

ORIGINAL ARTICLE

환경 관련 체험학습이 초등학생의 환경소양과 과학적 태도에 미치는 효과

하병건 · 김용권*
(부산교육대학교)

The Effects of Experiential Learning Involving Co-activities on Elementary School Students' Environmental Literacy and Scientific Attitude

Ha, Byung-Kun · Kim, Young-Gwon*
(Busan National University of Education)

ABSTRACT

The purpose on this study is to identify how effectively experiential learning involving eco-activities make changes in environmental literacy and scientific attitude of elementary students by categorizing those activities into 5 fields of “marine”, “rivers”, “ecosystem”, “climate” and “recycling” and applying those scheme specifically to 5th graders in a elementary school. The conclusion of this study is following. Firstly, after scientific attitude are applied to subjects, a significant disparity was found between experiment group and control group throughout all parts of environmental literacy. In the cognitive category, each specialist concerning his or her own topic was invited to educate the students, and subsequently a positive impact was detected in the category of environmental issue knowledge. In behavioral category, having eco-activities made a significant disparity in all sub-categories of environmental function, active participation, saving activities, recycling activities and so forth. Secondly, experiential learning involving eco-activities made a significant disparity between the two groups in terms of Scientific Attitude, showing effectiveness in all sub-categories except curiosity.

Key words : environmental literacy, scientific attitude, cognitive category, behavioral category, all sub-categories of environmental

Received 28 July, 2015; Revised 10 August, 2015; Accepted 21 August, 2015

*Corresponding author : Kim, Young Gwon, Busan National University of Edu. 24, Gyodae-ro, Yeonje-gu, Busan, 611-736, Korea

Phone: +82-51-500-7246

E-mail: dragon@bnue.ac.kr

“This study was supported by the research funding of Busan National University of Education in 2015”

© 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.

1. 서론

최근 지구촌 곳곳에서 기상이변으로 인한 피해가 속출하고 있다. 영국은 대규모 홍수로, 미국 동부는 기록적인 한파와 폭설로, 미국 서부는 극심한 가뭄으로 수많은 인명 피해와 천문학적인 경제적 손실을 입고 있는 실정이다. 우리나라 역시 기상이변을 피해갈 수 없는 상황이다. 2014년에는 동해안 지방을 중심으로 103년 만에 최대 적설량을 기록한 폭설이 내려 산간지역 주민들이 고립되고 농작물 피해가 발생하였으며, 건축물이 무너져 신입생 오리엔테이션을 받던 대학생들이 목숨을 잃는 안타까운 일들이 벌어졌다. 이러한 기상이변의 빈도가 점점 높아짐에 따라 기상재해로 인한 피해가 갈수록 늘어나는 실정이다.

이렇듯 세계적·국가적 환경 문제가 점차 지역적·개인적인 문제로 다가옴에 따라 자라나는 세대들을 대상으로 하는 학교 환경교육이 점점 그 중요성을 더하고 있다. 따라서 환경 문제를 개선하고 회복시키는 환경교육이 필요하다. 시민단체나 일부 학자들 등 어른들의 문제와 노력으로 생각했던 일을 초등학생들의 학습의 장에 끌어들여 생각하는 힘을 기르고, 문제를 해결할 수 있는 능력을 길러서 실천하도록 할 필요가 있다(Yun, 2008).

남상준(2010)에 의하면 환경교육은 환경과 환경문제에 대한 탐구 및 문제해결을 추구하는 교육으로 교육을 통하여 현재의 세대는 물론 미래의 주역인 학생들에게 환경에 대한 올바른 인식을 갖게 함으로써 그들의 건전한 인격 형성과 우리가 당연하고 있는 현재의 환경문제를 해결하고, 나아가 미래에 더욱 심각해질 환경 문제를 예방하여 쾌적한 환경을 누릴 수 있도록 하는데 궁극적 목적을 둔다. 즉 인지적, 정의적, 심체적 영역의 목표를 균형 있게 달성할 수 있도록 배려하되 환경문제의 해결이라는 국가 사회적 요구를 감안하여 실천적 행동의 변화를 일으킬 수 있는 환경소양인을 길러내고자 한다(Lyu, 2014).

특히 초등교육은 통상적으로 교과외의 초보적인 지식이나 초급의 지식을 가르치고 배움으로써 교육의 토대를 마련하는 기초교육이라 말할 수 있다(Min, 2008). 이러한 관점에서 보았을 때 초등학교에서의 환경교육 또한 그 이후의 환경교육을 위한 기초이

며 근본이 되는 교육이어야 한다는 것을 의미한다(Lee, 2011).

그러므로 초등 환경교육은 이후의 환경교육을 위한 기초 및 근본이 되는 교육을 해야 하며, 그 근본이 되는 것은 바로 세상을 환경적으로 볼 수 있는 안목을 기르는 것이다. Lee(2006)은 이러한 관점에서 환경교육 그 자체가 인간을 성장시키고, 마음을 수양하게 하고 세상의 중요한 측면을 ‘볼 수’ 있게 하는 안목을 가지게 하는 중요한 교육의 내재적 가치임을 밝히고자 하였으며 그 교육적 방법으로 ‘탐구중심 환경교육’을 제시하였다. 그가 제시한 ‘탐구중심 환경교육’의 ‘탐구’는 과학적 탐구뿐만 아니라 통찰적 탐구를 모두 포함하고 있는데, 이 때 과학적 탐구란 실증적인 자료를 바탕으로 결론을 도출하는 탐구를 말하며 통찰적 탐구는 과학적 방법 이외의 탐구, 즉 개념적인 문제, 큰 생각(big idea)이나 이론 체계 등에 관한 탐구를 의미한다(Lee, 2011).

