

교육시설환경 분야에서의 학교공간 연구동향 분석

Research Trends of School Space

in the Field of Educational Facilities and Environment

이 재 진*

Lee, Jaejin

최 지 희**

Choi, Ji-Hee

Abstract

School facilities play a crucial role in improving educational outcomes not only by serving as physical infrastructure to achieve the goals of school education but also by positively influencing the satisfaction of school users (e.g., teachers and students) and students' academic achievement and emotional development. Consequently, the importance of school facilities has been consistently emphasized. This study aims to explore the research trends of school spaces within the field of educational facilities to identify the future role and research directions of school spaces. Therefore, content and network text analyses were conducted on 531 studies published from 2001 to 2022 that are related to school spaces in the Korean Educational Facilities Society and Korean Educational Green Environment Research Institute. Further, quantitative changes, target contributions, research methods, and shifts in key words and themes were analyzed. The results suggest the need for expanding research subjects, improving the educational environment by reflecting characteristics and needs of each educational stage, broadening the use of research methodologies, and expanding research on school safety to further contribute to the development of research on school spaces.

키워드 : 학교공간, 연구동향, 학교시설, 교육시설

Keywords : School Space, Research Trends, School Facilities, Educational Facilities

I. 서론

I-1. 연구의 필요성 및 목적

근대 학교의 설립 이후 학교시설과 환경은 꾸준히 변화하고 발전해 왔으며, 1990년대에 접어들면서 컴

퓨터와 정보통신기술의 발달은 학교 교육의 패러다임이 전환되는 계기를 마련하였다(김중철, 2000; 박인우, 2000). 학교 교육은 더 이상 지식을 전수하기보다는 학습자 중심적이며, 다양한 교과목의 융합적 사고를 촉진하며, 개인적 기술의 습득보다는 협력적 문제 해결을 지향하는 교육으로 변모하게 되었다(Nair, Doctori, & Elmore, 2020; 이재진, 박선화, 2019). 우리나라에서는 학교의 기능과 목적의 변화라는 세계적인 변화 추세(Nair et al, 2019)를 따라 1990년대 이

* 한국교원대학교 교육정책전문대학원 교육시설환경정책 교수

** 한국교원대학교 교육정책전문대학원 교육시설환경정책 박사과정(교신저자: jihee924@naver.com)

후 학교의 교단 선진화 과정이 활발하게 이루어졌다. 학교 공간은 또한, 교수학습의 공간이자 학생과 교사의 삶의 공간으로서도 그 가치가 달리 평가되는 계기가 되었는데, 교육시설의 변화는 교사와 학생 등 학교 사용자에게 학교생활에 대한 만족감, 학생의 학업성취나 정서 발달, 사회적 유대감 강화 등에 긍정적인 영향을 미치며, 전체적인 교육성과를 높이는데 중요한 역할을 해야 한다는 정책적 변화를 불러일으키기도 하였다(이상민 외, 2020; 박성철, 2021). 과거 교육시설은 학교 교육의 목적을 달성하기 위한 물리적 시설로(Nair et al, 2019; 장석민, 1989) 보았으나, 근래에는 교육시설, 환경, 공간 등이 학생과 교사의 교육과 학교생활에 필수적인 요소로 중요성이 강조되고 있다. 학교 구성원들이 교육환경 개선의 중요성을 인식하고, 학교시설 현대화, 그린스마트스쿨 조성 등 다양한 정책 사업에 적극 참여해 왔으며, 이러한 노력들이 학교 현장에 미친 영향을 종합적으로 분석할 필요가 있다.

한편, 그간 교육시설 분야에서 학교공간의 연구 흐름은 일부 연구자들의 분야별 연구동향 분석(류호섭 외, 2005; 류호섭, 2006; 박종진 외, 2012; 조민관, 2013)을 제외하면 좀처럼 찾아보기 힘들다. 류호섭 외(2005)는 1983년부터 2004년까지 학교건축계획 연구의 동향을 분석했으며, 17개의 연구주제를 학교급별 및 연도별로 구분하여 정리하였다. 박종진 외(2012)는 1996년부터 2012년까지 대한건축학회와 교육시설지 논문들을 분석하여 시설 유형과 연구주제에 대한 전반적인 흐름을 파악하였으나, 세부 주제 간 구조적 관계에 대한 분석은 다루지 못했다. 조민관(2013)은 세부 주제별 빈도 변화의 분석만 다루었고, 교육시설 분야의 주요 주제와 세부 주제들 간의 구조와 상호 관계에 대한 분석은 실시하지 못하는 등 한계가 존재하였다. 또한, 이들의 연구들은 연구대상 기간이 1983년부터 2012년으로 최근에 이슈가 되어왔던 그린스마트스쿨 정책, 학교시설 복합화, 학교 공간혁신 사업 등에 대한 연구가 적극적으로 다뤄지지 않았다는 점과 함께 연구방법적으로 전통적 문헌분석과 내용분석을 중심으로 한 연구동향 분석이었다는 점에 주목할 필요가 있다.

이에 본 연구는 2000년부터 2022년까지의 교육시설에서 학교공간 연구동향을 내용분석과 텍스트 네트워크 분석을 통해 분석하고자 한다. 본 연구에서 활용하고자 하는 연구동향 분석 방법은 텍스트에 존재하는 단어와 단어 사이의 관계를 링크로 표시하여 시각적인

네트워크를 구성함으로써 계량적·구조적으로 메시지를 해석하는 분석 방법이다(조규락, 김희찬, 2016; 류기혁 외, 2021). 이 기법은 연구의 내용과 방법 등 연구와 관련된 특정 단어의 출현 빈도나 출간된 논문에 등장하는 텍스트의 산술적 수치를 분석하는 기존의 연구동향 분석방법과 달리, 전체적인 텍스트의 네트워크 구조를 분석하고 연구의 주요 키워드와 주제를 파악하여 연구동향뿐만 아니라 연구에서 활용되고 있는 단어나 개념들 간의 관계성을 중심으로 연구의 변화와 흐름을 탐색할 수 있는 방법으로 활용되고 있다(김연경 외, 2017). 또한 텍스트 네트워크를 활용한 연구동향 분석은 연구에 등장하는 주요 개념과 하위 개념의 구조와 관계를 시각화하여 나타내거나, 단어 간의 근접성을 바탕으로 주요 단어들을 그룹화함으로써 기존의 빈도 중심 접근법과는 차별화된 의미를 해석할 수 있는 연구자에게 제공한다는 장점이 있다(조규락, 김찬희, 2016; Paranyushkin, 2011).

