

ORIGINAL ARTICLE

창의적 과학 활동이 저소득층 아동의 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 미치는 효과

김은경 · 이석희*
(부산교육대학교)

The Effects of Creative Science Activities on Scientific Attitude, Self-Esteem and Self-Efficacy of Children Low-Income Family

Kim, Eun Kyeong · Lee, Seok Hee*
(Busan National University of Education)

ABSTRACT

In this study, we studied the effects of creative science activities of children from low-income family. Before and after the creative science activity programs, we investigated the children from low-income family on scientific attitude, self-esteem and self-efficacy. Also, after the creative science activity programs for low-income family children were interviewed and the results were analyzed.

The result of this study was summarized as following.

First, the creative science activities has a positive effect on scientific attitude of low-income family children. Through the creative science activities, the children from low-income familie's average of scientific attitude increased meaningfully.

Second, the creative science activities has a positive effect on self-esteem and self-efficacy of low-income family children. Through the creative science activities, the children from low-income familie's average of self-esteem increased meaningfully. In the case of the self-efficacy's average points increased, but there was no statistically meaningful.

Based on the results of this research, the children from low-income family were influenced positively by the creative science activities.

Especially, the children from low-income families who have fewer chances of science experience than other general children were positively influenced in every aspect of this study.

Key words : creative science activity, low-income family, science attitude, self-esteem, self-efficacy

Received 1 April, 2015; Revised 17 April, 2015; Accepted 21 August, 2015

*Corresponding author : Lee Seok Hee, Busan National Univ. of Edu. 24, Gyodae-ro, Yeonje-gu, Busan, 611-736, Korea

Phone: +82-51-500-7243

E-mail: seok@bnue.ac.kr

© The Korean Society of Earth Sciences Education . All rights reserved.

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서론

환경은 인간의 성장과 발달의 방향과 질을 결정하는 주요 요인이며 인간은 가정, 학교, 사회라는 환경 속에서 다양한 경험과 교육을 통해 성장하고 사회화된다. 그 중 가정은 인간이 태어나 처음으로 사회적 관계를 맺는 환경이며 인간 성장의 기반이 되는 학습의 장이다. 아동이 성장하면서 관계를 맺는 대상은 부모에서부터 형제, 친구, 교사, 이웃 등으로 확대되고 사회적 관계를 맺는 방식과 형태도 점차 복잡해지고 다양해진다(Park, Jin Jae, 2001). 하지만 우리나라 아동들의 현실은 핵가족화, 자녀수의 감소, 맞벌이 부부의 증가, 경제위기 등으로 인해 아동들이 혼자 보내는 시간이 점점 길어지면서 자연스럽게 사회적인 적응과 행동 특성을 배우는 것이 어렵게 되었다(Lee, Hye Jeong, 2008). 특히 우리나라는 1997년 IMF 경제위기 이후 사회적, 경제적 문제와 더불어 가족 해체 현상이 증가하고, 사회가 발달함에 따라 가정 간의 소득 격차가 벌어지며 빈익빈부익부의 현상이 지속되면서 빈곤층이 점차 늘어나고 있다.

저소득의 원인은 개인의 능력으로만 기인되지 않으며, 국가와 사회의 구조적인 문제 역시 저소득의 확산에 영향을 주기 때문에 저소득층은 사회적인 보호 및 지원의 대상이 되고 있다. 특히 외환위기와 신용위기로 인한 많은 중산층의 붕괴는 저소득층의 비율을 더욱 증가시켰고, 소득에 따른 경제적 양극화 현상은 갈수록 더욱 심해지고 있다. 이것은 저소득층이 기본적인 생활과 소비를 영위하는데 많은 문제를 가지게 됨을 뜻한다. 이러한 사회적 현상은 교육 현장에도 영향을 주어 저소득층의 학습기회로부터의 분리를 가져와 사회 형평성 실현을 저해하는 결과를 낳고 있다.

선행 연구에 의하면 저소득층 아동들은 일반 아동에 비해 부모와 함께하는 시간이 부족하고, 혼자 지내는 시간을 효율적으로 보내지 못하는 경우가 많으며, 저소득층 아동의 경제적 빈곤은 물리적·심리적 성장 환경의 결핍을 초래하여 또래 집단 속에서도 적절한 대인관계를 가지기 어려우므로 또래간의 친밀감을 형성하지 못해 사회적 유능감의 결여로 이어질 수 있다(Chung, Mi Ra, Kwak, Eun Soon & Youn, Jang Suk, 2007; Park, Gwi Yeob & Jo, Hea

Soog, 2006). 또한 자신의 환경적 불리함으로 인해 교육의 기회를 제한 받고 자신의 잠재 능력을 제대로 표현해 보지 못하기에 낮은 학업 성취율이나 학력을 가지게 된다(Kang, Yeong Ju, 2009).

저소득층 가정의 부모는 권위적이며 그들이 지니고 있는 두려움으로 인해 자녀를 억압하게 된다. 그들은 빈약한 교육적 자극과 세련되지 못한 인간관계를 가지며 자녀의 행동에 대해 원인보다는 결과에만 초점을 둔다. 이로 인해 저소득층 자녀는 건강한 개인으로 성장하지 못하며 교육적 성취에 실패하고 사회적 미성숙과 도덕성 발달에 지장을 받기 쉽다(Jeon, Jae Il & Cho, Woon Hee, 1990). 이들은 부모의 격려 부족, 가정의 바람직하지 못한 학습 환경과 문화적 실조현상, 학교에서의 냉대와 교사의 낮은 역할기대 수준 등의 원인으로 학교 성적이 낮으며 결국 학습 불량이나 문제 청소년으로의 결과를 초래하기 쉽다(Lee, Gyu Hwan, 1982).

