The Journal of Sustainable Design and Educational Environment Research
2024.09. Vol. 23, No. 3. 014-026
https://doi.org/10.7743/kege.2024.23.3.002

초등학교의 그린학교 조성 방향 설정 탐색
- 학교 실내식물 도입현황 및 관리특성 분석 -

Exploring the Direction for Establishing Green Schools in Elementary Education
- Current Status and Management Characteristics of Indoor Plants in Schools -

정 나 라* 한 승 원** 김 재 순* 김 우 영* 이 형 석*
Jeong, Na-Ra Han, Seung-Won Kim, Jai-Soon Kim, Woo-Young Lee, Hyeong-Seok

Abstract

This study analyzes the current status and management characteristics of plants introduced into indoor spaces to identify strategies for developing green elementary schools. Indoor plants are predominantly potted and primarily introduced into shared spaces, including entrances and hallways, rather than classrooms. Although the positive effects of indoor plants have been acknowledged, there is also an awareness of negative sentiments, including the difficulties in managing them. Although some level of plant maintenance is carried out, there are recognized challenges, such as budget allocation, designation of responsible personnel, and availability of management information. To ensure proper maintenance, concerns like budget support, assignment of duties, and increased interest need to be addressed. Compared to other staff, teachers express a greater need for plants to be introduced, which should be evaluated in terms of maintenance, environmental purification, and safety. In future restructuring projects to create spaces for learning, relaxation, and other activities by introducing plants indoors, the following should be considered: selection of plants suitable for environmental characteristics; establishment of maintenance plans including the budget; and expert support. Moreover, strategies to approach plant maintenance as an educational activity through student participation programs and the development of educational materials should be considered.

키워드 : 초등학교, 실내정원, 유지관리
Keywords : Elementary school, Indoor garden, Maintenance & management

I. 서론

I-1. 연구의 필요성 및 목적

학교는 교수-학습의 중심적인 역할을 하는 교육 장소로서 중요한 교육 활동 공간이 된다(정나라, 정현정, 2020). 따라서 학교는 교육과정과 함께 사회 환경과

* 국립원예특작과학원 도시농업과 농업연구사
** 국립원예특작과학원 도시농업과 농업연구관
(교신저자: jnr202@korea.kr)
본 연구는 농촌진흥청 연구사업(PJ01716402)의 지원으로 수행되었음

구조의 변화에 대응할 수 있어야 한다. 교육과정과 코로나 등의 사회 변화에 따라 초등교육은 급변하고 있으며 학교 공간 또한 많은 변화가 요구되고 있다. 이러한 흐름에 대응하여 그린스마트 미래학교 사업이 2021년부터 추진되고 있다.

그린스마트 미래학교는 40년 이상 노후화된 학교에 미래인재 양성과 미래지향적 친환경 스마트 교육여건을 구현하도록 하는 사업이다. 노후 학교시설에서 끝나지 않고 공간혁신, 스마트 교실, 그린학교화, 학교시설복합화 등 네 가지 핵심요소를 바탕으로 미래형 교수법 적용과 미래형 교육과정을 구현하고, 이 과정에서 아이들이 자기주도성을 가지고 공간에 대한 주인의식을 갖는 등 시민성을 기르는 것을 목표로 한다.

현대 사회가 직면한 환경 문제는 전 세계적인 규모로 증가하고 있는데, 문제를 해결하기 위해서는 미래세대가 환경 문제에 대한 깊은 이해와 책임감을 갖도록 교육하는 것이 필수적이다. 초등학교 환경교육은 학생들이 지속 가능한 미래를 위해 필요한 지식과 기술을 습득하는 데 중요한 역할을 한다(Tilbury, 1995; Aikens et al, 2018; Díaz-López et al, 2023). 학교는 지구온난화, 환경오염 등의 전지구적인 환경 이슈에 대한 학교의 대응을 비롯하여 학생들이 실천적인 환경교육을 체험하는 역할을 담당할 수 있다(계보경, 2016).

학교에서의 환경교육은 학생들이 환경에 대한 인식을 형성하는데 영향을 미치기 때문에 중요하다. 특히, 초등학교 시기는 환경에 대한 기본적인 인식과 태도를 형성하는 중요한 시기로, 이 시기에 이루어진 환경교육을 통해 평생 지속될 수 있는 긍정적인 환경 보호 습관을 형성할 수 있다(Palmer, 1988; Otto & Pensini, 2017; Sukma et al, 2020; Jorgenson et al, 2019). 환경교육은 단순히 환경에 대한 지식을 전달하는 것뿐만 아니라, 학생들의 감수성, 창의력, 비판적 사고 능력 등을 기르는 데 기여하는 것으로 보고되고 있다(Orr, 1994; Stevenson et al, 2017; Kopnina, 2018; Jax et al, 2018). 특히 학교 실내공간에 조성되는 정원은 학생들이 자연과 교감하며 이러한 능력을 발달시킬 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

환경교육을 통해 학생들에게 학교와 지역사회의 환경을 개선하고 환경 문제의 해결방안을 모색하는데 참여할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 이러한 참여를 통해 학생들은 공동체 일원으로서의 책임감과 환경 보호에 대한 인식을 형성할 수 있다(Gruenewald, 2003; Louv, 2008; Stevenson, 2017; Hadjichambis & Paraskeva- Hadjichambi, 2020,; Van De Wetering, 2022; Barragan-Jason, 2023).

여러 국가에서 시행된 실내식물 도입 프로그램은 학생들의 학업 성취도와 정서적 안정에 긍정적인 영향을 미쳤다는 보고가 있으며, 실내 환경의 질을 향상시키기 위해 초등학교의 다양한 실내 공간에 식물을 도입하는 사례가 증가하고 있다(Doxey et al, 2009; 정나라 등, 2020; Kim & Lee, 2020). 실내식물은 지속적인 관리가 요구되나 대부분의 초등학교에서는 학사 일정 등으로 관리에 대한 여러 문제가 지적되고 있으며 그 결과 도입 초기의 긍정적인 효과가 지속되지 못하는 문제가 발생하고 있다.

본 연구는 초등학교 내 식물 도입현황 및 관리특성을 분석하여 그린학교 조성 방향을 제안하기 위한 기초자료를 수집하기 위하여 수행되었다.

I-2. 이론적 고찰

1) 그린스마트 미래학교의 개념

그린스마트 미래학교는 학습 환경의 성능을 개선하기 위한 물리적 영역이 아닌 교육과정과 교수 방식에 최적화된 환경조성으로 교육과정, 교수법, 교육공간이 통합된 개념으로 이해된다(김민경, 2022). 그린스마트 미래학교 사업은 크게 공간혁신, 스마트교실, 그린학교, 학교 복합화로 구성된다. 세부적으로 그린학교는 건축 기술을 통한 에너지 절감 이외에도 그린 학교의 요소를 생태 학습의 장으로 활용하는 것이다.

