

# 체험중심 생태환경 STEAM 프로그램이 초등학생들의 생태적 감수성에 미치는 영향

김선일 · 신영준<sup>†</sup>

## The Effect of the Experience-based Ecology-Environmental STEAM Program on Ecological Sensitivity of Elementary Students

Kim, Sunil · Shin, Youngjoon<sup>†</sup>

### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of the experience-based ecology-environmental STEAM education on ecological sensitivity of elementary students. The research subjects were 62 third graders of S elementary school located in Incheon. They were divided into the experimental group of 33 students and the comparative group of 29 students. The experimental group was provided the educational program with the experience-based ecology-environmental STEAM education. The comparative group was provided the theoretical and ecological self activity program based on the textbook. The results of this study can be summarized as follows; First, the experience-based ecology-environmental STEAM education had a meaningful effect on improvement of ecological sensitivity. Second, we found that access to the ecological environment education is important in all subjects, not in education that is biased toward. Third, in ecological environment education, experience-oriented education methods are more meaningful than indirect experiences trapped in textbooks. Fourth, ecological environment education can contribute to the improvement of ecological sensitivity as well as the intellectual aspect of ecology and environmental science. In conclusion, it was found that the ecological environment program should be conducted with activities of experience.

**Key words:** experience-based education, ecology-environmental STEAM program, ecological sensitivity, elementary students

### I. 서 론

지금 이 순간에도 이어지고 있는 산업화의 가속화는 전 지구적으로 환경문제를 일으켜 왔다. 이전에는 미래에 대한 걱정으로만 끝나가던 환경문제가 이제는 자연적으로 발생했다고 보기 힘든 재해와 지구 온난화 문제, 플라스틱 섬과 미세먼지처럼 다방면으로 우리가 직접 느낄 수 있게 되었다. 결국 환경문제로 인해 우리가 마실 물과 공기를 구입해야 하는 시대가 오고 있음은 점차 현실로 다가오고 있다. 이러한 환경문제는 개인과 한 국가에 특정된 것이 아니라, 지구촌 전체가 그물망처럼 얽힌

운명 공동체로 인식이 되면서 지속가능발전이라는 큰 틀에서 문제 인식 및 해결 역량을 함양하는 방향으로의 교육 패러다임 변화를 요구하고 있다(강정의와 김은정, 2019).

지속가능발전은 미래 세대가 자신의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현재 세대의 필요를 충족시키는 발전으로, 현재 세대와 미래세대가 모두 평등한 삶을 보장받는 방향의 발전을 의미한다. 지속가능발전은 환경문제에 대한 반성으로 시작되었으므로 지속가능한 발전을 이루려는 노력은 우리의 기본적인 태도 변화에 중점을 두고 있어야 한다(공수경, 2019). 따라서 전 세계적으로 사람

들이 지속가능발전을 이해, 공감하고 삶의 형식을 바꿀 수 있도록 하기 위해 가장 효과적인 것은 ‘교육’이라 할 수 있다. 이러한 이유로 이를 이끌기 위한 지속가능발전교육의 필요성이 부각되었다. 유네스코에서도 2005년부터 2014년까지를 ‘UN 지속가능발전교육 10년’으로 지정하여 교육을 통한 지속가능발전을 추구하고 모색해 왔다.

지속가능발전교육은 2007 개정 교육과정 총론에서 범 교과 학습주제에 포함되기 시작하면서 학교 현장에 반영되기 시작하였다(교육인적자원부, 2007). 이후 2009 개정 교육과정에서는 창의적 인재 배양을 위하여, 교과(군) 및 범교과 학습, 체험 활동 등 교육 활동 전반에 걸쳐 이루어지도록 하고, 지역사회 및 가정과의 연계를 통해 지도할 것을 명시하며 교과(군)에서의 지속가능발전 이념과 관련 내용을 포함시키려는 시도가 이루어졌다(교육과학기술부, 2009).

김지연과 손장호(2019)는 환경교육이 지속가능발전을 달성하는데 목표를 두고 있으며, 적은 비용으로 지속 효과를 볼 수 있고, 개인의 전 생애를 통해 이루어져야 함을 고려할 때 초등학교 학생들에게 적합한 내용과 방법으로 올바른 경험을 제공하고, 개인의 환경관에 든든한 기초가 되어야 한다고 강조하였다. 그러나, 이론적이고 보수적인 지식전달 방식으로 이루어진 환경교육은 우리가 추구하고자 하는 환경교육의 목표를 도달하는데 많은 한계점을 보여 왔다. 따라서 환경교육은 학생들에게 좀 더 실천적, 진보적, 구체적 프로그램을 제공하여 학생들에게 실천적 행동을 강조하고, 환경에 대한 가치관을 지닐 수 있는 방향으로 나아가야 한다(권은주와 강성희, 2003).

한편, 다양한 환경교육의 분야 중 우리는 생태계가 어떻게 작동하는지, 현재 인간이 생태계를 어떻게 변화시키고 있는지에 대한 이해가 절실한 시점이다. 그리고 생태계의 위기는 과학적 지식만을 활용하여 해결할 수 없으며, 패러다임적 전환을 통해 생태계에 대한 인간의 태도 등을 들여다보아야 한다(인천광역시교육청, 2018).

도시화와 산업화로 학생들이 자연과 접하는 시간은 점차 줄어들었고, 지나친 학업중심으로 흘러가는 사회의 흐름 속에 실외가 아닌 실내 활동 위주의 생활과 지나친 정보화 시대에 따른 TV, 컴퓨터, 스마트폰 등으로 이루어진 여가 활동은 학생들

에게 환경문제와 그 해결방법에 대한 고민의 기회를 주지 못하고 있다. 이러한 우리 아이들은 ‘풍요속의 빈곤’이라는 표현처럼 과거에 비해 대체적으로 물질적으로 풍요로운 듯하지만, 정서적으로는 많은 결핍에 시달리고 있다(정다솜, 2018). 이러한 이유로 환경과 생태계에 대한 환경교육에서 학생들이 그 필요성을 인지하고 이해하는데 많은 어려움이 있다.