이러한 저소득층 아동의 열악한 가정환경과 학교의 교육환경을 보완해 줄 수 있는 대안 중에 하나가 사회교육이다. 사회교육의 주요 목표 중 하나가 학교교육의 보완 혹은 대안의 개념으로써 실질적인 교육의 기회 균등을 수행하는 것이며, 사회교육은 학교교육에서의 교육기회 불평등을 시정하기 위한 보상적 교육이 되어야 할 필요가 있다(Lee, Su Mi, 1984; Lee, Chang Su, 1991).

이는 가정에서 지원해주기 어려운 교육 활동이나 문화적 경험을 국가나 사회단체가 지원해 줌으로써 저소득층 아동들의 욕구를 충족시키고, 심리적 안정감과 여유를 가지는데 도움을 주어 올바른 성장을 이끌 수 있을 것이다(Mo, Seon Yeong, Hong, Baeg Ui, Lee, Ja Yeong & Choi, Eun Seong, 2008).

저소득층 아동은 일반 아동에 비해 학교에서의 활동 이외에는 다양한 경험을 하기가 힘들다. 또한 과학체험활동에는 실험실습 기자재 및 재료 준비에 비용이 들기 때문에 저소득층 아동이 접할 수 있는 기회가 사실상 더욱 적어진다.

기존의 과학체험활동은 영재 아동과 일반 아동을 대상으로 하는 경우가 대부분이었으나 최근 들어 교육 기회의 형평성 실현을 위한 소수 사회 재단의 후원으로 저소득층 아동을 위한 과학체험활동 프로그램이 생겨나기 시작했으며 대도시 지역아동센터에 등록된 저소득층 아동을 중심으로 최근 몇 년간

과학체험활동 프로그램이 개발되고 실시되어왔다.

일반 아동에 대한 과학 학습 및 실험 활동의 효과 연구들을 살펴보면, Hofstein과 BenZvi(1985)는 비정규 과학 학습의 경험은 적절한 학습 기회를 제공하여 학습자의 사고를 발산적으로 만들며, 학교 안팎에서 과학 학습을 하도록 동기화시키는데 중요한 역할을 할 수 있다고 하였다. Jang, Kyoung Ae & Yoon, Hye Gyoung(2005)은 비정규 과학 학습이 직접 해보는 활동과 새로운 과학 내용이 많아 정규 과학 수업보다 흥미롭다는 결과를 제시하였고, Kim, Young Shin & Yang, Il Ho(2005)는 실제 초등학생들의 과학에 대한 태도를 긍정적으로 향상시키는 요인 중 하나가 과학 수업 시간이나 수업 시간 이외의 시간에 과학 활동이나 실험을 더 많이 하는 것이라고 하였다. Jang, So Young & Noh, Suk Goo(2005)는 과학 실험이 과학 과목에 대한 호감에 영향을 주며 과학 수업에서 실험 활동을 하지 않는 것에 대해서는 부정적이라는 연구 결과를 제시하였다.

위의 내용에서와 같이, 지금까지 일반 아동을 대상으로 한 과학 활동에 대한 연구들은 많이 이루어졌으나 저소득층 아동이 과학 활동, 특히 학교 밖 과학 활동에 대해 어떻게 인식하고 있으며 이러한 활동이 저소득층 아동의 과학 태도와 과학 학습의 동기화, 자아존중감과 자기효능감에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 다소 미흡한 실정이다. 아울러 일반 아동을 대상으로 한 선행 연구의 결과들을 볼 때, 저소득층 아동을 대상으로 실시하는 과학 체험활동 프로그램이 저소득층 아동의 과학 태도와 과학 학습 동기화, 자아존중감과 자기효능감 등의 정의적 측면에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있으리라는 기대를 가지게 한다.

따라서 본 연구에서는 창의적 과학 활동이 저소

득층 아동의 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위해 창의적 과학 활동 프로그램 진행 전·후에 사전 검사와 사후 검사를 실시하였다. 아울러 창의적 과학 활동 프로그램 진행 후 면담을 통해 저소득층 아동의 과학 태도, 자신에 대한 이해, 본 프로그램에 대한 인식 변화를 조사·분석하여 사전·사후 검사의 정량적 연구를 보완하였다.

최종적으로 본 연구를 통해 향후 저소득층 아동을 위한 다양한 과학탐구활동의 개발과 적용 연구에 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계 및 절차

본 연구는 창의적 과학 활동이 저소득층 아동의 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 미치는 효과를 분석하기 위해 정량적 연구와 정성적 연구의 두 가지 차원으로 실시하였다.

정량적 연구는 B광역시에 소재한 3곳의 지역아동센터에서 추천을 받아 선정된 초등 5, 6학년 아동 28명을 대상으로 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 대한 사전 검사를 실시하고, 과학창의교실 프로그램 실시 후 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 대한 사후 검사로 진행하였다.

