

ORIGINAL ARTICLE

학교 숲 체험 활동 프로그램이 초등학생의 과학탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 효과

송주현¹ · 이형철^{2*}

(¹가야초등학교 · ²부산교육대학교)

The Effects of School Forest Activities Program on Science Process Skill and the Attitude toward Science of Elementary Student

Ju-hyun Song¹ · Hyeong-cheol Lee^{2*}

(¹Gaya Elementary School · ²Busan National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effects of school forest activities program on elementary students' science process skill and attitude toward science to make suggestions to help develop and extend the program. The subjects of the study were 49 students of two classes. One class of 24 students, experimental class, took developed 10 periods of school forest activities program. While the other class of 25 students, comparative class, took ordinary teacher driven periods using photo materials and study papers. Before and after the program, pre and post test were done. The results of this study can be summarized as follows: First, the school forest activities program didn't have a meaningful effect on students' science process skill. Second, the school forest activities program had a meaningful effect on the improvement of students' attitude toward science. From the interview with experimental class, we could know that students had a favorable impression and high satisfaction level about the activities program.

Key words : school forest activity, science process skill, attitude toward science, elementary students

1. 서론

2015 과학과 개정 교육과정(교육부, 2018)에서는 학생들이 주변의 생활과 관련 있는 상황을 경험하여 과학을 친근하고 즐겁게 학습하도록 하고, 다양한 과학 탐구 활동과 관찰 실험 위주의 수업을 통한 탐구능력의 향상, 과학적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 통한 과학적 소양과 과학 관련 태도를 함양시키는 것이 중요함을 강조하고 있다. 그러나 광영순(2018)의 TIMSS

2015에 대한 분석에 따르면 우리나라 초등학생들의 과학 학업성취도 수준은 높으나 호기심이나 흥미를 비롯한 정의적 영역에 있어서의 수준은 낮다고 한다. 이와 더불어 현대를 살아가는 아이들은 과학 문명의 혜택을 받고 편리한 생활을 할지는 모르지만 학교의 일정이 끝난 후 방과 후 교육이나 학원을 바로 가는 학생들이 대부분이라 학교나 집 근처의 자연을 접할 기회도 없을뿐더러 일상에서도 여유가 없어 생활 주변에 있는 자연을 관찰할 시간이 거의 없다는 것이 사실이다. 생

Received 23 November, 2018; Revised 12 December, 2018; Accepted 20 December, 2018

*Corresponding author: Hyeong-cheol Lee, Busan National University of Education, Gyodae-ro 24 Yeonje-gu Busan-city 47503, Korea
E-mail: hlee@bnu.ac.kr

본 논문은 송주현의 2019년도 석사학위 청구 논문의 연구 내용을 발췌 정리하였음.

© 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.

할 주변의 환경에 관심을 가지도록 하기 위한 연구들(김윤지, 2014; 이상균과 김순식, 2013)도 많이 발표되고 있지만 환경에 대한 지식 수준은 있으나 그것의 실천적 행동에는 아직까지 소극적인 것이 현실이다(이용섭과 김순식, 2013). 또한 아파트나 빌라와 같은 주거 환경이 확대됨으로써 도시에 사는 학생들은 주변에서 숲과 같은 환경을 접하기 힘들게 되었다. 자연과의 접촉이 감소되고 자연과 함께하는 교육이 이루어지지 못함으로써 생명을 소중하게 여기는 마음과 타인을 배려하고 존중하는 마음도 형성되기 힘들며(하정연, 2007) 그로 인해 인성과 정신적 건강까지 잃어가고 있다고 한다(권유선과 최혜진, 2013).

반면 이러한 문제들을 시정하고 학생들의 자연과 과학 관련한 기본적 호기심이나 흥미를 증진시키기 위한 다양한 활동도 일찌감치 시도되고 있었으며 우리 주변에서 쉽게 접할 수 있는 자연 환경을 활용한 교육 방법들이 학생들의 과학에 대한 흥미와 태도를 자극한다는 연구들도 발표되고 있다(하병건과 김용권, 2015; 강선미 등, 2012; 국지하 등, 2008; 신원섭, 1999).

학교 주변에서 쉽게 활용할 수 있는 자연 환경에는 숲과 같은 생태 환경이 중요하게 다루어질 수 있다. 학교 숲이란 학교 안에서 다양한 초본류, 목본류 등 식물이 어우러져서 소음방지, 기후조절, 방풍 등의 환경적 기능을 수행하고, 자연학습, 관찰 및 환경교육 등 교육적 기능과 신체 및 정신적 건강 기능을 제공하는 숲을 말한다(김정호, 1992). 최근 들어 자연체험 중에서도 숲 체험이 큰 관심의 대상이 되고 있는 이유는 숲은 바다와 같이 특정지역에 한정되지 않고 우리 생활권과 가까운 곳에 위치하고 있으며 또 내용적으로도 다양한 소재를 담고 있기 때문이며 환경교육의 지역화에 대한 효과를 높일 수 있기 때문이다(윤여창, 2000; 최영순, 2003). 학교 숲의 교육적 기능을 들자면 하루 중 많은 시간을 학교 숲에서 보낼 수 있도록 하는 것은 학생들에게 생태학적 감수성이나 상상력과 창의성을 발달시켜줌으로써 학생들의 교육과 인격형성에 긍정적 작용을 한다는 것이다(신원섭, 2003). 또한 사회적 기능으로는 학부모를 비롯한 지역 주민, 사회단체가 학교 숲 가꾸기에 함께 참여함으로써 학교 구성원과 지역 구성원 간의 연대를 강화할 수 있고 문화 교류의 장으로 활용할 수 있다는 것이다(김인호, 2000).

숲 체험 활동이란 숲에서 접하게 되는 자연의 다양

한 요소를 온몸으로 느끼고 받아들이며 직접적이고 감각적으로 경험하는 모든 유익한 활동을 의미한다(김기원, 2004). 또한 생태적 감수성을 자극하고 생태계에 대한 이해를 도모하며, 인간을 포함한 생태계 구성요소의 개별 특성과 구조 및 상호 연관성에 대한 이해를 통해 바람직한 인간상 및 역할을 체득할 수 있도록 돕는 교육이라 할 수 있다. 유주리와 박종민(2015)을 비롯한 다수의 연구(정택상 등, 2010; 최영순, 2003; 김현재와 김관영, 2000)들에 의하면 숲의 체험이 많을수록 숲에 대한 인식이 변화되고 심리적 요인이 안정되며 환경 의식도 향상되는 경향을 보인다고 하였다.