그린학교는 고효율 설비·자재를 이용한 에너지 절감과 태양광 발전기술 등을 활용하여 '탄소중립' 학교를 실현하며 생태교육공간으로 학교 텃밭, 실내 정원, 연못 등 다양한 생태환경을 조성하는 것이다. 또한, 에너지 절감 및 생산시설, 생태환경 등을 교육 교재로 활용하여 환경교실 운영, 민간·지역 연계 환경교육 프로그램으로 활용하는 것이다. 그러나 그린학교에 대한 구체적인 계획인 마련되어 있지 못하다(김달효, 2023). 서울시에서 이루어진 113개 학교공간혁신 사업 중 자연환경이 반영된 것은 4개소(숲속 놀이터 및 학교정원)에 불과하였다. 공간혁신사업이 학교 내부의 물리적 공간 개선에 집중되고 있으며 자연환경을 개선하는 공간 혁신은 상대적으로 많이 부족하다(김달효, 2023).

2) 그린스마트 미래학교 관련 연구

미래학교 사업 추진과 관련하여 미래학교의 전반적인 개념에 대한 연구가 수행되었다. 미래 교육환경에 대응하여 학습자 중심의 시설 재구조화 방안, 미래형 학습공간 모형 등이 제안되었으며(박성철, 2018; 이윤서, 2019) 미래 교수학습 지원을 위한 공간의 유형과 공간 설계 방향 등의 탐색이 이루어졌다(이동국, 2019; 조진일, 2020). 미래학교 디자인 및 건축 방향 설정에 관한 연구도 진행되었다(이경선, 2016; 조시은 등, 2021). 학교공간 혁신사업에 따른 공간재구조화를 시행할 때 교육적 효과를 분석하기 위한 조사 도구 개발에 관한 연구(이상민, 이현주, 2022)와 학생과 교직원을 대상으로 학교공간혁신의 효과를 평가한 연구(주은정, 이지혜, 2021; 유명희, 2023)가 진행되었다. 권순철과 이용환(2023)은 소규모 학교에서 공간혁신은 미래형 인재를 양성하는데 효과적이며 이를 위한 추진 방향을 제시하였다. 홍선주와 임지영(2024)은 학교 교육공간 혁신을 위해 교육분야 사용자 참여 설계에 기반한 교육기획 모형을 제안하였으며 최인영(2023)은 1학년 교실의 공간혁신을 위한 공간사용 행태 및 요구 등을 분석하였다. 박병준과 조택연(2021)은 학습자 중심의 학교공간 혁신을 위한 허니콤 구조의 공간 플랫폼을 제안하였다.

미래학교 공간설계의 원리나 방향성에 관한 연구도 수행되었는데, 미래학교 공간 설계의 원리와 방향으로 개방성, 가변성, 친환경성, 안전성을 제시하였으며(김도기 등, 2019) 미래학교 디자인 가이드라인을 제안하였다(한국교육학술정보원, 2011). 또한 미래 교육정책에 따라 학교 공간 혁신의 방향성을 경험 중심의 교육시설 확보, 융합교육 활성화를 위한 환경 필요, 소통을 통한 교수학습 및 교류 중심 생활환경 요구, 발표표현 능력 강화 공간 필요, 예체능 교육 활성화, 지역사회와 함께하는 교육 개념 필요를 제시하였다(이재림, 2020). 아울러 미래학교의 디자인 방향성에 관한 연구(이경선, 2016)도 수행되었다.

3) 교육공간에서 식물 활용에 관한 연구

초등학교 교육공간에서 식물의 도입에 관한 연구로 식물교재원, 학습원, 스쿨팜 등의 학교 건물 외부공간에 교과 과정 및 교과서와 연계한 식물을 도입하여 교육적 효과를 평가하는 연구가 주로 이루어졌다(이성인, 2000; 장미, 2013; 강민재와 김효남, 2014; 유연정과 최홍규, 2017). 이후 식물에 의한 심리정서적 효과가 보고되면서 학생에게 미치는 효과에 대한 연구도 진행되고 있다. 학생을 대상으로 하는 식물의 활용과 관련된 연구로 원예 활동 체험의 효과를 구명하는 연구가 이루어졌는데 김태수(2003)는 식물 교재원에서 식물 가꾸기 활동이 학생들의 정서 함양에 긍정적 효과가 있다고 하였다. 초등학생의 성격유형에 따른 원예식물의 선호도를 분석한 결과, 식물 감상하기보다는 식물 꾸미기와 식물 가꾸기 활동의 선호도가 높았다(황동국, 2018). 최근에는 환경교육의 중요성과 함께 식물 기르기 등의 체험활동이 환경 감수성 등의 환경인식 제고에 미치는 영향에 관한 연구도 이루어지고 있다. 주은정 등(2003)은 학교에서의 식물 기르기 활동은 학교 전체 구성원들에게 생태교육에 대한 관심을 촉발한다고 하였으며 곽혜란(2022)은 '교실 미세먼지 해결하기'라는 현실문제를 원예, 수학, 정보의 교과를 연계하여 문제인식 및 원인파악-문제해결을 위한 지식탐색-문제해결을 위한 방법탐색-문제해결검증 및 보완의 순서에 따라 해결해 낼 수 있음을 설명하였다.

교실 내 실내식물 도입과 관련된 연구로 구자율(2003)은 초등학교 교실에 조성된 실내정원은 아동들에게 자연을 느끼고 체험할 수 있는 교육공간이 되며, 학생들의 주의집중력과 정서지능의 향상에 중요한 역할을 한다고 보고하였다. 김진영과 곽혜란(2008)은 초등학교 교실에 실내정원을 설치하고 실내정원 프로그램을 운영한 결과 아동들의 놀이상호작용을 촉진시키고 전반적인 놀이성 발달에 기여한다고 하였다. 정나라 등(2020)은 교실에 수직정원을 설치한 결과 미세먼지 저감 및 쾌적성 증진의 환경개선 효과와 식물 친숙도와 환경감수성 향상의 교육적 효과가 있다고 설명하였다. 학교의 실내외 공간에 식물을 도입한 정원과 학습원을 비롯하여 관련된 체험 프로그램은 학생들의 교육적, 정서적, 환경적 효과가 있음이 보고되고 있으며 이와 관련된 연구가 지속적으로 수행되고 있다.

I-3. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 수행을 위해 초등학교 교육공간 중 건물 내부인 실내공간을 공간적 범위로 설정하였다. 그린학교 조성과 관련하여 학교학습원을 비롯한 외부공간에 대한 연구는 일부 진행되고 있으나 실내공간에 식물 도입에 대한 연구는 미진하므로 실내식물 도입 및 유지관리를 위해 현황을 파악하고 분석하였다. 이를 위해 첫째, 초등학교 실내공간에 식재된 식물의 유형과

설치 방법 및 식물에 대한 인식을 조사하였다. 둘째, 실내식물의 관리 방법과 내용 등 현황에 대하여 분석하였으며 셋째, 학교 실내공간에 식물을 추가로 도입할 때 요구되는 특성을 분석하여 실내식물의 도입과 관리방향을 모색하고자 하였다.