Park(2003)에 의하면 환경교과 특성에 부합하는 탐구학습은 과학교과에서 실시할 수 있는 대표적인 교수학습방법이다. 환경교육과 과학교육의 관련성에 대한 연구를 보면 과학 성적이 높은 집단의 학생들이 환경소양이 높았으며, 또한 과학을 좋아하는 학생들의 환경소양이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 과학교과는 환경교육의 목적인 환경소양을 기르는데 효과적이다 할 수 있다.

그러나 환경교육과 밀접한 관계를 맺고 있는 과학과에서도 자연환경, 자원 및 에너지, 환경오염에 관한 인지적 측면의 내용을 주로 다루고 정의적, 행동적 측면은 소홀히 하고 있는 실정이다(Jin, 2004; Choi, 2007; Lyu, 2014; Hwang, 2014; James, A. R. & Cruz, L. M., 2005; Altay, B., 2014; Pant, L. P., 2012). 그러므로 과학과에서 환경에 대한 내용을 지도할 때 과학과의 주요 목표 영역인 인지적·정의적·행동적 측면이 조화롭게 균형을 이루도록 하는 방안을 모색해야 한다(Song, 2008).

따라서 본 연구는 환경 관련 탐구 중심의 체험학습을 통해 학생들이 자연 속에서 직접 체험하고 느낄 수 있는 기회를 제공하여 초등학생의 환경소양과 과학적 태도에 미치는 효과를 알아봄으로써 환경교육 방법의 개선에 관한 시사점을 제공하고자 한다.

이에 대한 연구 문제의 설정은 다음과 같다.

첫째, 환경 관련 체험학습이 초등학생의 환경 소양 함양에 어떠한 영향을 미치는가?
 둘째, 환경 관련 체험학습이 초등학생의 과학적 태도에 어떠한 영향을 미치는가? 양한 분야를 경험하고

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 연구기간

본 연구는 부산광역시 사하구에 소재한 H초등학교 5학년 2개 학급을 대상으로 실시하였다. 2개 학급 중 1개 학급 25명은 실험집단으로 환경 관련 체험학습 수업을 실시하였고, 다른 1개 학급 25명은 비교집단으로 교과서와 실험관찰을 중심으로 하는 수업을 하였다. 연구 기간 중 전출입과 같은 변동 사항이 있을 경우 연구대상에서 제외하였으며, 집단별 구체적 내용은 Table 1과 같다.

Table 1. Composition of the study

Gender	Experimental group	Control group	Total
Male	13	13	26
Female	12	12	24
total	25	25	30

본 연구는 2013년 5월부터 10월까지 방학기간을 제외하고 22주간 실시한 환경 관련 체험학습, 환경소양 측정, 과학적 태도 측정으로 이루어졌다.

2. 연구 설계

본 연구에서 독립변인은 환경 관련 체험학습과 전통적 수업방법이고, 종속변인은 환경소양과 과학적 태도 검사에서 학습자들이 획득한 점수이다. 환경 관련 체험학습이 초등학생들의 환경소양 및 과학적 태도에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증하기 위한 연구 설계는 Fig. 1과 같다.

Experimental group	O ₁	X ₁	O ₂
Control group	O ₃	X ₂	O ₄

- O₁, O₃ : Pre test(environmental literacy, scientific attitude test)
- X₁ : 환경 관련 체험학습을 실시한 수업
- X₂ : 교과서와 실험관찰 중심의 수업
- O₂, O₄ : Post test(environmental literacy, scientific attitude test)

Fig. 1. Experimental design

3. 환경 관련 체험학습 구성 및 적용

가. 환경 관련 체험학습의 구성 방향

본 연구는 환경 관련 체험학습이 초등학생의 환경소양과 과학적 태도의 효과성을 높이는 것을 기본 목표로 설정하였다. 따라서 초등학생들의 환경에 대한 인지적 정의적, 행동적 측면에서 환경소양을 향상시키고 과학적 태도의 긍정적인 변화가 이루어질 수 있도록 지역 주변의 환경교육 장소를 선정하여 체험학습을 계획하였다.

나. 환경 관련 체험학습의 설계

환경 관련 체험학습의 진행 과정은 Fig. 2와 같다.

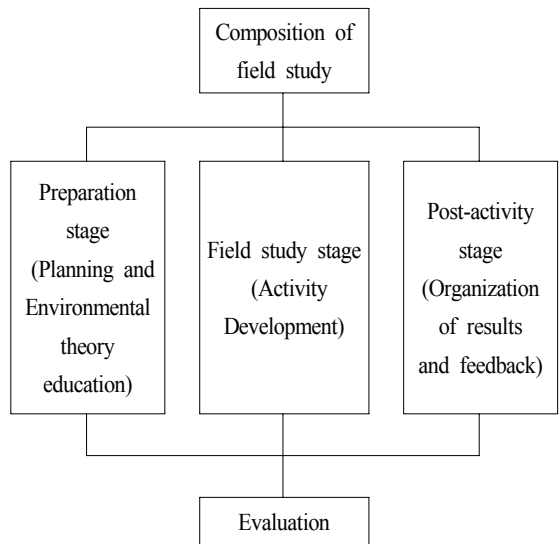


Fig. 2. Environment-related field study flow chart

1) 사전 준비 단계

연구자는 환경 관련 체험학습을 위해 관련 영역과 접근성을 고려한 체험학습 계획안을 수립하고, 체험학습 장소와 활동에 대한 예비학습 및 안전교육을 실시한다. 체험학습과 관련된 환경이론교육을 환경전문가를 초빙하여 진행함으로써 환경소양 인지적 영역에 대한 향상에 초점을 맞추었다.