따라서 본 연구를 통해 ‘한국교육시설학회¹⁾’와 ‘한국교육녹색환경연구원²⁾’에 게재된 논문 중에서 ‘학교공간’과 관련된 논문을 대상으로, 키워드 간의 관계, 출현 빈도, 연구의 양적 변화를 살펴봄으로써 교육시설 분야에서 학교공간 연구의 방향성과 동향을 이해하고, 연구 대상과 방법을 분석하여 연구 접근 방식을 체계적으로 파악함으로써 이를 확장시킬 것이며, 핵심 키워드 및 주요 주제 분석을 통해 연구의 중심 이슈를 파악하여 향후 연구의 기초 자료로 활용하고자 한다. 이에 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 교육시설 분야에서 학교공간 연구의 양적 변화는 어떠한가?

둘째, 교육시설 분야에서 학교공간 연구의 대상과 연구방법은 어떠한가?

셋째, 교육시설 분야에서 학교공간 연구의 핵심 키워드와 주요 연구의 주제는 무엇인가?

II. 이론적 배경

II-1. 교육시설환경과 학교공간의 개념

교육시설환경은 단순한 건축물의 집합을 넘어, 교육

-
- 1) 한국교육시설학회: 교육시설 연구·기술 발전 및 학술 활동을 촉진하는 학술기관
 - 2) 한국교육녹색환경연구원: 교육환경 및 에너지·녹색 건축을 연구·인증하는 비영리 공익기관

과정과 교육환경을 실현하는 데 필수 요소로, 학교 내의 다양한 시설과 주변 요소를 총칭한다. 교육시설환경은 물리적 공간인 교실, 실험실, 도서관, 체육관, 식당, 행정실 등 여러 시설을 포함하기도 하며, 이 시설들은 학생들이 지식 습득, 사회적 기술 학습, 정서적 발달을 이루는 데 중요한 역할을 한다. 따라서 학자들은 이러한 관점을 토대로 교육시설의 개념을 다양하게 정의하기도 한다. 선행연구에서 나타난 교육시설과 학교공간에 대한 학자들의 정의를 살펴보았다.

먼저 교육시설의 정의를 살펴보면, 류호섭(2001)은 교육시설을 ‘교육활동을 담은 그릇’이라고 하였고, 교사와 학생들이 즐겁고 쾌적하게 다양한 교육활동을 할 수 있는 학습공간이 되어야 한다고 이야기 하였다. 박영숙(2009)은 학교시설의 적절한 공간 구성과 교육환경 조성이 교육과정 운영에 영향을 미치기 때문에 교육효과를 높이는데 중요한 역할을 할 수 있다고 하였다. 김재영 외(2014)는 교육시설이란 효율적인 교육목적 달성을 위해 교사와 학생이 교육활동을 하는 공간과 물리적 환경을 총칭하는 것으로 보았다. 물리적 환경은 교육효과뿐만 아니라 학생들의 인지능력, 정서, 생활태도에도 영향을 미치므로, 교육목적 달성과 활동 최적화를 위해 적절히 갖추어져야 한다고 하였다. 이러한 정의들을 토대로 본 연구는 교육시설의 물리적 특성과 환경적 요소를 종합적으로 고려하여 교육시설 환경을 정의하고, 이를 바탕으로 연구를 진행하였다.

다음으로 학교공간에 관한 정의를 살펴보면 다음과 같다. 김현식(2012)은 학교공간을 물리적 관점에서 바라보며, 교수학습 공간과 부속 공간을 포함한 부지, 건물, 가구 등으로 이루어진 교육시설을 교육목적에 효과적이고 능률적으로 달성하기 위한 물리적 환경으로 정의하였다. 반면, 이기쁨(2015)은 교육활동을 통해 교육목표를 이루는 공간이자, 학생과 교사들의 생활이 이루어지는 삶의 공간으로 학교공간을 정의하기도 한다. 이용환 외(2019)는 ‘학교공간은 물리적인 공간을 넘어 지식의 전달, 정보의 공유, 상호작용 등의 학습활동을 하는 중요한 공간’이라고 하였으며, 학교공간은 학습이 일어나는 가장 기본적인 공간이므로 수업 내용과 방법, 학생, 환경 등 교수·학습과 관련된 변화에 초점을 맞추는 것이 중요하다고 하였다. 이를 종합하여 볼 때 교육시설환경은 학교 내 모든 물리적 시설과 주변 환경을 포함하며, 교육과정 운영 및 학생들의 학습과 발달을 지원하는 데 중점을 둔다. 이는 교실, 실험

실, 도서관, 체육관은 물론 행정실, 식당, 복도 등 학교 내 모든 공간과 그 배치를 포함하는 넓은 의미의 개념이다. 또한, 물리적 구조뿐만 아니라 안전성, 편리성, 적응성 등의 환경적 요소를 포함하여 교육적 목표 달성을 위한 필수 조건으로 여겨진다. 학교공간은 학생과 교사가 교육활동을 직접 수행하는 물리적 장소로 정의되며, 교실, 실험실 등 주요 학습 공간과 그 주변에서 이루어지는 상호작용과 학습활동에 중점을 둔다. 또한, 학교공간은 물리적 구조를 넘어 학습과 상호작용이 이루어지는 교육적 환경으로, 학생들의 인지능력과 종합적 성장을 위한 핵심적인 공간이다.

결론적으로, 교육시설환경은 포괄적 개념으로, 학교 내 모든 물리적 환경을 아우르고, 학교공간은 보다 구체적으로, 학습과 상호작용이 주로 이루어지는 특정 장소에 초점을 맞춘 개념이라고 할 수 있다.