정성적 연구는 창의적 과학 활동 프로그램을 실시한 이후에 과학 태도, 자신에 대한 이해, 본 프로그램에 대한 인식 변화에 관한 내용을 면담을 통해 구체적으로 조사하였다. 면담 대상자는 정량적 연구의 사전 검사 결과를 토대로 9명을 재선정하였다. 본 연구의 절차는 Fig. 1과 같다.

Table 1. Design of the study

Division	Pre-Test		Experimental Treatment	Post-Test		Interview
Experimental Group	O ₁	O ₂	X	O ₃	O ₄	I

O₁, O₃ : Test of the Scientific Attitude

O₂, O₄ : Test of the Self-Esteem and Self-Efficacy

X : Creative Science Activities

I : Interview

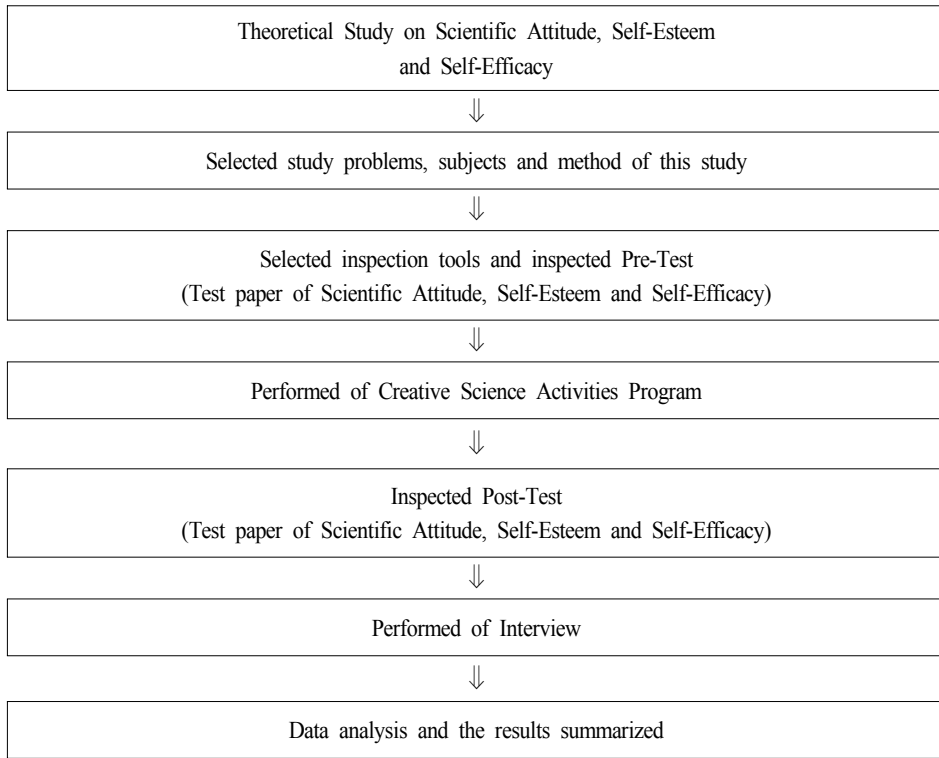


Fig. 1. Procedures of the study

2. 연구 대상 및 기간

본 연구를 위해 Table 1과 같이 B교육대학교 창의적 과학 활동 프로그램에 참가한 초등 5, 6학년 저소득층 아동 28명을 연구 대상으로 선정하였다. 창의적 과학 활동 프로그램은 2014년 7월 첫째 주부터 2014년 12월 첫째 주까지 총 20주에 걸쳐 실시하였다.

Table 2. Object of the study

Goup	Gade	Male	Female	Total
Low-income children	Elementary 5th Grade	5	6	11
	Elementary 6h Grade	7	10	17
Total		12	16	28

3. 검사 도구

가. 정량적 분석을 위한 검사도구

1) 과학 태도 검사

과학 태도를 측정하기 위한 검사도구로는 TOSRA (Test Of Science-Related Attitude)가 있다. 이 도구는 과학의 사회적 의의, 과학자들의 기준, 과학적 탐구에 대한 태도, 과학 태도의 적용, 과학 수업의 즐거움, 과학 활동에 대한 취미로서의 관심, 과학 직업에 대한 흥미로 7개의 하위영역으로 각 척도 당 10개 문항으로 총 70개의 문항으로 구성되어 있다. Klopfer(1971)의 과학 교육 목표 분류 방법을 기준으로 하면 TOSRA를 6개의 영역으로 구분하기도 한다. 본 연구에서는 TOSRA를 Kim, Eun Jin(2005)이 수정·보완한 43문항을 사용하였으며 검사지의 문항 구성은 Table 3과 같다.