2) 체험학습 실시 단계

체험학습 실시 단계에서는 사전 준비 단계에서 학습한 내용을 기억하여 체험학습을 통해 경험한 것을 토대로 환경관련 정보를 수집, 처리, 표현해 보고 지역 환경과 관련된 사회문제를 주제로 하여 자신의 입장과 주장을 정리해보는 단계이다. 직접 관찰을 통해 알 수 있는 문제점을 찾아보거나 환경전문가의 설명을 통해 필요한 정보를 습득하여 환경과 관련한 사고를 집중적으로 해보는 단계이다.

3) 사후 활동 단계

체험학습을 통해 알게 된 정보와 생각을 다양한 활동을 통해 정리해보는 단계로 환경소양을 내면화하는 것이 목적이다. 체험학습에서의 경험을 이용한 소감문 작성, 환경일기쓰기, 마인드맵, 만화 그리기, UCC 만들기 등을 통해 체험학습을 심화·보충하고, 정보 공유를 통해 서로 피드백 함으로써 활동 내용을 정리하고 반성하는 기회를 제공한다. 체험학습을 통해 습득한 환경소양의 인지적, 정의적, 행동적 영역을 확고히 하는 단계라 할 수 있다.

다. 환경 관련 체험학습의 구성

환경 관련 체험학습은 H초등학교의 지리적 위치와 주변 환경 요소들을 참고하여 실생활에서 밀접하게 연관된 환경 체험학습으로 구성을 하였고, 해양, 하천, 생태, 기후 및 자원 재활용 등 4개의 주제를 가지고 활동하였다. 방과후 시간과 공휴일을 이용하여 체험학습을 실시하였으며, 환경 관련 단체와 유관 기관, 지역 사회의 사전 협조 하에 환경전문가와 환경 인프라를 지원받아 실질적인 체험학습이 될 수 있도록 하였다.

4. 검사도구 및 자료처리 방법

가. 환경소양 검사도구

이 연구에서 환경소양의 검사도구로는 NAAEE의 환경소양 정의를 종합하여 Simmons(1996)가 정의한 환경소양 기본 틀을 근거로 하였다. Park(2003)와 Choi(2006)의 검사지를 참고로 Kim(2007)이 제작한 환경소양 검사지를 5학년의 단계에 맞게 수정·보완하고 초등학교 5학년 교육과정과 관계없는 문항을 삭제한 Song(2008)의 검사지를 참고하였다. 초등학생 환경소양 측정 도구의 내용 타당도를 높이기 위해 과학교육 박사 소지자 2인, 전공 석사 소지자 2인, 초등학교 5학년 교사 4명에게 자문을 얻어, 초등학교 5학년 학생의 수준과 측정 전까지의 교육과정을 고려하여 안전 타당도 검증을 받았으며, 그 내용은 Table 2와 같다.

Table 2. Areal test configuration of environmental knowledge check tool

Domain	Measurement Category	Content of Organization	No. of questions by category
Cognitive	Environmental Issues Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> Causes and solutions of environmental pollution Necessity and preservation methods of ecosystem maintenance environmentally friendly form related knowledge 	17
	Affective	<ul style="list-style-type: none"> Environmental improvement participation attitude Attitude in making environmental issues related choices 	23
Conductive	Sensitivity	<ul style="list-style-type: none"> Environmental Ethics Ecologist Sensibility 	20
	Environmentally Friendly Behavior	<ul style="list-style-type: none"> Practical participation to solve environmental problems Ecologically healthy consumer behavior Environmental management Persuasion and advice for strengthening practice 	
	Environmental Function	<ul style="list-style-type: none"> Collecting and interpreting environment-related material Decision-making for solutions for environment-related issues Ecologically rational problem solving possibility 	

측정도구의 문항은 총 60문항으로 인지적(A) 영역의 17문항, 정의적(B) 영역의 23문항, 행동적(C) 영역의 20문항으로 Likert식 5단계 평정척도로 구성하였다.

인지적 영역에서는 Kim(2007)의 검사도구에서 6학년 교육과정에 제시되어 있는 생태적 지식 관련 3문항을 제외하여 5학년 학생들의 수준에 맞게 재구성하고, 정의적 영역에서는 Choi(2006)의 검사지를 참고로 3문항을 추가하였다. 행동적 영역에서는 Kim(2007)의 검사도구를 이용한 Song(2008)의 검사도구를 투입하였으며, 환경소양 영역별 신뢰도는 Table 3과 같다.

Table 3. Categorical reliability

Domain	Cronbach's α
Cognitive domain	.952
Affective domain	.737
Conductive domain	.902
Total	.942

나. 과학적 태도 검사도구

이 연구에서는 Kim et al.(1998)이 개발한 초등학교를 위한 과학적 태도 검사지를 이용하였다. 이 검사지는 일반적으로 통용되는 과학적 태도인 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성 등 총 7개의 하위요소별 3문항씩 구성되어 있으며, 긍정적인 문항 18개와 부정적인 문항 3개(5, 13, 16)로 이루어져 있다. 신뢰도 계수는 Cronbach's α .909로 신뢰도가 검증된 것을 사용하였으며, 측정도구의 하위 요소별 문항구성과 신뢰도는 Table 4와 같다.

각 문항은 Likert식 5단계 평정척도로 구성되었으므로 긍정 질문 문항에서 「매우 그렇다」는 5점, 「전혀 그렇지 않다」는 1점으로 계산하였고, 부정 질문 3문항은 역배점으로 채점하여 총 105점 만점으로 하였다.

다. 자료 처리 방법

본 연구의 자료 처리 분석은 SPSS 22.0을 이용하

였으며, 실험집단과 비교집단의 환경소양과 과학적 태도를 측정하기 위해 사전검사 및 사후검사 결과를 사용하여 t-검정을 실시하였다. 평균, 표준편차, 유의도를 비교분석하였으며, 유의성을 검증하기 위한 진단기준은 유의수준 .05에서 결과를 처리하였다. 실험집단과 비교집단의 사전 검사 자료를 집단별 평균 차이에 대하여 독립표본 t-검정을 하였고, 실험집단과 비교집단 각각에 대한 사전·사후 검사 자료에 대하여 t-검정을 실시하였다. 모든 통계상의 숫자는 소수 셋째자리에서 반올림하여 소수 둘째자리까지 나타내었으나 유의도는 소수 셋째자리까지 나타내었다.

