

생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성과 문제해결력에 미치는 효과

강영식*, 노은채*

*충남대학교 교육대학원 유아교육전공
e-mail:rochae0119@naver.com

Effect of STEAM Education Based on Ecological Activity on Creativity and Problem-Solving Ability of Infants

Young-Sik Kang*, Eun-Chae Roh*

*Dept. of Early Childhood Education, Chung-Nam National University

요약

본 연구에서는 유아의 일상생활에서 접할 수 있는 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성과 문제해결력에 미치는 효과를 알아보는 데 목적이 있다. 이를 위해 경기도 G시에 소재한 어린이집 만 4세 유아 30명(실험집단 15명, 비교집단 15명)을 연구대상으로 하여 집단 간의 차이를 비교·분석하였다. 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실험집단과 비교집단 간의 사전·사후 검사 결과 표준점수에 대해 t-검증을 실시하였다. 실험집단과 비교집단의 종합 창의성 사후검사 점수를 검증하여 분석한 결과 실험집단(M=4.40)점수가 비교집단(M=3.15)점수보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 차이는 통계적으로 두 집단 간의 유의미한 것으로 나타났다($t=8.484, p<.001$). 이 검증 결과를 통해 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성 요소인 유창성, 융통성, 독창성, 상상력 증진, 그리고 창의성 언어, 도형, 신체영역 향상에 긍정적 효과가 있다는 것을 알 수 있다. 생태활동 기반 스팀 STEAM 교육이 유아의 문제해결력에 어떤 효과가 있는지 알아보기 위하여 실험집단과 비교집단 간의 사전·사후 검사 결과의 점수에 대해 독립표본 t-검증을 실시하였다. 사후 검사 결과를 살펴보면, 생태활동 기반 STEAM 프로그램 활동을 실시한 실험집단은 ($M=12.66, SD=1.588$), 비교집단은 ($M=6.53, SD=1.846$)으로 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 두 집단 간의 유의미한 것으로 나타났다($t=9.752, p<.001$). 이런 결과를 통해, 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 문제해결력 향상에 긍정적 효과를 미치고 있음을 알 수 있다.

주요어 : 생태활동, STEAM 교육, 창의성, 문제해결력

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

현대사회는 포스트 코로나와 4차 산업혁명 시대로 유아교육과 보육 생태계 전반에 복합적으로 효과를 미치는 포괄적 디지털 보육 공동체가 될 것이라는 전망이 있다고 보았다[1]. 교육을 받는 공간과 환경이 바뀌면서 유아 교육·보육의 교수 매체 변화가 빠르게 생겼고 AI와 로봇, 가상현실로 대표되는 4차 산업혁명 시대가 더 앞당겨졌다. 이 시점에서 미래를 살아가야 하는 유아들에게 요구되는 미래 인재 핵심 역량에는 무엇이 필요한지, 이 핵심 역량을 키우기 위한 교육 방법도 고민해 보아야 한다.

창의성과 문제해결력이 미래사회의 인재가 갖추어야 할 역량으로 필요함에 따라 교육 분야에서는 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 교과 간 통합적 교육방식으로, 이들 교과 중 두 가지 이상의 교과 활동 내용과 과정을 통합하는 방식의 융합교육인 STEAM 교육이 대두되었다.

이은정[2], 주경선[3]의 연구에서 바깥놀이와 자연물에 기반한 STEAM 교육이 유아의 창의적 신체표현과 의사소통능력, 창의적 문제 해결력 향상에 긍정적 영향을 미친다는 것이 입증되었듯이, 생태활동 기반 STEAM 교육은 자연물을 접하고 바깥놀이 활동을 하면서 다양한 도구 활용을 통한 융합된 활동이 유아의 내재되어 있는 창의력을 증진시킬 수 있다. 그리고 실생활의 문제 상황을 인식하고 해결하려는 도전 의식으로 문제해결 능력도 향상될 수 있을 것이다.