Smith and Williams (1999)가 지적한 것처럼 생태교육은 환경교육을 포함하여 확장된 개념으로 인류가 자연과 운명을 같이 하고 있으며, 그에 따른 책임감에 대한 교육이라고 할 수 있다. 생태교육을 실시하는데 있어 생태계에 대한 이해와 공감은 이론적 접근으로 달성하기 어려운 측면이 있다. 이야기와 영상물과 같은 시청각 자료로 전달되는 생태환경교육이 아닌 학생들이 직접 자연물을 만나고 만지면서 교감할 수 있는 체험중심으로 수업을 구성하는 것이 의미가 있다. 교실 밖 체험형 환경학습이 환경소양에 긍정적인 영향을 미친다는 유경희와 신영준(2014)의 연구를 보면 체험의 중요성은 타당하다고 할 수 있다. 그런 맥락에서 야외교육이나 자연보존활동을 중요시한 Cherif (1992)의 접근은 의미 있다고 할 수 있다. 김지연과 손장호(2019)는 생태 환경적 접근에 의해서 재구성된 동·식물을 주제로 한 프로그램을 중요시하였으며, 여기에 덧붙여 생태환경교육의 범위를 동·식물과 함께 흙과 돌과 같은 모든 자연물을 포함하는 것을 모색해볼 필요가 있다.

생태교육은 이은정(1999)이 정의한 것처럼 학습자가 생명에 대한 애정을 바탕으로 한 지식과 안목 있는 관찰력으로 자연과 대화하고, 자연의 경이로움을 느낄 수 있는 인식과 태도와 기술을 함양하는 것으로 확장될 수 있다. 이러한 관점은 생태교육을 생명운동으로 바라보고 관계성의 교육, 순환성의 교육, 다양성의 교육, 깨달음의 교육으로 이어질 수 있다(유정길, 2001). 이는 자연에 대한 흥미와 관심을 가질 수 있는 기회를 통하여 자연을 사랑할 수 있는 마음, 자연의 아름다움을 느끼고 즐길 수 있는 체험 활동 후의 자연에 대한 긍정적인 감정을 가지는 생태 감수성에 대한 교육의 확장성을 담보하게 된다(변영호, 2008).

주은정과 김재근(2012)의 연구에 따르면 생태 관련 실험 내용에 생태적 감수성을 함양할 수 있는

활동이 적었다고 한다. 그러나 체험 활동을 실시하는데 많은 어려움이 있지만(권혁재 등, 2018), 생태적 감수성을 함양하는 다양한 프로그램도 이후 개발된 사례에서 찾을 수 있다. 학교 숲에서 이루어지는 체험 활동이 환경감수성에 긍정적 영향을 미친다는 연구 결과들이 있으며(강선미 등, 2011; 강정의와 김은정, 2019), 생태미술 활동이 환경 감수성에 긍정적인 영향을 미친다는 연구도 있다(김지홍, 2018). 생태 감수성에 대한 또 다른 연구로는 식물의 구조와 기능 단원 지도시 과학 일기를 쓰는 활동을 통해 생태적 감수성 향상에 긍정적인 효과가 있다는 연구도 있다(이승화와 이형철, 2019). 그러나 대체로 이들 연구들은 숲(식물)이라는 활동 대상에 머무른 측면이 있고, 단일 교과에서만 이루어진 면도 있다.

이에 본 연구에서는 전통적인 방법의 지식위주의 환경교육이 아닌 학생들이 매일 오가는 학교에서 동물과 식물뿐만 아니라, 우리가 쉽게 지나칠 수 있는 학교 주변의 나무와 풀, 모래와 돌까지 포함할 수 있는 모든 자연물을 직접 관찰하고 느낄 수 있는 체험중심 생태환경교육을 적용하고자 한다. 더 나아가 특정한 교과에서 이루어지는 활동이 아닌 다양한 교과 내용을 재구성하고, 교수·학습적 방법으로 STEAM 교육의 테두리에서 융합교육을 적용하고자 하였다. 즉, 체험중심 생태환경 STEAM 교육을 통해 학생들이 자연과 생태계를 인간과 분리된 개념으로 인지하는 것이 아닌 자연의 아름다움과 경외감을 느끼고, 자연에 대한 사랑과 동정과 연민을 가질 수 있는 생태적 감수성에 어떠한 영향을 미칠 수 있는지를 알아보하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상 학생은 인천광역시 소재한 S 초등학교 3학년 2개 반이다. 연구진 중 1인이 담임으로 있는 33명(남학생 18명, 여학생 15명)의 학생으로 구성된 1개 학급은 체험중심 생태환경교육을 적용하는 실험반으로 선정하였으며, 연구자와 성별이 남성으로 동일하며 경력 및 교육관이 비슷한 동료 교사가 학급 교육과정 내 자율활동 프로그램을 적용한 29명(남학생 17명, 여학생 12명)의 학생으로 구성된 다른 1개 학급은 비교반으로 선정하였다.

연구 기간은 2019년 5~6월 사이의 8주간이다. 실험반은 창의적 체험활동 중 자율활동 시수를 활용하여 총 26차시의 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램으로 수업하였으며, 비교반은 STEAM 교육의 활동준거 중 상황 제시 및 감성적 체험 단계를 제외한 이론 중심의 생태환경 자율 활동 프로그램을 물, 공기, 생태, 숲, 생활 5가지 주제를 각 4차시씩 총 20차시 실시하였다.

