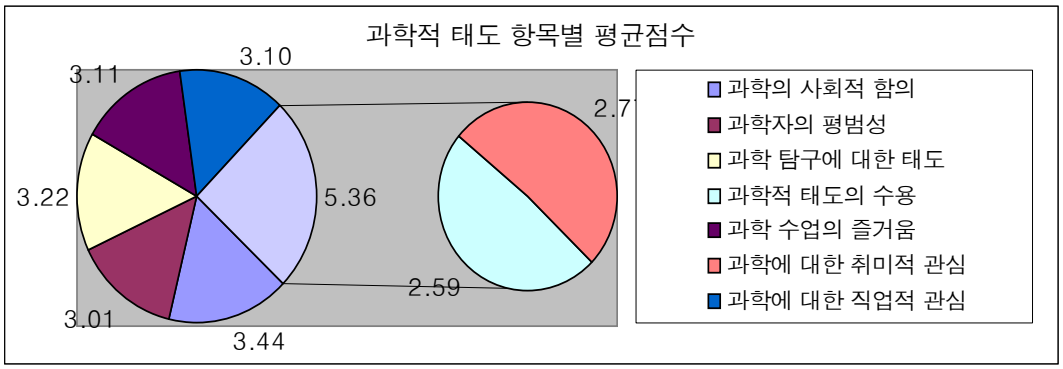

그림 5. 과학적 태도 항목별 문항당 평균점수

위의 그림 5 에서 전체 평균은 3이고 과학 태도의 수용(2.59)과 과학에 대한 취미적 관심(2.77) 항목은 전체 평균에도 미치지 못해 부정적인 입장을 보이고 있다.

1) 과학의 사회적 함의

'과학의 사회적 함의'*(Social Implication of Science)*에 태도는 아주 긍정적(5.00)이거나 아주 부정적인 측면(1.00)에 치우치지 않고, 중간적 입장(3.00)보다 약간 높은 긍정적인 태도(3.44/3.00)를 가지고 있었다. 아래 <표 13>과 같이 예비 특수교사들은 과학을 위한 재정적인 투자에는 동의하나 그에 대한 사용에 신뢰도는 낮은 것으로 조사되었다. 과학의 사회적 함의 5개의 항목에서는 1번 문항 '과학을 위해 돈을 투자하는 것은 좋은 일이다.'가 높은 평균점수인 4.11로 긍정적 태도이고, 상대적으로 8번 문항인 '지난 몇 년간 과학에 투자된 공공 자금은 현명하게 사용되어졌었다.'는 낮은 평균점수인 2.59로 부정적 태도를 보였다. 그리고 15번 문항 '실험실에서 일하는 것을 살아가기 위한 좋은 방법이다.'는 또한 평균점수가 2.8로 부정적인 태도를 보였으며 '과학은 우리의 삶을 풍요롭게 만든다.' 문항 22번과 '과학은 장래에 이 세상을 더욱 살기 좋은 곳이 되도록 도와줄 것이다.' 문항 29번은 평균 점수가 3.9와 3.7로 높은 점수를 보여 긍정적인 태도를 보였다. 위의 내용에서 보듯이 예비 특수교사들은 과학에 대한 투자를 해야 하고 과학이 미래 우리의 삶을 풍요롭고 더 살기 좋은 곳이 되게 도와준다고 생각하고 있으며 또한 과학을 위한 재정적인 투자에는 동의하나 그에 대한 사용에 신뢰도는 낮은 것으로 조사되었다.

그러고 선행 연구된 민병배(1998)의 고등학교 학생들의 계열별 과학의 사회적의의(함의)에 대한 태도 점수와 비교하여 볼 때, 고등학생들의 사회적 함의에 대한 태도(18.63/5=3.726)가 특수 예비 교사들(3.44) 보다 근소하게 높게 나타나 고등학생들의 사회적 함의에 대한 태도가 조금 더 긍정적이었다. 그리고 고등학교 학생들의 과학의 사회적 함의에 대한 태도는 계열별로 차이가 없었으며, 그림 6 과 같이 예

비 특수교사들 또한 과학의 사회적 함의에 대한 태도가 각 학년별로 차이를 보이지 않았다.

<표 13> 과학의 사회적 함의 문항별 태도점수

문항	*N*	범위	최소값	최대값	합계	평균		표준편차	분산
						통계량	표준오차		
1	102	3	2	5	419	4.11	0.07	0.67	0.45
8	102	3	1	4	264	2.59	0.07	0.69	0.48
15	102	4	1	5	286	2.80	0.08	0.77	0.60
22	102	3	2	5	403	3.95	0.06	0.65	0.42
29	102	3	2	5	384	3.76	0.08	0.81	0.66
평균	102	3.2	1.6	4.8	351	3.44	0.07	0.72	0.52

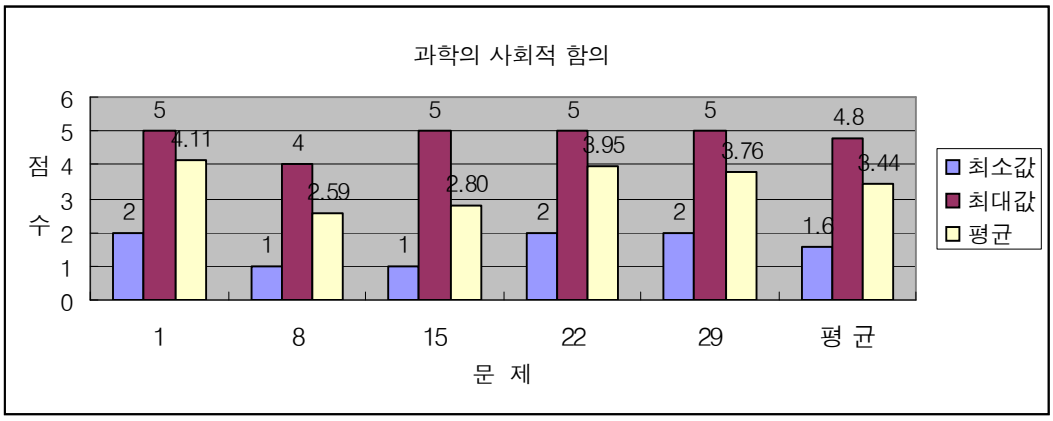

그림 6. 과학의 사회적 함의

2) 과학자의 평범성

'과학자의 평범성'(*Normality of Scientists*)에 대한 예비 특수교사들의 태도는 중간적인(3.01) 입장으로 나타났다. 그리고 예비 특수교사들은 과학자들이 다른 평