초등학교 때는 숲이나 자연환경에 대한 이해, 친환경적 태도와 신념 그리고 가치관 등이 형성되는 중요한 시기이다. 따라서 학교 숲 환경을 접해 봄으로써 직접 관찰하고 만져보고 특징을 찾아 분류하며 체험하는 활동은 과학탐구능력을 비롯한 과학적인 능력의 향상과 자연과 생명체의 구성 및 역할에 대한 이해도를 높임으로써 과학적 소양의 긍정적인 향상으로 이어질 것으로 생각된다.

본 연구에서는 학교 숲 체험 활동 프로그램을 개발하여 실행했을 때, 초등학교의 과학탐구능력과 과학에 대한 태도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였고 또 그러한 활동에 대해 학생들은 어떤 느낌을 받았는지 알아보고자 한다.

II. 연구절차 및 방법

1. 연구 절차

본 연구를 위하여 우선 학교 숲 체험 활동에 대한 문헌 연구와 선행 연구 고찰을 하여 연구문제를 선정하였다. 그리고 실험반과 비교반을 정하여 사전검사를 한 후, 실험반은 자체 개발한 학교 숲 체험 활동 프로그램을, 비교반은 같은 차시 동안 숲과 관련한 사진 자료와 교사의 설명, 학습지를 활용한 수업을 실시하였다. 수업은 매주 월, 목 6교시 창의적 체험활동 시간을 활용했으며 총 5주 10차시를 하였다. 수업 후 사후검사를 하였고 실험반은 학교 숲 체험 활동 프로그램을 경험한 소감을 인터뷰 형식으로 조사하였다.

2. 연구 대상

본 연구는 B시에 소재하는 G초등학교 6학년 중 두 반을 선택하여, 각각 실험반과 비교반으로 정하였다. 실험반과 비교반의 자세한 인원 구성은 Table 1과 같다.

Table 1. Participants' personnel composition

집단	남	여	계
실험반	11	13	24
비교반	12	13	25

3. 검사도구

가. 과학탐구능력

본 연구에서는 과학탐구능력의 검사도구로서 권재술과 김범기(1994)가 개발한 과학탐구능력 검사도구 TSPS(test of science process skill)를 사용하였다. 신뢰도(Cronbach)는 0.71이었다. TSPS는 과학 탐구능력을 기초탐구능력과 통합탐구능력으로 구분하고 있다. 기초탐구능력에는 관찰, 분류, 측정, 추리, 예상 등의 5개의 탐구요소가 있으며, 통합탐구능력에는 자료변환, 자료해석, 가설설정, 변인통제, 일반화 등의 5개 탐구요소로 구분되어 있다. TSPS는 범교과적 내용으로 문항의 이해를 돕기 위하여 그림이 많이 이용되었으며, 측정의 편리성을 위하여 객관식 4지선다형으로 30문항이다.

나. 과학에 대한 태도

과학에 대한 태도 검사지는 Fraser(1981)의 TOSRA(test of science related attitude)를 허명이 번역한 것(1993)을 사용하였다. 본 연구의 검사 도구에 대해 산출한 신뢰도(Cronbach)는 0.88이었다. 과학 관련 태도의 하위 영역으로는 과학의 사회적 의미(social implication of science), 과학자의 평범성(normality of scientists), 과학탐구에 대한 태도(attitude to scientific inquiry), 과학적 태도의 수용(adoption of scientific attitudes), 과학수업의 즐거움(enjoyment of science lessons), 과학에 대한 취미로서의 관심(leisure interest in science), 과학에 대한 직업적 관심(career interest in science)의 7개 영역을 그대로 사용하였다. 각 영역별로 10문항씩 총 70문항으로 구성되어 있으며, 각 문항마다 5단계 리커트 척도 응답 형태의 설문지를 사용하였다. 문항에는 긍정과 부정 문항이 섞여 있고 부정 문항은 긍정 문항의 역으로 채점하였다.

4. 자료 처리 방법

수집된 자료들은 각 검사도구의 채점 기준에 따라 점수화하였고 SPSS ver.24 통계프로그램을 이용하여 통계 처리 하였으며, 유의성 검증을 위한 진단기준은 유의수준 .05에서 판단하였다.

5. 학교 숲 체험 활동의 과정

학교 숲 체험 활동 프로그램의 성격에 따라서 모둠 활동과 개인 활동으로 나누어 실시하였으며, 활동 장소로는 B시에 위치한 G초등학교에 조성된 학교 숲을 활용하였다. 학교 숲 체험 활동 프로그램의 차시별 활동은 Table 2와 같다.

Table 2. School forest activities program by periods

차시	활동명
1	학교 둘러보기
2	1인 1식물 기르고 성장일기 쓰기
3	식물 관찰하고 캐릭터 만들기
4	나무껍질이 달라요!
5	잎 모양이 달라요!
6	벗나무에 새긴 우리 민족의 염원
7	우리 민족의 나무, 소나무
8	학교 숲 속의 작은 동물 알아보기
9	숲 압착화 책갈피 만들기
10	채식 효능을 알고 텃밭에서 직접 수확해 먹어보기

III. 차시별 적용의 실제

• 1차시: 학교 숲 둘러보기

G 초등학교는 삭막한 콘크리트 빌딩 숲 속에 사는 학생들에게 도시 속 농촌 체험을 위하여 공공기관의 지원을 받아 100평 규모의 옥상에 20×0.8×0.36m 크기의 테크 상자 텃밭 45개를 조성하였다. 이렇게 조성한 학교 숲을 자유롭게 탐방하면서 학교에 숲이 가꾸어져있다는 것을 인식하고 친해질 수 있는 시간을 가졌다. 숲 사랑 활동과 연계되어 숲과 자연, 환경에 대한 이해와 감수성, 상상력 등을 기를 수 있는 시간이 된 것으로 생각된다.

• 2차시: 1인 1식물 기르고 성장일기 쓰기

식물은 생활 주변을 아름답게 해 주고 쾌적한 환경을 만들어 준다. 또 정서적인 안정감과 건강한 먹을거리를 제공하는 등 우리 생활에서 없어서는 안 되는 소중한 것이다. 가꾸고 싶은 꽃이나 채소를 선택하여 식물을 기르는 과정에 따라 가꾸고, 다양한 방법으로 실생활에서 이용해 볼 수 있는 경험을 갖는 활동을 하도록 하였다. 학생들에게 재배 관찰 일기를 쓰게 했으며 몇 가지 사례는 Fig. 1과 같다.