## 2. 체험중심 생태환경교육 프로그램 개발 과정

### 1) 연구 내용의 선정

본 연구에서는 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램을 적용하기 위하여 3학년 1학기 과학, 도덕, 사회, 국어, 미술, 수학 교과와 창의적 체험활동의 자율 활동 영역을 재구성하였다. 각 교과의 2015 개정 교육과정의 성취기준을 분석한 후, 성취기준에 적합한 내용의 교과와 단원을 관찰형, 체험형, 오감형으로 체험중심 생태환경교육 프로그램을 재구성하였으며, 교과 내용으로 운영하기 힘든 프로그램의 경우 창의적 체험활동의 자율활동 영역을 통해 이루어지도록 하였다.

### 2) 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램 개발

체험중심 생태환경 융합교육 프로그램은 선행 연구 및 문헌분석을 통해 다양한 주제를 선정하였고, 2015 개정 교육과정에 기준하여 개발하였다. 프로그램 개발 절차는 PDIE 모형에 따라(김진수, 2012) 준비, 개발, 실행, 평가 순으로 진행하였으며, 구체적인 절차는 Table 1과 같다.

### 3) 비교반의 이론 중심 생태환경 자율 프로그램

비교반은 이론 중심의 생태환경 자율 활동 프로그램을 총 20 차시로 실시하였으며, 물, 공기, 생태, 숲, 생활 5가지 주제를 각 4차시로 운영하였다. 비교반의 수업은 창의적 체험활동 영역 중 자율활동 영역으로 구성하였으며, 연구 기간 동안 동일한 시기에 프로그램을 운영할 수 있도록 수업시기를 조정하였다. 비교반의 수업 계획은 Table 2와 같다.

## 3. 검사 도구

본 연구에 사용한 생태적 감수성 검사는 체험중심 생태환경교육을 통해 나타나는 생태환경에 대

Table 1. Program development procedure

단계	과정
준비 (P: Preparation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>요구 분석</li> <li>체험중심 생태환경교육 프로그램에 대한 문헌연구</li> <li>3학년 2015 개정 교육과정 분석</li> <li>교육과정 분석 내용을 고려한 프로그램 목표 구체화</li> </ul>
↓	
개발 (D: Development)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육프로그램 주제 및 소주제 선정</li> <li>교육프로그램 구성 정교화</li> <li>교육프로그램 내 수업 지도안 및 활동지 제작</li> <li>교육프로그램 시안 전문가 검토 후 수정 및 보완</li> </ul>
↓	
실행 (I: Improvement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육프로그램 현장 적용</li> </ul>
↓	
평가 (E: Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육프로그램 효과분석 및 가치 보고</li> <li>프로그램 수정 및 개선</li> </ul>

한 관심과 공감, 심미적 체험 등을 측정해 보기 위한 검사이다. 생태적 감수성을 측정하기 위하여 김명선(2015)이 변영호(2008)와 장정애(2011)가 사용한 환경 감수성 검사 도구를 수정하여 만든 유아의 생태적 감수성 검사 도구를 토대로 구성하였다. 초등학교의 수준과 프로그램의 내용에 맞지 않는 문항에 대해서는 임현아(2015)와 주은정(2018)의 생태적 감수성 조사 문항과 김유철과 홍승호(2011)의 연구 중 감수성 영역을 참고하여 만든 생태적 감수성 검사 도구를 참고하여 수정 보완하였다.

검사도구의 하위영역은 김명선(2015)의 5가지 하위 영역(자연에 대한 관심, 자연에서의 심미적 체험, 정서 안정, 자연에 대한 동정 연민, 생태적 상상력) 중 초등학교 3학년 학생의 수준을 고려하여 ‘생태적 상상력’ 하위영역을 삭제하였다. 최종적으로 수정된 검사문항은 4가지 영역에 각각 5가지 문항으로 구성된 총 20문항이다. 생태적 감수성 검사지의 전체 문항 신뢰도는 .962이며, 하위 영역의 신뢰

Table 2. Program for comparative group

차시	학습 주제	차시별 교수학습 내용
1-2	물방울 여행기	<ul style="list-style-type: none"> <li>물의 순환과정과 특징 알아보기</li> <li>구슬로 물의 순환 이해하기</li> </ul>
3-4	해양생태계를 파괴하는 플라스틱 문제	<ul style="list-style-type: none"> <li>이론 수업</li> <li>플라스틱 처리게임 (O× 퀴즈)</li> <li>쓰레기 재활용 보드게임</li> </ul>
5-6	오존층이 살려 달래요	<ul style="list-style-type: none"> <li>오존층과 오존을 없애는 CFC 라는 물질</li> <li>오존의 호소문을 읽고 느낀점 말하기</li> </ul>
7-8	교실은 숨쉬지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>시청각교육: ‘미세먼지, 아이들의 폐를 노린다!’</li> <li>시청각 교육에 대한 의견 나누기</li> </ul>
9-10	서식지와 생태계	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;동물은 얼마나 다양한 곳에서 살까&gt; 토의</li> <li>서식지와 생태계 이론 수업</li> <li>서식지와 생태계 파괴 영상 시청 후 토의하기</li> </ul>
11-12	지구온난화와 기후변화 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>지구온난화 이론 수업: 개념, 원인, 피해사례, 해결방안</li> <li>지구온난화 활동 및 실천: 퀴즈, 체크리스트</li> </ul>
13-14	숲은 많은 도움을 줘요	<ul style="list-style-type: none"> <li>숲이 주는 이로움</li> <li>‘사라진 숲’ 시청각교육</li> <li>우리의 다짐 나무 만들기</li> </ul>
15-16	바다의 숲은 갯벌이에요.	<ul style="list-style-type: none"> <li>‘갯벌에 가면’ 놀이와 갯벌 시청각교육</li> <li>갯벌 스펀지: 갯벌은 ( )이다.</li> <li>갯벌 보전과 간척지 개발 토론</li> </ul>
17-18	세계의 환경도시	<ul style="list-style-type: none"> <li>‘세계의 녹색도시 런던, 녹색 옷을 입다’ 시청</li> <li>생태환경을 위한 세계의 다양한 노력 조사 결과 발표</li> <li>내가 생각하는 생태도시 만들기</li> </ul>
19-20	생활 속에서 생태환경을 지켜요	<ul style="list-style-type: none"> <li>쓰레기의 올바른 분류 배출 알아보기</li> <li>리사이클링과 업사이클링 알아보기</li> </ul>

도 내용은 Table 3과 같다.