생태활동 관련 STEAM 교육 관련 선행연구를 살펴보면 초등 과학 생태계 학습을 위한 자연놀이 활용 STEAM 프로그램의 개발 및 적용효과[4] 연구가 있다. 생태활동에 속하는 산책과 바깥놀이를 소재로 한 STEAM 교육 관련 선행연구로는 산책을 통한 STEAM 활동이 유아의 과학적 탐구능력과 창의성에 미치는 효과 연구[5], 바깥놀이와 STEAM 활동의 효과 연구[6]가 있다. 기존 선행연구들에서 생태활동 관련한 연구들은 유아들의 사회성과 정서에 관한 연구가 많았고 생태활동 STEAM 교육은 연구가 매우 부족한 실정이다. 생태활동 STEAM 교육과 관련한 바깥놀이 STEAM 교육 활동을 살펴보

면 유아들의 생태활동 경험에 집중되어 있어 STEAM 교육에서 중요시 되는 설계과정에서 구체화하는 단계에서 도구 활용과 기존 사물과의 융합이 미흡하며 감성적 체험의 다양성 보완이 요구된다. 바깥놀이와 산책, 자연물 기반 STEAM 교육의 효과 연구로 과학적 탐구능력을 알아보는 연구(김보영,[7]; 김소연[5]; 이은정[2]; 주경선[3]; 주현정[7])들이 많아 생태활동 관련 STEAM 교육의 효과 연구에서 미래 융합인재의 핵심 역량인 '창의성과 문제해결력' 효과 연구는 부족한 실정이다. 유아교육에서 STEAM 교육의 본질인 '실생활의 문제해결을 통한 창의성과 문제해결력 증진'의 효과와 영향을 줄 수 있는 방안을 연구할 필요가 있다.

이은정[2], 주경선[3]의 연구에서 바깥놀이와 자연물에 기반한 STEAM 교육이 유아의 창의적 신체표현과 의사소통능력, 창의적 문제 해결력 향상에 긍정적 영향을 미친다는 것이 입증되었듯이, 생태활동 기반 STEAM 교육은 자연물을 접하고 바깥놀이 활동을 하면서 다양한 도구 활용을 통한 융합된 활동이 유아의 내재되어 있는 창의력을 증진시킬 수 있다. 그리고 실생활의 문제 상황을 인식하고 해결하려는 도전의식으로 문제해결능력도 향상 될 수 있을 것이다. 본 연구의 목적은 유아가 일상생활 속에서 경험할 수 있는 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성과 문제해결력에 미치는 효과를 알아보는 데 있다.

1.2 연구 문제

첫째, 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성에 미치는 효과는 어떠한가?

둘째, 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 문제해결력에 미치는 효과는 어떠한가?

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 경기도 G시에 위치한 어린이집 만 4세 유아 30명(실험집단 15명, 비교집단 15명)을 연구대상으로 하였으며 2021년 7월 5일부터 10월 15일까지 총 12주 동안 진행하였다. 실험집단에는 생태활동 기반 STEAM 교육 프로그램을 주 2회씩 총 24회 실시하였고, 비교집단은 실험집단과 동일한 주제의 바깥 놀이 생태활동을 실시하였다.

2.2 연구도구

2.2.1 창의성 검사도구

본 연구에서는 유아의 창의성 검사를 위해 전경원[8]이 개발한 만4~6세 유아를 대상으로 '유아 종합 창의성 검사(K-CCTYC : Korean Comprehensive Creativity Test for Young Children)'를 사용하였다. 창의성 하위요인을 유창성, 융통성,

독창성, 상상력으로 나누고 언어, 도형, 신체 영역을 통해 창의성을 종합적으로 측정한다.

2.2.2 문제해결력 검사도구

본 연구에서는 유아의 문제해결력 검사를 위해 Tegano, Sawyers와 Moran[9]의 유아 문제해결력 검사를 기초하여 안정숙(1992)이 사용하고 장경혜(1994)가 수정, 보완한 검사 도구를 사용하였다. 유아 문제해결력 검사 도구는 유아가 문제 해결하는 과정을 관찰할 수 있는 사전검사 활동 과제와 사후 검사 활동 과제, 그리고 평가 준거로 구성되어 있다.