• 3차시: 식물 관찰하고 캐릭터 만들기

식물 관찰하고 캐릭터 만들기는 그날의 식물 상태, 크기, 모양, 색깔, 단단하기, 촉감 등을 세분화하여 식물을 관찰하고 캐릭터를 만들어 봄으로써 식물을 이해하고 더욱 친숙해지는 계기를 만들 수 있다. 자신이 키우는 식물 또는 학교 숲에서 직접 보고 마음에 드는 식물을 선택하여 캐릭터를 그려보았다. 이를 통하여 식물과 친해지는 단계, 자세히 관찰하는 과학적 탐구 자세, 자신의 식물 캐릭터를 만드는 자료 도출의 단계

를 거치게 될 것으로 보았다. 식물 캐릭터 그리기의 몇 가지 예를 Fig. 2에 나타내었다.

• 4차시: 나무껍질이 달라요!

나무껍질을 여러 감각을 이용하여 살펴보고 껍질이 나무마다 제 각각의 특징이 있음을 알도록 한 뒤, 나무마다 껍질의 특징이 다른 이유를 모둠별로 토의해보는 시간을 가졌다. Fig. 3은 나무마다 껍질이 다른 이유에 대해 학생들이 서술한 것 중 두 가지 사례를 나타낸 것이다.

• 5차시: 잎 모양이 달라요!

사람마다 생김새가 다르듯이 식물 잎의 모양도 각각 다르다. 여러 가지 잎 모양들을 관찰해보고 특징을 찾아 잎을 분류해 보았다. 또한 잎의 모양이 다르다는 것은 어떤 의미가 있는지 그리고 어떤 규칙성을 가지는지 생각해 보았고 그 결과를 기술하는 과정을 통하여 일반화해 본 것을 Fig. 4에 나타내었다.