Table 4. Lower factor questions and reliability of scientific attitudes questionnaire

Classification	Factors	Question numbers	Number of items	Cronbach's α
Scientific attitudes	Curiosity	1, 8, 15	3	.909
	Openness	2, 9, 16*	3	
	Criticalness	3, 10, 17	3	
	Cooperativeness	4, 11, 18	3	
	Willingness to volunteer	5*, 12, 19	3	
	Perseverance	6, 13*, 20	3	
	Creativity	7, 14, 21	3	
Total			21	

III. 연구결과 및 논의

본 연구에서는 환경 관련 체험학습이 초등학교의 환경소양과 과학적 태도에 미치는 효과를 검증하기 위하여 사전, 사후 실험집단과 비교집단의 환경소양과 과학적 태도를 측정하여 비교하였다. 본 연구의 연구 결과와 그에 따른 논의를 밝히면 다음과 같다.

1. 환경 관련 체험학습이 초등학생의 환경소양에 미치는 효과

가. 환경소양 전체 검사 결과

초등학교 5학년 학생을 대상으로 하여 환경 관련

체험학습이 환경소양에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실험집단과 비교집단의 환경소양 사전검사와 사후검사를 실시한 후, 실험·비교집단 간의 집단 내 차이를 검증하였다. 환경소양 검사의 총점에 대한 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Full test results for environmental knowledge

Group	N	Pre			Post		
		M	SD	t(p)	M	SD	t(p)
Experimental group	25	188.32	18.199	-.073 (.942)	243.80	24.390	6.904 (.000)
Control group	25	188.76	24.106		195.92	24.645	

Table 6. Pre-post results of the cognitive domain of environmental knowledge

Domain	Category	Group	N	Pre			Post		
				M	SD	t(p)	M	SD	t(p)
Cognitive	Environmental issues	Experimental	25	49.88	7.327	.593 (.556)	72.64	9.481	7.519 (.000)
		Control	25	48.32	10.922		51.72	10.179	

사전검사서 t-검정을 통해 두 집단의 총점을 비교했을 때, 실험집단이 비교집단에 비해 환경소양 점수가 평균 0.44점정도 차이가 나타났으나 통계적으로는 유의미한 차이가 없는 것으로 분석되어 본 연구에서 동질집단으로 간주하였다.

실험집단이 비교집단보다 환경소양 전체에 대한 사후검사서 높은 점수(평균 47.88점 차)를 얻었으며, 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 실험집단이 비교집단보다 환경소양의 평균 점수가 높게 나타났으며 통계적으로 유의미한 차이를 보여준 것은 환경 관련 체험학습이 환경소양의 향상에 긍정적인 영향을 준 것으로 생각된다.

나. 환경소양의 영역별 검사 결과

환경 관련 체험학습이 초등학생들의 환경소양에 미치는 효과에 대해 자세히 분석하기 실험집단과 비교집단의 사전·사후 검사를 영역별로 구분하여 분석하였으며, 그 결과는 아래와 같다.

1) 인지적 영역의 검사 결과

환경소양의 영역을 세분화하여 환경 관련 체험학습이 환경소양의 인지적 영역에 미치는 효과에 대하여 분석해 본 결과는 Table 6과 같다.

인지적 영역은 환경쟁점지식에 관한 문항으로 구성되어 있으며 사전검사서 실험집단의 평균점수가 0.3점 높게 나타났으나 통계적으로 두 집단 간에 유의미한 차이가 없었다.

실험 처치 후 사후검사서 실험집단의 평균 점수가 비교집단의 평균 점수보다 20.92점 높게 나타났으며 두 집단 간의 유의미한 차이를 보였다. 이는 실험집단이 환경 관련 체험학습 시 환경이론교육의 일환으로 해양교육, 하천교육, 기후 및 자원 재활용 전문가를 직접 만나 전문적인 환경 지식을 습득하였고, 다양한 박물관과 생태 탐방 학습 시 전시 해설사와 생태 해설사로부터 전문적인 환경 지식을 들으며, 스마트패드를 활용하여 스스로 자료를 수집, 활동일지를 작성하여 공유하는 활동을

통해 환경쟁점지식의 향상이 이루어진 것으로 보인다.

본 연구의 결과는 Song(2008)의 연구에서 환경기초시설을 견학하여 수질오염, 토양오염, 대기오염에 관한 지식을 습득하고, 탐사 전 계획을 세우고 환경관련 자료를 수집하는 활동과 조원들과 환경문제 해결법을 토의하는 과정에서 환경쟁점지식의 향상이 이루어졌다는 결과와 동일하나, 체험 중심 환경학습보다 이론중심의 교실 내 환경수업이 환경 지식수준을 향상시키는데 보다 효과적일 수 있으며, 교실 밖이라는 학습 환경이 인지적 이해를 위한 주의집중을 이끌어 내기에 부족한 점이 있을 수 있다는 Lyu(2014)의 결과와는 상반된다 할 수 있다.

따라서 초등학교에서의 환경 관련 체험학습에서 사전활동으로써 환경이론교육을 미리 실시한다면

초등학생의 환경지식 향상에 큰 도움이 되는 것을 알 수 있으며, 초등학교 현장에서의 환경교육 전문가가 부족한 현실을 지역 사회와의 연계를 통해 전문가를 초빙하여 교육이 이루어진다면 환경 지식 부분에서 더욱 효과가 있음을 시사해준다. 그리고 체험학습이 현장에서 끝나는 것이 아니라 학습 후 활동일지 작성, 토의 및 자료 공유 등의 사후 활동이 이루어진다면 환경 지식 향상에 큰 도움이 될 거라 판단된다.