II-2. 교육시설 분야 연구동향 문헌분석

류호섭 외(2005)는 학교건축계획과 관련된 연구 동향을 분석하기 위해 1983년부터 2004년까지 초·중·고등학교를 대상으로 한 건축계획 및 설계 논문 186편을 선정하여 분석하였다. 이들은 정책 연구보고서와 학회 논문집에서 자료를 수집한 후, 17개의 연구 주제를 기준으로 유사한 주제들을 분류하고, 학교급별 및 연도별로 분석하여 교육시설과 관련된 연구동향과 관심을 정리하였다.

다음으로 박종진 외(2012)는 교육시설분야의 건축계획 연구동향을 분석하기 위해 1996년 1월부터 2012년까지 7월까지 17년간 대한건축학회와 교육시설지에 게재된 총 494편의 논문을 연도별로 분류하고, 연구대상의 시설유형 및 키워드를 선정하여 구분하였다. 이를 통해 연도와 시설유형에 따라 연구동향을 파악하였고, 연구 키워드를 공간계획과 프로그램, 인간행태, 교육시설 특성화, 교육정책과 운영, 기타로 분류하여 연구동향을 분석하였다. 또한 연구대상 및 세부 주제의 연구동향 변화를 파악하기 위해 2006년부터 2012년까지 7년간 연구를 분리하여 따로 분석하였다는 점이 다른 연구와 다른 점이다.

한편, 류호섭(2006)은 교육시설의 발달 동향에 관해 고찰하기 위해 문제의식에 따라 교육여건과 시설 관련 지표의 발달 동향, 교육시설의 기준과 정책의 발달 동향, 학교 건축 평면과 연구 발달 동향과 전망 3단계로 나누어 살펴보았다. 1단계에서는 초·중·고등학교를 대

상으로 학교 수, 학생 수, 학교 규모, 학급 규모, 교지면적, 건축면적 등에 대해 1975년부터 2005년까지 30년간의 변화를 고찰하였다. 조민관(2013)은 친환경 학교시설과 관련된 국내 연구 동향을 파악하기 위해 건축 환경적 관점, 건축물 에너지의 제어적 관점, 건축물 친환경 인증에 대한 관점으로 나누어 살펴보았다.

선행연구 분석 결과, 건축계획이나 친환경 학교시설의 연구동향을 분석한 연구가 주를 이루었으며, 이러한 연구들은 주로 논문 수, 연구 대상, 학교급별, 키워드 출현 빈도 등의 양적 변화를 통해 연구동향을 제시하였다. 반면, 교육시설 분야에서 학교공간에 대한 연구동향을 분석한 연구는 부족했으며, 학교공간 연구의 특징을 표상하는 키워드 간의 관계나 주요 개념, 그에 따른 하위 개념의 구조를 통해 연구동향을 시각화하고자 했던 시도는 찾아보기 힘들었다.

III. 연구방법

III-1. 분석대상 및 선정기준

본 연구는 2001년 1월부터 2022년 12월까지 '교육시설', '교육녹색환경연구'에 게재된 논문 중에서 '학교공간'과 관련된 논문을 대상으로 한정하였다. 교육시설 분야의 학교공간 연구는 다양한 학술지에 게재되긴 하나, 해당 주제에 대해 연구자 집단이 일관된 연구물을 발간하는 학술지를 중심으로 연구 대상 학술지를 선정하였다. 또한, 본 연구는 교육시설환경 연구 분야에서 수행된 학교공간 연구의 동향을 분석하기 위해 실행된 만큼, 해당 분야의 논문이 가장 많이 수록된 학회지가 '교육시설'과 '교육녹색환경연구'라고 판단하여 연구의 범위를 두 학회지로 국한하였다.

분석 대상 논문을 수집하기 위하여 학술정보 포털(DBpia)의 학술저널 목차 검색을 통하여 '교육시설'의 자료 1,121편이 수집되었고, '교육녹색환경연구'의 자료는 홈페이지에 게재된 학술지 목차를 통하여 267편을 수집하였다. 이 중 견학기, 기본계획연구, 특집, 교육시설 기준 등 계획안이나 아이디어 제안, 교육시설 소개에 머무르는 게재물들은 제외하였으며, 초·중등학교시설이 아닌 대학교, 영유아, 유치원, 공공도서관, 공공시설 등의 연구는 제외하여 연구범위를 한정하였다. 그리고 연구의 초록과 본문을 통해 연구의 목적을 살펴보면, 해당 연구가 교육시설 분야의 공간 활용, 교육시설, 학습 환경, 복합화, 친환경 건축 등 학교공간

과 관련이 있는지를 연구자 간 검토와 합의를 통해 교육시설 303편, 교육녹색환경연구 228편, 총 531편을 선정하여 분석 대상으로 정하였다.

선정된 논문의 분석 시기는 2001년~2010년(10년)을 2000년대로, 2011년~2022년(12년)을 2010년대로 명명하였으며, 각 시기별 분석 대상 논문은 2000년대 210편, 2010년대 321편으로 구분하였다.

III-2. 분석방법

이 연구에서는 내용분석과 텍스트 네트워크 분석을 함께 진행하여 교육시설 분야에서 학교공간의 연구동향을 분석하고자 하였다.

먼저, 내용분석 방법을 통해 학교공간 논문과 그린스마트스쿨 관련 논문의 양적변화, 연구의 기여 대상, 연구방법을 살펴보고, 텍스트 네트워크 방법을 이용하여 핵심 키워드 및 주요 주제를 도출하였다. 뒤이어 분석 논문을 각 학회지별로 제목, 키워드, 연구자, 출간 연도, 연구의 기여 대상, 연구방법, 그린스마트스쿨의 핵심 요소에 따라 분석하여 정리하였다. 출판 논문수를 연도별, 그린스마트스쿨의 핵심 요소별로 분류하여 양적 변화를 분석하였고, 연구의 기여 대상은 연구의 목적이 어떤 학교급을 대상으로 하는지를 분석하여, '초등학교', '중학교', '고등학교', '초등학교와 중학교', '중학교와 고등학교', '학교'로 구분하였다. 제목, 키워드, 본문에서 특정 학교급을 직접 언급한 연구는 '초등학교', '중학교', '고등학교'로, 두 개의 학교급을 함께 언급한 연구는 '초등학교와 중학교', '중학교와 고등학교'로, 특정 학교급을 언급하지 않은 경우와 학교시설, 폐교, 초·중·고등학교 등을 대상으로 하는 연구는 '학교'로 구분하였다.