범한 사람과 다르지 않다고 생각하고 있으며 과학적 발견에 대한 생각은 이로움과 해로움을 모두 줄 수 있다고 생각하고 있는 것으로 나타났다. 과학자의 평범성 항목에서는 '만약에 과학자를 만난다 해도 내가 만났던 보통 사람과 모습이 다르지 않을 것이다.' 33번 문항의 평균 점수는 3.50으로 가장 높은 긍정적인 태도를 보였으며, '과학적 발견을 이로운 것보다 해로운 것이 더 많다.' 12번 문항은 평균점수가 가장 낮은 2.48로 부정적인 태도를 보이고 있다. 그리고 12번 문항 '과학적 발견을 이로운 것보다 해로운 것이 더 많다.'와 19번 문항 '교육의 다른 부분과 비교할 때 과학 실험실이 너무 많다.' 또한 평균 점수가 2.48, 2.54로 약간 부정적인 태도를 취하고 있고 '과학자들은 다른 사람들처럼 예술과 음악에 관심을 가지고 있다.' 26번 문항과 '만약에 과학자를 만난다 해도 내가 만났던 보통 사람과 모습이 다르지 않을 것이다.' 33번 문항은 평균 점수가 3.42, 3.50으로 긍정적인 태도를 보이고 있으며, 결과적으로 예비 특수교사들은 과학자의 평범성에 대한 태도는 학생들은 과학자가 보통 사람들과 비슷하게 예술과 음악에 관심을 가지고 있으리라고 생각하고 있었다. 그러나 학생들은 과학적 발견이 이로운 것보다는 해로운 것이 더 많다라고 생각하고 있었으며(2.48), 다른 교과와 비교할 때 실험이 너무 많다고 인식하고(2.54) 있는 것으로 조사되었다.

<표 14> 과학자의 평범성에 대한 문제별 태도점수

문항	*N*	범위	최소값	최대값	합계	평균		표준편차	분산
						통계량	표준오차		
5	102	3	2	5	319	3.13	0.08	0.84	0.71
12	102	4	1	5	253	2.48	0.09	0.86	0.75
19	102	4	1	5	259	2.54	0.08	0.79	0.63
26	102	4	1	5	349	3.42	0.07	0.70	0.48
33	102	3	2	5	357	3.50	0.08	0.82	0.67
평균	102	3.6	1.4	5	307	3.01	0.08	0.80	0.65

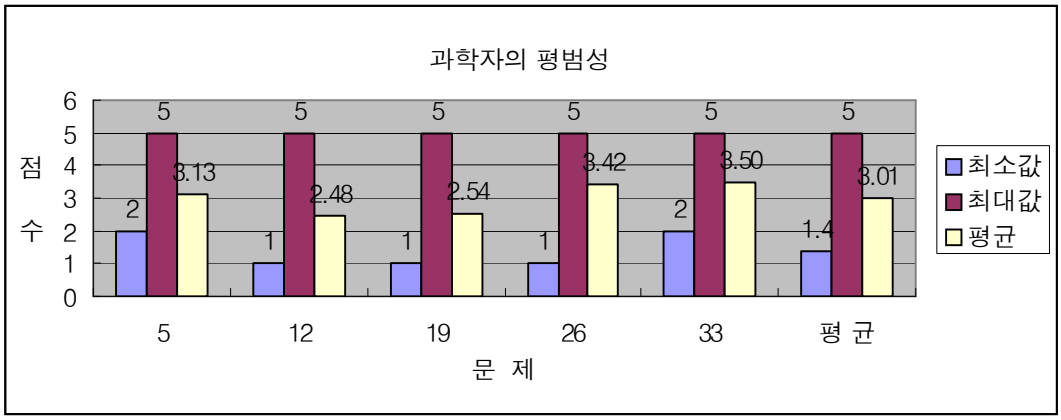

그림 7. 과학자의 평범성

선행 연구된 민병배(1998)의 고등학교 학생들의 계열별 과학의 평범성에 대한 태도 점수와 비교하여 보면, 인문계열 (16.145/5=3.229), 자연계열 (16.365/5=3.273) 으로 예비 특수교사의 평균점수 3.01보다 높게 나타나 사회적 함의에서와 같이 고등학생들의 과학자의 평범성에 대한 태도 또한 조금 더 긍정적인 것으로 보인다.

3) 과학 탐구에 대한 태도

'과학 탐구에 대한 예비 특수 교사들의 태도'를 보면, 예비 특수교사들은 설명된 말이나 책을 찾아서 이해하기 보다는 실험을 통해서 어떤 일이 일어난 원인을 알아내는 것을 좋아하는(3.65, 3.36) 것으로 나타났다. 이것은 과학 수업 시간에 있어서, 설명식 수업이나 교과서 진행보다는 실험 활동이 학생들에게 수업에 대한 동기유발과 지속에 효과적일 적이라는 점을 시사한다. 이 문항과 유사한 '나는 어떤 내용에 대해서 과학 잡지에서 읽은 것보다는 실험하기를 더 좋아한다.' (2.93) 문항 또한 이와 같은 맥락으로 해석된다.

'과학자들은 다른 사람들에 비해 덜 친근하다.' 16번 문항의 점수(2.96)와 '나는 어떤 문제에 대한 답을 듣는 것보다 실험을 하여 해결하기를 더 좋아한다.' 23번 문항의 점수(3.20)는 평균점수 (3.00)인 중간입장에 가까우며, 이와 같은 평균 문항

의 경우, 예비 특수교사들의 태도는 매우 긍정적인 태도와 매우 부정적인 태도로 양분된 경향을 보였다. 예비 특수교사들의 과학탐구에 대한 태도는 평균점수(30.1)로 과학자의 평범성과 같이 전체적으로 중간입장을 보이고 있으며, 선행 연구에서 제시된 고등학생들이 인식하는 과학탐구에 대한 태도 (3.392/3.00)보다 다소 낮은 것으로 조사되었다.