2) 정의적 영역의 검사 결과

환경 관련 체험학습이 환경소양의 정의적 영역에 어떠한 효과가 있는지 알아보기 위해 실험집단과 비교집단의 사전·사후 검사 결과를 비교하여 t-검정을 실시한 결과는 Table 7과 같다.

Table 7. Pre-post results of the affective domain of intergroup environmental knowledge

Domain	Group	N	Pre			Post		
			M	SD	t(p)	M	SD	t(p)
Affective	Experimental	25	76.08	9.380	-480 (.556)	87.64	11.048	3.038 (.004)
	Control	25	77.40	10.070		78.40	10.448	

Table 8. Categorized analysis of pre-post results of affective domain

Domain	Category	Group	N	Pre			Post		
				M	SD	t(p)	M	SD	t(p)
Affective	Environment attitude and values	Experimental	25	44.12	7.529	.161 (.873)	49.04	8.443	1.985 (.053)
		Control	25	43.80	6.493		44.84	6.374	
	Sensitivity	Experimental	25	31.96	3.576	-1.247 (.219)	38.60	5.049	3.385 (.001)
		Control	25	33.60	5.515		33.56	5.470	

사전 검사에서 실험집단과 비교집단의 평균이 비슷하고 통계적으로도 유의미한 차이가 없었다. 그러나 실험 처치 후 사후 검사에서 실험집단의 평균이 11.56점 상승한데 비해 비교집단은 1.0점 상승한데 그쳤다.

실험집단의 평균점수가 비교집단의 평균 점수보다 9.24점이나 높게 나타났으며 두 집단 간 p값이

.004로 통계적으로 유의미한 차이가 나타났으므로 환경 관련 체험학습이 환경소양의 정의적 영역 향상에 효과가 있다는 것을 알 수 있다.

정의적 영역에 대한 검사 결과를 구체적으로 살펴보고자 범주별로 세분화하여 t-검정을 실시하였으며 결과는 Table 8과 같다.

정의적 영역을 환경태도와 가치, 감수성의 두 범

주로 나누어 분석한 결과 사전 검사에서 두 범주 모두 두 집단 간 유의미한 차이를 보이지 않았으나 사후 검사에서는 태도·가치는 .053($p>.05$)으로 통계적으로 유의미하지 않은 결과가 나왔고, 감수성은 .001($p<.05$)로 유의미한 결과가 나왔다.

환경 태도와 가치 범주에서 실험집단은 44.12점에서 49.04점으로 4.92점 향상된데 비해, 비교집단은 43.80에서 44.84점으로 1.04점 오르는데 그쳤으나 통계적으로는 유의미하지 않았다. 이는 환경 태도와 가치 범주가 환경개선에 참여하고자 하는 태도와 환경적 쟁점에 관하여 깊이 생각하여 선택하는 태도라는 관점으로 접근했을 때, 환경 관련 체험학습이 어느 정도는 학생들의 태도 변화에 영향

을 미쳤으나 단기간의 학습을 통해서도 유의미한 차이를 이끌어내지 못한 것으로 보인다.

본 연구 결과와는 달리 환경과학탐사 프로그램이 초등학생의 환경소양과 과학적 태도에 미치는 영향을 연구한 Song(2008)는 학생들이 습지의 생물들에 관심을 가지고 직접 관찰하면서 자연을 몸으로 느끼고, 생명의 중요성과 자연의 파괴에서 비롯되는 심각한 환경문제를 인식함으로써 저절로 환경 태도가 향상되었다고 하였는데 이를 위해 좀 더 장기적인 관점에서 더욱 꾸준히 체계적으로 학습을 한다면 유의미한 결과를 낼 수 있을 것으로 보인다.

Table 9. Analysis of pre-post results of behavioral areas of intergroup environmental knowledge

Domain	Group	N	Pre			Post		
			M	SD	t(p)	M	SD	t(p)
Conductive	Experimental	25	62.36	7.279	-.297 (.556)	83.52	9.950	6.453 (.000)
	Control	25	63.04	8.848		65.80	9.460	

Table 10. Categorized analysis of pre-post results of behavioral areas

Domain	Category	Group	N	Pre			Post		
				M	SD	t(p)	M	SD	t(p)
Conductive	Environmental function	Experimental	25	16.76	3.045	-.202 (.841)	21.40	2.783	4.259 (.000)
		Control	25	16.96	3.899		17.36	3.839	
	Active participation	Experimental	25	17.76	3.382	.260 (.796)	24.88	4.003	6.391 (.000)
		Control	25	17.52	3.150		18.32	3.210	
	Saving	Experimental	25	12.76	1.984	-1.121 (.268)	16.56	2.785	3.870 (.000)
		Control	25	13.44	2.292		13.72	2.389	
	Recycling	Experimental	25	15.08	2.465	-.056 (.955)	20.68	2.982	4.923 (.000)
		Control	25	15.12	2.554		16.40	3.162	

감수성 범주에서는 실험집단은 31.96점에서 38.60점으로 6.64점 향상하였고 비교집단은 33.60점에서 33.56점으로 0.04점 감소하였으며 두 집단 간 유의미한 차이를 보였다. 환경에 대한 감수성은 환경 파괴에 대해 민감하게 인식하고 반응하는 것으로 환경보전의 정서를 갖는데 필수적인 요소로 볼 수

있는데 해양환경보호 사진전을 관람하며 환경 보전에 대한 필요성을 느끼고 학교 인근의 하천을 방문하여 오염 실태를 눈과 코로 직접 확인하며 꾸준히 수질을 측정해봄으로써 환경오염의 심각성을 인식하고 개선하려는 마음가짐이 내면화된 결과라 볼 수 있다.