연구는 연구목표와 연구방법론의 수립 – 초등학교 내 실내식물 도입을 반영하는 설문 문항 설계 – 설문 대상자 설정 및 조사 가이드라인 설정 – 협조요청 – 설문 링크 발송 – 설문조사 종료 및 결과 분석의 단계로 수행되었다.

II. 조사 및 분석 방법

II-1. 조사 내용 및 방법

본 연구를 수행하기 위하여 선행연구를 참고하여 설문지를 구성하고 초등학교 교사, 식물을 연구하는 원예학과 조경학을 전공한 전문가에게 설문 내용에 대한 검증을 실시하여 문항을 수정 보완하였다. 초등학교 실내공간의 식물 관리에 대한 현황과 인식을 파악하기 위하여 설문내용은 크게 실내식물 도입 현황, 실내식물 관리 현황, 실내식물 관리 만족도에 관한 내용으로 구성하였다. 또한 실내공간에 식물 도입에 대한 인식을 파악하기 위하여 식물의 효과 및 요구도에 관한 내용을 포함하였다(Table 1).

Table 1. Composition of questionnaire

구분	문항	응답 척도
실내식물 도입 현황	식물 도입 유무/유형	단수응답
	식물 도입 장소	복수응답
	식물 설치 유형	복수응답
	실내식물에 대한 인식	리커트척도
실내식물 관리 현황	관리 상태/방법/주체	단수응답
	관리 예산 여부	단수응답
	관리 내용	5단계 리커트척도
실내식물 관리 만족도	관리 만족도	5단계 리커트척도
	관리 예산 지원	5단계 리커트척도
	관리 업무 분장	5단계 리커트척도
	관리에 대한 관심	5단계 리커트척도
실내식물 요구도	실내식물 도입 필요도	5단계 리커트척도
	실내식물 도입 장소	순위 응답
	도입할 실내식물의 특성	순위 응답
	실내식물 관리 필요도	5단계 리커트척도

각 문항의 특성에 따라 복수응답 문항, 가장 적합한 1개의 응답을 선택하는 문항, 5점 리커트 척도, 순위 선택 등으로 구성하여 여러 척도를 통해 다양한 인식을 파악하였다.

조사는 온라인 설문조사 전문업체(엠브레인)에 의뢰하여 온라인 설문 링크를 제작하여 조사하였다. 경기, 대전, 광주지역의 초등학교 교사 협의회에 설문조사 취지를 설명한 후 참여 의사가 있는 초등학교 교직원이 자발적으로 참여하도록 하였다. 온라인 조사 결과, 전체 응답자는 407명이며 응답이 불성실한 응답을 제외한 396명의 응답을 분석하였다. 설문 응답자의 연령은 40대 40.2%, 30대 38.1%, 50대 14.4% 순이었다. 근무년수는 10-19년이 43.9% 이었으며 20-29년 27.5%, 10년 미만 23.5%이었다. 교직원의 직급은 교사가 81.6%로 가장 비율이 높았으며 일부 행정직과 교장/교감도 응답하였다(Table 2).

Table 2 . Characteristics of respondent

구분		빈도	퍼센트
연령	만 20-29세	20	2.1
	만 30-39세	151	38.1
	만 40-49세	159	40.2
	만 50-59세	57	14.4
	만 60세 이상	9	2.3
근무 년수	10년 미만	93	23.5
	10-19년	174	43.9
	20-29년	109	27.5
	30년 이상	20	5.1
직급	교장/교감	26	6.6
	교사	323	81.6
	행정직	47	11.9
전체		396	100.0

II-2. 분석방법

수집된 자료는 통계처리 프로그램인 SPSS 25를 이용하여 분석하였다. 다지선다형의 선택형 문항은 빈도분석, 교차분석 등의 분석을 실시하였다. 리커트 척도로 평가한 문항은 기술통계분석을 실시한 후 응답자의 연령, 경력, 직급 등의 특성에 따른 평균값 차이를 파악하기 위하여 분산분석을 실시하였으며 던칸테스트로 사후검정을 하였다.

학교 실내식물 도입 위치와 고려해야 할 식물의 특성

을 설정하기 위하여 순위척도는 다속성효용이론으로 우선순위를 파악하였다. 학교 실내식물의 관리 만족도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 관리 예산, 업무 분장, 관리 관심도 등의 관리 요인에 대한 만족도를 독립변수로 하는 회귀분석을 실시하였다. 또한 학교 실내식물의 도입 필요도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 예산 편성, 담당자 지정, 정보 교육 제공의 필요도를 독립변수로 하는 회귀분석을 실시하였다.

III. 초등학교 실내식물 현황 및 관리특성 분석

III-1. 교내 식물 현황

1) 교내 식물 도입 현황

초등학교 실내에 도입된 식물의 현황을 파악하기 위하여 식물의 도입, 식물의 유형, 설치 장소 등에 대하여 분석하였다.

Table 3. Current status of indoor plant introduction in schools

구분		빈도	퍼센트
식물 도입 유무	식물 있음	358	90.4
	식물 없음	38	9.6
식물 도입 유형 (복수응답)	화분형	327	82.6
	화단형	71	17.9
	수직형	23	5.8
	기타	3	0.8
식물 도입 장소 (복수응답)	현관	201	50.8
	로비/복도	164	41.4
	도서관 등 공용 공간	60	15.2
	일반 교실	159	40.2
	특수 교실	42	10.6
	교무실/행정실 등	198	50.0
	기타	24	6.1
식물 설치 유형 (복수응답)	행사 또는 선물	296	74.7
	학교 예산으로 구입	212	53.5
	외부 지원	10	2.5
	개인 예산으로 구입	67	16.9
	기타	12	3.0
전체		396	100.0

학교 실내공간에 식물이 있다는 응답이 전체의 90.4%로 대부분의 학교 실내에 식물이 설치되어 있는 것으로 파악되었다. 설치된 식물의 유형을 개별 화분에 심은 화분형, 여러 종류의 식물을 모아 심는 화단형, 벽면 등을 활용하여 식물을 쌓는 형태의 수직형, 그리고 기타로 구분하여 조사한 결과, 전체의 82.6%가 화분형으로 응답하여 식물 개체 하나씩 심은 형태가 주를 이루는 것으로 파악된다. 초등학교 실내공간에 설치된 식물은 절반 가까이가 현관 50.8%, 교무실/행정실 50.0%, 로비/복도 41.1%, 일반교실 40.2% 순으로 공공공간에 놓인 비율이 높았으며 일반 교실에 설치된 비율도 상대적으로 높았다. 초등학교 실내에 설치된 식물의 출처에 대하여 학교 행사 또는 선물 등으로 들어왔다는 응답이 74.7%, 학교 예산으로 구입 53.5%, 개인 예산으로 구입 16.9% 순이었다(Table 3).