<표 15> 과학 탐구에 대한 문제별 태도점수

문항	*N*	범위	최소값	최대값	합계	평균		표준편차	분산
						통계량	표준오차		
2	102	3	2	5	372	3.65	0.09	0.88	0.77
9	102	3	2	5	343	3.36	0.09	0.90	0.81
16	102	4	1	5	301	2.95	0.09	0.86	0.74
23	102	4	1	5	326	3.20	0.08	0.77	0.60
30	102	3	2	5	299	2.93	0.07	0.68	0.46
평균	102	3.4	1.6	5	328	3.22	0.08	0.82	0.67

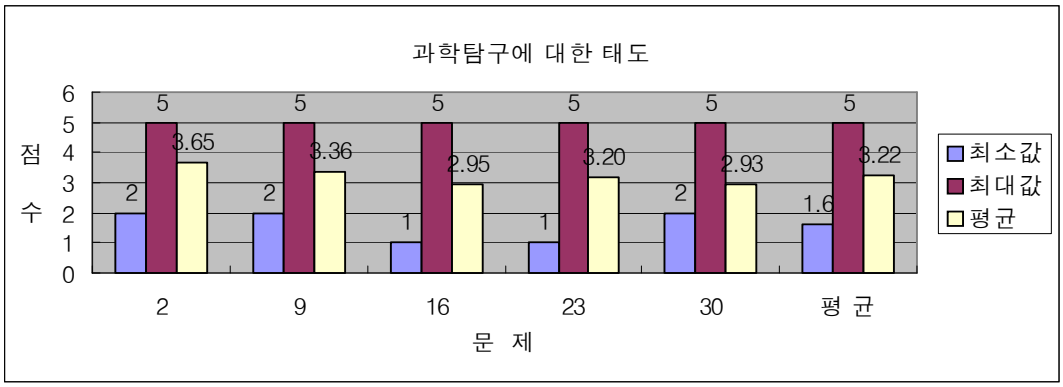

그림 8. 과학 탐구에 대한 태도

4) 과학적 태도 수용

'과학적 태도 수용'은 TOSRA의 과학태도 조사 영역 중 다른 영역과 비교해 볼 때 가장 낮은 점수를 보인 영역이었다. 예비 특수교사들 과학적 태도 수용에 대한 태도는 전체 평균이 2.59로 부정적인 입장을 취하고 있어 과학적 태도 수용에 적극적이지 못하고 방관자적 입장을 취하고 있다. 예비 특수교사들은 실험하는 것 보다 잘 아는 사람에게 물어서 문제를 해결하기를 더욱 좋아하다는 것(문항 20, 3.03)만 중간치(3.00)에 해당하였을 뿐, 그 외의 부정적인 문항 대해서 부정적 태도를 가지고 있는 것으로 나타났다. 즉 예비 특수교사들은 다른 사람의 의견을 듣기를 좋아하고, 스스로의 생각이 잘못되었다는 증거가 나타날 때에는 내 생각을 바꾸며, 어떤 일이 일어난 원인을 말보다는 실험을 통하여 사실을 알아내는 것을 보다 좋아하는 것으로 조사되었다. 또한 같은 결과를 얻기 위하여 실험을 반복하는 것을 좋아하지 않는 것으로 조사되었다. 결과적으로 예비 특수교사들은 과학 탐구에 대한 태도 "말보다는 실험" 을 더 선호 한다고 조사되었으나. 반복적인 실험을 하는 것을 좋아하지 않으며 과학적인 방법인 실험을 믿기 보다는 아는 사람에게 물어서 문제를 해결하는 것을 보다 좋아한 것으로 나타났다. 또한 '나의 생각이 잘못되었다는 증거가 나타나도 내 생각을 바꾸기가 싫다.' 27번 문항과 '나는 다른 사람의 의견을 듣기 싫어한다.' 34번 문항의 평균 점수는 2.2, 2.1로 질문에 대해 부정적인 생각을 가지는 것으로 보여 진다. 그러므로 예비 특수교사들은 과학적인 증거보다는 다른 사람의 의견을 듣는 것을 더 중요시 하며 이와는 상반되게 본인의 생각을 또한 중요시 여기는 것으로 보인다.

민병배(1998)의 과학적 태도 수용 항목에 대한 태도 분석 점수를 보면 인문계열 고등학생 (3.30)과 자연계열 고등학생(3.48)이 예비 특수교사들의 과학적 태도 수용(2.59)보다 높게 나타났다. 이것은 고등학생들이 예비 특수교사보다 과학적 태도를 수용하는데 있어서 더욱 적극적으로 받아들이고 있음을 보여준다.

<표 16> 과학적 태도 수용 대한 문제별 태도점수

문항	N	범위	최소값	최대값	합계	평균		표준편차	분산
						통계량	표준오차		
6	102	4	1	5	303	2.97	0.10	0.97	0.94
13	102	4	1	5	269	2.64	0.08	0.82	0.67
20	102	4	1	5	309	3.03	0.09	0.87	0.76
27	102	3	1	4	223	2.19	0.07	0.73	0.53
34	102	3	1	4	218	2.14	0.07	0.69	0.48
평균	102	3.6	1	4.6	264	2.59	0.08	0.82	0.68