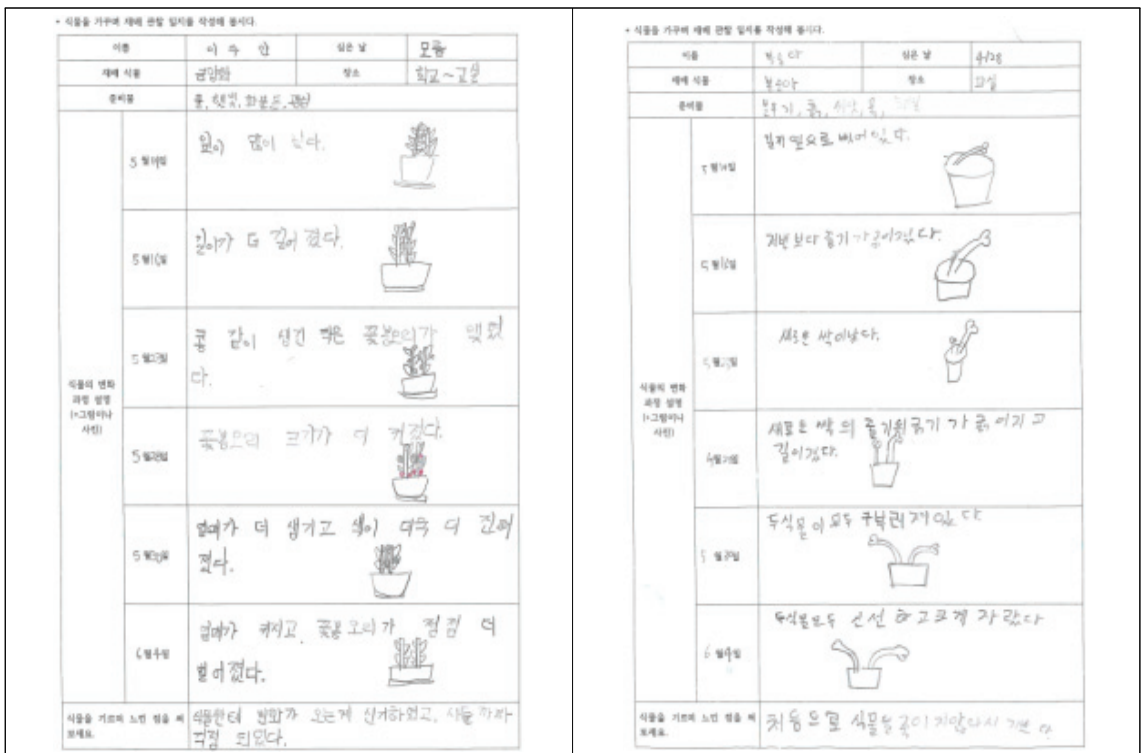


Fig. 1. Daily record of cultivation and observation

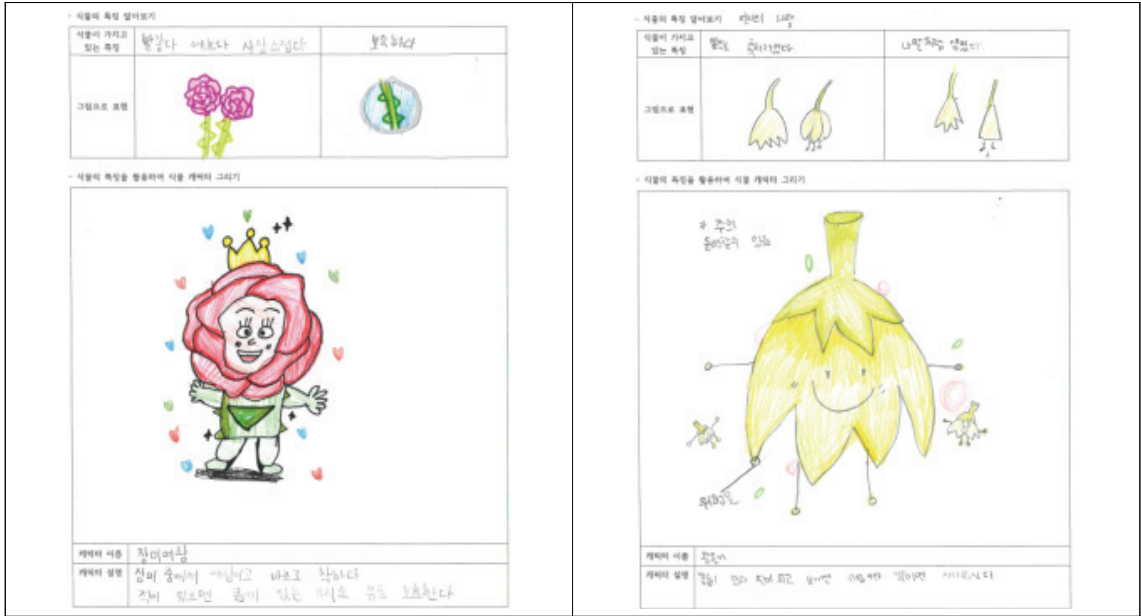


Fig. 2. Drawing plant character

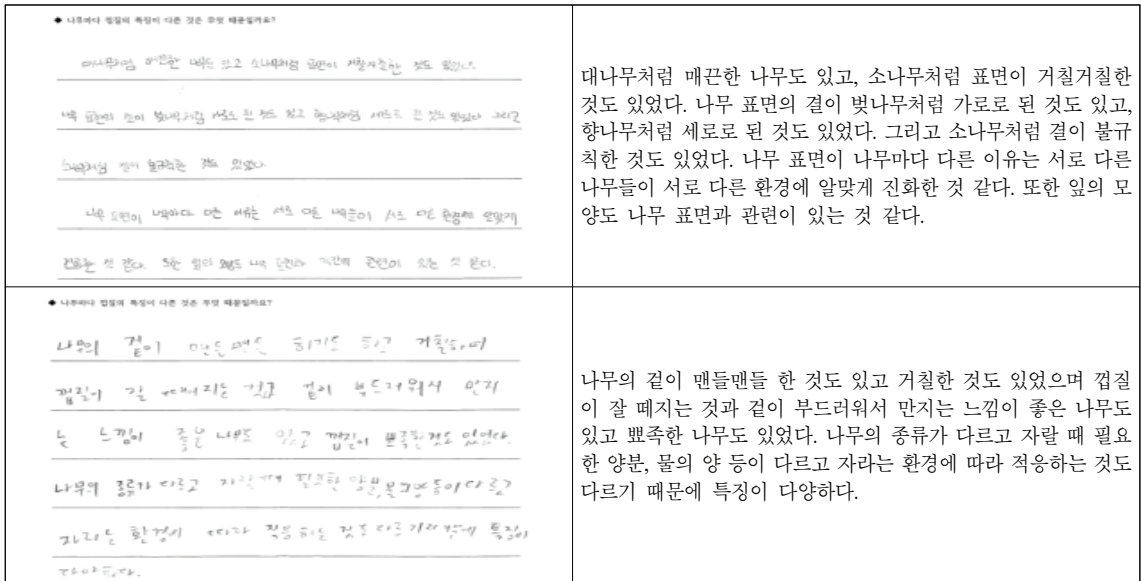


Fig. 3. The different feeling of bark in tree

• 6차시: 빛나무에 새긴 우리 민족의 염원

빛나무에 관련된 우리나라 역사 이야기를 들려주고 난 뒤, 빛나무 썬은 가지를 살펴보고 나무껍질 부분과 속 부분의 상태가 각각 어떠한지 관찰을 하였다. 그 후 팔만대장경 목판을 만든 나무의 약 70%가 빛나무임을 설명하고 빛나무가 팔만대장경의 주재료로 쓰인 까닭을 생각해 보도록 하였고 Fig. 5에 몇 가지 사례를 나타내었다.

• 7차시: 우리 민족의 나무, 소나무

소나무는 우리 민족이 가장 사랑하고 아끼던 나무이고 우리 조상들이 늘 함께 했던 나무이다. 이러한 소나무에 대해서 알고 관심을 가지도록 하고 난 뒤, 학교 화단이나 숲에 있는 소나무를 관찰하였다. 그 후 애국가 2절을 불러본 후 소나무의 특징이 잘 드러난 삼행시를 지어보게 하였고 몇 가지 예를 Fig. 6에 나타내었다.

<p>● 잎의 모양이 다르다는 것은 어떤 의미가 있는지 생각해 봅시다.</p> <p>잎의 모양이 다른 것은 식물들이 환경에 맞게 진화해왔다는 것이다. 넓은 잎은 광합성을 더 하기 위해 넓은 잎으로 진화한 것이고, 솔잎처럼 좁은 잎은 겨울에도 살아남기 위하여 좁은 잎으로 진화한 것이다. 이렇게 서로 다른 생물들이 공생하여 함께 살듯이 우리 반도 서로 생김새는 다르지만 같이 살아야 한다는 의의를 가지고 있다.</p>	<p>잎의 모양이 다르다는 것은 각 식물이 환경에 맞게 진화해왔다는 것이다. 넓은 잎은 광합성을 더 하기 위해 넓은 잎으로 진화한 것이고, 솔잎처럼 좁은 잎은 겨울에도 살아남기 위하여 좁은 잎으로 진화한 것이다. 이렇게 서로 다른 생물들이 공생하여 함께 살듯이 우리 반도 서로 생김새는 다르지만 같이 살아야 한다는 의의를 가지고 있다.</p>
<p>● 잎의 모양이 다르다는 것은 어떤 의미가 있는지 생각해 봅시다.</p> <p>식물마다 개성이 있고 오래 전부터 잎의 모양이 변해왔으며 식물마다 종류가 다르고 양분을 얻는 방법, 양분을 얻는 양이 다르기 때문이다. 식물마다 자라는 환경이 달라서 자라는 조건이 다르며 식물마다 유리한 점이 다르므로 잎의 모양이 다르다.</p>	<p>식물마다 개성이 있고 오래 전부터 잎의 모양이 변해왔으며 식물마다 종류가 다르고 양분을 얻는 방법, 양분을 얻는 양이 다르기 때문이다. 식물마다 자라는 환경이 달라서 자라는 조건이 다르며 식물마다 유리한 점이 다르므로 잎의 모양이 다르다.</p>