식물의 설치 위치와 출처를 교차분석한 결과 선물이나 행사 등으로 들어오거나 외부 지원, 학교 예산으로 구입한 식물은 상대적으로 현관/로비/복도 등 이용 빈도가 높은 공용 공간에 배치되는 비율이 높았다. 개인 예산으로 구입한 식물은 교사가 직접 관리하는 일반 교실에 배치되는 비율이 상대적으로 높았다(Table 4). 일반 교실이나 특수 교실처럼 상대적으로 이용자 수가 특정된 공간은 공용 공간에 비하여 우선 순위를 낮게 인식하고 있었다.

Table 4. School indoor plant installation location and installation method

구분	선물/ 행사	학교 예산	외부 지원	개인 예산
현관/로비/복도	334	234	12	63
일반 교실	132	109	5	45
특수 교실	33	32	2	13
교무실/행정실	190	118	6	48
도서관	53	41	1	14

2) 교내 식물에 대한 인식

학교 내 식물에 대한 인식을 5점 만점의 리커트척도(매우 그렇다: 5, 전혀 그렇지 않다: 1)로 분석하면 학생에게 좋을 것 같음 4.54, 상쾌한 기분 4.52, 공기가 깨끗해지는 느낌 4.48 점으로 전체적으로 식물에 의한 환경개선과 쾌적성 등의 효과에 긍정적으로 생각하는 것으로 파악된다. 식물이 더 있으면 좋겠다는 응답은 4.10으로 보통 수준보다 높았다(Table 5). 식물에 대해 아무런 생각이 들지 않는다는 응답은 2.38로 보통

보다 낮았으나 식물의 관리가 귀찮다는 응답은 3.24로 보통 수준보다 높아 식물에 대하여 부정적 인식은 높지 않았으나 관리에 대해서는 부정적인 것으로 파악되었다. 즉, 식물에 의한 긍정적인 효과에 대해서는 공감하고 있으나 관리 등에 대한 부정적인 정서 또한 함께 인식하는 것으로 파악된다.

근무경력에 따른 실내식물의 인식 차이를 분석하면 식물이 더 있었으면 좋겠음, 관리가 귀찮음에서는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그 외 식물의 긍정적 효과에 대한 인식은 근무경력에 따른 차이가 없었다. 근무 경력이 많을수록 식물 관리의 귀찮음보다 식물에 의한 긍정적 효과에 대한 공감이 높아 식물이 필요하다고 인식하는 것으로 분석된다. 선행된 연구에서도 식물의 긍정적 효과를 높이 평가하였으며 근무년수에 따른 통계적 유의한 차이는 없었다(정나라, 정현정, 2020).

Table 5. Perception of indoor plants in schools according to work experience

구분	근무경력					
	10년 미만	10-19년	20-29년	30년 이상	전체	F (p)
공기가 정화됨	4.33	4.46	4.60	4.63	4.48	2.350 (.072)
상쾌함	4.37	4.52	4.62	4.68	4.52	2.586 (.053)
눈의 피로 저하됨	4.16b	4.41b	4.51a	4.63a	4.39	3.831 (.010)
학생에게 좋음	4.40	4.56	4.60	4.58	4.54	1.467 (.223)
추가로 필요함	3.74b	4.10b	4.33a	4.42a	4.10	5.837 (.001)
아무런 생각 없음	2.41	2.50	2.22	2.05	2.38	1.229 (.299)
관리가 귀찮음	3.24ab	3.52a	2.85b	2.95b	3.24	6.088 (.000)

III-2. 학교 실내식물 관리 현황

1) 식물 관리현황

학교 실내식물 관리 현황을 파악하기 위하여 관리 상태, 관리 방법, 관리 주체, 관리 예산 등을 조사하였다(Table 6). 실내식물은 관리가 되고 있지만 일부 미흡 49.7%, 관리가 잘되고 있음 44.1% 순으로 전체적으로 관리가 이루어지고 있는 것으로 파악된다. 실내식물은 학교에서 직접 관리 86.3%, 일부는 학교, 일부는 외부 위탁관리 10.1%로 전체적으로 학교 주도로 관리되는 것으로 파악된다. 실내식물의 관리는 학교 시설관리 담당 직원 46.7%, 담당 교사 38.6%에 의해 이루어지고 있는 것으로 조사되었는데, 특히 교사의 경우는 학생 교육 및 지도 외에도 식물 관리가 새로운 업무로 인식할 수 있어 업무 과중으로 이어질 수 있다. 실내식물 관리 예산에 대해서는 절반 가까이는 모른다고 응답하였으나 관리 예산이 없다는 응답 33.5%, 있다는 응답 23.7%로 실내식물 관리를 위한 예산 수립은 상대적으로 낮은 것으로 파악된다. 실내식물의 생육을 위해서는 적절한 관리가 이루어져야 하며 이러한 관리를 위해서는 예산에 대한 고려가 요구된다.

Table 6. Current status of indoor plant management in schools

구분		빈도	퍼센트
실내식물 관리 상태	관리가 잘 되고 있음	158	44.1
	일부 미흡	178	49.7
	전체적으로 미흡	21	5.9
	관리가 되지 않음	1	0.3
실내식물 관리 방법	학교 직접 관리	309	86.3
	외부 위탁 관리	3	0.8
	일부 외부 위탁, 일부 학교 직접 관리	36	10.1
	기타	10	2.8
실내식물 관리 주체	담당 교사	133	38.6
	시설관리 직원	161	46.7
	청소 직원	13	9.0
	학생	2	0.6
	외부 전문가	6	1.7
	기타	12	3.5
실내식물 관리 예산	관리예산 있음	85	23.7
	관리예산 없음	120	33.5
	모름	153	42.7

학교 실내식물 관리를 위해 진행된 식물 관리 내용을 분석하면 자주 이루어지는 것은 물주기 45.3%이없다. 물주기는 식물의 생육에 직접적으로 요구되며 특별한 관리 요령이 필요하지 않은 것으로 거의 이루어지고 있다. 반면에 토양 교체, 식물 교체, 비료 주기 등

은 식물의 생장을 위해 요구되는 관리 행위로 절반 이상은 가끔 한다고 응답하였으나 전혀 하지 않는다는 응답도 상대적으로 높았다. 병해충 방제는 식물 관리에 있어서 상대적으로 전문성이 요구되는 관리 요령으로 전혀 하지 않는 비율이 61.2%로 상대적으로 높았으며 31.8%는 가끔 한다고 응답하여 다른 관리 행위에 비하여 상대적으로 낮았다(Table 7).