본 연구에 사용된 검사 도구는 서울 소재의 생태중점 초등학교에 근무 중인 교사 1명과 서울 소재의 초등학교에서 생태환경 진로프로그램을 운영 중인 교사 1명을 통하여 검토가 이루어졌다. 검토를 통하여 어휘와 문장이 수정된 문항의 의미 일관성과 하위영역과 추가된 문항의 연관성과 적합성을 수정 보완하였다. 검사 대상의 문항 이해도를 위하여 실험집단과 비교집단에 포함되지 않는 초등학교생 3학년을 대상으로 문항을 검토하여 문항의 난이도와 이해도를 조정하였다.

#### 4. 자료 처리 방법

본 연구를 위해 시행한 생태적 감수성 검사의 결과를 정량적으로 분석하기 위해 SPSS 25.0 for Windows를 사용하였다. 실험반과 비교반의 생태적 감수성 능력을 측정하기 위해 사전검사 및 사후검사 결과를 활용하여 t-검정으로 결과 처리하였으며, 유의성 검증 기준은 유의수준 .05이다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램

본 프로그램은 “다양한 체험중심 생태환경 수업에 참여함으로써 생태적 감수성을 고양시킬 수 있다.”는 교육 목표 하에 개발하였으며(Table 4), 본 프로그램을 개발하기 위한 관련 교과는 국어, 과학, 도덕, 미술, 사회, 수학이다.

본 프로그램의 개발 단계에서는 융합인재교육의 학습준거 3단계에 따라 프로그램을 설계하였다. 상황제시 단계에서는 학생들이 ‘자연’하면 떠오르는 생각과 느낌을 머릿속에 그려보도록 하고, 내가 생각하는 자연의 모습을 글로 쓰거나 그림으로 그리

도록 하였다. 그리고 자연에 대한 학생들의 긍정적인 느낌 혹은 부정적인 느낌을 확인함으로써 학생들이 앞으로 하게 될 생태환경교육에의 흥미와 기대감 변화에 대한 생각을 복돋고자 하였다.

창의적 설계 단계에서는 교육과정 내용을 바탕으로 관찰형, 오감형, 체험형 등 세 가지 활동 유형에 따른 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램을 설계하였다.

관찰형에서는 학생들이 직접 생명을 키워봄으로써 동물과 식물을 학생들과 분리된 자연이 아닌 학습의 구성원으로 인지할 수 있도록 설계하였다. 이를 위하여 학교 옥상에 위치한 텃밭을 이용하여 학생들이 직접 토마토, 가지, 고추를 심어보고, 각자의 식물에 이름을 지어 수시로 관찰하고 키울 수 있도록 하였고, 텃밭 옆에는 학생들이 직접 생태 우물을 만들어 올챙이와 물달팽이에게 서식지를 만들어주는 기회를 제공하였다. 교실 안에서는 배추 흰나비 애벌레와 열대어를 학생들이 직접 키워 한살이를 관찰함으로써 자연의 변화를 보게 하고, 그 신비함을 통해 생태적 감수성을 키우고자 하였다.

오감형에서는 학생들이 직접 자연을 만지고 활용하고 대화함으로써 자연을 직접 오감을 이용해 느끼도록 설계하였다. 이를 위하여 학생들이 쉽게 볼 수 있는 땅에 떨어진 돌, 나뭇가지, 모래 그리고 나무를 활용하여 자연물을 다양하게 관찰하고, 만지고, 오감으로 느끼도록 기회를 제공할 수 있는 프로그램을 설계하였다.

체험형에서는 학생들이 학교가 아닌 가정에서도 교사의 지도 없이 스스로 어렵지 않게 자연을 나의 가족과 친구로 만들 수 있다는 접근성을 키워주고자 하였다. 이를 위하여 학생들이 쉽게 키울 수 있는 식물을 준비하여 쉽게 가까이에서 키울 수 있는 방법을 체험할 수 있도록 하였다. 또한, 본인들이 키운 식물에 이름을 지어주어 매일 관심을 가질 수 있도록 설계하였다.

감성적 체험 단계에서는 학생들이 다양한 프로그램을 통해 자연에 대한 흥미와 관심을 다시 한번 떠올리고, 극대화할 수 있도록 설계하였다. 이를 위하여 학생들이 직접 기른 텃밭의 작물들을 가족들과 나누어 볼 수 있는 기회를 제공하였다. 그리고 2개월간 26차시 수업의 프로그램 내용을 다른 학생들에게 소개할 수 있는 전시자료를 포트폴리오 형태로 모듈별로 직접 만들어 보는 시간을 마련하였다.