연구동향 분석에서는 선행연구에서 주로 활용된 프레임 수정하여 적용하였다(정현미, 양용철, 2005; 류기혁 외, 2021). 교육시설 분야의 연구동향 분석에서는 실험연구나 교수학습 처치 효과 검증 연구와 같은 경험과학적 연구가 충분히 수행되지 않았다는 점을 고려하여 류기혁 외(2021)의 연구방법 분류 항목을 바탕으로 연구방법을 '조사연구', '사례/질적연구', '설계/개발연구', '(준)실험연구', '문헌연구'로 구분하여 분석하였다(〈Table1〉 참조). 분류 과정에서 연구자 간 차이가 발생한 경우에는 합의를 통해 수정하였다.

Table1. Classification of research methods

| 학자 | 연구방법 분류 항목 |
|-----------------|---|
| Driscoll (1991) | 준실험연구, 메타분석, 사례분석/문화기술, 시스템기반 평가, 비용분석, 모형(기술)개발 |
| 정현미, 양용철 (2005) | 실험연구, 준실험연구, 조사연구, 사례연구/문화기술연구, 개발연구1형, 개발연구2형, 비용 효과 및 분석 연구, 문헌연구, 기타 |
| 류기혁 외(2021) | 조사연구, 사례/질적연구, 설계/개발연구, (준)실험연구, 문헌연구 |

텍스트 네트워크 분석을 이용하여 핵심 키워드와 주요 연구주제를 분석하기 위해 다음과 같은 순서로 전처리 작업을 실행하였다. 첫째, 분석의 대상은 각 논문의 제목과 주제어로 제한하였다. 텍스트 네트워크 분석을 통한 연구동향 분석에서 연구의 초록을 분석 대상으로 정하기도 하지만, 긴 문장을 분석할 경우 동시 출현 횟수가 많아져 유의미한 결과를 얻기 힘들기 때문에(최영출, 박수정, 2011), 주로 연구의 제목만 분석하거나(서희정, 임종연, 2018), 주제어만 분석하고(장창성외, 2017), 제목과 주제어를 함께 분석하기도 한다(채영란, 2021). 둘째, 형태소는 의미를 가진 가장 작은 언어 단위로, 정형화되지 않은 외국어와 한글 텍스트는 동시에 분석하기 어렵다. 보다 명료한 분석을 위해 각 논문의 제목과 주제어 포함된 영어 35개, 일본어 2개를 한글로 변환하였다. 예를 들어 ‘CPTED’, ‘BIM’, ‘BLT 사업’, ‘市川’와 같은 용어를 ‘범죄예방 환경설계’, ‘건축 정보 모델’, ‘민간투자 사업’, ‘이치카와’와 같이 설정하였다. 셋째, 교육시설 관련 용어가 가진 의미를 최대한 활용하여 분석하기 위해 이름이나 상호와 같은 고유한 단어가 그대로 추출될 수 있도록 1,740개의 지정어를 설정하였다. 예를 들어, Netminer의 기본 사전은 ‘사물인터넷’과 ‘교육시설’ 같은 복합명사를 ‘사물’, ‘인터넷’, ‘교육’, ‘시설’로 분리하여 인식한다. 이를 방지하기 위해 사용자 지정어 사전을 추가로 만들어 적용하였다. 넷째, 주요 용어의 빈도 산출에서 오차가 발생하는 것을 방지하기 위해 비슷한 의미로 사용되는 여러 개의 단어를 하나의 단어로 추출되도록 유의어 사전을 만들어 추가하였다. 예를 들어, ‘어린이 보호구역’과 ‘스쿨존’, ‘조력자’와 ‘퍼실리테이터’, ‘유휴교실’과 ‘여유교실’처럼 의미는 같지만 연구자별로 사용하는 용어가 다르거나, ‘열린 교육’과 ‘열린교육’, ‘저탄소’와 ‘저 탄소’처럼 띄어쓰

기가 다른 경우를 포함하여 664개 용어를 251개 용어로 통일하였다. 마지막으로, 논문 제목에서 주로 나타나는 ‘~방향’, ‘~연구’, ‘~계획’, ‘충북’, ‘광주’, ‘충청 지역’ 등 지역을 나타내는 112개의 단어를 제외어로 설정하였다.