이는 체험형 환경학습 프로그램이 초등학생의 환경소양에 미치는 효과에 대해 알아본 Lyu(2014)의 연구를 살펴보면, 교실 밖 학교 외부공간을 활용하거나 인근의 생태공원에 나가 자연환경 속에서 감정이입의 효과가 높은 친숙한 생물을 실제로 만나면서 환경감수성을 키우고 환경을 깨끗이 보존해야 한다는 의지를 다지는 기회가 되었다는 연구 결과와 동일하다.

그러므로 환경감수성은 학생들의 주변 생활환경 속에서 다양한 생물을 직접 만나고 직면한 문제를 스스로 고민하고 해결해나가는 환경 관련 체험학습에 의해 향상시킬 수 있다고 생각된다.

3) 행동적 영역의 검사 결과

환경 관련 체험학습이 환경소양의 행동적 영역에 어떠한 효과가 있는지 알아보기 위해 실험집단과 비교집단의 사전·사후 검사 결과를 비교하여 t-검정을 실시한 결과는 Table 9와 같다.

사전 검사에서 실험집단과 비교집단의 평균이 비슷하고 통계적으로도 유의미한 차이가 없었다. 그러나 실험 처치 후 사후 검사에서 실험집단의 평균이 21.16점이나 상승한데 비해 비교집단은 2.76점 상승한데 그쳤다.

실험집단의 평균점수가 비교집단의 평균 점수보다 17.72점이나 높게 나타났으며 두 집단 간 p값이 .000으로 통계적으로 유의미한 차이가 나타났으므로 환경 관련 체험학습이 환경소양의 행동적 영역 향상에 효과가 있다는 것을 알 수 있다.

행동적 영역에 대한 검사 결과를 구체적으로 살펴보고자 범주별로 세분화하여 t-검정을 실시하였으며 결과는 Table 10과 같다.

행동적 영역을 환경기능, 적극적 참여, 절약 행위, 재활용 행위 등으로 나누어 분석한 결과 행동적 영역의 범주별 전 영역에서 평균점수가 향상되었으며, 유의미한 차이를 보이는 것으로 보아 환경 관련 체험학습이 학생들의 환경행동에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다.

특히 적극적 참여 범주와 재활용 행위 범주는 평균 점수의 변화가 7.12점, 5.6점으로 변화의 폭이 컸는데 이는 Song(2008)의 연구 결과에도 비슷하게 나타난다. 그의 연구에 따르면, 탐사 후 탐사 후의 환경편지를 환경관련 홈페이지에 올리는 사후 활

동과 환경문제를 해결하기 위한 토의과정에서 학생들 간의 의사소통, 탐사 후의 쓰레기 줍기, 정리 활동이 학생들의 긍정적인 행동 변화를 이끌었다고 주장하였다. 본 연구에서도 환경 관련 체험학습 후 제작한 환경보호 UCC와 4컷 만화를 통해 환경을 지키고자하는 마음을 직접 실천해봄으로써 환경보전에 적극적으로 참여해봤던 경험이 학생들의 긍정적 행동 변화로 이끌 수 있었던 것으로 생각된다. 뿐만 아니라 야구장을 직접 방문하여 시민들의 쓰레기 분리배출 실태를 분석하고 해결을 위한 대안 마련을 위해 모둠별 해결방법을 토의하여 환경보전 의식 전환을 위한 캠페인 활동에 필요한 여러 도구들을 제작한 후 야구장을 다시 방문해 올바른 쓰레기 분리배출을 위해 실시했던 홍보활동의 영향이 크게 작용한 것으로 판단된다.

이에 반해 Lyu(2014)의 연구에서는 체험형 환경학습 프로그램이 환경소양 정의적 영역에서의 향상으로 나타났으나 학생들의 지속적인 행동의 변화로 이어지지 못했다는 결과가 나왔다. 이를 보완하기 위해 장기적이고 지속적인 지도가 이루어져야 하며 가정연계지도를 실시해야 한다고 주장하였다. 본 연구에서는 비록 장기적이지는 않았지만 학생 생활 주변의 하천을 직접 방문하여 정화 활동을 실시하고, 천연 비누, EM 발효액 등을 직접 만들어 가정에서 사용한 활동처럼 학생들이 직접 참여한 가정 및 지역 사회와 연계된 실천 중심의 활동이 행동적 영역의 긍정적 변화에 큰 역할을 한 것으로 판단된다. 이는 EM을 활용한 창의적 체험활동 프로그램이 초등학생의 환경소양에 미치는 영향을 연구한 Hwang(2014)의 학생들이 EM을 스스로 제작, 관찰하고 궁극적으로 활동의 마지막을 당면한 환경 문제의 해결을 위하여 스스로 참여하는 활동이 학생들의 적극적 참여 영역에 긍정적 영향을 미쳤다는 연구 결과에서도 확인할 수 있다. 이러한 점들로 비추어볼 때 학생 생활 주변의 환경문제를 가져와 가정 및 지역사회와 연계한 학생들이 직접 참여할 수 있는 프로그램을 구성하여 스스로 환경문제를 해결하도록 하다면 환경소양의 행동적 영역의 향상에 큰 효과가 있을 것을 생각된다.

2. 환경 관련 체험학습이 초등학생의 과학적 태도에 미치는 효과

초등학교 5학년 학생들을 대상으로 하여 환경 관련 체험학습이 과학적 태도에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실험집단과 비교집단에 사전 검사와 사후 검사를 실시한 후 t-검정을 통해 분석한 결과는 Table 11과 같다.