Table 3. Items of questionnaire on ecological sensitivity

영역	문항 번호	문항수	신뢰도
자연에 대한 관심	1, 2, 3, 4, 5	5	.819
자연에서의 심미적 체험	6, 7, 8, 9, 10	5	.836
정서 안정	11, 12, 13, 14, 15	5	.842
자연에 대한 동정 연민	16, 17, 18, 19, 20	5	.822
계		20	.962

Table 4. Lesson plan for STEAM program of ecological environment

준거	유형	차시	차시별 교수학습 내용	교과	STEAM요소
상황 제시		1-2	주제: 자연에 대해 생각하기 - 자연에 대한 나의 이미지 글이나 그림으로 표현하기/서로의 생각 교환하기	국어 미술	S, A
	관찰형	3-4	주제: 상자 텃밭 가꾸기 - 키우고 싶은 식물 이야기하기/밭 가꾸기/밭 식물 이름 지어주기	과학 국어 도덕	S, T
	오감형	5-6	주제: 돌맹이로 신나게 놀기 - 멋있고 예쁜 돌 모으기/비석치기, 돌탑 쌓기 놀이하기	사회	A, T
	체험형	7-8	주제: 개운죽 만들기 - 개운죽의 의미 알기/화분 만들기 및 개운죽 심기/개운죽 이름 지어주기	미술 과학 도덕	S, A
	관찰형	9-10	주제: 열대어 키우기 - 동물을 키워본 경험 이야기하기/열대어 어항 만들기/열대어에게 이름 지어주기	과학 미술 국어 도덕	S, A
창의적 설계	오감형	11-12	주제: 흙으로 그림그리기 - 다양한 색의 흙 찾기/흙으로 그림 그리기/서로의 작품 감상하기	미술 과학	S, A
	체험형	13-14	주제: 잔디 인형 만들기 - 식물의 한살이 알아보기/나만의 잔디 인형 만들기/작품 감상하기	미술 과학 도덕	S, A
	관찰형	15-16	주제: 생태연못 만들기 - 연못에 사는 생물 이야기하기/작은 연못 만드는 방법 알아보기/나만의 작은 연못 만들기	과학 미술 도덕	S, A, E
	오감형	17-18	주제: 나무 액자 만들기 - 친구와 자연 속에서 사진 찍기/나무 액자 재료 찾기/나무 액자 만들기	수학 미술 도덕	A, M, E
	관찰형	19-20	주제: 배추흰나비 키우기 - 배추흰나비의 한살이 알아보기/배추흰나비의 집 만들기/배추흰나비 에벌레에게 편지 쓰기	국어 과학 도덕	S
	오감형	21-22	주제: 내 나무친구 소개하기 - 나무의 생태적 특성 알아보기/내 나무 얼굴 만들기/내 나무친구 소개하기	수학 국어 도덕 미술	A
감성적 체험	체험형	23-24	주제: 상자 텃밭 작물재배하기 - 다양한 텃밭 작물 관찰하기/텃밭 작물 재배하기	과학 국어	S
		25-26	주제: 학급 생태 환경 축제 - 우리의 발자취 보기/전시자료 만들기	미술 국어	S, A

## 2. 생태적 감수성에 미치는 효과

체험중심 생태환경 융합교육 프로그램을 적용한 실험반과 이론중심 생태환경교육 프로그램을 적용한 비교반 학생들의 생태적 감수성을 조사하였으며, 하위 영역별 주요 결과는 Table 5와 같다.

### 1) 자연에 대한 관심

자연에 대한 관심 영역에서의 사전 검사 결과,

체험중심 생태환경 융합교육 프로그램을 실시한 실험반의 자연에 대한 관심 영역 점수는 비교반에 비해 통계적으로 의미 있는 차이가 없었다. 자연에 대한 관심 영역에 대한 두 집단의 사전 인식은 동일하다고 할 수 있다. 그러나 사후 검사에서는 Table 5에서 보는 바와 같이 실험반 점수가 비교반 점수에 비해 통계적으로 의미 있는 수준에서 높아졌음을 알 수 있다( $p < .01$ ). 체험중심 생태환경 융합

Table 5. The results of pre and post test on ecological sensitivity

	집단(명)	사전 검사			사후 검사		
		평균(표준편차)	t	p	평균(표준편차)	t	p
자연에 대한 관심	비교반(29)	3.52(.925)	.023	.982	3.23(.848)	3.012	.004**
	실험반(33)	3.53(.692)			3.83(.704)		
자연에서의 심미적 체험	비교반(29)	3.50(.998)	.108	.914	3.30(.948)	1.750	.049*
	실험반(33)	3.52(.864)			3.70(.778)		
정서 안정	비교반(29)	3.23(1.187)	.173	.863	2.88(1.058)	2.509	.015*
	실험반(33)	3.27(.666)			3.48(.764)		
자연에 대한 동정 연민	비교반(29)	3.68(.920)	.099	.922	3.37(.982)	2.907	.005**
	실험반(33)	3.70(.677)			4.01(.711)		

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

교육 프로그램이 자연에 대한 관심을 불러일으키는데 효과적이었음을 알 수 있다.

비교반과 실험반의 3학년 학생들은 2015 개정 교육과정의 1~2학년군의 통합교과를 배우면서 이론위주의 강의식 수업이 아닌 다양한 놀이와 조작적 활동을 통해 교과 과목을 학습해 왔다. 또한 학생들에게 창의적 체험활동의 수업 역시 2015 개정 교육과정에 따라 창의주제활동을 하는 참여형 수업으로 인식이 되어 있다. 이러한 환경에서 생태환경의 주제를 가진 이론위주의 강의식 수업은 학생들이 생태환경에 대한 관심과 흥미를 가지기보다 어려운 수업 내용으로 다가오는 것을 비교반 교사의 관찰로 알 수 있었다. 이런 이유로 비교반 학생들은 비록 통계적으로 의미 있는 수준은 아니지만, 대체로 사후검사에서 점수 하락이 일어난 것으로 여겨진다. 이것은 결국 생태환경교육은 체험중심의 방향으로 진행되어야 함을 의미한다고 할 수 있다.