Table 3. Subcategory of scientific attitude test

Subcategory	Classification of Klopfer	Positive item	Negative item
Social significance of science	H.1: Representation of favorable attitudes toward science and scientists	1, 24, 36	6, 31
Criteria for scientists		2, 7, 17, 22, 32, 40	12, 25
Attitudes about scientific inquiry	H.2: Acceptance of scientific inquiry as a way of thinking	3, 26, 37	19, 33
Application of scientific attitude	H.3: Application of scientific attitude	13, 27, 38	8, 18, 34, 41
Enjoyment of science class	H.4: Experience the joy of science class	4, 14, 28	9, 42
Interest for science as a hobby	H.5: Interest in the development of science and science-related activities	5, 15, 20, 29	10, 35, 43
Interest in science and profession	H.6: The development of interest in science job seeking	11, 23	16, 21, 30, 39
Total number of items		43	

2) 자아존중감과 자기효능감 검사
 자아존중감을 측정하는 도구로는 Coopersmith (1967)와 McChale과 Chaighead(1988)의 연구를 토대로 Choi, Bo Ga & Jeon, Gwee Yeon(1993)이 개발한 자아존중감 척도를 사용하였다. 이 척도는 Table 4에서와 같이 총 32문항으로 구성되어 있으며 총체적 자아존중감, 사회적 자아존중감, 가정적 자아존중감, 학교 자아존중감의 4개 하위영역으로 구분할

수 있다. 자기효능감 측정 도구로는 Hernandez(1993)가 사용한 유능감 척도와 Sherer 등이 제작한 자기유능감 척도, Rosenberg의 자존감 척도(Fischer & Corcoran, 1994)를 토대로 Park, Hyeon seon(1998)이 개발한 자기효능감 척도를 사용하였는데, 본 연구에서는 개인적 보호 요소 척도 중 유능감 요소 6문항을 선정하여 자기효능감 검사 문항으로 활용하였다.

Table 4. Subcategory of self-esteem test

Subcategory	Item	Number of items
Overall Self-Esteem	1, 5, 9, 13, 17, 21	6
Social Self-Esteem	2, 6, 10, 14, 18, 22, 25, 28, 31	9
Domestic Self-Esteem	3, 7, 11, 15, 19, 23, 26, 29, 32	9
School Self-Esteem	4*, 8*, 12*, 16*, 20*, 24*, 27*, 30*	8

(* ; Negative item)

나. 정성적 분석을 위한 검사도구

면담은 정량적 분석을 위해 실시한 사전 검사 결과와 검사에 응하는 태도와 성실성 정도를 고려하여 재선정된 저소득층 아동 9명을 대상으로 2014년 12월 창의적 과학 활동 프로그램을 마무리하는 시점에서 수행하였다. Table 5와 같이 미리 작성된 내용을 토대로 반구조화된 면담으로 진행하였으며, 면담자는 본 연구자와 과학교육학 박사학위 소지자 1명, 과학교육대학원생인 초등교사 1명으로 구성하였다.

Table 5. Interview contents

Category	Subcategory
Scientific attitude	Thinking about science, Recognition of the scientists,
	Whether you like science, Participation in science class
Understanding of own	Think about yourself, Think of your friends about me,
	What's it like to be with family
Recognition of the program	How did this program is good, Whether Participation in future

4. 자료 처리

저소득층 아동의 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 대한 정량적 검사 자료는 SPSSWIN 프로그램을 사용하여 처리하였다. 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감 검사지는 리커트 5단계 척도로 정말 그렇다(5점), 그렇다(4점), 보통이다(3점), 그렇지 않다(2점), 결코 그렇지 않다(1점)로 답하게 하였으며, 부정 문항은 점수를 역으로 계산하여 처리하였다. 창의적 과학 활동 프로그램 실시 전·후의 집단 내 변화 분석은 대응표본 t-검정을 실시하였다. 정성적 분석을 위한 면담 과정은 대상 아동들에게 먼저 생각을 말하게 하고, 부족하거나 보완이 필요한 부분은 면담자가 추가 질문을 통해 보충하였다. 면담 내용은 녹음을 한 후 전사하여 분석하였다.

5. 창의적 과학 활동 프로그램

본 연구의 바탕이 된 창의적 과학 활동 프로그램은 과학창의재단의 지원을 받아 B교육대학교 주관으로 진행하였다. 수업을 진행한 지도 강사들은 교육대학원 과학교육과에 재학 중이거나 졸업한 과학교육학 석사학위 소지자들이며, 프로그램의 내용은 Table 6과 같이 총 20개의 주제로 구성하였다. 수업은 동일한 강사와 동일한 강의 방법으로 진행하였으며, 1일 2차시씩 2주간 총 40차시에 걸쳐 저소득층 아동을 대상으로 각 지역아동센터에서 실시하였다.

Table 6. The contents of creative science activity program

Order	Content of the program	Hour
1	Find the Hidden Color	2
2	Making a Celestial Globe	2
3	Ultraviolet Beads Crafts	2
4	Speakers made by Paper Cups	2
5	Making Knead Soap	2
6	Eco-friendly Toothpaste	2
7	Flowerpot and an Aromatic	2
8	Making the Glow Flubber	2
9	Making a Chameleon Beads	2
10	Making a Finger Fossil	2
11	Round Ride	2
12	Speaker to listen to the Teeth	2
13	Making a Tooth Model	2
14	Making Laser Pointer	2
15	Straw Rocket	2
16	Making Ringing Instruments	2
17	Making Sundial	2
18	Hippo drinking water	2
19	Making Cup Lantern	2
20	Making Components Snow	2
Total		40

III. 연구 결과 및 논의

1. 집단 내 분석

가. 영역별 집단 내 분석

과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 대한 집단 내 사전 검사와 사후 검사를 분석한 결과는 Table 7과 같다.