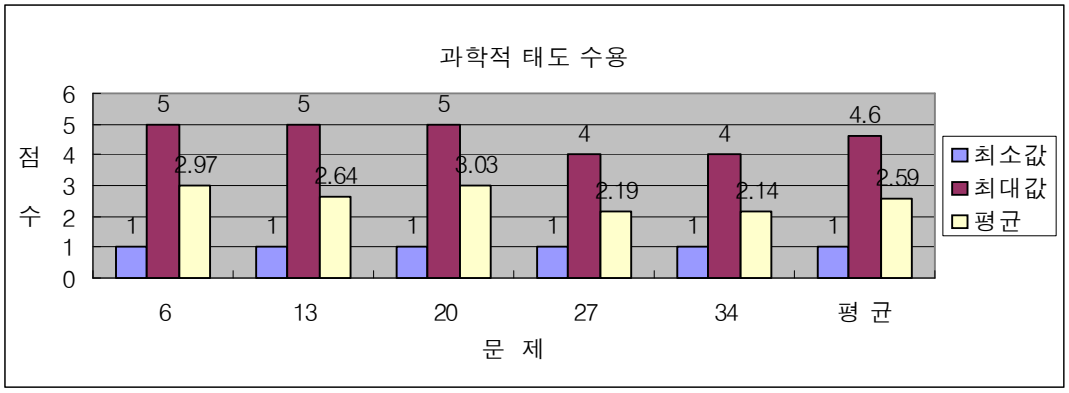

그림 9. 과학적 태도 수용

5) 과학 수업의 즐거움

'과학 수업의 즐거움'의 경우, 전체 평균점수가 3.11로 과학 수업에 대한 정의적(affective) 성향을 묻는 문항에서 대체적으로 긍정적인 태도를 보였으며 전체적으로는 중간입장을 보였다. 문항별로 살펴보면, 예비 특수교사들은 과학 수업 시간은 재미있게 인식하고(문항 3, 3.38)있으나, '나는 과학시간이 기다려진다.'(문항 31, 2.81) 수업 시간에 대한 흥미도나 기대는 그다지 높지 않은 것으로 조사되었다. 그리고 '과학 시간이 되면 정말 즐겁다.'(문항 24)과, '나와 다른 의견을 가진 사람들의 이야기 듣기를 좋아한다.'(문항 17), '학교에서 과학 시간을 더 늘려야 한다.'(문항 10)도 비교적 평균점수 이

상을 보여 과학수업 대한 태도가 전반적으로 긍정적인 것으로 보여 진다. 그러나 선행 연구와 비교해 보면, 고등학생들이 느끼는 과학 수업의 즐거움(3.34) 보다는 다소 낮은 점수를 보였다.

<표 17> 과학 수업의 즐거움에 대한 문제별 태도점수

문항	*N*	범위	최소값	최대값	합계	평균		표준편차	분산
						통계량	표준오차		
3	102	4	1	5	345	3.38	0.08	0.84	0.71
10	102	4	1	5	321	3.15	0.08	0.80	0.64
17	102	4	1	5	339	3.32	0.08	0.83	0.70
24	102	4	1	5	292	2.86	0.08	0.83	0.69
31	102	4	1	5	287	2.81	0.08	0.82	0.67
평균	102	4	1	5	317	3.11	0.08	0.83	0.68

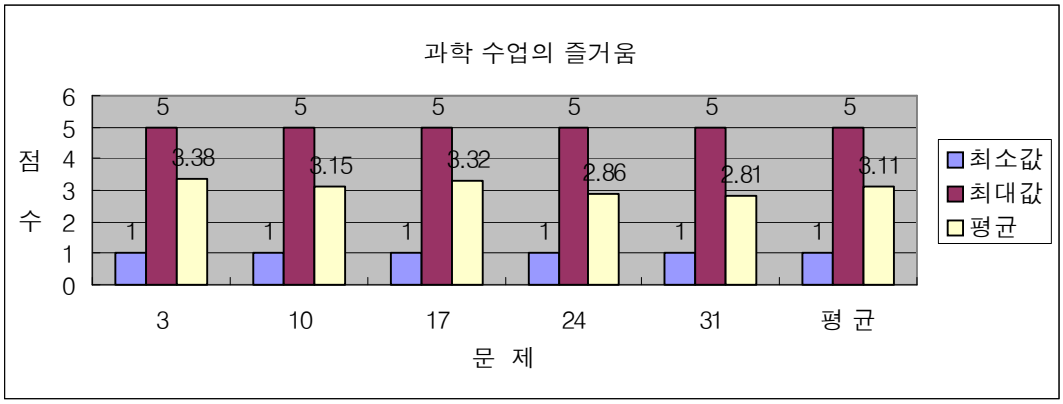

그림 10. 과학 수업의 즐거움

6) 과학에 대한 취미적 관심

'과학에 대한 취미적 관심' 영역은 다른 영역과 비교하여 낮은 태도를 가진 영역으로 조사되었다. 이것은 과학에 대하여 학문적으로 즉 수업에서는 관심을 가지고 있지만, 일반적인 실생활에서의 과학을 접하는 것에 대하여 낯설어하고 관심도

또한 낮은 것으로 보인다.

과학에 대한 취미적 관심 항목에서는 부정적인 질문인 '라디오에서 과학에 관한 것을 듣는 것은 지루하다.' (문항 28) 가장 높은 평균점수(3.03)로 중간입장을 보였고, 위의 항목과 마찬가지로 부정적인 질문인 '나는 집에서 텔레비전의 과학 프로를 보는 것을 지루하게 생각한다.' (문항 7), '나는 신문을 읽을 때 과학에 관련된 기사를 읽기를 싫어한다.' (문항 35), '과학시간은 나를 지루하게 생각한다.' (문항 14)등은 부정적인 입장을 보여 라디오에서 과학에 관한 내용을 듣는 것을 가장 실어하고 텔레비전과 신문에서 과학에 관한 내용 보거나 읽는 것에 대하여서는 보다 관대하게 대하고 있다. 그리고 과학 시간 자체를 지루하게 생각하지 않으며 수업이 아닌 자유로운 상황에서는 과학에 대하여 재미있게 이야기하고 생각하고 토의하는 것에 대하여 즐거워하는 것으로 것을 나타났다.

민병배(1998)의 고등학교 학생들의 계열별 과학에 대한 취미로서의 관심 분석 점수와 비교하여 보면 인문계는 (12.74/5=2.548)로 예비 특수교사들의 평균점수(2.77)가 보다 높게 나타나 일반적으로 과학에 대한 취미적 관심이 고등학교 인문계 학생보다 예비 특수교사들이 실생활의 과학에 대하여 더 긍정적 또는 적극적은 태도를 보이고 있다. 그리고 자연계 학생들은 (16.365/5=3.273)으로 예비 특수교사들 보다 더 과학에 대한 취미적 관심 높게 나타났다.