과학적 태도 사전 검사 결과 두 집단의 평균은 실험집단은 64.92점, 비교집단은 66.20점으로 비교집단의 점수가 1.28점 더 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이가 없어 두 집단을 동질 집단으로 간주하였다.

실험 처치 후 실험집단의 평균점수가 비교집단의 평균 점수보다 14.2점이나 높게 나타났으며 두 집단 간 p값이 .000으로 통계적으로 유의미한 차이가 나타났으므로 환경 관련 체험학습이 초등학생의 과학적 태도 향상에 효과가 있다는 것을 알 수 있다. 이는 환경과학탐사 프로그램이 정규 과학시

간에 이루어진 것이 아니어서 학생들이 과학 관련 활동을 한다는 인식이 확립되지 못하였다는 송영주(2008)의 연구 결과에 상반되는 결과로 비록 과학 정규시간이 아닌 방과 후와 휴일에도 진행되었으나 하천의 수질을 측정할 때 사료를 직접 채취하고 용기에 나눠담고 변인 통제를 통해 수질을 비교, 분석하여 결과를 도출해내는 과정이 학생들의 과학적 태도 형성에 큰 도움이 되었던 것으로 판단된다. 그리고 천연비누와 EM원액 만들기 등의 과학 탐구 과정을 거친 체험학습이 학생들의 과학적 태도 하위 항목들을 향상시키는데 효과가 있었던 것으로 생각된다.

환경 관련 체험학습이 과학적 태도에 미치는 효과에 대한 검사 결과를 구체적으로 살펴보고자 하위 항목을 세부적으로 살펴보면 결과는 Table 12와 같다.

Table 11. Analysis of pre-post results of scientific attitudes between groups

Group	N	Pre			Post		
		M	SD	t(p)	M	SD	t(p)
Experimental	25	64.92	7.820	-.459 (.649)	83.76	10.104	4.630 (.000)
Control	25	66.20	11.554		69.56	11.532	

Table 12. Analysis of pre-post results of scientific attitudes

Domain	Group	N	Pre			Post		
			M	SD	t(p)	M	SD	t(p)
Curiosity	Experimental	25	9.24	1.507	-1.735 (.091)	11.28	1.620	1.197 (.238)
	Control	25	10.28	2.590		10.56	2.534	
Openness	Experimental	25	9.52	1.530	.361 (.719)	11.40	2.291	2.030 (.048)
	Control	25	9.32	2.304		10.12	2.166	
Criticalness	Experimental	25	9.20	1.471	.273 (.786)	12.32	1.700	4.168 (.000)
	Control	25	9.08	1.630		10.08	2.080	
Cooperativeness	Experimental	25	9.40	1.554	.274 (.785)	12.68	2.014	5.117 (.000)
	Control	25	9.24	2.471		9.84	1.907	
Willingness to volunteer	Experimental	25	9.00	1.384	-1.313 (.196)	11.68	2.014	4.652 (.000)
	Control	25	9.48	1.194		9.36	1.468	
Perseverance	Experimental	25	9.44	1.325	-1.394 (.170)	12.16	2.321	3.119 (.003)
	Control	25	10.12	2.047		10.16	2.211	
Creativity	Experimental	25	9.12	2.242	.610 (.545)	12.24	2.184	4.138 (.000)
	Control	25	8.68	2.824		9.44	2.583	

Table 12에서 볼 수 있듯이 호기심을 제외한 모든 하위 항목에서 유의미한 차이가 있었다. 활동 결과를 학급 커뮤니티 클래스팅을 활용하여 활동 일지로 작성하고 다른 친구들과 의견을 주고받으며 정보를 공유하면서 개방성과 비판성을 기를 수 있었던 것으로 판단되고, 체험학습 시 모둠활동을 통해 자료를 수집하고 문제를 해결해 나가면서 협동성이 길러진 것으로 판단된다. 체험학습 시 궁금한 점이나 의문스러운 내용이 있으면 스스로 스마트패드를 활용하여 관련 정보를 찾아보고 사진을 촬영하여 나만의 자료를 수집해봄으로써 자신성과 끈기성이 함양되고 UCC, 4컷 만화, 활동 일지 등 다양한 결과물을 만들어봄으로써 창의성도 기를 수 있었던 것으로 사료된다.

이상의 분석 결과를 봤을 때 환경 관련 체험학습은 학생들의 환경에 대한 전반적인 지식과 관심을 높였으며, 무엇보다 실천하는 태도 향상으로 이어진 것이 증명되었다. 이는 앞의 양적 분석 내용인 환경 관련 체험학습이 학생들의 환경소양이 인지적, 정의적, 행동적 영역 향상에 효과적이었다는 결과와 일치하므로 환경 관련 체험학습은 능동적이고 주체적으로 환경적 사태에 대해 올바르게 판단하여 실천하는 총체적 환경소양의 함양에 효과적이라 생각된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 환경 관련 체험학습을 해양, 하천, 생태, 기후 및 자원 재활용이라는 주제로 구성하여 초등학교 5학년 학생들에게 적용하여 환경소양과 과학적 태도에 미치는 효과를 살펴본 결과, 다음과 같은 결론을 내릴 수 있었다.

첫째, 환경 관련 체험학습을 적용한 결과 환경소양 전체에 있어 실험집단이 비교집단보다 향상되었다. 인지적 영역에서는 환경이론교육의 일환으로 각 주제별 환경교육 전문가를 초빙하여 학습한 결과 환경쟁점지식 범주에서 긍정적인 영향이 있었다. 정의적 영역에서는 학교 인근의 하천을 방문하여 오염 실태를 직접 확인하고 꾸준한 수질을 측정해봄으로써 환경오염의 심각성을 인식하여 환경감수성을 키울 수 있었으나 더욱 장기적으로 학습한다면 환경태도와 가치 범주에도 더욱 효과가 있을

것으로 사료된다. 행동적 영역에서는 환경 관련 체험학습을 통해 환경기능, 적극적 참여, 절약 행위, 재활용 행위 등 전 범주에서 긍정적인 영향을 미쳤다.