Table 7. The result of pre-test and post-test about in group each category

Category	Pre-Test		Post-Test		t	p
	M	SD	M	SD		
Scientific Attitude	3.087	0.349	3.329	0.654	-2.296	0.030
Self-Esteem	3.706	0.532	3.987	0.467	-2.417	0.023
Self-Efficacy	4.077	0.780	4.179	0.654	-0.583	0.564

저소득층 아동의 과학 태도와 자아존중감의 2가지 영역에서 통계적으로 유의미한 수준(유의수준 $p < 0.05$)으로 점수가 향상되었다.

과학 태도에서 점수의 향상은 저소득층 아동을 대상으로 실시한 과학창의교실 프로그램의 주제가 아동이 직접 만들고 조작해 볼 수 있는 활동 중심으로 구성되어 있으며, 이와 같은 활동 중심의 주제는 저소득층 아동의 과학에 대한 흥미와 관심을 높이는 긍정적인 영향을 초래한 것으로 판단된다. 이는 비정규적인 과학 활동이 과학 학습을 동기화시키고

(Hofstein & BenZvi, 1985), 과학에 대한 태도를 긍정적으로 향상시킨다(Kim, Young Shin & Yang, Il Ho, 2005)는 선행 연구들을 뒷받침하는 결과이기도 하다. 자아존중감은 통계적으로 유의미한 향상을 보였고, 자기효능감은 통계적인 유의미한 변화는 없었으나 평균 점수가 향상되었음을 알 수 있다. 이는 과학창의교실 수업 후 저소득층 아동들이 평소 가지고 있던 스스로에 대한 인식과 평가가 긍정적으로 변화한 것으로 볼 수 있다. 즉 저소득층 아동의 경우 학교에서는 적극적으로 과학 수업이나 실험에 참여하지 못한 아동들도 과학창의교실 수업에서는 직접 실험에 참여하고 다양한 활동을 하면서 성취감과 함께 자아존중감이 향상된 것으로 보인다. 또한 저소득층 아동 자신에 대한 인식과 자기 능력에 대한 평가가 긍정적으로 변화함으로써 자기효능감도 높아진 것으로 판단된다.

이상의 검사 결과를 종합해 보면, 평소 학교 과학 수업 이외에는 과학 활동의 체험 기회가 적었던 저소득층 아동들이 창의적 과학 활동을 통해 직접 조작하고, 만들고, 실험하는 활동을 통해 과학에 대한 관심과 흥미가 높아지고 과학에 대한 태도, 자신에 대한 인식에도 긍정적인 영향으로 작용함을 분석 결과를 통해 알 수 있다.

나. 하위영역별 집단 내 분석

1) 과학 태도의 하위영역별 집단 내 분석

과학 태도의 하위영역별 집단 내 사전·사후 검사를 분석한 결과는 Table 8과 같다.

Table 8. The result of pre-test and post-test about in group each subcategory of scientific attitude

Subcategory	Pre-Test		Post-Test		t	p
	M	SD	M	SD		
Social significance of science	3.036	0.477	3.189	0.676	-1.350	0.188
Criteria for scientists	3.470	0.570	3.393	0.814	0.513	0.612
Attitudes about scientific inquiry	3.458	0.439	3.667	0.533	-1.912	0.067
Application of scientific attitude	2.994	0.490	3.393	0.890	-2.269	0.031
Enjoyment of science class	2.863	0.495	3.191	0.820	-2.293	0.030
Interest for science as a hobby	3.655	0.614	3.976	0.910	-1.942	0.063
Interest in science and profession	2.571	0.347	3.021	0.842	-3.228	0.003

과학 태도의 하위영역별 집단 내 분석을 실시한 결과 7개의 하위영역 중 과학적 태도들의 적용, 과학 수업의 즐거움, 과학 직업에 대한 흥미의 3개 영역에서 통계적으로 유의미하게 점수가 향상되었다. 학교에서의 과학 수업 이외에는 과학체험활동이 거의 없으며 심지어 학교 수업에서도 주도적으로 참여하지 못했던 저소득층 아동이 창의적 과학 활동을 직접 조작·체험하여 성공적으로 수행해냄으로써 과학을 더 좋아하고 재미있게 느끼게 된 것으로 판단된다.

또한 창의적 과학 활동을 통해 과학 수업의 즐거움을 느끼고, 활동을 통해 배운 과학 태도들을 일상생활에 적용시켜 보고, 과학과 관련된 직업에 대해서도 관심과 흥미를 보인다는 것을 통계 결과를 통해 알 수 있다.

2) 자아존중감의 하위영역별 집단 내 분석
자아존중감의 하위영역별 집단 내 사전·사후 검사를 분석한 결과는 Table 9와 같다.

Table 9. The result of pre-test and post-test about in group each subcategory of self-esteem

Subcategory	Pre-Test		Post-Test		<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Overall Self-Esteem	3.875	0.608	4.214	0.622	-2.201	0.037
Social Self-Esteem	3.694	0.536	4.020	0.523	-2.485	0.019
Domestic Self-Esteem	4.004	0.722	4.127	0.589	-0.799	0.431
School Self-Esteem	2.978	0.652	3.478	0.550	-3.499	0.002

Table 10. Interview results for science attitude

Category	Subcategory	Interview Result
Scientific attitude	Thinking about science	- All children replied that that science experiment. - In addition, that science must also answer to make the world better.
	Recognition of the scientists	- Most of the children replied that scientists who research and study science. - The people who like to experiment and to say that the invention was also a scientist.
	Whether you like science (Favorite Reason)	- Almost all children replied that they liked science. - Why : Science is fun to experiment. - One person replied as usual. - Why : There is a fun experiment. However, the school is not fun experiment. Because other friends to the experiment.
	Participation in science class	- Most of the children said that they were well involved in the experimental class. - There were children who answered could not participate in the class. This is because other friends to the most experimental activities.