Fig. 4. The different shape of leaf in tree

<p>● 발간대형질 특성을 만든 나무의 약 70%가 뽕나무(산뽕나무)라고 합니다. 뽕나무가 발간대형질의 주재료로 쓰인 게 많은 무엇 때문일까요?</p> <p>대부분의 나무들은 껍질이 세로로 갈라지는데 비해 뽕나무는 가로로 짧은 선처럼 갈라져 표면이 거칠지 않고 매끄럽다. 또한 뽕나무는 나지막한 언덕 등에 잘 자라 몽골군이 점령한 육지에서 몰래 한 나무씩 베어 강으로 운반하기에 안성맞춤이다. 또한 조직이 치밀하여 고운 느낌을 준다. 잘 썩지도 않고 너무 단단하지도 않고 너무 무르지도 않아 가공하기에 안성맞춤이다.</p>	<p>대부분의 나무들은 껍질이 세로로 갈라지는데 비해 뽕나무는 가로로 짧은 선처럼 갈라져 표면이 거칠지 않고 매끄럽다. 또한 뽕나무는 나지막한 언덕 등에 잘 자라 몽골군이 점령한 육지에서 몰래 한 나무씩 베어 강으로 운반하기에 안성맞춤이다. 또한 조직이 치밀하여 고운 느낌을 준다. 잘 썩지도 않고 너무 단단하지도 않고 너무 무르지도 않아 가공하기에 안성맞춤이다.</p>
<p>● 발간대형질 특성을 만든 나무의 약 70%가 뽕나무(산뽕나무)라고 합니다. 뽕나무가 발간대형질의 주재료로 쓰인 게 많은 무엇 때문일까요?</p> <p>뽕나무의 재목은 탄력이 있으며 굳고 치밀하였다. 조직이 치밀하고 단단하면서 탄력이 있어 건축 내장재, 악기, 가구재로 만들 수 있다. 천년이 넘는 세월을 변형 없이 견딜 수 있었다. 조선의 활, 궁궁 제작에도 뽕나무가 쓰인다.</p>	<p>뽕나무의 재목은 탄력이 있으며 굳고 치밀하였다. 조직이 치밀하고 단단하면서 탄력이 있어 건축 내장재, 악기, 가구재로 만들 수 있다. 천년이 넘는 세월을 변형 없이 견딜 수 있었다. 조선의 활, 궁궁 제작에도 뽕나무가 쓰인다.</p>

Fig. 5. Wood of Japanese cherry

• 8차시: 학교 숲 속의 작은 동물 알아보기

학교 숲 속에 작은 동물들을 모둠별로 찾아보고 관찰해 봄으로써 우리 주변에 있는 작은 동물들의 존재를 알고 생명을 소중히 여기고 존중하는 태도를 기르도록 하였다. 관찰한 작은 동물에 대해 기록하도록 한 것을 Fig. 7에 나타내었다.

• 9차시: 숲 압착화 책갈피 만들기

학교 숲에서 만난 식물들을 채취하여 본인만의 색깔이 담긴 책갈피를 만들었다. 단순히 압착화를 만드는 것이 아니라 식물들과 어우러지게 다양한 이야기를 담아 작품을 완성하도록 했고 책갈피로 완성된 것은 늘 지니고 다니도록 하였다. 만든 책갈피의 사례를 Fig. 8에 나타내었다.

<p>● 소나무로 소나무의 특징이 잘 드러난 설명서를 지어봅시다.</p> <table border="1"> <tr> <td>소</td> <td>가죽처럼 질긴 이</td> </tr> <tr> <td>나</td> <td>두는 철갑을 두른 듯</td> </tr> <tr> <td>무</td> <td>근지 않는 이 소나무</td> </tr> </table>	소	가죽처럼 질긴 이	나	두는 철갑을 두른 듯	무	근지 않는 이 소나무	<p>소 - 소가죽처럼 질긴 이 나 - 나무는 철갑을 두른 듯 무 - 무르지 않는 이 소나무</p>
소	가죽처럼 질긴 이						
나	두는 철갑을 두른 듯						
무	근지 않는 이 소나무						
<p>● 소나무로 소나무의 특징이 잘 드러난 설명서를 지어봅시다.</p> <table border="1"> <tr> <td>소</td> <td>소처럼 드센 우리 나무</td> </tr> <tr> <td>나</td> <td>나라는 지키는 멋진 나무</td> </tr> <tr> <td>무</td> <td>무척처럼 나쁜 애적들을 방어한다.</td> </tr> </table>	소	소처럼 드센 우리 나무	나	나라는 지키는 멋진 나무	무	무척처럼 나쁜 애적들을 방어한다.	<p>소 - 소처럼 드센 우리 나무 나 - 나라를 지키는 멋진 나무 무 - 무척처럼 나쁜 애적들을 방어한다.</p>
소	소처럼 드센 우리 나무						
나	나라는 지키는 멋진 나무						
무	무척처럼 나쁜 애적들을 방어한다.						

Fig. 6. Three line acrostic with pine

























<p>● 학교 숲 속의 작은 동물 알아보기 ● 동물들은 생김새도 다르고, 사는 곳도 다릅니다. 학교 숲 속의 풀, 물, 흙, 돌밭, 나무 등에는 어떤 작은 동물이 살고 있는지 살펴봅시다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>그림 및 사진</th> <th>종류</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>흙에 사는 작은 동물</td> <td></td> <td>지렁이, 공벌레, 지렁이</td> </tr> <tr> <td>물에 사는 작은 동물</td> <td></td> <td>소금쟁이, 개구리, 금붕어, 낙지, 물고기, 이끼, 올챙이</td> </tr> <tr> <td>풀밭에 사는 작은 동물</td> <td></td> <td>사마귀, 진드기, 지렁이, 허미</td> </tr> <tr> <td>나무에 사는 작은 동물</td> <td></td> <td>이끼, 매미, 새벌레</td> </tr> </tbody> </table>		그림 및 사진	종류	흙에 사는 작은 동물		지렁이, 공벌레, 지렁이	물에 사는 작은 동물		소금쟁이, 개구리, 금붕어, 낙지, 물고기, 이끼, 올챙이	풀밭에 사는 작은 동물		사마귀, 진드기, 지렁이, 허미	나무에 사는 작은 동물		이끼, 매미, 새벌레	<p>● 학교 숲 속의 작은 동물 알아보기 ● 동물들은 생김새도 다르고, 사는 곳도 다릅니다. 학교 숲 속의 풀, 물, 흙, 돌밭, 나무 등에는 어떤 작은 동물이 살고 있는지 살펴봅시다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>그림 및 사진</th> <th>종류</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>흙에 사는 작은 동물</td> <td></td> <td>개미, 지렁이, 공벌레</td> </tr> <tr> <td>물에 사는 작은 동물</td> <td></td> <td>소금쟁이, 개구리, 물고기</td> </tr> <tr> <td>풀밭에 사는 작은 동물</td> <td></td> <td>사마귀, 진드기, 지렁이, 허미</td> </tr> <tr> <td>나무에 사는 작은 동물</td> <td></td> <td>이끼, 매미, 새벌레</td> </tr> </tbody> </table>		그림 및 사진	종류	흙에 사는 작은 동물		개미, 지렁이, 공벌레	물에 사는 작은 동물		소금쟁이, 개구리, 물고기	풀밭에 사는 작은 동물		사마귀, 진드기, 지렁이, 허미	나무에 사는 작은 동물		이끼, 매미, 새벌레
	그림 및 사진	종류																													
흙에 사는 작은 동물		지렁이, 공벌레, 지렁이																													
물에 사는 작은 동물		소금쟁이, 개구리, 금붕어, 낙지, 물고기, 이끼, 올챙이																													
풀밭에 사는 작은 동물		사마귀, 진드기, 지렁이, 허미																													
나무에 사는 작은 동물		이끼, 매미, 새벌레																													
	그림 및 사진	종류																													
흙에 사는 작은 동물		개미, 지렁이, 공벌레																													
물에 사는 작은 동물		소금쟁이, 개구리, 물고기																													
풀밭에 사는 작은 동물		사마귀, 진드기, 지렁이, 허미																													
나무에 사는 작은 동물		이끼, 매미, 새벌레																													

Fig. 7. Observation of small animal in the school forest

• 10차시: 채식 효능 알고 텃밭에서 직접 수확해서 먹기

학교 숲 텃밭을 통하여 지속적으로 식물을 관찰하고 상호작용 하도록 해서 노작의 기쁨을 알 수 있게 하였다. 식물을 재배하고 식물의 특징을 알아보는 활동을 통해 자연의 소중함과 미래 사회 농업의 중요성, 먹거리의 안정성에 대한 관심을 갖도록 하였다.