자연에 대한 관심 영역의 향상은 학생들이 교실과 학교에서 열대어, 배추흰나비, 올챙이와 같은 동물과 개운죽과 잔디, 여러 텃밭 작물과 같은 식물들을 직접 키우는 경험의 영향을 받았기 때문에 점수 향상이 이루어진 것으로 여겨진다. 식물을 볼 수 있도록 환경을 제공해준 것도 효과적이지만, 특히 학생들이 키우는 동·식물에 직접 이름을 붙이고, 매일 물을 주거나 먹이를 주는 활동은 학생들이 동·식물의 성장과 변화를 더 자세하게 관찰할 수 있도록 돕고, 관심과 애정을 가질 수 있도록 하였다.

자연에 대한 관심은 학생들이 지속적으로 자연

을 만나는 것을 통해 생겨날 수 있다. 지속적인 자연과의 만남은 학생들이 자연의 변화와 움직임을 관찰할 수 있도록 하고, 무심코 지나친 자연물에게 관심과 호기심을 가지게 했을 것이다. 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램은 주 2~3회로 2개월 동안 이루어졌기 때문에 프로그램의 지속성이 학생들의 자연에 대한 관심에 긍정적 영향을 끼쳤다고 볼 수 있다.

## 2) 자연에서의 심미적 체험

자연에서의 심미적 체험 영역에서의 사전 검사 결과, 비교반과 실험반 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 사후 검사에서 두 집단 간의 자연에서의 심미적 체험 영역의 변화 정도를 비교한 결과, 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램을 실시한 실험반의 자연에서의 심미적 체험 영역 점수는 비교반에 비해 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다( $p < .05$ ).

자연에서의 심미적 체험 영역의 향상은 학생들의 생태교육이 자연적 생태계와 동떨어진 교실과 학교 실내가 아닌 학교 운동장과 학교 주변의 공원을 수업의 장소로 정한 것이 크게 영향을 미쳤을 것이다. ‘돌멩이로 신나게 놀기’, ‘나무액자 만들기’, ‘내 나무 친구 소개하기’와 같은 활동을 할 때에 학생들이 마음에 드는 자연물을 다양하게 보고 활동할 때 필요한 자연물을 직접 선택하도록 하였다. 이러한 기회를 통해 학생들은 동일한 자연물이 라도 다양한 모습을 오감을 활용하여 자유롭게 관

찰 비교하고 그동안 무심코 지나쳤던 자연물들을 새롭게 만나고, 그 안에서 자신의 아름다움에 맞는 자연을 만남으로써 심미적 기쁨을 느꼈을 것이다. 심미적 기쁨은 대상 너머의 흥분이나 실망, 성취 등의 복합적인 감정을 수반하는 기대감이다(Greene, 2017). 이러한 심미적 기쁨은 학생들이 공원을 나간다는 것과 자연을 이용한 수업과 놀이에 대한 기대를 주었을 것이고, 이러한 활동은 학생들이 심미적 체험을 지속적으로 할 수 있는 계기가 되었을 것이다.

Milne (2010)는 심미적 경험의 요소를 8가지로 이야기하며, 그 중 ‘소중함과 경외심’을 자연의 힘과 경이로움에 감사하는 것이라고 정의하며 그 예시로 생명의 탄생을 경험할 때라고 하였다. 실험반 학생들은 열대어 키우기, 배추흰나비 키우기, 텃밭 작물 가꾸기를 통하여 생명의 탄생을 직접 목격하고 경험할 수 있었다. 이러한 경험을 통해 학생들은 자연의 신비와 경이로움에 대해 느낄 수 있었고, 이를 통하여 자연의 아름다움과 경이로움을 체험할 수 있었다.

### 3) 정서 안정

정서 안정 영역에서의 사전 검사 결과, 비교반과 실험반 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 사후 검사 결과, 정서 안정 영역에 대한 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램을 실시한 실험반의 정서 안정 점수는 비교반에 비해 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다( $p < .05$ ).

정서가 안정되었다는 것은 아동 스스로가 정서의 안정된 구조를 형성하고 있다는 것을 의미한다(Izard, 1989). 실험반의 정서 안정 영역의 향상은 학생들이 체험중심 생태환경교육 프로그램을 수업과 공부로 받아들이기보다 자연과 놀이하는 시간으로 인지할 수 있도록 운영을 한 것이 효과적이었을 것이다. 학생들이 자연과 만나는 시간과 공간에서 교사는 학생들의 자연에 대한 관심과 흥미에 따른 행동에 최소한의 제약을 두도록 하였고, 활동에서 학생들 개인적, 경쟁적 활동이 아닌 공동체적, 협동적 활동을 넣어 학생과 학생, 교사와 학생이 함께 하는 자연과의 다양한 만남을 할 수 있도록 하였다. 이러한 프로그램 운영을 통해 학생들은 텃밭과 공원을 학습의 공간이 아닌 자연과 함께 하는 공간, 또래와 교사와 유대감을 가질 수 있는 공간으로 인식을 하였다. 박정순(2002)은 생물을 기르고 가꾸는

과정은 학생들이 정서적으로 안정감을 가지도록 하고, 심성을 계발하는 동기가 되고 창의력과 생명을 소중하게 여기는 아름다운 마음을 된다고 하였다. 이를 통해 교실에서 키운 다양한 자연 생물 키우기가 실험반 학생들의 정서 안정 영역의 점수 향상에 영향을 주었다고 볼 수 있다.

유민(2018)은 자연환경을 이용한 미술 활동은 학생들이 어떠한 제약이나 한계도 없이, 스트레스와 내적 감정을 분출하고, 자연의 좋은 기운과 에너지를 받아들이고 학생들의 불편한 감정을 편안하게 만들어준다고 하였다. 학생들이 오감을 활용하여 자연을 느끼고 자유롭게 예술로 활용하는 경험은 생태적 감수성의 정서 안정 영역에 긍정적 영향을 주었다고 할 수 있다.