Table 7. School indoor plant care contents

구분	하지 않음	가끔 함	자주 함	전체
물 주기	18 (5.0%)	178 (49.7%)	162 (45.3%)	358 (100%)
토양 교체	94 (26.3%)	219 (61.2%)	45 (12.6%)	358 (100%)
가지 치기	51 (14.2%)	233 (65.1%)	74 (20.7%)	358 (100%)
식물 교체	73 (20.4%)	226 (63.1%)	59 (16.5%)	358 (100%)
비료 주기	93 (26.0%)	215 (60.1%)	50 (14.0%)	358 (100%)
병해충 방제	219 (61.2%)	114 (31.8%)	25 (7.0%)	358 (100%)

2) 식물 관리 만족도

학교 실내식물의 관리에 대한 종합만족도와 관리 요인에 대한 만족도를 조사한 결과, 실내식물의 관리 만족도는 평균 5점 기준 3.99점으로 보통 수준보다는 높은 편이었다. 그러나 예산 지원의 적절성, 관리 업무 분장의 적절성, 관리에 대한 관심에 있어서는 만족도가 3점대로 보통 수준보다 약간 높았다(Table 8).

Table 8. School indoor plant management satisfaction

구분	mean±SD
관리 종합만족도	3.99±0.83
예산 지원	3.37±1.06
업무 분장	3.15±1.18
관리 관심	3.45±1.01

실내식물 관리에 대한 종합만족도에 영향을 주는 요인을 파악하기 위하여 회귀분석을 실시한 결과, 예산 지원의 적절성, 관리에 대한 관심도가 0.277, 0.281의 영향을 미치는 것으로 분석되었다(Table 9). 실내식물의 관리는 식물의 생육에 관여하고 시각적 만족도에 영향을 줄 수 있기 때문에 관리 만족도가 높아지면 실내식물의 도입에 의한 효과를 높일 수 있을 것으로 판단된다.

Table 9. Management factors affecting plant care satisfaction

변수	비표준화 계수		표준화 계수	t (유의 확률)
	B	표준화 오류	B	
(상수)	2.084	0.136		15.925 (.000)
예산지원 직절성	0.277	0.039	0.355	7.163 (.000)
관리 관심도	0.281	0.041	0.343	6.923 (.000)

주. ANOVA F (p-value): 104.841 (.000)
R2 (adjusted): .368

3) 식물 관리 요구도

학교 실내식물의 관리 어려움과 관리 방법에 대하여 조사한 결과, 실내식물 관리의 어려움으로 구성원 관심부족 52.8%, 관리 담당자 부재 43.6%, 관리정보 및 기술의 부족 38.8%, 관리 예산 부족 36.3%의 순으로 나타났다(Table 10).

관리를 위한 예산, 기술, 담당자의 부족도 관리 어려움의 원인으로 지목하였으나 학교 실내의 식물 관리에 대한 구성원의 관심 부족의 문제를 높게 인식하는 것으로 파악된다. 학교 실외 식물 관리에 관한 연구에서도 관리의 문제점으로 관리운영 인력 및 예산 부족, 학교 구성원의 관심 부족 등을 꼽았다(정나라, 정현정, 2020). 실내식물의 관리에 있어서는 구성원 관심 부족의 비율이 높았던 반면, 실외식물의 관리에 있어서는 관리 인력 부족이 두드러지게 나타났다. 상대적으로 실내식물은 구성원의 관심이, 실외식물은 전문적인 관리자를 요구하였다.

관리 담당자 부재의 문제를 지적에 대한 이상적인 관리 주체를 조사한 결과, 시설관리 직원 80.2%, 담당 교사 63.7%, 학생 56.1%, 청소 직원 50.8%, 외부 전문가 50.3% 순으로 나타났다. 외부 전문가에 위탁을 주기 보다는 학교 구성원들이 관리 주체가 되어야 한다고 인식하는 것으로 분석된다. 다만 시설관리 직원, 청소 직원, 교사 등의 담당자를 지정하는 것은 실내식물의 관리를 필요한 업무의 하나로 공감대를 형성할 필요가 있을 것으로 판단된다. 또한, 학생들이 관리주체가 되어 식물 관리를 통해 교육적 효과 등을 달성할 수 있도

록 교육 프로그램 등을 개발하는 것이 바람직하다.

Table 10. Plant Care Difficulties and Ideal Care Subjects

구분		빈도	퍼센트
실내식물 관리 어려움의 원인 (복수응답)	관리 예산 부족	130	36.3
	관리 담당자 부재	156	43.6
	관리 정보/기술 부족	139	38.8
	구성원 관심 부족	189	52.8
	방학 중 이용자 부재	96	26.8
	계	358	100.0
이상적인 실내식물 관리 주체 (복수응답)	담당 교사	228	63.7
	시설관리 직원	287	80.2
	청소 직원	182	50.8
	학생	201	56.1
	외부 전문가	180	50.3
	기타	56	15.6
	계	358	100.0

실내식물의 관리 필요에 대한 인식을 분석한 결과 관리가 필요하다는 인식이 5점 만점에 4.31점으로 높았다. 실외식물의 관리 필요에 관한 연구에서는 4.01점으로 보통 이상의 필요가 나타났으며 근무년수가 많아질수록 필요성을 높게 평가하였다(정나라, 정현정, 2020). 관리정보 교육의 필요도 4.24, 관리예산 편성의 필요도 4.17, 관리 담당자 지정 필요도 4.01로 관리를 위한 정보, 예산, 담당자 등의 필요도에 매우 높게 공감하는 것으로 분석되었다(Table 11). 연령, 근무경력, 직급에 따라 관리 필요도는 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Table 11. School indoor plant care requirements

구분	mean±SD
관리 필요도	4.31±0.77
예산 편성 필요	4.17±0.82
담당자 지정 필요	4.01±0.94
정보 교육 필요	4.24±8.3

식물관리의 필요도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 회귀분석을 실시한 결과, 식물 관리를 위해서는 정보 교육, 예산 편성, 담당자 지정 등이 0.364, 0.296, 0.167 수준으로 필요한 것으로 분석되었다(Table 12). 식물 관리에 가장 영향을 미치는 요인은 정보 교육의 필요도로 식물 관리에 대한 정보와 지식의 부족이 식물의 유지관리를 위해 가장 어려운 요인인 동시에 가장 필요한 요인으로 파악된다.

Table 12. Factors affecting plant care needs

변수	비표준화 계수		표준화 계수	t (유의확률)
	B	표준화 오류	B	
(상수)	.862	.136		6.353 (.000)
정보 교육 필요	.364	.047	.391	7.728 (.000)
예산 편성 필요	.296	.044	.314	6.768 (.000)
담당자 지정 필요	.167	.035	3204	4.740 (.000)

주. ANOVA F (p-value): 223.556 (.000)
R2 (adjusted): .652

III-3. 실내식물 도입요구도

1) 실내식물 도입 필요도

학교 실내식물 도입에 대한 필요도를 분석한 결과 도입이 필요하다고 응답한 사람은 전체 81.3%로 높게 나타났다(Table 13).