비정형 텍스트 데이터의 전처리 과정을 거친 자료를 ‘Netminer 버전 4’를 활용하여 분석하였다. 넷마이너는 사이람이 사회연결망 분석을 위해 개발한 소프트웨어로 분석 결과를 즉시 시각화하여 확인할 수 있다(사이람, 2023). 텍스트 분석을 통해 텍스트에 내재된 언어와 지식은 그들 간의 관계 네트워크로 모델링 될 수 있으며, 텍스트 네트워크 내에서 개념들의 위치와 연결패턴을 통해 텍스트의 의미 또는 중요한 주제에 대해 파악할 수 있다(사이람, 2023). 이를 통해 분석하고자 하는 텍스트 데이터의 핵심 단어, 관련 단어, 주요 주제를 파악할 수 있으며, 유사한 개체들을 묶어 그룹으로 시각화하여 표현할 수 있다. 이를 위해 해당 프로그램의 형태소 분석기로 데이터의 명사만 추출하는 전처리 과정을 거쳤으며, 네트워크의 명료화를 위해 전체 문서에서 특정 단어가 등장하는 횟수인 빈도수를 2 이상, 분석할 텍스트의 문맥 범위를 의미하는 윈도우 사이즈를 3 이상인 명사들로 단어 네트워크를 구성하였다. 이를 중심으로 매개 중심성을 분석하여 핵심 키워드를 도출하였다. 매개 중심성은 특정 노드가 다른 노드 쌍의 최단 경로에 위치할 확률을 나타내며, 이 값이 높을수록 네트워크 내에서 중개자 역할을 하는 키워드임을 의미한다(사이람, 2023). 이러한 매개 중심성이 높은 키워드는 교육시설 분야의 학교공간 연구에서 연구 주제 간의 연결고리 역할을 한다는 것을 시사한다. 또한 다른 중심성 분석방법보다 개념적 의미를 추출하는데 가장 적합한 방법이다(Tanaka, 2013). 이후 유사한 속성을 가진 개체 등을 그룹으로 묶는 응집 그룹(community)분석을 진행하였다. 응집그룹 분석은 전체 텍스트 네트워크에서 인접하게 사용된 단어가 의미적으로 연관성이 있다고 가정하여(류기혁, 2021), 전체 네트워크를 밀접하게 연결된 하위그룹으로 나누고 그룹 간의 관계를 파악하여 네트워크의 특징을 확인할 수 있는 방법으로 ‘Clustering’ 방법과 유사하지만 더 밀접한 연결을 기준으로 그룹핑한다는 점이 다르다(사이람, 2023). 이 연구에서는 응집그룹 분석의 여러 알고리즘 중 louvain method라고 불리는 blondel 알고리즘을 이용하여 분석하였다. blondel

알고리즘은 노드마다 가상의 커뮤니티를 설정하고, 각 노드가 다른 커뮤니티로 이동했을 때의 밀도 차이를 계산하여 차이가 큰 그룹에 노드를 배정하는 방법으로 군집을 형성한다(blondel, 2008). 분석하는 네트워크가 특정 그룹으로 적절하게 분류되었는지 확인하기 위해 군집 분류의 강도를 모듈성 지수(modularity)로 판단할 수 있다. 이 값은 1에 가까울수록 분류가 잘 되었다고 판단하며, 일반적으로 0.3 이상이면 적절하게 분류된 것으로 판단한다(사이람, 2023). 응집그룹 분석을 통해 모듈성을 기준으로 분류된 군집을, 키워드와 네트워크 구조를 기반으로 동료 연구자와 종합적으로 검토하여 각 군집별 소주제를 기술하고 유사한 소주제를 유목화 한 결과를 통해 분석 시기별로 학교공간 연구의 주요 연구주제를 도출하였다.

IV. 연구결과

IV-1. 교육시설환경 분야에서 학교공간 연구의 양적 변화

1) 학교공간 연구의 양적 변화

2001년부터 2022년까지 22년 동안 교육시설과 교육녹색환경연구를 합하여 매년 평균 32.05편의 논문이 발표되었으며, 이 중 학교공간 관련 논문은 평균 24.14편으로, 전체 논문의 75.32%를 차지했다.

이를 시기별로 살펴보면, 2000년대에는 매년 평균 27.8편 중 21편(75.54%), 2010년대에는 매년 평균 35.59편 중 26.75편(75.18%)이 학교공간 관련 논문이었다.

즉 2000년대에 비해 2010년대의 평균 논문 수는 27.8편에서 35.59편으로 증가했지만, 학교공간 논문은 75.54%에서 75.18%로 큰 차이가 없는 것을 알 수 있다. 또한 두 학술지의 학교공간 논문 비율을 비교해보면, 2000년대에는 교육시설 71.72%, 교육녹색환경연구 85%, 2010년대에는 교육시설 67.36%, 교육녹색환경연구 85.11%로 교육녹색환경연구의 학교공간 연구 비율이 상대적으로 높은 것을 확인할 수 있다(<Table2> 참조).

Table2. Quantitative changes in school space research

| 구분 | 시기 | 교육시설 | 교육녹색 환경연구 | 합계 (평균) |
|-----------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 학술지 발표 논문 평균 | 전체기간 | 19.86편 | 12.18편 | 32.05편 |
| | 2000년대 | 19.80편 | 8.00편 | 27.80편 |
| | 2010년대 | 19.92편 | 15.67편 | 35.59편 |
| 학교 공간 논문 평균 | 전체기간 | 13.77편 (69.34%) | 10.36편 (24.14%) | 85.07편 (75.32%) |
| | 2000년대 | 14.20편 (71.72%) | 6.80편 (85%) | 21.00편 (75.54%) |
| | 2010년대 | 13.42편 (67.36%) | 13.33편 (85.11%) | 26.75편 (75.18%) |

2) 그린스마트스쿨 관련 연구의 양적 변화

2001년부터 2022년까지 22년 동안 교육시설과 교육녹색환경연구에서 발표된 교육시설 분야의 학교공간 논문 중 그린스마트스쿨과 관련된 연구의 양적 변화를 살펴보기 위해 그린스마트스쿨의 다섯 가지 주요 핵심요소인 '공간혁신', '스마트 교실', '그린학교', '학교 복합화', '안전'으로 분류하였고, 이에 해당하지 않은 연구는 '기타'로 구분하였다. 전체 논문 중 그린스마트스쿨과 관련이 있는 논문은 394편(74.2%)로 나타났으며, 공간혁신과 관련 논문은 192편으로 36.16%를 차지하였다. 스마트 교실 관련 논문은 14편으로 2.64%, 그린학교 관련 논문은 69편으로 12.99%, 학교 복합화 관련 논문은 51편으로 9.60%, 안전 관련 논문은 68편으로 12.81%를 차지하여 관련 연구 진행이 활발하였다.