IV. 연구 결과

1. 사전 검사 결과

실험반과 비교반에 대해 과학탐구능력과 과학에 대한 태도에 대한 사전 검사를 실시하였다.

가. 과학탐구능력 사전검사 결과

실험반과 비교반의 과학탐구능력을 비교하기 위해 학교 숲 활동 프로그램 실시 전에 과학탐구능력 사전 검사를 실시하였고, 그 결과는 Table 3과 같다.



Fig. 8. Bookmark made with pressed leaves

Table 3. The results of pre-test on science process skill

과학탐구능력	집단	N	M	SD	t	p
기초탐구	실험반	24	8.04	1.989	-.772	.444
	비교반	25	8.52	2.330		
통합탐구	실험반	24	8.13	3.207	.263	.793
	비교반	25	7.92	2.159		
전체	실험반	24	16.17	4.290	-.230	.819
	비교반	25	16.44	4.032		

과학탐구능력 사전 검사에서 두 집단의 평균 점수의 차이는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나왔다. 과학탐구능력의 하위요소인 기초탐구와 통합탐구에서도 유의미한 차이가 없어 두 집단은 과학탐구능력에 있어 동질한 집단으로 볼 수 있었다.

나. 과학에 대한 태도 사전검사 결과

실험반과 비교반의 과학에 대한 태도를 비교하기 위하여 학교 숲 체험 프로그램 실시 전에 과학에 대한 태도 사전검사를 실시하였고, 그 결과는 Table 4와 같다.

과학에 대한 태도 사전 검사에서 두 집단의 평균 점수의 차이는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나왔다. 과학에 대한 태도의 하위영역인 과학의 사회적 의의, 과학자의 평범성, 과학 탐구에 대한 태도, 과학적 태도의 적용, 과학 수업의 즐거움, 과학에 대한 취미로서의 관심, 과학에 대한 직업으로서의 관심 등 모든 영역에서도 유의미한 차이가 없어 두 집단은 과학에 대한 태도에 있어 동질한 집단으로 판단할 수 있었다.

Table 4. The results of pre-test on attitude toward science

과학에 대한 태도	집단	N	M	SD	t	p
과학의 사회적 의의	실험반	24	35.58	.021	-.414	.681
	비교반	25	36.12	4.986		
과학자의 평범성	실험반	24	30.63	3.932	-.955	.345
	비교반	25	31.68	3.805		
과학 탐구에 대한 태도	실험반	24	34.04	6.908	-.652	.517
	비교반	25	35.12	5.472		
과학적 태도의 적용	실험반	24	34.25	4.142	-.792	.432
	비교반	25	35.24	4.585		
과학 수업의 즐거움	실험반	24	34.04	3.507	.062	.951
	비교반	25	33.96	5.481		
과학에 대한 취미로서의 관심	실험반	24	29.83	6.315	.328	.745
	비교반	25	29.24	6.359		
과학에 대한 직업으로서의 관심	실험반	24	29.71	5.336	.506	.615
	비교반	25	28.76	7.535		
전체	실험반	24	228.08	25.731	-.253	.801
	비교반	25	230.12	30.292		

2. 사후 검사 결과

가. 과학탐구능력 사후검사 결과

학교 숲 체험 프로그램 실시 이후 과학탐구능력에 대한 사후검사 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. The results of post-test on science process skill

과학탐구능력	집 단	N	M	SD	t	p
기초탐구	실험반	24	9.42	1.792	1.450	.154
	비교반	25	8.48	2.632		
통합탐구	실험반	24	9.67	2.259	1.664	.103
	비교반	25	8.32	3.288		
전체	실험반	24	19.08	2.827	1.942	.058
	비교반	25	16.80	5.050		

Table 5에서, 과학탐구능력의 하위영역 별로 결과를 보면 ‘기초탐구’ 영역은 실험반의 평균이 9.42, 비교반은 8.48로 실험반이 평균 점수가 더 높았으나 통계적으로 유의미한 차이가 아닌 것으로 나왔다. ‘통합탐구’ 영역에서도 실험반의 평균이 9.67, 비교반은 8.32로 실험반이 평균 점수가 더 높게 나왔으나 통계적으로 유의미한 차이가 아니었다.

과학탐구능력 전체로 보았을 때 실험반의 평균이 19.08, 비교반은 16.80으로서 실험반이 비교반보다 더 높은 평균 점수가 나왔으나 유의미한 차이가 아닌 것으로 나왔다. 그러나 실험반의 사전 사후 대비 과학탐구능력 평균 점수의 향상 폭이 2.91이고 비교반은 향상 폭이 0.36임을 비교해 볼 때 매우 큰 차이가 나는 것을 파악할 수 있었다. 이러한 결과는 학교 숲 활동 프로그램 실시가 학생들의 과학탐구능력에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있다는 것을 짐작하게 하였다.

나. 과학에 대한 태도 사후검사 결과

학교 숲 활동 프로그램 실시 후 과학에 대한 태도의 검사 결과는 Table 6과 같다. 결과를 보면, ‘과학의 사회적 의의’, ‘과학자의 평범성’, ‘과학 탐구에 대한 태도’, ‘과학적 태도의 적용’, ‘과학 수업의 즐거움’, ‘과학에 대한 취미로서의 관심’, ‘과학에 대한 직업으로서의 관심’ 등 과학에 대한 태도의 모든 하위영역에서 실험반이 비교반에 비해서 평균 점수가 높게 나왔고 그러한 차이는 유의수준 0.05에서 유의미한 것으로 나왔다.