경력, 연령, 직급 등에 따라 통계적 유의성을 분석하면 경력, 직급에 따라서는 필요 유무에 차이가 있었다. 경력이 많을수록 실내식물 도입이 필요하다는 비율이 높았으며 10년 미만의 경력에서 도입이 불필요하다는 비율이 높았다. 또한 직급에 있어서도 차이가 있는데 교장, 교감 등의 관리자는 84.6%가 식물 도입이 필요하다고 인식하고 있으나 행정직은 31.9%가 필요하지 않다고 응답하여 상대적으로 높게 나타났다. 교장 교감은 학생들의 교육적 측면에서 식물 도입의 필요도를 인지하고 있는 반면 행정직은 관리 측면에서 예산, 인력 등의 투입이 요구되기 때문에 식물의 도입에 부정적인 인식을 갖는 것으로 분석된다.

Table 13. Need to introduce indoor plants in elementary schools

구분		도입 필요	도입 불필요	전체	Pearson X2
경력	10년 미만	64 (68.8%)	29 (31.2%)	93 (100%)	12.956 (.005)
	10-19년	146 (83.9%)	28 (16.1%)	174 (100%)	
	20-29년	95 (87.2%)	14 (12.8%)	109 (100%)	
	30년 이상	17 (85.0%)	3 (15.0%)	20 (100%)	
연령	20대	14 (70.0%)	6 (30.0%)	20 (100%)	6.440 (.169)
	30대	116 (76.8%)	35 (23.2%)	151 (100%)	
	40대	136 (85.5%)	23 (14.5%)	159 (100%)	
	50대	49 (86.0%)	8 (14.0%)	57 (100%)	
	60대 이상	7 (77.8%)	2 (22.2%)	9 (100%)	
직급	교장 교감	22 (84.6%)	4 (15.4%)	26 (100%)	6.184 (.045)
	교사	268 (83.0%)	55 (17.0%)	323 (100%)	
	행정직	32 (68.1%)	15 (31.9%)	47 (100%)	
전체		322 (81.3%)	74 (18.7%)	396 (100%)	-

학교 실내식물이 가장 먼저 도입되어야 할 위치에 대한 우선순위를 평가하면 1순위로는 현관 43.5%, 일반 교실 25.8%, 로비/복도 19.6% 순이었다. 2순위로는 로비/복도 39.8%, 현관 17.7%, 도서관, 급식실의 공용공간 17.1% 순이었으며 3순위는 도서관 급식실 등 공용공간 28.0%, 로비/ 복도 21.1% 순으로 나타났다. 가중치를 부여하여 분석하면 현관, 로비/복도, 일반교실, 공용공간의 순으로 분석되었다(Table 14). 즉, 실내식물이 학생들에게 긍정적 영향을 준다고 인식하고 있으며 설치는 일반 교실보다는 이용자 수가 높은 공공공간의 우선순위가 높은 것으로 파악되었다.

Table 14. Location of indoor plants to be introduced in elementary schools

구분	1순위	2순위	3순위	가중치 점수
현관	140 (43.5%)	57 (17.7%)	47 (14.6%)	581
로비/복도	63 (19.6%)	128 (39.8%)	68 (21.1%)	513
도서관, 급식실 등 공용 공간	26 (8.1%)	55 (17.1%)	90 (28.0%)	278
일반 교실	83 (25.8%)	44 (13.7%)	54 (16.8%)	391
특별실(과학실, 음악실 등)	4 (1.2%)	17 (5.3%)	19 (5.9%)	65
교무실/행정실 등	3 (0.9%)	20 (6.2%)	39 (12.1%)	88
기타	3 (0.9%)	1 (0.3%)	5 (1.6%)	16
전체	322 (100.0%)	322 (100.0%)	322 (100.0%)	

도입할 실내식물 특성의 우선순위를 분석한 결과 1순위로 유지관리가 쉬운 식물 46.5%, 유해성이 없는 식물 25.8% 이었으며 2순위는 환경정화에 도움 되는 식물 33.3%, 유지관리가 쉬운 식물 26.8% 순이었다. 3순위로는 환경정화에 도움이 되는 식물 31.78%, 유해성이 없는 식물 18.9%, 교과서에 나오는 식물 15.2%, 유지관리가 쉬운 식물 13.9% 순이었다. 가중치를 적용하면 분석하면 유지관리가 쉬운 식물, 환경정화에 도움이 되는 식물, 유해성이 없는 식물, 교과서에 나오는 식물의 순으로 우선순위가 높았다(Table 15).

초등학교 실내에 식물을 도입할 때 우선적으로 고려해야 할 요인은 유지관리 측면이며 이후 식물에 의한 환경 정화 측면, 그리고 안전성 측면을 검토해야 한다. 또한 식물은 가능한 교과서에 등장하는 식물을 선정하는 것이 교육적 측면에서도 효과적일 것으로 판단된다.

Table 15. Characteristics of indoor plants to be introduced in elementary schools

구분	1순위	2순위	3순위	가중치 점수
유해성이 없는 식물	102 (25.8%)	43 (10.9%)	75 (18.9%)	467
유지관리가 쉬운 식물	184 (46.5%)	106 (26.8%)	55 (13.9%)	819
교과서에 나오는 식물	43 (10.9%)	68 (17.2%)	60 (15.2%)	325
향기가 나는 식물	6 (1.5%)	8 (2.0%)	10 (2.5%)	44
시각적으로 예쁜 식물	5 (1.3%)	32 (8.1%)	38 (9.6%)	117
환경정화에 도움 되는 식물	54 (13.6%)	132 (33.3%)	126 (31.8%)	552
꽃을 볼 수 있는 식물	2 (0.5%)	7 (1.8%)	32 (8.1%)	52
전체	396 (100.0%)	396 (100.0%)	396 (100.0%)	

실내식물의 필요도에 영향을 미치는 효과를 파악하기 위하여 회귀분석을 실시한 결과, 학생에게 효과, 공기정화 효과, 눈의 피로 저하 효과 등이 영향을 미치는 것으로 파악되었다(Table 16). 특히 학교라는 공간적 특수성으로 학생에게 효과가 있어서 식물 도입이 필요하다는 인식이 높았으며 그다음으로 식물에 의한 공기정화 효과와 눈의 피로 효과를 중요하게 인식하는 것으로 파악된다.

Table 16. Effects that affect indoor plant needs

변수	비표준화 계수		표준화 계수 B	t (유의 확률)
	B	표준화 오류		
(상수)	-.316	.311		-1.014 (.311)
학생에게 효과	.477	.088	.315	5.391 (.000)
공기정화 효과	.325	.092	.234	3.539 (.000)
눈의 피로 저하	.181	.091	.140	1.992 (.047)

주. ANOVA F (p-value): 70.160 (.000)
R2 (adjusted): .368

IV. 초등학교 그린학교 조성 방향 제언

실내공간에 도입된 식물의 현황과 관리 특성을 분석한 결과를 기초로 초등학교의 그린학교 조성 방향을 설정하면 다음과 같다.