<표 18> 과학에 대한 취미적 관심의 문제별 태도점수

문항	*N*	범위	최소값	최대값	합계	평균		표준편차	분산
						통계량	표준오차		
7	102	4	1	5	264	2.59	0.10	0.99	0.98
14	102	4	1	5	285	2.79	0.09	0.95	0.90
21	102	4	1	5	290	2.84	0.09	0.90	0.81
28	102	4	1	5	309	3.03	0.09	0.94	0.88
35	102	4	1	5	264	2.59	0.09	0.92	0.84
평균	102	4	1	5	282	2.77	0.09	0.94	0.88

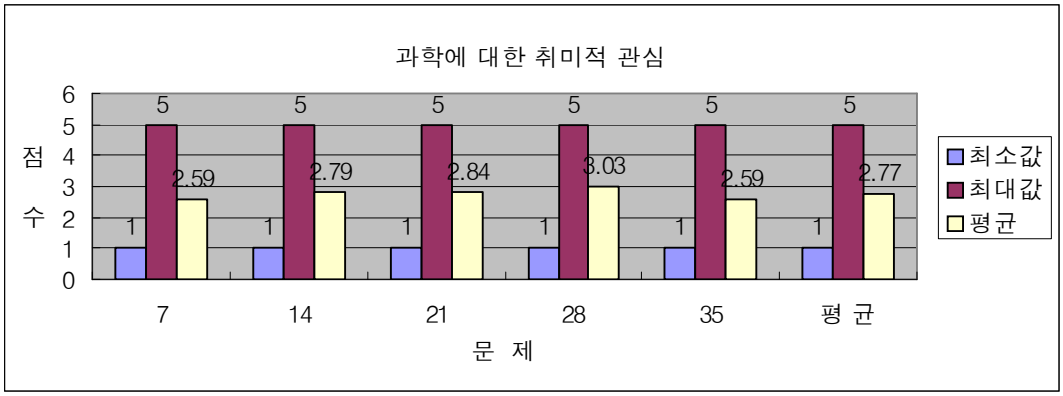

그림 11. 과학에 대한 취미적 관심

7) 과학에 대한 직업적 관심

'과학에 대한 직업적 관심' 영역의 경우, 예비 특수교사들은 과학에 대한 실험은 많이 해보고 싶어 하지만, 과학 연구실이나 과학에 관련된 일을 하고 싶어 하지 않으며 과학자가 되려면 공부를 많이 해야 하기 때문에 과학자가 되기 실어하는 것으로 조사 되었다.

과학에 대한 직업적 관심 항목에 대한 조사를 보면 '나는 미래 과학자가 되고 싶지 않다.' (문항 4)와 '나는 커서 과학연구실에서 일하고 싶지 않다.' (문항 11)이 가장 높은 평균점수인 3.40을 보였으며 이것은 과학에 관련된 직업을 갖는 것에 대해 중간 적인 입장과 약간 부정적인 입장을 나타났으며 '과학자란 직업은 지루할 것이다' (문항 25)가 낮은 평균 점수인 2.67로 평균점수(3.0) 보다 낮게 나타나 과학자란 직업이 어떤 일을 하는 것인가는 정확하게 알지 못하나 실험과 연구로 지루하지 않다고 생각하고 있다. 그러나 '과학자가 되려면 공부를 많이 해야 하기 때문에 과학자가 되기 싫다.' (문항 32)도 평균점수 3.07로 과학 직업에 대하여 부정적인 태도를 보이고 있으며. '나는 집에서 여러 가지 과학실험을 해보고 싶다' (문항 18)은 중간적인 입장을 보여 과학 그 자체 직업에 대해서는 부정적이지 않지만 자기 자신이 과학자가 되어 실험과 연구하는 것에 대해서는 부정적 이였다.

<표 19> 과학에 대한 직업적 관심의 문제별 태도점수

문항	*N*	범위	최소값	최대값	합계	평균		표준편차	분산
						통계량	표준오차		
4	102	4	1	5	347	3.40	0.10	1.06	1.11
11	102	4	1	5	347	3.40	0.09	0.95	0.90
18	102	4	1	5	304	2.98	0.10	0.97	0.93
25	102	4	1	5	272	2.67	0.08	0.85	0.72
32	102	3	2	5	313	3.07	0.09	0.87	0.76
평균	102	3.8	1.2	5	317	3.10	0.09	0.94	0.88

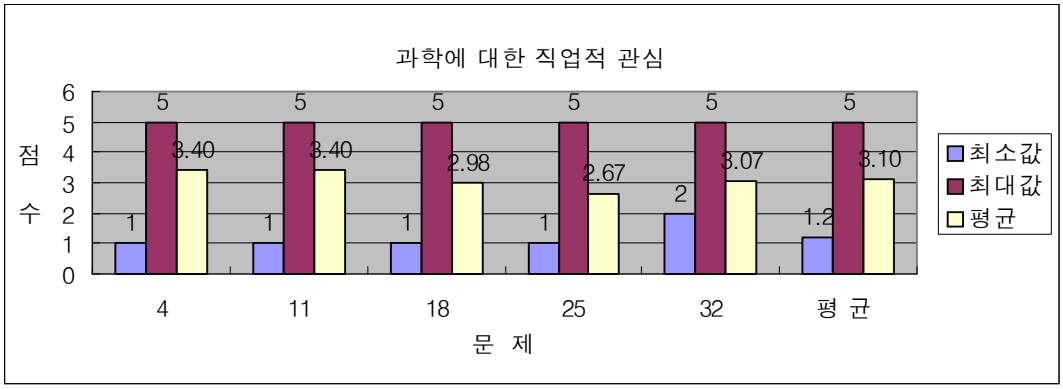

그림 12. 과학에 대한 직업적 관심

Ⅴ. 결론 및 시사점

1. 결론

이 연구는 예비 특수교사들의 과학적 태도를 TOSRA의 각 항목에 따라 조사 하였다.

첫째, 예비 특수교사들의 과학적 태도의 평균이 105에서 107사이로 한쪽으로 치우쳐 있으며 거의 비슷한 과학적 태도를 가지고 있으나 유보적인 즉 입장 중간자적인 입장을 취하고 있는 것으로 나타났다. 예비 특수교사들의 각 학년별 성별 관련하여 조사한 과학적 태도는 T-검정 결과 통계적으로 유의미하지 않게 나타났다. 선행연구의 결과와 비교해 볼 때, 고등학생들의 과학적 태도보다는 다소 낮은 것으로 나타났다.

둘째, TOSRA의 과학적 태도에서 과학의 사회적 함의와 탐구에 대한 태도는 높은 점수를 나타내어 긍정적인 태도를 보인 반면, 과학적 태도의 수용과 과학에 대한 취미적 관심은 낮은 점수를 나타내어 부정인 태도를 보이고 있다

셋째, 예비 특수교사들은 과학수업이 실험활동이나 연구 활동 통해서 이루어져야 한다고 인식하고 있으나 너무 많은 반복적인 실험활동은 기피하는 경향이 있으며 어떤 문제를 해결하기 위해 실험적 사실을 믿기는 보다는 과학적 활동이 아닌 잘 아는 사람에게 물어서 해결하는 것을 좋아하는 것으로 조사되었다.