과학에 대한 태도 전체로 보았을 때, 실험반의 평균이 263.17, 비교반은 229.40으로 실험반이 더 높은 점수가 나왔고 그 차이는 유의수준 0.05에서 유의미한 것으로 나왔다. 실험반의 사전 사후 대비 과학에 대한 태도의 평균 점수의 향상이 35.09이고 비교반은 사후에 평균 점수가 사전에 비해 오히려 0.72 정도 하락했음을 파악할 수 있었는데 이것으로 학교 숲 활동 프로그램 실시가 학생들에게 매우 긍정적인 영향을 준다는 것을 재차 확

인할 수 있었다. 이러한 결과는 어렵게만 생각했던 과학을 ‘학교 숲’이라는 친밀하게 접할 수 있는 공간을 통해 접하게 함으로써 학생들이 과학에 대한 부담감을 내려놓고 즐길 수 있는 과학으로 느끼게 하여 과학에 대한 긍정적인 태도를 기를 수 있었던 결과로 보여진다.

Table 6. The results of post-test on attitude toward science

과학에 관련된 태도	집단	N	M	SD	t	p
과학의 사회적 의의	실험반	24	39.29	7.220	2.259	.029*
	비교반	25	35.32	4.914		
과학자의 평범성	실험반	24	35.21	5.116	2.359	.023*
	비교반	25	32.12	4.003		
과학 탐구에 대한 태도	실험반	24	38.42	6.877	2.233	.030*
	비교반	25	34.28	6.079		
과학적 태도의 적용	실험반	24	38.92	5.867	3.133	.003*
	비교반	25	34.48	3.885		
과학 수업의 즐거움	실험반	24	38.50	7.028	2.119	.039*
	비교반	25	34.48	6.246		
과학에 대한 취미로서의 관심	실험반	24	35.54	7.442	2.824	.007*
	비교반	25	29.64	7.187		
과학에 대한 직업으로서의 관심	실험반	24	37.29	7.439	4.369	.000*
	비교반	25	29.08	5.627		
전 체	실험반	24	263.17	39.430	3.395	.001*
	비교반	25	229.40	29.703		

* $p < .05$

3. 학교 숲 활동 후 학생들과의 인터뷰 정리

과학탐구능력이나 과학에 대한 태도 등의 통계적이고 정량적인 분석만으로는 학교 숲 체험 활동을 한 학생들의 만족도나 심적인 인식 정도를 파악하기 어렵다. 따라서 활동에 참여한 학생들의 생각과 느낌을 좀 더 알아보기 위해 인터뷰를 진행하였고 Table 7은 그 자료 중의 일부를 제시한 것이다.

Table 7. Examples of interview with students about the activities

이름	소 감
강 ○○	수업 시간에 밖에 나가서 자연을 느낄 수 있었다. 식물에 대한 더 자세한 정보를 얻을 수 있었다. 책갈피가 생겨서 책을 읽을 때 편리하다. 학교 숲에서 직접 채취한 식물로 미술 작품을 만드니 감회가 새롭다. 학교 숲이 우리에게 맑은 공기도 제공해 주고 예쁜 불거리도 제공해 주고 미술 작품도 만들 수 있게 해 주어 참 고맙다.
김 ○○	자연에서 얻은 꽃잎, 잎으로 책갈피를 만들어 신기하고 새로웠고, 그냥 보고만 지나가던 나무를 직접 만져 특성을 알게 되니 신기하고 재미있었다. 곤충들을 관찰할 때 정말 다양한 곳에서 발견되고, 크기도 작아 기억에 남았다. 이렇게 활동을 해보니 정말 자연에는 많은 생명이 살고 있다는 것을 느꼈다. 그리고 나는 더욱 더 신비한 곤충들에 대해서 알아보고 싶다.
김 ○○	탐구를 수업 시간에 자연에 가서 하니 즐거웠고 내가 알지 못했던 정보 등도 알게 되어서 재미있었다. 기억에 남는 점은 나무를 만져볼 때 느낌이 맨들한 것도 있고 꺼칠꺼칠한 나무도 만져서 신기했다. 더 해보고 싶은 것은 나뭇잎에 있는 아주 조그만 모양도 보고 싶었는데 아쉬웠다. 하지만 관찰한다는 시간이 매우 즐거웠고 다음에도 이 시간이 오면 좋겠다.
손 ○○	꽃과 동물, 나무와 만나는 시간을 가져서 좋았고 무당벌레를 본 것이 가장 기억에 남습니다. 너무 즐거웠습니다.
임 ○○	떨어진 불쌍한 꽃잎들도 이렇게 예쁜 책갈피로 만들 수 있다는 게 신기했고, 자연에 대해 더 알아볼 수 있었던 것이 참 좋았다. 사실 벌레를 싫어하는데 친구들과 관찰하며 자연 생물 곤충들과 더 가까워진 것 같아 기쁘고 친구들과 좋은 사 진도 남기고 참 좋았다. 또 나무도 관찰하며 만지고 자연의 소리도 귀 기울여 들어보니 마음이 편안해지는 것 같았다. 이를 떨어지는 소리, 벌레 날아다니는 소리 등 여러 가지 자연의 소리를 들어볼 수 있었다. 자연이랑 친해진 것 같아서 기분이 좋고 이제는 벌레가 무섭지 않다.

V. 결론

본 연구는 학교 숲 프로그램 활동을 통하여 학생들의 과학탐구능력과 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보고자 한 것이며 이 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 학교 숲 프로그램 활동을 한 학생들의 과학탐구능력의 향상은 유의미한 것은 아니었으나 비교반에 비해서 실험반의 사전 사후의 과학탐구능력의 평균 점수의 향상 폭이 더 크게 나온 점은 학교 숲 프로그램 활동이 학생들에게 긍정적인 영향이 줄 수 있다는 것을 짐작하게 한다.

둘째, 학교 숲 프로그램 활동이 학생들의 과학에 대한 태도 향상에 유의미한 차이를 보였고 긍정적인 효과를 나타냄을 알 수 있다. 과학에 대한 태도 하위영역 중 ‘과학의 사회적 의의’, ‘과학자의 평범성’, ‘과학 탐구에 대한 태도’, ‘과학 수업의 즐거움’, ‘과학에 대한 흥미로서의 관심’, ‘과학에 대한 직업으로서의 관심’ 등의 모든 하위 영역에서 유의미한 향상을 보였다. 이러한 결과는 학생들이 학교 숲 프로그램 활동을 통하여 자연과 친숙해지고 접하고 사교할 기회가 많아짐으로써 과학에 대한 인식과 태도가 긍정적으로 변했기 때문으로 생각된다.