시기별로 살펴보면, 2000년대에 공간혁신 관련 논문은 79편(37.62%), 스마트 교실 관련 논문은 8편(3.81%), 그린학교 관련 논문은 26편(12.38%), 학교 복합화 관련 논문은 29편(13.81%), 안전 관련 논문은 15편(7.14%)이었다. 반면, 2010년대에는 공간혁신 관련 논문은 113편(35.20%), 스마트 교실 관련 논문은 6편(1.87%), 그린학교 관련 논문은 43편(13.40%), 학교 복합화 관련 논문은 22편(6.85%), 안전 관련 논문은 53편(16.51%)이었다. 비율적으로 살펴보면, 2000년대에 비해 2010년대에 스마트 교실 관련 논문의 비율이 3.81%에서 1.87%로, 학교 복합화 관련 논문의 비율이 13.81%에서 6.85%로 감소하였고, 안전 관련 논문의 비율은 7.14%에서 16.51%로 약 2배 정도 증가한 것을 확인할 수 있다(<Table3> 참조).

Table3. Quantitative changes in Green Smart School subjects

| 구분 | 전체기간 | | 2000년대 | | 2010년대 | |
|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | 논문수 (편) | 비율 (%) | 논문수 (편) | 비율 (%) | 논문수 (편) | 비율 (%) |
| 공간 혁신 | 192 | 36.16 | 79 | 37.62 | 113 | 35.20 |
| 스마트 교실 | 14 | 2.64 | 8 | 3.81 | 6 | 1.87 |
| 그린 학교 | 69 | 12.99 | 26 | 12.38 | 43 | 13.40 |
| 학교 복합화 | 51 | 9.60 | 29 | 13.81 | 22 | 6.85 |
| 안전 | 68 | 12.81 | 15 | 7.14 | 53 | 16.51 |
| 기타 | 137 | 25.80 | 53 | 25.24 | 84 | 26.17 |
| 합계 | 531 | 100.00 | 210 | 100.00 | 321 | 100.00 |

*기타는 그린스마트스쿨 이외의 논문을 의미함.

IV-2. 교육시설 분야에서 학교공간 연구의 연구 대상 및 연구방법

1) 학교공간 연구의 연구대상

2001년부터 2022년까지 발표된 학교공간 연구의 연구대상을 학교급별로 분류한 결과, 초등학교를 대상으로 한 연구가 163편(30.70%)으로 가장 많았다. 중학교 대상 연구는 38편(7.16%), 고등학교 대상 연구는 39편(7.34%), 초등학교와 중학교 대상 연구는 13편(2.45%), 중학교와 고등학교 대상 연구는 22편(4.14%)이었다.

시기별로 살펴보면, 2000년대에는 초등학교 대상 연구는 78편(37.14%), 중학교 대상 연구는 15편(7.14%), 고등학교 대상 연구는 19편(9.05%), 초등학교와 중학교 대상 연구는 9편(4.29%), 중학교와 고등학교 대상 연구는 6편(2.86%)이었다. 반면, 2010년대에는 초등학교 대상 연구는 85편(26.48%), 중학교 대상 연구는 23편(7.17%), 고등학교 대상 연구는 20편(6.23%), 초등학교와 중학교 대상 연구는 4편(1.25%), 중학교와 고등학교 대상 연구는 16편(4.98%)이었다. 비율적으로 살펴보면, 2000년대에 비해 2010년대에 초등학교 대상 연구의 비율이 37.14%에서 26.48%, 고등학교 대상 연구의 비율이 9.05%에서 6.23%, 초등학교와 중학교 대상 연구의 비율이 4.29%에서 1.25%로 감소하였으며, 중학교와 고등학교 대상 연구의 비율은 2.86%에서 4.98%로 증가한 것을 확인할 수 있다(〈Table4〉 참조). 두 시기를 비교해 보면, 초등학교를 대상으로 하는 연구의 비율이 가장 높다.

Table4. Subjects of school space research

| | 전체기간 | | 2000년대 | | 2010년대 | |
|-----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | 논문수 (편) | 비율 (%) | 논문수 (편) | 비율 (%) | 논문수 (편) | 비율 (%) |
| 초 | 163편 | 30.70 | 78편 | 37.14 | 85편 | 26.48 |
| 중 | 38편 | 7.16 | 15편 | 7.14 | 23편 | 7.17 |
| 고 | 39편 | 7.34 | 19편 | 9.05 | 20편 | 6.23 |
| 초+중 | 13편 | 2.45 | 9편 | 4.29 | 4편 | 1.25 |
| 중+고 | 22편 | 4.14 | 6편 | 2.86 | 16편 | 4.98 |
| 학교 | 256편 | 48.21 | 83편 | 39.52 | 173편 | 53.89 |
| 합계 | 531편 | 100.00 | 210편 | 100.00 | 321편 | 100.00 |

*학교는 초·중·고등학교, 폐교, 교육시설 전체를 의미함.

2) 학교공간 연구의 연구방법

교육시설과 교육녹색환경연구에서 2001년부터 2022년까지 22년 동안 출판된 교육시설 분야의 학교공간 연구에 사용된 연구방법을 분석한 결과는 〈Table5〉와 같다. 학교공간 연구의 연구방법 비율을 살펴보면, ‘조사연구’ 21.85%, ‘사례/질적연구’ 28.25%, ‘설계/개발연구’ 4.71%, ‘(준)실험연구’ 8.47%, ‘문헌연구’ 36.72%이었다. 이를 시기별로 살펴보면, 2000년대에는 ‘조사연구’ 23.33%, ‘사례/질적연구’ 20.48%, ‘설계/개발연구’ 5.71%, ‘(준)실험연구’ 10%, ‘문헌연구’ 40.48%로 나타났으며, 2010년대에는 ‘조사연구’ 20.87%, ‘사례/질적연구’ 33.33%, ‘설계/개발연구’ 4.05%, ‘(준)실험연구’ 7.48%, ‘문헌연구’ 34.27%이었다. 두 시기를 비교해서 살펴보면 공통적으로 ‘문헌연구’의 비중이 가장 높고, ‘설계/개발연구’의 비중이 가장 낮다. 한편 2000년대에 비해 2010년대에는 ‘사례/질적연구’의 비율이 20.48%에서 33.33%로 증가했으며, ‘문헌연구’의 비율은 40.48%에서 34.27%로 감소한 것을 확인할 수 있다.