### 4) 자연에 대한 동정 연민

자연에 대한 동정 연민 영역에서의 사전 검사 결과, 지금까지의 세 영역에서와 마찬가지로 비교반과 실험반 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 사후 검사 결과, 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램을 실시한 실험반의 자연에 대한 동정 연민 점수는 비교반에 비해 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다( $p < 0.01$ ).

동정과 연민은 타자의 고통이나 불행의 감정과 느낌을 공유하는 것으로 대상 또는 타자와의 관계에서 발생하는 감정이다. 이러한 동정심과 연민은 다른 사람을 ‘위한 감정(feeling for)’이라고 말한다(이경원과 김순자, 2009). 동정심은 개인의 성향에 의해 영향을 받는 것이 아니라, 타인 혹은 집단에 대한 애착과 관련이 있는 특성을 지녔다고 할 수 있으며, 개인의 특성에 따라 동정심에 대한 정도의 깊이가 다를 수 있지만, 정도의 깊이와 차이가 사회 구성원들이 함께 공유하는 ‘확대된 동정심’에 의해 극복될 수 있다(정탁준, 2004).

실험반의 자연에 대한 동정 연민 영역의 점수 향상은 학생들이 다양한 동물과 식물을 키우는 것이 효과적이었을 것이다. 학생들은 프로그램을 운영하며, 다양한 동물과 식물의 탄생과 성장의 과정도 보았지만 식물이 시드는 모습과 학생들이 키우던 애벌레와 열대어가 죽음을 맞이하는 모습도 직접 볼 수 있었다. 학생들은 함께 지내왔던 식물과 동물의 병듦과 죽음을 통해 동정과 연민의 감정을 느낄 수 있었다. 또한 이러한 감정은 한 명의 학생이



느끼는 것이 아닌 같은 모습의 학생 또는 같은 학급의 학생들이 크고 작게 느끼게 되었다. 그리고 학생들은 이러한 감정을 자신이 혼자 감수하거나 감추지 않고 자신이 느낀 동정과 연민의 감정을 학생들과 친구들에게 표현을 하며 전달하는 과정을 거쳤다. 이러한 감정의 공유는 ‘확대된 동정심’을 만들어 낼 수 있으며, 자연에 대한 동정과 연민의 감정을 키우도록 하고, 동정과 연민의 감정을 느끼지 못한 학생들이 함께 느낄 수 있도록 하였을 것이다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 학교 주변의 나무와 풀, 모래와 돌까지 포함할 수 있는 모든 자연물을 직접 관찰하고 느낄 수 있는 체험중심 생태환경 STEAM 프로그램이 초등학교 3학년 학생들에게 생태적 감수성에 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위한 연구이다. 생태적 감수성은 자연 체험을 통해 자연과 공감하고 자연을 인지적·정서적으로 받아들이는 것을 말하며, 우리가 살고 있는 곳이 현재의 삶을 위한 터전으로 머무는 것이 아니라, 미래세대가 살아갈 수 있는 터전으로 지속가능한 발전을 이루기 위해서 초등학생부터 생태적 감수성을 함양하는 교육이 필요하다. 생태감수성 함양을 위해 교실 안에서 이론적으로 생태 환경교육이 이루어지는 것을 벗어나 체험중심을 강조한 STEAM 프로그램이 생태적 감수성에 미치는 영향을 알아본 결과, 학생들의 생태적 감수성의 하위 영역인 자연에 대한 관심, 자연에서의 심미적 체험, 정서 안정, 자연에 대한 동정 연민 등 모든 하위 영역에서 유의미한 효과가 있었다. 이러한 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 생태환경교육은 특정 교과에만 치우친 교육이 아닌 모든 교과에서의 접근이 중요하다는 것을 알 수 있다. 본 체험중심 생태환경 융합교육 프로그램은 국어, 과학, 도덕, 미술, 사회, 수학교과를 재구성하여 하나의 목표를 향해 개발한 것이다. 학습자가 분절된 지식과 방법이 아닌 여러 교과가 어우러진 동일 방향의 교육이 중요하다는 것을 시사하는 것이다.

둘째, 생태환경교육은 교과서에 갇힌 간접 경험의 교육 방식이 아니라, 체험중심의 교육 방법이

더욱 의미 있는 교육이라는 것을 다시 한 번 밝히고 있다. 특히 생태환경교육이 지식을 습득하는 것이 아닌 생태적 감수성이라는 자연과 하나되는 의미를 생각해 보면 체험중심 교육이 매우 절대적일 것이다. 향후 교과서나 실제 교육 활동이 체험중심의 틀 속에서 접근하는 것의 중요성을 느낄 수 있다.

셋째, 생태환경교육은 생태학이나 환경과학의 측면에서 뿐만 아니라, 생태적 감수성 향상에 기여를 해야 한다는 것을 알 수 있다. 생태적 감수성은 결국 생태계를 대하는 인간의 태도에 변화를 가져올 수 있기 때문에 생태환경교육에서 생태적 감수성 향상을 위한 노력을 기울여야 할 것이다.

이 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 이 연구의 결과는 초등학교 3학년 학생들 대상으로 이루어진 것이므로, 이보다도 더 낮은 단계의 학생이나 높은 단계의 학생에까지 적용한 횡단적 연구가 이루어졌으면 한다. 이것은 발달 단계에 따라 생태적 감수성의 변화가 어떤 차이가 나는지를 확인할 수 있을 것이며, 그 결과는 각 단계에 맞는 교육 프로그램을 계획하는데 기초자료로 사용될 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구에서는 학교를 중심으로 한 체험중심 프로그램을 시행하였는데, 활동 장소에 따라 생태적 감수성에 대한 다양한 결과가 나올 수 있으므로 학교 밖 활동 장소를 달리하여 그 결과를 확인해 보는 것도 의미가 있을 것이다.