2.3 연구절차

2.3.1 실험처치 프로그램 구성

만 4세 유아 수준에 맞는 생태활동 기반 STEAM 교육프로그램을 선정은 과학적 탐구능력, 예술 표현 능력, 창의적 문제해결능력, 신체표현에 긍정적 연구결과를 나타낸 자연물 기반 유아 STEAM 교육 프로그램 개발 및 적용[3]연구와 바깥놀이 기반 STEAM 교육 프로그램[2] 선행연구를 중심으로 구성하였다. 그리고 국내·외 생태활동 관련 서적과 논문, STEAM교육 관련 서적과 논문을 참고하여 만4세에 적합한 생태활동 기반 STEAM 교육프로그램을 총 12개의 주제로 24차시에 프로그램 활동으로 선정하였다. 생태활동 기반 STEAM 교육내용은 유아가 자연과 직접 체험을 통해 경험하는 활동, 모래와 흙을 접촉하는 실외활동, 텃밭활동, 실내영역 연계활동으로 구성하였다. 생태활동 기반 STEAM 교육 프로그램은 주제선정, 목표, 내용, 교수-학습 방법, 활동내용, 평가의 적절성을 논의하기 위해 유아교육 관련 전문가 2인, 유아교육 석사 전공자 2인, 보육 교사 2인 등 총 6인의 협의를 통하여 생태활동 기반 STEAM 교육 프로그램이 유아의 수준과 생활주제에 맞지 않다고 평가된 프로그램은 수정을 하여 최종 선정하였다.

2.3.2 연구기관 및 대상 협조 요청

연구에 앞서 2021년 6월 1일~2021년 6월 4일 4일에 걸쳐 경기 G시에 위치한 J어린이집의 원장 및 연구 참여교사와 유아의 부모에게 본 연구의 목적에 대해 설명을 한 뒤 연구에 대하여 협조를 구하여, 연구참여에 관한 동의서에 서명을 받아 동의를 구하였다.

2.3.3 예비연구

본 연구를 실시하기 앞서 검사절차의 적합성, 교사 질문에 대한 유아의 이해도, 교사의 발문 적절성, 채점 기준 및 검사 방법, 검사소요시간을 알아보기 위해 2021년 6월 7일~2021년 6월 9일 3일간 연구 대상 J어린이집 인근 지역 및 생활환경이 유사한 S어린이집의 만 4세 유아 10명(남아6명, 여아 4

명)을 대상으로 예비 연구를 실시하였다.

검사는 본 연구자와 연구 보조자가 자유 선택 활동 시간에 유아가 활동하기 적합한 공간에서 창의성 검사와 문제해결력 검사를 실시하였다. 모든 유아에게 검사 시 주의사항 및 기록 방법에 대해서 일관성 있게 검사하였다. 검사의 제시 방법, 검사를 실시하는 과정 중 유아의 응답에 대한 교사의 상호작용과 반응 정도를 동일하게 하였다. 예비 검사 결과, 유아들은 각 검사 문항에 대해 적절히 반응하는 것으로 나타났다.

2.3.4 검사자 훈련

본 연구의 검사자 간 일관성 있는 검사가 이루어지도록 하기 위하여 검사자 훈련을 실시하였다. 검사자 훈련은 2021년 6월 10일~2021년 6월 12일에 걸쳐 실시하였으며, 검사를 하기 위해 필요한 내용에 대해 훈련을 실시하였다. 교육내용은 본 연구의 목적과 검사 도구의 목적, 방법, 내용 등으로 구성하고, 유아가 편하고 친밀감을 가지도록 질문하는 방법, 활동을 제시하는 방법, 유아들의 반응과 대답을 기록하는 방법, 검사시 유의점 등에 대해 훈련하였다.

2.3.5 사전검사

프로그램을 실시하기 전 실험집단과 비교집단 간의 동질성을 알아보기 위해 두 집단 유아들을 대상으로 사전검사를 실시하였다. 사전검사는 2021년 6월 14일~2021년 6월 18일까지 약 1주일간 유아의 창의성과 문제해결력 검사를 실시하였다.