셋째, 그리고 인터뷰를 통하여 학생들은 학교 숲 체험 활동 프로그램에 대해서 흥미롭게 생각했으며 만족도 또한 높았음을 알 수 있었고 그것이 과학에 대한 태도가 긍정적으로 향상하는데 기여했을 것으로 판단된다. 이러한 결과들을 통하여 학교 숲 프로그램이 학생들에게 가깝고 편하게 자연을 접할 수 있는 장소를 제공해줄 뿐만 아니라 활동을 통하여 자연에 대한 기본적인 호기심이나 흥미를 불러일으키고 생명을 이해하고 소중하게 여기는 마음을 배양하여 과학에 대한 긍정적이고 호의적인 인식을 줌으로써 많은 교육적 효과를 낼 수 있을 것으로 생각된다.

학교 숲이 가지고 있는 많은 장점에 비해서 활용 프로그램도 많이 개발되어 있지 않고 학교마다 숲 조성 관련 내외적인 상황이 다르기 때문에 아직까지는 학교 숲이 그다지 많이 보급이 되지 않고 있는 실정이다. 학교 숲에 관련된 전문적이고 체계적인 프로그램이 개발과 학생들의 체험 활동을 제대로 진행하기 위한 연수나 숲 해설가의 활용도 필요해 보인다. 과학 교과뿐만 아니라 창의적 체험학습 시간을 활용하여 초등학교들에게 학교 숲 체험활동을 주기적이고 지속적으로 접할 수 있게 함으로써 학교 숲이 지닌 순기능을 많이 활용되기를 제안한다.

국문요약

본 연구는 학교 숲 체험 프로그램이 초등학교 학생의 과학탐구능력 및 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보고 학교 숲 프로그램 개발 및 보급에 도움이 될 시사점을 제시하는데 목적이 있다. 연구의 목적을 달성하기 위하여 실험반과 비교반을 정하고 사전검사 후, 실험반은 자체 개발한 학교 숲 체험 활동 프로그램 10차시를, 비교반은 같은 차시 동안 사진 자료와 교사의 설명, 학습지를 활용한 수업을 실시하였다. 수업 후 사후검사를 하였고 실험반은 학교 숲 체험 활동 프로그램을 경험한 소감을 인터뷰 형식으로 조사하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 학교 숲 체험 활동 프로그램이 학생들의 과학탐구능력의 평균 점수에 있어서의 향상 폭이 비교반 보다 더 크긴 했지만 그것이 유의미한 결과는 아닌 것으로 나타났다. 둘째, 학교 숲 체험활동 프로그램이 학생들의 과학에 대한 태도 향상에 유의미한 효과를 나타냄을 알 수 있었다. ‘과학의 사회적 의의’, ‘과학자의 평범성’, ‘과학탐구에 대한 태도’, ‘과학 수업의 즐거움’, ‘과학에 대한 취미로서의 관심’, ‘과학에 대한 직업으로서의 관심’ 등 모든 하위 영역에서 유의미한 효과가 나타났다. 그리고 인터뷰를 통하여 학생들은 학교 숲 체험 활동 프로그램에 대해서 흥미롭게 생각했으며 만족도 또한 높았음을 알 수 있었고 그것이 과학에 대한 태도가 긍정적으로 향상하는데 기여했을 것으로 판단된다.

주제어: 학교 숲 체험 활동, 과학탐구능력, 과학에 대한 태도, 초등학생

References

강지하, 이정하, 정연옥(2011). 학교 숲을 이용한 체험활동이 초등학생의 환경감수성 및 환경친화적 태도에 미치는 영향. *한국실과교육학회지*, 24(2), 105-124.

곽영순(2018). TIMSS 2015에서 과학 성취도와 흥미에 영향을 주는 교육맥락변인 분석. *한국과학교육학회지*, 38(2), 113-122.

교육부(2018). 3-4학년군 과학과 교사용 지도서.

국지하, 윤용한, 박봉주, 김원태(2008). 학교 조경 만족도 및 환경교육에 미치는 영향. *한국인간·식물·환경학*

회지, 11(3), 27-34.

권유선, 최혜진(2013). 창의성 기법을 적용한 유아 예술프로그램이 유아의 창의성과 사회성에 미치는 영향. *유아교육학논집*, 17(3), 55-78.

김기원(2004). 숲이 들려준 이야기. 서울: 효형출판.

김범기, 권재술(1994). 초, 중학교 학생들을 위한 과학탐구능력 측정도구의 개발. *한국과학교육학회지*, 14(3), 251-264.

김윤지(2014). 환경변화에 대한 고등학생들의 인식. *대한지구과학교육학회지*, 7(2), 151-158.

김인호(2000). 초등학교 학생들의 환경인식과 태도에 관한 연구. *환경교육*, 13(1), 122-132.

김정호(1992). 학교조경의 실태분석과 개선방안 탐색을 위한 연구. *세종대학교 박사학위논문*.

김현재, 김관영(2000). 학교 숲에서의 과학 활동프로그램의 개발 및 적용. *홀리스틱융합교육연구*, 4(1), 3-36.

신원섭(1999). 학교 숲이 학생과 교사에게 주는 심리적 효용. *숲과 문화*, 8(1), 19-21.

신원섭(2003). 숲의 사회학. 서울: 따님.

유주리, 박종민(2015). 숲 체험이 초등학생의 숲에 대한 인식 변화에 미치는 영향. *한국환경생태학회지*, 29(3), 462-473.

윤여창(2000). 산림환경교육의 효율적 추진에 관한 연구. 산림청.

이상균, 김순식(2013). 지역체험자원을 활용한 STEAM수업이 과학적 태도와 융합인재소양에 미치는 효과. *대한지구과학교육학회지*, 6(3), 261-270.

이용섭, 김순식(2013). 초등학교 예비교사의 환경친화적 태도와 환경지식 분석. *대한지구과학교육학회지*, 6(3), 235-241.

정택상, 신원섭, 연평식, 이정희, 이지연(2010). 학교 숲이 초등학생들의 심리적 특성에 미치는 영향. *한국산림휴양학회지*, 14(3), 87-98.

최영순(2003). 숲 체험학습 활동이 초등학생들의 환경의식 및 태도에 미치는 효과. *춘천교육대학교 석사학위논문*.

하병건, 김용권(2015). 환경 관련 체험학습이 초등학생의 환경소양과 과학적 태도에 미치는 효과. *대한지구과학교육학회지*, 8(2), 206-217.

하정연(2007). 아이들이 그리는 세상. 서울: 양서원.

허명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구. *한국과학교육학회지*, 13(3), 334-340.

Fraser, B. J. (1981). Development of test of science-related attitude. *Science Education*, 62(4), 509-515.