둘째, 환경 관련 체험학습은 과학적 태도의 향상에 도움이 되었으며, 호기심을 제외한 전 하위 항목에서 효과가 있었다. 활동 결과를 학급 커뮤니티 클래스팅을 활용하여 활동 일지로 작성하고 다른 친구들과 의견을 주고받으며 정보를 공유하면서 개방성과 비판성을 기를 수 있었던 것으로 판단되고, 체험학습 시 모둠활동을 통해 자료를 수집하고 문제를 해결해 나가면서 협동성이 길러진 것으로 판단된다. 체험학습 시 궁금한 점이나 의문스러운 내용이 있으면 스스로 스마트패드를 활용하여 관련 정보를 찾아보고 사진을 촬영하여 나만의 자료를 수집해봄으로써 자신성과 끈기성이 함양되고 UCC, 4컷 만화, 활동 일지 등 다양한 결과물을 만들어봄으로써 창의성도 기를 수 있었다.

다음으로 본 연구와 관련하여 제언을 밝히면 다음과 같다.

첫째, 본 연구자가 계획한 체험학습은 지역 사회와의 연계를 통해 많은 인적, 물적 자원을 지원받아 실시한 활동으로 학교 현장에 일반적으로 적용하기에는 교사의 노력과 지역 사회의 협조가 요구되므로 많은 학교에 적용할 수 있는 환경교육 인프라를 구축할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서 실시한 체험학습은 연구자가 근무하는 지역 환경과 밀접한 관계를 맺고 있으므로 지역의 특색에 맞는 프로그램 운영이 필요하며 지역 사회별 일회성 환경 교육 행사 혹은 프로그램이 아닌 주기적이고 장기적인 차원에서 환경 교육이 제공되어야 할 것이다.

셋째, 초등학교의 경우 명시적인 환경교육과정이 존재하지 않고 범교과적인 차원에서 지도하기 때문에 초등학교 환경교육에 맞는 실천 중심의 환경 교육 프로그램이 개발되어야 하며, 학생 주변에서 체험할 수 있는 다양한 환경 관련 체험학습이 제시되어야 한다. 그러므로 앞으로 우리 교육 현실에 적합한 교육과정 및 프로그램의 개발을 비롯하여 교사들이 적극적으로 현장에 적용할 수 있도록 교사 연수, 학습 자료를 보급하려는 노력이 필요할 것이다.

References

- Altay, B. (2014). User-Centered Design through Learner-Centered Instruction, *Teaching in Higher Education*, 19(2), 138-155.
- Choi Ha-Yan (2007). The Influence of School Experience Environmental Education on Changing the Elementary Students' Pro-Environmental Behavior. University of Seoul Paper of Masters Degree.
- Choi Yang-Lim (2006). The Effects of ecocentric science teaching and learning on elementary school students' environmental literacy. Seoul National University of Education Paper of Masters Degree.
- Hwang Young-Ho (2014). Effects of Creative Hands-On Activities Program Utilizing Effective Microorganisms on Elementary School Students' Environmental Literacy, Gyeongin National University of Education Paper of Masters Degree.
- James, A. R. & Cruz, L. M. (2005). Address the "Whole Person": Ensuring Student Success, *Teaching Elementary Physical Education*, 16(6), 20-22.
- Jin Ok-Hwa (2004). A Study on the conceptual evolution of environmental literacy and its assessment. Korea National University of Education Paper of Masters Degree.
- Kim Gyu-Hyun (2007). Effects on environmental literacy in the environmental class by discussion - based on the 6th grade. Seoul National University of Education Paper of Masters Degree.
- Kim Hyo-Nam, Chung Wan-Ho & Jeong Jin-Woo (1998). National Assessment System Development of Science-Related Affective Domain. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 18(3), 357-369.
- Lee Du-Gon (2006). A Study on the Concept and the Meaning of Inquiry-Based Environmental Education. *Journal of Korean society for Environmental Education*, 19(1), 80-89.
- Lee Min-Kyoung (2011). Development of the Inquiry-Based Environmental Education Program for Elementary School Students by Using DO meter : Focused on the 6th year students of Elementary School. Korea National University of Education Paper of Masters Degree.
- Lyu Kyung-Hee (2014). The effects of out-of-class environmental experience learning on elementary students' environmental literacy. Gyeongin National University of Education Paper of Masters Degree.
- Min Dong-Seop (2008). The meaning of inquiry-based environment education in elementary environment education. Korea National University of Education Paper of Masters Degree.
- Nam Sang-Jun (2010). *Environmental Education*. Daehaksa, Seoul, Korea
- Pant, L. P. (2012). Learning and Innovation Competence in Agricultural and Rural Development, *Journal of Agricultural Education and Extension*, 18(3), 205-230.
- Park Jun-Hee (2003). Factors of middle school student's environmental literacy. Dankook University Paper of Masters Degree.
- Rao, D. & Stupans, I (2012). Exploring the Potential of Role Play in Higher Education: Development of a Typology and Teacher Guidelines, *Innovations in Education and Teaching International* 49(4), 427-436.
- Song Young-Ju (2008). Effects of the Environmental Science Exploration Program on Environmental Literacy and Scientific Attitude of Elementary School Students. Busan National University of Education Paper of Masters Degree.
- Yoon Young-Ja (2008). (The) Influence of the Environmental Education Program for Optional Activities in Elementary School upon the Development of Environmental literacy. Korea National University of Education Paper of Masters Degree.
- Simmons, D. (1995). The NAAEE Standards Project : papers on the development of environmental education standards. Northern Illinois University in Dekalb, Illinois.