유아의 창의성과 문제해결력 검사는 유아의 집중시간을 참고하여 서로 다른 날 실시하였으며, 검사 장소는 독립되고 안정된 공간인 여분의 교실에서 본 연구자와 연구 보조자가 오전 자유 선택활동시간에 개별검사를 실시하였다. 같은 유아의 검사를 하고 점수를 비교할 때는 채점자 간 신뢰도를 유지하기 위해 2명의 검사자가 각 평정하였고, 결과가 불일치할 경우 평정 결과에 대해 합의하였다.

2.3.6 실험처치

생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성과 문제해결력에 미치는 효과에 대해 알아보기 위해 2021년 7월 5일~2021년 10월 15일까지 총 12주에 걸쳐 생태활동 기반 STEAM 교육을 실시하였다.

본 프로그램은 하나의 주제로 생태활동 기반 STEAM 교육은 1주일에 2회기로 구성하여 실시하였다. 실험집단의 활동은 자유선택활동 시간에 이루어졌으며, 비교집단은 동시간대에 누리과정 기준 실외활동을 진행하였다. 우천시에는 유아들의 활동 날짜를 융통성 있게 조절하거나 주제에 맞는 활동들에 필요한 자료와 재료를 준비하여 실내에서 활동하였다.

2.3.7 사후검사

실험처치의 효과를 검증하기 위한 사후검사는 12주 활동을 마친 후 사전검사와 같은 방법으로 본 연구자와 연구 보조자 2인이 오전 자유선택활동시간에 개별 또는 소집단 형식으로 유아의 창의성과 문제해결력 검사를 다른 날 각각 실시하였다. 사후 검사 기간은 2021년 10월 18일~2021년 10월 22일까지 약 1주일간 실시하였다.

2.4 자료분석

본 연구의 자료 분석은 SPSS Win 26.0 프로그램을 사용하였고, t검증을 실시하여 집단 간의 차이를 비교·분석하였다.

3. 연구결과

3.1 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성에 미치는 효과

[표 1] 창의성 사전·사후 검사 결과

구분	집단	M	SD	t	p
사전 창의성	실험집단 (N=15)	2.74	0.542	-1.268	.215
	비교집단 (N=15)	2.99	0.545		
사후 창의성	실험집단 (N=15)	4.40	0.382	8.484***	.000
	비교집단 (N=15)	3.15	0.423		

*** p<.001

실험집단과 비교집단의 종합 창의성 사후검사 점수를 검증하여 분석한 결과 실험집단(M=4.40)점수가 비교집단(M=3.15)점수보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 생태활동 기반 STEAM 프로그램 활동을 실시한 실험집단 평균이 2.74점에서 4.40점으로 1.66점 증가하였고 비교집단은 2.99점에서 3.15점으로 0.16점 증가하였다. 이러한 차이는 통계적으로 두 집단 간의 유의미한 것으로 나타났다(t= 8.484, p<.001).

3.2 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 문제해결력에 미치는 효과

[표 2] 유아의 문제해결력 사전·사후 검사 결과

구분	집단	M	SD	t	p
사전 문제해결력 총점	실험집단 (N=15)	7.33	2.870	-0.61	.952
	비교집단 (N=15)	7.40	3.112		
사후 문제해결력 총점	실험집단 (N=15)	12.66	1.588	9.752***	.000
	비교집단 (N=15)	6.53	1.846		

*** p<.001

유아의 문제해결력 총점 사전검사의 경우 실험집단 ($M=7.33$, $SD=2.870$), 비교집단($M=7.40$, $SD=3.112$)으로 나타났다. 비교집단이 실험집단보다 평균이 높게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다($t=-0.061$, $p>.05$). 실험집단과 비교집단 유아의 문제해결력 총점 수준은 동질한 것을 알 수 있다. 사후 검사 결과를 살펴보면, 생태활동 기반 STEAM 프로그램 활동을 실시한 실험집단은 ($M=12.66$, $SD=1.588$), 비교집단은 ($M=6.53$, $SD=1.846$)으로 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 두 집단 간의 유의미한 것으로 나타났다($t=9.752$, $p<.001$). 이런 결과를 통해, 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 문제해결력 향상에 긍정적 효과를 미치고 있음을 알 수 있다.