넷째, 과학의 사회적 함의에 대한 태도는 중간적인 태도 보다 약간 높은 긍정적인 태도를 보였다. 또한 과학을 위한 재정적 투자는 찬성하였으나 그에 대한 사용의 신뢰도는 낮은 것을 조사되었다.

다섯째, 과학자들이 다른 평범한 사람과 다르지 않다고 생각하며 과학적 발견이 이로운 것보다는 해로운 것이 더 많다고 생각하고 있는 것으로 조사 되었다.

여섯. 예비 특수교사들의 과학 탐구에 대한 태도는 “말보다는 실험”을 더 선호한다고 조사되었으나 반복적인 실험을 하는 것을 좋아하지 않는 것으로 나타

났다. 또한 과학적인 방법인 실험을 믿기 보다는 사람들의 말을 더 믿는 것으로 조사되었다. 그리고 예비 특수교사들은 과학적인 증거보다는 본인의 생각을 더 중요시하나, 이와는 상반되게 다른 사람의 의견을 더 신뢰하는 것으로 나타났다.

일곱째, 과학수업의 대한 흥미는 그다지 높지 않았으나 과학 시간에 대해서 재미있었다고 인식하는 것으로 조사되었다. 그러나 고등학생들의 과학수업의 대한 흥미보다 낮게 나타났다. 예비 특수교사들은 과학자가 되거나 과학 연구실에서 일하거나 하는 과학적 직업을 선호하지 않았으며 과학적인 취미 또한 매우 낮게 나타났다.

2. 시사점

특수교육의 교육과정에서 과학교육의 비중이 커지고 있으며 과학에 대한 필요성을 강조하고 있다. 이러한 이유로 예비 특수교사들의 과학적 태도, 과학적 소양은 교사가 가지고 있어야 할 기본적인 요소로서 중요하다.

첫째, 예비 특수교사들의 과학적 태도는 전체적으로 중간적 입장을 취하고 있어 올바르고 확고한 과학적 태도가 확립되지 않은 상태로, 고등학생들의 과학적 태도에 비하여 좀 더 부정적인 것으로 나타났다. 따라서 예비 특수 교사들의 과학적 태도 함양을 위하여 특수교육에서 과학과에 대한 교육과정이 편성·제공되어야 할 것이다.

둘째, 예비 특수교사들은 고등학교 때 주로 인문계열이었고 과학수업이 제한적으로 편성되었다. 따라서 인문계열 학생들에게 과학 친화적 소재를 통하여 수업을 제공하여 올바른 과학적 태도를 함양하도록 해야 할 것이다.

셋째, 예비 특수교사들의 과학적 태도는 획일적인 과학 수업과 대학에서 과학교과의 접촉 부족으로 인한 막연한 과학 기피 현상이 일어난 것으로 보인다. 따라서 예비 특수교사들이 다양하고 흥미로운 과학적 경험을 할 수 있는 기회가 제공되어야 할 것이다.

넷째, 과학적 태도의 가장 기본은 과학을 받아들이거나 과학을 이해하고 알 수 있는 과학적 태도의 수용이다. 그러나 이번 조사에 따르면 과학적 태도의 수용이 가장 낮게 조사되어 과학을 받아들일 수 있는 기본적인 능력이 부족한 것으로 나타나 이를 높이기 위해서는 과학 도서를 읽게 하고, 과학적 사고능력이 향상되도록 하여 이를 통해 수용능력의 함양을 이룰 수 있도록 해야 할 것이다.

참고문헌

노영환(1998) **공업계 고등학생의 과학에 관련된 태도 특성에 관한 연구.** 한국교원대학교 대학원.

노진일(1998) **고등학생의 과학과 관련된 태도연구.** 한국교원대학교 대학원

노태희, 최용남(1996) 초·중·고 학생들의 과학 수업 환경 인식 및 태도와의 관계성 조사. **한국과학교육 학회지**

민병배(1998) 5차, 6차 교육과정의 변화에 따른 직업관과 과학과 관련된 태도 연구. **한국화학교육학회**

양 민(1997) **초등학교 고학년 학생들의 기초과학 적성 수준과 과학에 대한 태도 연구.** 한국교육대학교 교육대학원

우종옥, 이경훈(1995) 과학 관련 태도 개념의 타당한 측정을 위한 연구. **한국과학교육학회지**

이명란(1993) **국민학교 학생들의 과학에 관련된 태도와 과학 불안에 관한 연구.** 한국 교육대학교 교육대학원

이우향(1996) **선다형 문항을 이용한 고등학생의 과학적 태도 측정**. 한국교원대학교 석사학위논문

임순영(2004) **고등학생의 과학의 본성에 대한 이해도 조사.** 조서대학교 교육대학원

임청환(1995) 국민학생과 중학생들의 과학에 관련된 태도 연구. **학국과학교육 학회지**

정영은(2001) **중등학교 교사들의 과학적 소양 조사.** 한국교육대학교 교육대학원

조희형(1994). **과학-기술-사회와 과학교육.** 서울: 교육과학사

하미경, 김우희(1998) 탐구지향적 과학수업에서 정신지체 학생의 학습특성 연구. **특수교육과 재활**

하미경(1999) 시각장애 학생을 위한 과학교수 연구. **특수교육과 재활, 제 *4*절, *pp.107～125***

하미경, 김현주(2000) 경도정신지체 학생의 과학교육에 관한 예비특수교사의 인식

황순병(1997) **대학생의 화학학습 장애요인과 극복방안에 관한 연구.** 단국대학교 대학원

허 명(1993) 초·중·고 학생들의 과학 및 과학 교과에 대한 태도 조사 연구. **한국교육학회지**

Ander, L.W.(1981). *Assessing affective characteristics in the school.* Boston, Mass.: Allyn and Bacon, Inc. (변창진, 문수백 공역(1994). **정의적 특성의 사정-정의적 척도의 개발 절차와 선발 방법**. 서울: 과학교육사.)

Bloom, B.S., Engelhant, M.d., Furst, E.J., Hill, W.H., & Krathwohl, D.R(Eds.) (1956). *Taxonomy of Educational Objectives,* Handbook Ⅰ: Cognitive Domanin. New York: Makay.