Table5. Research methods in school space research

| | 전체기간 | | 2000년대 | | 2010년대 | |
|-------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | 논문수 (편) | 비율 (%) | 논문수 (편) | 비율 (%) | 논문수 (편) | 비율 (%) |
| 조사 연구 | 116편 | 21.85 | 49편 | 23.33 | 67편 | 20.87 |
| 사례/질적 연구 | 150편 | 28.25 | 43편 | 20.48 | 107편 | 33.33 |
| 설계/개발 연구 | 25편 | 4.71 | 12편 | 5.71 | 13편 | 4.05 |
| (준)실험 연구 | 45편 | 8.47 | 21편 | 10 | 24편 | 7.48 |
| 문헌 연구 | 195편 | 36.72 | 85편 | 40.48 | 110편 | 34.27 |
| 합계 | 531편 | 100 | 210편 | 100 | 321편 | 100 |

IV-3. 교육시설 분야에서 학교공간 연구의 핵심 키워드와 연구주제

1) 매개 중심성을 기준으로 본 핵심 키워드 연구대상인 531편의 논문에서 추출된 키워드 중 빈도수가 2 이상인 키워드만 도출하여 1-mode 텍스트 네트워크를 구성하였다.

매개 중심성 지수는 0에서 1 사이의 값을 가지며, 매개 중심성 지수가 높을수록 다른 키워드나 군집들이 연결될 때 해당 키워드를 거치는 빈도가 많음을 의미하기 때문에(류기혁, 2021) 매개 중심성이 높은 키워드는 정보 흐름에 대한 통제력을 가지며, 이 키워드가 제거될 경우 네트워크 전체 연결과 흐름에 큰 영향을 미치게 된다(사이람, 2023). 따라서 텍스트 네트워크 내 각 군집을 연결하는 상위 개념을 핵심 키워드로 해석할 수 있다(류기혁, 2021).

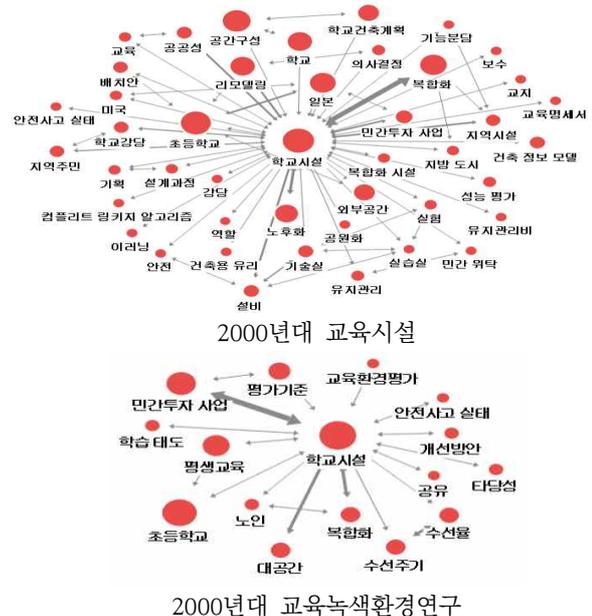
2000년대와 2010년대 두 시기의 텍스트 네트워크에서 매개 중심성 지수를 분석한 결과는 다음과 같다. 두 학술지 모두 2000년대와 2010년대에 주로 '학교시설', '초등학교', '중등학교'를 매개로 키워드와 군집이 연결되었다. 이상의 공통적인 키워드 외에 2000년대 교육시설에는 '공간구성', '노후화', '리모델링', '일본', '교과교실형', '특수교실', '적정 수'가, 교육녹색환경연구에는 '지원시설', '평가기준', '학교 건물', '민간투자사업', '타당성', '특별교실', '종합평가', '수선주기'가 매개 중심성 상위 키워드로 등장하였다. 2010년대 교육시설에는 '학교 화장실', '교육', '만족도', '개발', '디자인 지표', '빔칠형 섬유보강 시멘트 복합체', '사용자 참여체계'가, 교육녹색환경연구에는 '평가기준', '학교', '개선방안', '교육', '학교교실', '학교안전', '폐교', '단위 공간'이 매개 중심성 상위 키워드로 등장하였다.

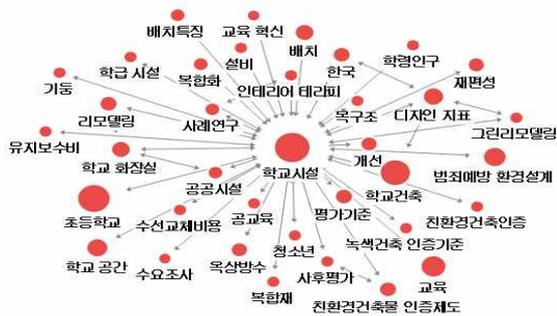
두 시기에 공통적인 매개 중심성 상위 키워드로 등장하는 '학교시설', '초등학교', '중등학교'의 네트워크 지도를 살펴보았다. 이 시기에는 지가 상승과 도심지 내 학교 부지 확보의 어려움으로 부지 이용률을 극대화하기 위해 시설 복합화 계획에 대한 관심이 증가하고 있어서(류호섭, 2001) '복합화' 키워드의 네트워크 지도를 함께 비교하였다. 네트워크 지도에서 원의 크기는 해당 키워드가 등장한 횟수를 나타내며, 화살표의 굵기는 두 키워드 사이의 연결 빈도를 의미한다.

'학교시설' 키워드를 시기별로 살펴보면, 2000년대 교육시설의 '학교시설' 키워드는 '복합화', '노후화',

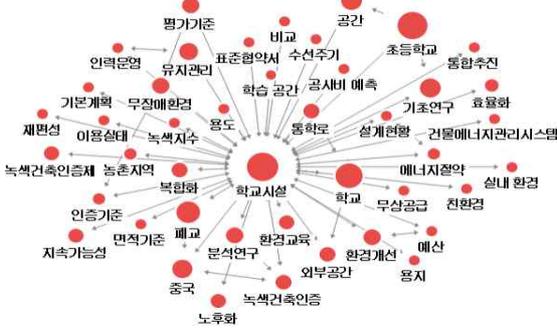
'초등학교', '공간구성', '리모델링' 등의 키워드와 연결되며, '복합화'라는 키워드와 연결되는 빈도가 다른 연결에 비해 높다. 교육녹색환경연구의 '학교시설' 키워드는 '민간투자사업', '초등학교', '평생교육', '평가기준' 등의 키워드와 연결되며, '민간투자사업'과 연결 빈도가 높은 것을 확인할 수 있다.