자아존중감 검사에서는 총체적 자아존중감, 사회적 자아존중감, 학교 자아존중감이 유의미한 수준에서 점수가 향상되었다. 이는 과학체험교실 수업 운영으로 인해 저소득층 아동의 총체적 자아존중감, 사회적 자아존중감, 학교 자아존중감이 통계적으로 유의미하게 향상된 Kim, Won hee(2009)의 연구 결과와도 일치하는 결과이다.

총체적 자아존중감은 자신의 판단과 결심에 대해 확신이 없던 저소득층 아동들이 창의적 과학 활동을 통해 자신의 판단이 옳을 수 있다는 생각을 가지게 되고 자신의 생각대로 수행하고 문제를 해결해도 성공 가능성이 있다는 것을 깨닫게 됨으로써 자신에 대한 만족도가 높아진 것으로 판단된다.

사회적 자아존중감에서는 과학 활동을 수행 시 모둠의 일원으로 참여하면서 친구들과 교류하게 되고, 친구들과의 의사소통을 통해 자신의 의견이 수용되고 자신이 존중받는다라는 느낌을 더 많이 가지게 되었다고 할 수 있다.

가정적 자아존중감은 유의미한 변화가 없었다. 가정적 자아존중감은 가족 구성원의 영향이 큰 요인으로 연구가 실시된 짧은 기간 내에 변화를 나타내기 힘들며 가족 구성원의 인식과 태도를 변화시킬 수 있는 처치는 본 연구에서는 시행하지 않았으므로 유의적인 변화가 없었던 것으로 판단된다.

학교 자아존중감에서는 점수가 크게 향상되었다. 이는 평소 학교 활동에서는 소극적이던 저소득층 아동들도 과학창의교실 수업에서는 자신이 직접 해 보는 활동을 많이 수행함으로써 수업을 보다 잘 이해하게 되었고, 과학에 대한 자신감을 토대로 자신도 괜찮은 학생이라는 생각을 하게 되었다는 것을 의미한다.

2. 면담 결과 분석

가. 과학 태도

Table 10의 과학 태도에 대한 면담 결과를 살펴보면, 과학에 대한 생각에서는 모든 아동들이 과학은

실험하는 것이라고 대답했다. 이는 과학의 본성에 대한 학생들의 신념에서 ‘과학은 실험을 하는 것이다.’ 혹은 ‘과학은 발명을 하는 것이다.’ 등과 같은 활동 중심적인 신념의 응답률이 가장 많이 나타난 Lee, Ju Yeun & Paik, Seoung Hey(2006)의 연구 결과와도 일치한다.

과학에 대한 선호도에서는 보통이라고 답한 아동도 있었으나 대부분 과학이 좋다고 대답하였다. 보통이라고 답한 아동의 경우, 그 이유로는 과학과 관련된 체험의 기회가 적고 학업에서의 누적된 무력감과 낮은 성취감 때문인 것으로 판단된다.

과학을 좋아하는 이유에 대한 답에서는 아동 자신이 직접 실험하고 참여하는 활동이 재미있어서 좋다고 하였다. 이는 Jang, So Young & Noh, Suk Goo(2005)의 연구에서 실시한 설문 조사에서도 그 이유를 찾아볼 수 있다. 설문 조사에서는 53.4%의 아동이 자신이 실험 과정에 많이 참여할수록 실험이 더 재미있다고 하였고, 실험을 잘 아는 친구가 실험을 이끄는 것에 대해서는 65.5%가 부정적으로 답하였다. Kim, Young Shin & Yang, Il Ho(2005)의 연구에서도 과학을 싫어하게 되는 요인 중 하나가 실험에 참여하지 못하기 때문이라고 하였다.

과학 수업에 참여하기 어렵다고 답한 경우 학교 생활에 평소 소극적이고 과학에 대한 자신감이 부족한 저소득층 아동은 모둠 활동이 많은 과학실험 수업에서도 다른 친구들과 상호작용하며 적극적으로 이끌어가지 못한다는 것을 보여준다.

나. 자신에 대한 이해

Eo, Joo Kyeong & Chung, Moon Ja(1999)의 연구에 의하면 아동이 가족의 어려운 경제적 상황에 대해 부정적으로 지각하고 있을 때 그 아동의 자존감이 더 낮아지며 부모의 무관심한 행동은 아동에게 민감하게 받아들여져 부정적인 자존감을 형성하게 된다고 하였다. 이 연구에서도 알 수 있듯이 저소득층 아동의 대부분은 낮은 자아존중감과 자기효능감을 가지고 있다.