Bloom, B.S., (1976). Human Characteristics and School Learning, N.Y.,: McGraw-Hill Book Co.

Bloom, B.S., Hastings, J.T., & Madaus, G.F. (1971). Handbook on formative and summative evaluation for student learning. New York: McGraw-Hill

Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention and behavior: A*n introduction to theory and research,* Addison-wesley Publishing company.

Fraser, b.J.(1978). Development of a rest of science-related attitudes. science Education.

Fraser, b.J.(1981). Test of Science-related Attitudes: Handbook . Australian Council for Educational Research, Macquarie University, 1-11

Gardner. P.L.(1975). Attitude to science: review. *studies in science e*ducation., 2.

Germann, P.J.,(1988). Development of attitude toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and ttitude toward science in school. *Journal of Research in science teaching,* 25.

Haladyna, T., & Shaughnessy. J.(1982) Attitude toward Science: A

Quantitive Synthesis, Science Education 66(4), 547-563

Klopfer, L.E.(1971). Evaluation of Learning in Science. In B.S Bloom, J.T. Hastings, & G.F. Madaus(Eds.), Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill.

Kozlow, M.J., & Nay, M.A.(1976). An approanh to measuring science attitudes. Science Education, 60(2), 147-172.

Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., & Masia, B.B.,(1973). Taxonomy of Educational Objectives, HandbookⅡ: Affective Domain. Longman.

Mayer, V.J., & Richmond, J.M.(1982). An Overview of Assessment Instruments in Science. Sciemce Education, 66(1), 49-66.

Moor, R.W., & Sutman, F.X.(1970). The development of Attitude in science Education. Ohio: SMEAC Information Reference Center The Ohio State University, ED 237-347.

Thruston, L. L.& Share, E. J.(1929). The Measurement of Attitude, Chicago, University of Chicago press

Yager, R. E., Myers, L. H., Blunck, S. M., &McComes Ⅲ, W. F.(1990). The Iowa Chautauqau Program: What Assessment Results Indicate about STS Instruction. Unpublished paper, 1-18

<부록1>

과학과 관련한 태도 조사 설문지

학과 (　　) 학년 (　　) 성별 (　　) 이름 (　　)

1. 이 설문지는 순수한 연구 목적으로 여러분들의 과학 및 과학적 태도를 알아보고자 작성한 것입니다. 그러므로 이 설문지는 정답이나 틀린 답이 없습니다. 설문지의 각 문항을 자세히 읽어보시고 빠짐없이(정확하게) 여러분들의 의견을 기재하여 주십시오.

2. 이 이설문지 결과는 연구 목적 이외에는 사용 되지 않으며, 또한 공개되지 않습니다.

3. 문항을 읽고 자신의 의견을 5지선다형에서 1개만 선택하여 표시하시시오

연구자 (류 희준)

감사합니다.

설문1) 고등학교 때 계열은 무엇입니까?

(자연계, 인문계, 실업계, 예체능계열)

설문2) 중. 고등학교 때 과학을 좋아하였습니까?

(매우 좋아함, 좋아함, 보통, 좋아하지 않음, 매우 좋아하지 않음)

이유는 ? _____

설문3) 지금현재는 과학을 좋아 합니까?

(매우 좋아함, 좋아함, 보통, 좋아하지 않음, 매우 좋아하지 않음)

이유는 ? _____

설문4) ① 가장 좋았던 과학 수업은 언제인가?

( )

이유는 ? _____

② 가장 싫었던 과학 수업은 언제인가?

( )

이유는 ? _____

설문5) 교사가 되면 과학을 잘 가르칠 수 있을 것 같은가?

(매우 그렇다, 그렇다, 보통, 그렇지 않다, 매우 그렇지 않다)

이유는 ? _____

번호	내용	응답
1	과학을 위해 돈을 투자하는 것은 좋은 일이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
2	나는 말보다 실험을 통해서 어떤 일이 일어난 원인을 알아내는 것을 조아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
3	과학 시간은 재미있다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
4	나는 장래에 과학자가 되고 싶지 않다..	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
5	과학자들은 다른 사람들과 같이 평범하고 건전하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
6	나는 같은 결과를 얻기 위해 실험을 반복하는 것을 좋아하지 않는다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
7	나는 집에서 텔레비전의 과학 프로를 보는 것을 지루하게 생각한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
8	지난 몇 년간 과학에 투자된 공공 자금이 현명하게 사용되어졌었다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
9	나는 어떤 사실에 대하여 책으로 읽는 것보다 직접 실험하는 것을 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
10	학교에서 과학 시간을 더 늘려야 한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
11	나는 커서 과학 연구실에서 일하고 싶지 않다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
12	과학적 발견은 이로운 것보다 해로운 것이 더 많다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
13	나는 스스로 실험을 통하여 사실을 알아보기 보다는 다른 사람의 말을 믿는다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
14	과학 시간은 나를 지루하게 한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
15	실험실에서 일하는 것을 살아가기 위한 좋은 방법이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
16	과학자들은 다른 사람들에 비해 덜 친근하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대

번호	내용	응답
17	나와 다른 의견을 가진 사람들의 이야기 듣기를 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
18	나는 집에서 여러 가지 과학 실험을 해 보고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
19	교육의 다른 부분과 비교할 때 과학 실험실이 너무 많다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
20	나는 실험하는 것보다 잘 아는 사람에게 물어서 어떤 문제를 해결하기를 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
21	수업 후 과학에 관하여 친구들과 이야기 하는 것은 재미없는 일이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
22	과학은 우리의 삶을 풍요롭게 만들어 준다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
23	나는 어떤 문제에 대한 답을 듣는 것보다 실험을 하여 해결하기를 더 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
24	나는 과학 시간이 되면 정말 즐겁다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
25	과학자란 직업은 지루할 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
26	과학자들은 다른 사람들처럼 예술과 음악에 관심을 가지고 있다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
27	나의 생각이 잘못되었다는 증거가 나타나도 내 생각을 바꾸기가 싫다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
28	라디오나 TV에서 과학에 관한 것을 듣는 것은 지루하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
29	과학은 미래에 이 세상을 더욱 살기 좋은 곳이 되도록 도와줄 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
30	나는 어떤 내용에 대해 과학 잡지에서 읽은 것보다는 실험하기를 더 좋아하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
31	나는 과학 시간이 기다려진다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
32	과학자가 되려면 공부를 많이 해야 하기 때문에 과학자가 되기 싫다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대