첫째, 학교 실내공간에 식물 도입에 대하여 환경개선, 쾌적성, 건강 등 다양한 측면에서 긍정적으로 인식하고 있다. 특히 학생들에게 도움이 되지만 관리의 귀찮음에 대한 인식도 적지 않으므로 실내식물을 도입하여 학습, 휴게 등 다양한 목적으로 활용하더라도 관리 계획 또한 함께 이루어져야 할 것이다.

둘째, 실내식물의 생육을 위해서는 적절한 관리가 이루어져야 하며 이러한 관리를 위해서는 일정한 금액이 투입되어야 하므로 실내식물의 설치를 위한 예산확보도 중요하지만 도입 이후 관리를 위한 예산에 대한 고려도 함께 이루어져야 할 것으로 판단된다.

셋째, 식물의 관리에 있어서 관리 기술 및 관리 담당자 부재, 구성원 관심 부족 등이 어려움으로 이를 해결할 수 있는 프로그램 등의 개발이 요구된다. 유지관리를 위한 방안으로 학생참여 프로그램, 교육자료 개발 등의 전략을 수립할 수 있다. 학생참여 프로그램은 학생들이 직접 식물을 관리하는 프로그램을 도입하여 책임감을 길러주고, 식물 관리의 지속성을 확보할 수 있도록 한다. 이를 통해 학생들이 환경 보호의 중요성을 체감할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 교육자료 개발은 교사들을 위한 환경교육 자료를 개발하여 실내식물

의 중요성과 관리 방법에 대한 이해를 돕고, 실질적인 교육 활동에 활용할 수 있도록 지원해야 한다.

넷째, 실내식물의 관리를 위해 구성원 뿐 아니라 식물 전문가의 지원도 필요하다. 식물 관리 전문가의 도움을 받아 정기적으로 실내식물의 상태를 점검해야 한다. 아울러 전문가의 추천으로 학교 환경에 적합한 식물 종을 선택하는 것이 중요할 것이다.

다섯째, 학교에 도입할 실내식물은 저관리 식물과 환경 정화 등의 기능적 측면의 요구가 높다. 따라서 실내식물을 도입할 때는 식물의 기능성을 발휘할 수 있도록 건강하고 유지관리가 용이한 식물을 선정해야 한다. 특히, 학교 실내공간의 생육환경으로서의 특징을 파악하여 적절한 식물을 선발하는 것이 우선되어야 하며 다양한 IT기술과 결합하여 최소한의 관리가 이루어질 수 있는 형태로 도입되는 것이 요구된다.

초등학교에서 식물 도입과 관련하여 활동 프로그램과 그 효과에 대한 연구가 주로 이루어지고 실내식물 도입 및 관리에 관한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구는 학교 실내공간 식물 도입과 관리의 당위성을 설명하여 관리 방향과 식물 도입의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 초등학교 실내공간에 식물을 도입하는 것은 학습환경 개선과 학생들의 정서적 안정에 긍정적인 영향을 줄 수 있으며 이를 관리하기 위한 체계적인 접근이 필요하다. 특히, 예산 및 인적 자원의 제한, 학사일정의 문제, 그리고 장기적인 관리의 어려움은 해결해야 할 주요 과제이다. 지속적으로 학교 공간의 식물 도입을 위한 관련된 연구와 사례를 통해 학교 공간 재구조화에 대응하는 전략 마련이 이루어져야 할 것이다.

국문초록

본 연구는 초등학교의 그린학교 조성 방향을 설정하기 위하여 실내공간에 도입된 식물의 현황과 관리 특성을 분석하였다. 실내식물은 화분형의 비율이 높으며 교실보다는 현관, 복도 등의 공용 공간에 우선 도입하고 있다. 실내식물에 의한 긍정적 효과에 공감하고 있으나 관리 어려움 등의 부정적 정서 또한 함께 인식하고 있다. 실내식물의 관리는 어느 정도 이루어지고 있으나 관리 예산, 담당자 지정, 관리정보 등의 측면에서 부족한 점이 인식되고 있으며 아울러 유지관리를 위해 예산지원, 업무분장, 관심 증가 등이 해결되어야 한다. 교원은 직원에 비해 식물 도입의 필요도가 높으며 식물은 유지관리, 환경정화, 안전성 측면에서 고려되어야 할 것이다. 향후 실내에 식물을 도입하여 학습, 휴식 등의 공간을 조성하는 재구조화 사업 등이 추진될 때 환경 특성에 적합한 식물의 선정, 예산을 비롯한 유지관리 계획 수립, 전문가의 지원 등이 고려되어야 한다. 또한 학생참여 프로그램, 교육자료 개발 등을 통해 식물 유지관리가 업무가 아닌 교육의 행위로 다루어질 수 있도록 하는 전략도 고려되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 강민재, 김효남(2014). 대전 소재 5개 초등학교 과학 교재원의 활용 실태 사례. 청람과학교육연구논총, 20(2), 11-24.
2. 계보경(2016). 미래 학교 공간의 설계 방향. 한국교육시설학회지, 23(4), 18-22.
3. 곽혜란(2022). 식물 미세먼지 제거 학습을 위한 교과융합형 문제해결 프로그램의 개발과 적용. 한국실과교육학회지, 35(1), 89-114.
4. 구자율(2003). 초등학교 교실 내 실내정원의 도입이 집단 괴롭힘과 주의 집중에 미치는 영향. 건국대학교 석사학위논문
5. 권순철, 이용환(2023). 소규모 학교공간혁신 효과성 분석. 교육녹색환경연구, 22(4), 1-8.
6. 김달효(2023). 학교 공간의 요소로서 자연환경의 가치와 시사점. 인간·환경·미래, 제30호, 99-119.
7. 김도기, 김지선, 문영진, 김제현, 권순형, 문영빛(2019). 미래학교의 개념 및 공간 설계의 방향 탐색. 교원교육, 35(2), 119-146.
8. 김민경(2022). 그린스마트 미래학교 교육환경 구현을 위한 초등학교 개축설계 - 창의성 증진을 고려한 학습환경을 중심으로 -. 대한건축학회논문집, 38(11), 187-198.
9. 김진영, 곽혜란(2008). 교실 내 실내정원 설치가 아동 놀이성 및 놀이유형에 미치는 영향. 한국실과교육학회지, 21(3), 201-221.
10. 김태수(2003). 식물 가꾸기 활동이 초등학교 학생들의 정서에 미치는 효과. 인천교육대학교 석사학위논문.
11. 박병준, 조태연(2021). 학교공간혁신을 위한 학습자 중심의 유연한 공간플랫폼 제안. 한국공간디자인학회 논문집, 16(4), 145-154.
12. 박성철(2018). 미래 교육환경에 대응하는 교육시설연구 : 학습자 중심의 학교 시설 재구조화 방안. 한국교육개발원.