4. 효과

본 연구결과를 통한 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 창의성에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 나타났다. 이는 STEAM 교육이 유아의 창의성 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 다수의 연구결과(김남희[10]; 김보영[11]; 정민경[12]; 고혜정[13]; 이은정[2])를 지지한다고 볼 수 있다. 유아들이 실생활 생태활동을 통해 문제점을 인식하고 문제해결을 위해 창의적 사고를 가지고 기존 재료들을 융합하였다. 새로운 물건을 만들어 보며 기존의 제품들을 탐색하고 유아만의 방법으로 재구성하는 STEAM 교육에 근거한 생태활동이 창의성 향상에 긍정적 효과가 있다는 것을 시사한다.

둘째, 생태활동 기반 STEAM 교육이 유아의 문제해결력에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 STEAM 교육이 유아의 문제해결력에 긍정적인 영향을 미친다는 선행연구 결과(고혜정[13]; 이분삼[14]; 이세진[15]; 김형재, 송민서, 홍순옥[16])를 지지한다고 볼 수 있다. 유아의 문제해결력은 유아 발달 초기에 향상시킬 수 있는 환경을 제공해야 한다는 의견(Tegano, Sawyer & Moran[9])을 볼 때 생태활동 기반 STEAM 교육은 유아의 문제해결력에 긍정적 효과가 나타난 것으로 본 연구 결과는 매우 의미있다고 할 수 있다.

참고문헌

- [1] 유구종(2020). 포스트코로나 시대의 유아교육·보육의 교수매체 변화. 한국유아교육·보육복지학논집, 21(3), 36-48.
- [2] 이은정(2018). 바깥놀이 기반 STEAM 교육 프로그램이 유아의 과학적 탐구능력, 창의적 신체표현 및 의사소통 능력에 미치는 효과. 광주여자대학교 일반대학원 박사학위논문.
- [3] 주경선(2020). 자연물 기반 유아 STEAM 교육 프로그램 개

- 발 및 적용 효과. 배재대학교 교육대학원 박사학위논문.
- [4] 고은혁(2015). 초등과학 생태계 학습을 위한 자연놀이 활용 STEAM 프로그램의 개발 및 적용효과. 제주대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [5] 김소연(2017). 바깥놀이에서의 STEAM 활동이 유아의 과학적 탐구 능력과 놀이성에 미치는 영향. 경인교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.
- [6] 김보영(2015). 산책을 통한 STEAM 활동이 유아의 과학적 탐구 능력과 창의성에 미치는 효과. 순천향대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [7] 주현정(2019). 유아를 위한 모래놀이 연계 A-STEAM 교육 프로그램 개발 및 효과. 중앙대학교 교육대학원 박사학위논문.
- [8] 전경원(2000). 유아 종합 창의성 검사 요강. 서울: 학지사.
- [9] Tegano, D. W., Sawyers, J. K., & Moran, J. D. (1989). Problem finding solving in play. childhood Education, 66(2), 92-97.
- [10] 김남희(2015). STEAM 교육 접근에 의한 발명활동이 유아의 창의성 및 과학적 문제해결력에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [11] 김보영(2015). 산책을 통한 STEAM 활동이 유아의 과학적 탐구능력과 창의성에 미치는 효과. 순천향대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [12] 정민경(2017). 언플러그드 컴퓨팅을 활용한 STEAM 활동이 유아의 창의성 및 문제해결력에 미치는 효과. 경남과학기술대학교 산업복지대학원 석사학위논문.
- [13] 고혜정(2018). 레고교육활동을 활용한 유아기 융합인재교육(STEAM) 프로그램이 유아의 창의성 및 문제해결력에 미치는 영향. 전북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [14] 이분삼(2019). 환경친화적 유아 STEAM 교육 프로그램 개발 및 적용. 공주대학교 교육대학원 박사학위논문.
- [15] 이세진(2021). 유아 STEAM 교육 프로그램이 만5세 유아의 과학적 태도 및 과학적 문제해결력에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [16] 김형재, 송민서, 홍순옥(2016). 융합인재교육기반 유아과학 프로그램이 유아의 창의성 및 과학적 문제해결력에 미치는 영향. 열린유아교육연구, 21(1), 613-640.