번호	내용	응답
33	만약에 과학자를 만난다해도 내가 만났던 보통 사람과 모습이 다르지 않을 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
34	나는 다른 사람의 의견을 듣기를 싫어한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
35	나는 신문을 읽을 때 과학에 관련된 기사를 읽기를 싫어한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대

<부록2>

TOSAR 검사 문항지 *70*문항

번호	내용	응답
1	과학을 위해 돈을 투자하는 것은 좋은 일이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
2	과학자들은 쉴 때에도 실험실에서 일하는 것을좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
3	나는 어떤 일이 일어난 원인을 말보다는 실험을 통해서 알아 내는 것을 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
4	나는 내 생각들과 일치하지 않는 것들에 관한 것도 읽기를 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
5	과학 시간은 재미있다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
6	나는 과학반에서 활동하고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
7	나는 이 다음에 과학자가 되기 싫다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
8	과학은 인간의 가장 나쁜 적이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
9	과학자들은 다른 사람들처럼 평범하고 건전하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
10	실험을 하는 것은 선생님에게서 지식을 얻는 것보다 못하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
11	나는 같은 결과를 얻기 위해 실험을 반복하는 것을 좋아하지 않는다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
12	나는 과학 시간을 싫어한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
13	나는 집에서 텔레비젼의 과학 프로를 보는 것을 지루하게 생각한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
14	나는 커서 과학자들과 함께 일하고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
15	지난 몇 년간 과학에 투자된 공공 자금이 현명하게 사용되어졌었다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
16	과학자들은 가족과 보내는 시간이 충분하지 못하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대

번호	내용	응답
17	나는 어떤 사실을 책으로 읽는 것보다 직접 실험하는 것을 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
18	나는 우리가 살고 있는 자연 세계에 대해 호기심이 많다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
19	학교에서 과학 시간을 더 늘려야 한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
20	나는 선물로 과학책이나 과학 기구를 받고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
21	나는 커서 과학 연구실에서 일하고 싶지 않다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
22	과학 시간은 시간을 낭비하는 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
23	과학적 발견은 이로운 것보다 해로운 것이 더 많다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
24	과학자들은 다른 사람들과 마찬가지로 운동을 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
25	나는 스스로 실험을 통하여 사실을 알아보기 보다는 다른 사람의 말을 믿는다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
26	새로운 사실을 발견하는 일은 중요한 일이 아니다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
27	과학 시간은 나를 지루하게 한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
28	나는 휴일에 과학에 관한 책을 읽는 것을 싫어한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
29	실험실에서 일하는 것을 살아가기 위한 좋은 방법이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
30	정부는 과학연구에 더 많은 예산을 써야 할 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
31	과학자들은 다른 사람들에 비해 덜 친근하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
32	나는 선생님에게 과학정보를 배우는 것보다 직접 실험을 하는 것을 더 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
33	나와 다른 의견을 가진 사람들의 이야기 듣기를 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
34	과학은 학교에서 가장 재미있는 과목 중의 하나이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대

번호	내용	응답
35	나는 집에서 여러 가지 과학 실험을 해 보고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
36	과학 분야의 직업은 재미없고 지루할 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
37	교육의 다른 부분과 비교할 때 과학 실험실이 너무 많다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
38	과학자들도 보통의 가정 생활을 할 수 있다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
39	나는 실험하는 것보다 잘 아는 사람에게 물어서 어떤 문제를 해결하기를 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
40	새로운 과학적 사실에 대한 것을 듣는 것은 지루하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
41	수업이 끝난 뒤 과학에 관하여 친구들과 이야기하는 것은 재미없는 일이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
42	나는 이 다음에 과학을 가르치고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
43	과학은 우리의 삶을 풍요롭게 만들어 준다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
44	과학자들은 그들이 일하는 환경에 대하여 신경을 쓰지 않는다..	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
45	나는 어떤 문제에 대한 답을 듣는 것보다 실험을 하여 해결하기를 더 좋아한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
46	나는 과학 실험을 할 때 전에 해보지 못했던 새로운 방법으로 하고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
47	나는 과학 시간이 되면 정말 즐겁다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
48	나는 휴일에 과학실에 가서 과학 활동을 하고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
49	과학자란 직업은 지루할 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
50	우리나라에서는 과학에 너무 많은 돈을 쓰고 있다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
51	과학자들은 다른 사람들과 같이 예술과 음악에 관심을 가지고 있다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
52	실험하여 답을 구하는 것보다 선생님께 묻는 것이 더 좋다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대

번호	내용	응답
53	나의 생각이 잘못되었다는 증거가 나타나도 내 생각을 바꾸기가 싫다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
54	온갖 기구들로 덮혀 있는 과학 시간은 재미가 없다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
55	라디오에서 과학에 관한 것을 듣는 것은 지루하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
56	과학자란 직업은 흥미로울 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
57	과학은 장래에 이 세상을 더욱 살기 좋은 곳이 되도록 도와줄 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
58	행복한 결혼 생활을 하는 과학자는 거의 없다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
59	나는 어떤 내용에 대해 과학 잡지에서 읽은 것보다는 실험하기를 더 좋아하다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
60	나는 과학 실험을 할 때 예상된 결과뿐만 아니라 예상하지 않았던 결과도 실험 보고서에 기록한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
61	나는 과학 시간이 기다려진다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
62	나는 주말에 과학관을 즐겨 찾는다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
63	과학자가 되려면 공부를 많이 해야 하기 때문에 과학자가 되기 싫다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
64	과학 연구에 돈을 쓰는 것은 낭비하는 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
65	만약에 과학자를 만난다면 당신이 만났던 보통 사람과 모습이 다르지 않을 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
66	과학적 사실들은 실험을 통해 아는 것보다 누구한테 들어서 아는 것이 훨씬 좋다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
67	나는 다른 사람의 의견을 듣기를 싫어한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
68	만약 과학 시간이 없다면 학교가 더 즐거워질 것이다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
69	나는 신문을 읽을 때 과학에 관련된 기사를 읽기를 싫어한다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대
70	나는 이 다음에 과학자가 되고 싶다.	①매우찬성②찬성③중간입장④반대⑤매우반대