Table 11. Interview results on own understanding

Category	Subcategory	Interview Result
Understanding of own	Think about yourself	- I will be more effort to study. - I can do anything. - I've got confidence. Because the experiment was successful. - I'm not good at anything.
	Think of your friends about you	- Most children are asked I have many friends. - I often fight with friends. (one people) - Why : Because the idea of different friends with me.
	What's it like to be with family	- Most of the children answered that if the family were all happy with. - It is better to be alone. (two people)

Table 11의 결과를 살펴보면, 과학창의교실 수업 후 실험에서 성공한 경험을 바탕으로 나도 할 수 있다는 자신감이 생겼고 나도 하면 무엇이든지 할 수 있다는 대답을 통해서 자아존중감과 자기효능감이 다소 향상되었음을 알 수 있다.

다. 창의과학교실 프로그램에 대한 인식 변화

Table 12. Interview results of the creative science activity program

Category	Subcategory	Interview Result
Recognition of the program	How did this program is good (Favorite Reason)	- All children replied was good. - Why : It was like a science experiment directly. And more fun by studying the content is not in the textbook. - Why : The teacher was also friendly and fun activities. - Why : The activities that were making themselves directly test and I had fun and amazing.
	Whether participation in the future	- Every child wants to rejoin replied.

Table 12에서와 같이 저소득층 아동의 본 프로그램에 대한 인식 조사를 위한 물음에서는 응답한 아동 모두 긍정적인 반응이었다. 구체적인 이유로는 본 프로그램은 직접 실험할 기회가 많고 재미있어서 좋았다는 아동의 대답이 많았다.

또한 면담한 아동 모두 본 프로그램과 같은 과학 체험 활동에 참여할 기회가 생긴다면 다시 하고 싶다고 대답하였다.

특히 본 프로그램으로 인해 과학에 대한 생각이 긍정적으로 변한 경우가 많았는데 다음은 이러한 아동

의 인식 변화를 잘 보여주는 면담 내용의 일부이다.

면담자 : 다음에도 이런 과학 수업이 있으며 다시 오고 싶어?

아 동 : 예, 꼭 올 거예요.

면담자 : ○○이가 과학 수업 오기 전에 과학에 대한 생각과 과학 수업을 듣고 난 지금 과학에 대한 생각이 좀 달라진 것 같아?

아 동 : 예, 과학에 대해서 생각이 달라졌어요.

면담자 : 어떻게 달라졌는지 좀 더 자세하게 말해 줄 수 있어?

아 동 : 처음에는 과학이 별로 안 좋았어요. 그런데 여기 과학 수업에서는 실험도 하고 만들기도 하니깐 과학이 점점 재미있어졌어요. 과학이 아직 좀 어렵긴 한데요. 수업을 해보니까 과학도 재미있는 거라는 생각이 들어요.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 창의적 과학 활동이 저소득층 아동의 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 미치는 효과를 분석하여 이를 토대로 향후 저소득층 아동을 위한 다양한 과학탐구활동의 개발에 기초 자료를 제공하기 위한 목적으로 실시하였다.

이 연구를 위해 B교육대학교 창의적 과학 활동 프로그램에 참가한 저소득층 아동 28명을 대상으로 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 대해 사전·사후 검사를 각각 실시하였다. 또한 사전 검사 결과를 바탕으로 연구 대상 28명 중 9명을 재선정하였고, 프로그램이 마무리되는 시점에서 재선정된 아동들을 대상으로 면담을 실시하여 연구 결과를 보완하고자 하였다.

창의적 과학 활동이 저소득층 아동의 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 미치는 영향을 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 창의적 과학 활동은 저소득층 아동의 과학 태도에 긍정적인 효과가 있다. 과학 태도의 사전·사후 검사를 비교, 분석한 결과 평균 점수가 통계적으로 유의미한 수준에서 향상된 것을 알 수 있다. 과학 태도를 하위 요소별로 좀 더 자세히 살펴보면 과학적 태도들의 적용, 과학 수업의 즐거움, 과학 직업에 대한 흥미 영역에서 통계적으로 유의미한 향상을 보였다.

둘째, 창의적 과학 활동은 저소득층 아동의 자아존중감과 자기효능감에 긍정적인 효과가 있다. 자아존중감의 평균 점수는 통계적으로 유의미하게 향상되었으나 자기효능감은 평균 점수는 향상되었지

만 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 자아존중감의 집단 내 하위 요소별 차이를 살펴보면 총체적 자아존중감, 학교 자아존중감, 사회적 자아존중감이 유의미하게 향상되었으나 가정적 자아존중감은 유의미한 차이가 없었다.

이와 같이 저소득층 아동을 대상으로 실시한 창의적 과학 활동은 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감의 3가지 영역에 모두 긍정적인 영향을 주었다. 자기효능감은 통계적으로 유의미하지는 않지만 평균 점수의 향상과 면담 결과를 통해 긍정적인 효과를 입증하였다.

평소 학교에서의 과학 수업 이외에는 과학 활동의 체험 기회가 적었던 저소득층 아동들이 창의적 과학 활동에 참여하여 직접 조작하고 실험하고 결과물을 얻는 과정을 통해 과학에 대한 관심이 높아지고 이는 과학뿐만 아니라 일상생활 전반에 걸쳐 긍정적인 자아 개념을 형성하는 역할을 한다는 것으로 해석된다.

2. 제언

이상의 결과 및 논의와 관련하여 앞으로 이루어질 후속 연구와 본 연구의 결과 활용을 위해 고려해야 할 점을 제언하자면 다음과 같다.