#### 참고문헌

- 강선미, 이정화, 정연옥(2011). 학교 숲을 이용한 체험활동이 초등학생의 환경감수성 및 환경친화적 태도에 미치는 영향. 한국실과교육학회지, 24(2), 105-124.
- 강정의, 김은정(2019). 지속가능발전교육에 근거한 숲체험 활동에 따른 유아의 자연환경감수성 및 배려적 사고에 대한 연구. 미래유아교육학회지, 26(1), 231-255.
- 공수경(2019). PBL을 활용한 지속가능발전교육을 통한 디자인 수업이 환경보전의식에 미치는 영향: 고등학교 1학년 중심으로. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 교육과학기술부(2009). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육과학기술부 고시 제2009-41호.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 교육과정 총론. 교육인적자원부 고시 제2007-79호.
- 권은주, 강성희(2003). 불교 생명존중 유아교육 프로그램: 새도 나무도 우리도 부처님 품안에. 서울: 양서원.

- 권혁재, 강헌태, 성혜진, 전상일, 권난주, 신영준(2018). 초점집단 면담을 통한 초등교사의 과학 체험학습 운영에서 겪는 어려움 분석. *과학교육연구지*, 42(2), 182-197.
- 김명선(2015). 숲에서 나타나는 유아들의 생태적 감수성에 관한 연구. 부산대학교 석사학위논문.
- 김유철, 홍승호(2011). 제주도 오름 체험 학습이 초등학생의 인지적-정의적 영역에 미치는 영향. *교원교육*, 27(3), 23-47.
- 김지연, 손장호(2019). 생태환경교육 프로그램 개발 및 적용이 환경소양과 사회성에 미치는 영향 - 초등학교 1학년 환경교육을 중심으로 -. *한국실과교육학회 학술대회논문집*, 2019(1), 59-71.
- 김지홍(2018). 생태적 감수성 함양을 위한 중학교 생태 미술교육 지도방안 연구. 부산대학교 석사학위논문.
- 김진수(2012). STEAM 교육론. 서울: 양서원.
- 박정순(2002). 사육-재배 현장체험을 통한 자기성취감 및 자기주도적 학습력 신장에 관한 연구. 서울교육대학교 석사학위논문.
- 변영호(2008). 생태적 감수성 함양을 위한 학교 내 자연 체험 프로그램의 개발. 진주교육대학교 석사학위논문.
- 유경희, 신영준(2014). 체험형 환경학습 프로그램이 초등학생의 환경소양에 미치는 효과. *초등과학교육*, 33(1), 69-81.
- 유민(2018). 숲 체험을 통한 자연미술 표현활동 연구. 충북대학교 석사학위논문.
- 유정길(2001). 생태적 관점에서 교육을 다시 생각한다. 제4차 국제환경교육심포지움 자료집, 19-24.
- 이경원, 김순자(2009). 초등학교 도덕교과서에 제시된 도덕적 감정 관련 내용 분석: 동정심을 중심으로. *초등도덕교육*, 29, 169-202.
- 이승화, 이형철(2019). 과학일기 쓰기가 초등학생의 과학 학습 동기, 과학 학업성취도, 생태적 감수성에 미치는 효과 - “식물의 구조와 기능” 단원을 중심으로 -. *초등과학교육*, 38(3), 387-394.
- 이은정(1999). 교육생태학의 성립가능성 연구. 연세대학교 석사학위논문.
- 인천광역시교육청(2018). 누구나 쉽게 시작하는 생태환경 길라잡이. 인천교육-2018-0110.
- 임현아(2015). 야외답사에 근거한 생태 감수성의 발달. 서울교육대학교 석사학위논문.
- 장정애(2011). 자연의 소리를 활용한 통합적 유아음악교육 프로그램 구성 및 효과. 중앙대학교 박사학위논문.
- 정다솜(2018). 도시 텃밭 가꾸기 활동이 유아들의 생태적 감수성 및 과학적 탐구 능력에 미치는 영향. 경기대학교 석사학위논문.
- 정택준(2004). 도덕교육방법의 동기화 제고를 위한 도덕 감성에 대한 일 고찰. *도덕윤리과교육연구*, 19, 185-206.
- 주은정(2018). 학교 안 자연 기반 생태교육을 통한 초등학생의 자연에 대한 인식 및 생태적 감수성 변화. *생물교육*, 46(1), 141-153.
- 주은정, 김재근(2012). 생태적 소양 함양을 위한 토양 종자 은행 교육 프로그램의 개발. *초등과학교육*, 31(3), 284-297.
- Cherif, A. H. (1992). Barriers to ecology education in North American high schools: Another alternative perspective. *Journal of Environmental Education*, 23(3), 36-46.
- Greene, M. (2001). *Variations on a blue guitar*. NY, US: Teachers College Press.
- Izard, C. (1989). The structure and functions of emotions: Implications for cognition, motivation, and personality. In Cohen, I. S. (ed.), *The G. Stanley Hall lecture series: Vol. 9. The G. Stanley Hall lecture series* (pp. 39-73). Washington, DC: American Psychological Association.
- Milne, I. (2010). A sense of wonder, arising from aesthetic experiences, should be the starting point for inquiry in primary science. *Science Education International*, 21(2), 102-115.
- Smith, G. A. & Williams, D. R. (1999). *Ecological education in action: On weaving education, culture, and the environment*. NY, US: State University of New York Press.

김선일, 인천송명초등학교 교사(Kim, Sunil; Teacher, Incheon Songmyeong Elementary School).

† 신영준, 경인교육대학교 교수(Shin, Youngjoon; Professor, Gyeongin National University of Education).