13. 유명희(2023). 학교공간혁신 프로젝트의 공간 재구조화 효과성 연구. 한국공간디자인학회 논문집, 18(1), 135-148.

14. 유연정, 최홍규(2017). 효율적인 교재원 운영을 위한 연구. 한국실과교육학회지, 30(4), 89-110.

15. 이경선(2016). 미래학교의 디자인 방향. 한국교육시설학회지, 23(4), 12-17.

16. 이동국(2019). 미래학교의 교수학습 지원을 위한 공간 설계 방향 탐색. 교육시설, 26(5), 26-31.

17. 이상민, 이현주(2022). 학교공간혁신의 교육효과 분석을 위한 조사도구 개발. 교육녹색환경연구, 21(3), 26-37.

18. 이성인(2000). 초등학교 학습원의 교육적 활용. 부산교육대학교 석사학위논문.

19. 이윤서(2019). 미래 교육환경에 대응하는 교육시설 연구 - 미래형 학습공간 모형 개발 -. 한국교육개발원.

20. 이재림(2020). 미래 교육정책에 따른 학교 공간 혁신의 방향. 건축, 64(11), 40-42.

21. 장미(2013). 수도권지역의 스쿨팜 운영현황 및 초등농업교육 연계에 대한 연구. 서울교육대학교 석사학위논문.

22. 정나라, 유수진, 김광진, 한승원(2020). 수직정원을 활용한 초등학교 식물교육프로그램 운영 효과 분석. 환경복원녹화, 23(5), 736-86.

23. 정나라, 정현정(2020). 초등학교 외부공간 관리방향 설정을 위한 교사의 인식 분석. 교육녹색환경연구, 19(3), 38-47.

24. 정나라, 유수진, 김광진, 한승원(2020). 수직정원을 활용한 초등학교 식물교육프로그램 운영 효과 분석. 한국환경복원기술학회지, 23(5), 73-86.

25. 조시은, 백선경, 방재성(2021). 그린스마트미래학교를 위한 건축기획 개선방안 연구. 정책연구보고서. 건축공간연구원.

26. 조진일(2020). 미래 교수-학습 및 공간의 유형에 관한 연구. 교육녹색환경연구, 19(1), 13-24.

27. 주은정, 이지혜(2021). 학교 공간 혁신으로부터 시작되는 배움의 변화. 한국초등교육, 32(2), 271-285.

28. 주은정, 임보라, 고홍규(2023). 학교장의 식물기르기에 대한 교육적 신념으로 촉발된 생태교육의 운영과정과 그 의미. 한국초등교육, 34(4), 381-400.

29. 최인영(2023). 초등학교 공간혁신을 위한 공간사용 행태 및 요구 분석. 한국실내디자인학회논문집, 32(3), 21-28.

30. 한국교육학술정보원(2011). 미래학교 디자인 가이드라인. 한국교육학술정보원.

31. 홍선주, 임지영(2024). 학교교육공간 혁신을 위한 교육기획 절차 모형 탐색. 교육녹색환경연구, 23(2), 1-10.

32. 황동국(2018). 초등학생 성격유형에 따른 원예 선호도에 관한 연구. 학습자중심교과교육연구, 18(21), 1033-1050.

33. Aikens, K., McKenzie, M., & Vaughter, P. (2018). Environmental and sustainability education policy research: A systematic review of methodological and thematic trends. Environmental and Sustainability Education Policy, 265-292.

34. Barragan-Jason, G., Loreau, M., de Mazancourt, C., Singer, M. C., & Parmesan, C. (2023). Psychological and physical connections with nature improve both human well-being and nature conservation: A systematic review of meta-analyses. Biological Conservation, 277, 109842.

35. Diaz-Lopez, C., Serrano-Jimenez, A., Chacartegui, R., Becerra-Villanueva, J. A., Molina-Huelva, M., & Barrios-Padura, A. (2023). Sensitivity analysis of trends in environmental education in schools and its implications in the built environment. Environmental development, 45, 100795.

36. Doxey, J. S., Waliczek, T. M., & Zajicek, J. M. (2009). The impact of interior plants in classrooms on student's' performance, attendance, and attitudes. HortScience, 44(2), 384-391.

37. Gruenewald, D. A. (2003). The best of both worlds: A critical pedagogy of place. Educational Researcher, 32(4), 3-12.

38. Hadjichambis, A. C., & Paraskeva-Hadjichambi, D. (2020). Education for environmental citizenship: The pedagogical approach. Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education, 4, 237-261.

39. Jax, K., Calestani, M., Chan, K. M., Eser, U., Keune, H., Muraca, B., ... & Wittmer, H. (2018). Caring for nature matters: a relational approach for understanding nature's contributions to human well-being. Current opinion in environmental sustainability, 35, 22-29.

40. Jorgenson, S. N., Stephens, J. C., & White, B. (2019). Environmental education in transition: A critical review of recent research on climate change and energy education. The Journal of Environmental Education, 50(3), 160-171.

41. Kim, K. H., & Lee, J. Y. (2020). The effects of indoor plants on elementary school students' concentration and academic performance. Journal of Environmental Education, 29(3), 1-12.

42. Kopnina, H. (2018). Education for sustainable developm ent (ESD): The turn away from 'environment' in environm ental education?. In Environmental and sustainability edu cation policy (pp. 135-153). Routledge.

43. Louv, R. (2008). Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. Algonquin Books.

44. Orr, D. W. (1994). Earth in mind: On education, enviro nment, and the human prospect. Island Press.

45. Otto, S., & Pensini, P. (2017). Nature-based environm ental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behaviour. Global environmental change, 4 7, 88-94.

46. Palmer, J. A. (1998). Environmental education in the 21st century: Theory, practice, progress and promise. Routledge.

47. Stevenson, R. B., Lasen, M., Ferreira, J. A., & Davis, J. (2017). Approaches to embedding sustainability in teacher education: A synthesis of the literature. Teachi ng and Teacher Education, 63, 405-417.

48. Stevenson, R. B., Lasen, M., Ferreira, J. A., & Davis, J. (2017). Approaches to embedding sustainability in teacher education: A synthesis of the literature. Teachi ng and Teacher Education, 63, 405-417.

49. Sukma, E., Ramadhan, S., & Indriyani, V. (2020). Integ ration of environmental education in elementary scho ols. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 148 1, No. 1, p. 012136). IOP Publishing.

50. Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustai nability: Defining the new focus of environmental educ ation in the 1990s. Environmental Education Research, 1(2), 195-212.

51. Van De Wetering, J., Leijten, P., Spitzer, J., & Thomae s, S. (2022). Does environmental education benefit envi ronmental outcomes in children and adolescents? A m eta-analysis. Journal of Environmental Psychology, 81, 101782.

논문투고일 2024.08.26, 심사완료일 2024.09.26, 게재확정일 2024.09.27.