첫째, 창의적 과학 활동은 저소득층 아동의 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감에 긍정적인 변화를 보였다. 이를 토대로 교육·문화적 체험의 기회가 상대적으로 부족한 저소득층 아동을 위한 프로그램의 개발과 그 적용에 관한 연구가 필요하다.

둘째, 연구를 시행했던 기간 이후에도 저소득층 아동들의 과학 태도, 자아존중감과 자기효능감이 어떻게 변화하는지를 지속적으로 알아보고 연구 실시 전과 후를 비교해 볼 수 있는 후속 연구도 필요할 것이다.

셋째, 저소득층 아동뿐만 아니라 일반 아동들에게도 창의적 과학 활동 프로그램을 적용한다면 아동의 과학 태도, 자신에 대한 인식에 긍정적인 영향으로 작용할 것이라 예상된다. 따라서 학교 현장에서도 활용이 용이하고 아동의 관심과 흥미를 동기화할 수 있는 다양한 과학 프로그램의 개발과 보급이 필요하다. 또한, 과학 외에 다른 교과 영역에서도 저소득층 아동을 위한 프로그램을 개발하여 적용하는 지속적인 연구가 필요할 것이다.

References

- Choi, Bo Ga & Jeon, Gwee Yeon (1993). A Study on the Development of 「the Self - Esteem Inventory」 (1). The Journal of the Korean Home Economics Association, 31(2), 41-54.
- Chung, Mi Ra, Kwak, Eun Soon, & Youn, Jang Suk (2007). Comparison of Parenting Between Middle and Low Income Families, Korea Open Association for Early Childhood Education, 12(4), 347-369.
- Eo, Joo Kyeong & Chung, Moon Ja (1999). Variables Influencing Children's Self-Esteem in Low Income Families. Korean Association of Child Studies, 20(2), 21-40.
- Jang, Kyoung Ae & Yoon, Hye Gyoung (2005). Elementary School Students' Recognition of the Informal Science Education Program: "Korea Junior Engineering Achievement" Case. The Journal of Korean Elementary Science Education, 24(4), 329-336.
- Jang, So Young & Noh, Suk Goo (2005). The Elementary School Students' Perceptions towards Science Classes Affecting their Preference for Science. The Journal of Korean Elementary Science Education, 24(4), 435-442.
- Jeon, Jae Il & Cho, Woon Hee (1990). The Effects of Group Experiences on the Social-Psychological Characteristics of Poor and Broken Family's Adolescents. Korea Association of Social Welfare Studies, 18, 3-24.
- Kang, Yeong Ju (2009). The devised methods to assist the people with poor educational opportunity. Daegu National University of Education Master's Thesis.
- Kim, Eun Jin (2005). Search for the characteristics of elementary science gifted. General Conference paper for science educators, Seoul National University of Education, August 12, The Korean Federation of Science Education societies.
- Kim, Gwang Hyeok (2005). The Effects of poverty on the psychological and social development of the child. The Journal of Social Sciences, 20(0), 109-125.
- Kim, Won hee (2009). The Effects on Children in Low-income Families Through Science Experience Class. Busan National University of Education Master's Thesis.
- Kim, Young Shin & Yang, Il Ho (2005). The Factor Analysis of Affecting Elementary Students' Science Attitude Change. The Journal of Korean Elementary Science Education, 24(3), 292-300.
- Lee, Chang Su (1991). Study on the work of the Equal Opportunities Social Education. Busan National University Master's Thesis.
- Lee, Gyu Hwan (1982). School and community. Seoul: Hyeongseol Publisher.
- Lee, Hye Jeong (2008). The Development of a Classroom-based Social Skill Training Program for Low Graders in Elementary School. Korea National University of Education Master's Thesis.
- Lee, Ju Yeun & Paik, Seoung Hey (2006). An Analysis of Relationships between Epistemological Beliefs about Science and Learner's Characteristics of Elementary School Students. The Journal of Korean Elementary Science Education, 25(2), 167-178.
- Lee, Su Mi (1984). Social Education for the Equality of Educational Opportunity. Ewha Woman's University Master's Thesis.
- Mo, Seon Yeong, Hong, Baeg Ui, Lee, Ja Yeong, & Choi, Eun Seong (2008). Study on the living conditions and welfare needs of poor children. Korea Welfare Foundation, INC., Reports of Child Welfare Institute, 2(0), 1-185.
- Park, Gwi Yeob & Jo, Hea Soog (2006). The Effects of Sociability Promotion Activities for Young Children from Low-Income Classes on Their Social Competence. The Journal of Early Childhood Education, 15(2), 163-176.
- Park, Jin Jae (2001). Effects of social skill intervention program for improving children's peer interaction and peer acceptance. Yonsei University Master's Thesis.

- Coopersmith, S. (1967). *The antecedents of self-esteem*. New York: W. H. Freeman.
- Hofstein, A. & BenZvi, R. (1985). The development of a chemistry curriculum to motivate high school students in Israel. In Lehrke, M., Hoffman, L., & Gardener, P. L. (Eds.), *Students' Interest in Science and Technology*. Kiel, IPN/Unesco.
- Klopfer, C. K. (1971). Education of learning in Science in Bloom B. S.(ed), *Handbook formative and Summative evaluation of student learning* McGraw-Hill Inc.