2000년대 교육시설은 교육녹색환경연구에 비해 '리모델링', '공간구성', '노후화', '외부공간', '학교건축계획' 등 보다 다양한 키워드가 연결되며, '민간투자사업'과 '복합화'는 두 학회지에서 공통적으로 연결되는 빈도가 다른 연결에 비해 높다. 2010년대 교육시설의 '학교시설' 키워드는 '초등학교', '학교건축', '학교공간' 등의 키워드와 연결되며 그 연결의 빈도가 높지 않고, '범죄예방 환경설계', '친환경건축인증', '디자인 지표' 등 2000년대에는 등장하지 않은 새로운 키워드와 연결된 것을 확인할 수 있다. 즉, 범죄예방과 친환경에 대한 연구로 변화되었음을 감지할 수 있다. 교육녹색환경연구의 '학교시설'은 '초등학교', '폐교', '공간' 등의 키워드와 연결되며 그 연결 빈도가 높지 않았지만 2000년대에 비해 '학교시설'과 연결된 키워드의 수가 2배 이상 증가하였고 '무장애환경', '녹색건축인증', '친환경', '환경교육' 등의 교육환경에 대한 연구로 변화되었음을 알 수 있다(〈Figure 1〉 참조).





2010년대 교육시설

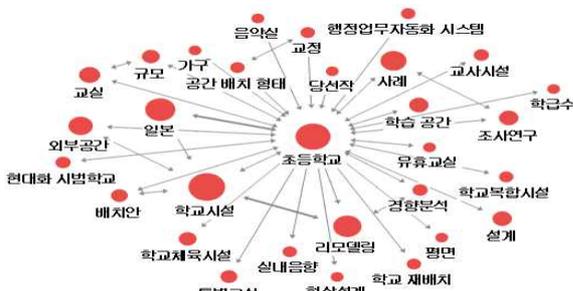


2010년대 교육녹색환경연구

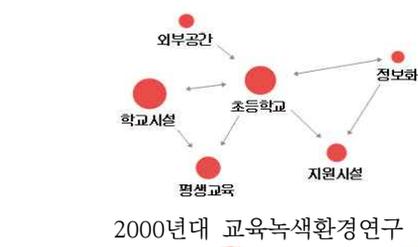
Figure 1. Network structure of 'School facilities'

Figure 2를 참고하여 '초등학교' 키워드를 시기별로 살펴보면, 2000년대 교육시설은 '학교시설', '리모델링', '일본', '외부공간' 등의 키워드와 연결되며 그 연결의 빈도는 높지 않았다. 교육녹색환경연구의 '초등학교' 키워드는 '학교시설', '평생교육', '지원시설' 등과 연결되는 것을 알 수 있다. 2000년대 교육시설은 교육녹색환경연구에 비해 '행정업무자동화 시스템', '학습 공간', '특별교실' 등 보다 다양한 키워드와 연결되는 것을 확인할 수 있다.

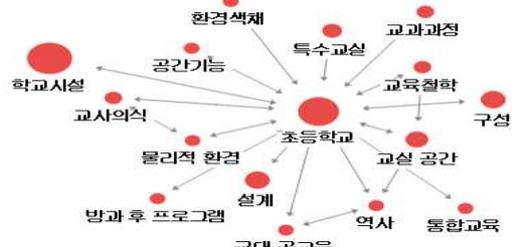
2010년대 교육시설의 '초등학교' 키워드는 '학교시설', '교실 공간', '설계' 등의 키워드와 연결되며 그 연결의 빈도는 높지 않았고, 교육녹색환경연구는 '학교시설', '학생 수', '적정규모 학교', '무장애디자인' 등의 키워드와 연결되는 것을 알 수 있다.



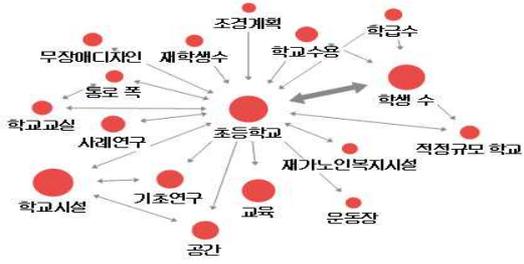
2000년대 교육시설



2000년대 교육녹색환경연구



2010년대 교육시설

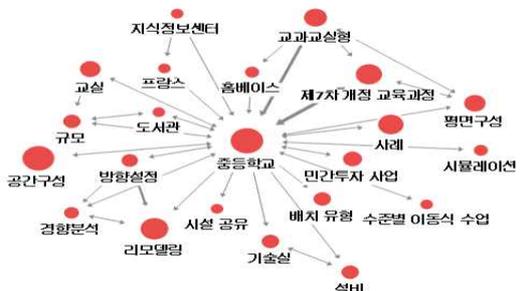


2010년대 교육녹색환경연구

Figure 2. Network structure of 'Elementary School'

이는 초등학교 적정규모 학교의 학생 수용에 대한 연구로 변화되었음을 감지할 수 있다. 교육녹색환경연구의 '초등학교' 키워드는 2000년대에 비해 2010년대에 '통로 폭', '재가노인복지시설', '학교수용', '사례연구' 등 보다 다양한 키워드와 연결되는 것을 확인할 수 있다.

Figure 3을 참고하여 '중등학교' 키워드를 시기별로 살펴보면, 2000년대 교육시설은 '공간구성', '리모델링', '기술실', '민간투자 사업' 등의 키워드와 연결되며 '교과교실형', '제7차 개정 교육과정'과 연결되는 빈도가 다른 연결에 비해 높다.



2000년대 교육시설

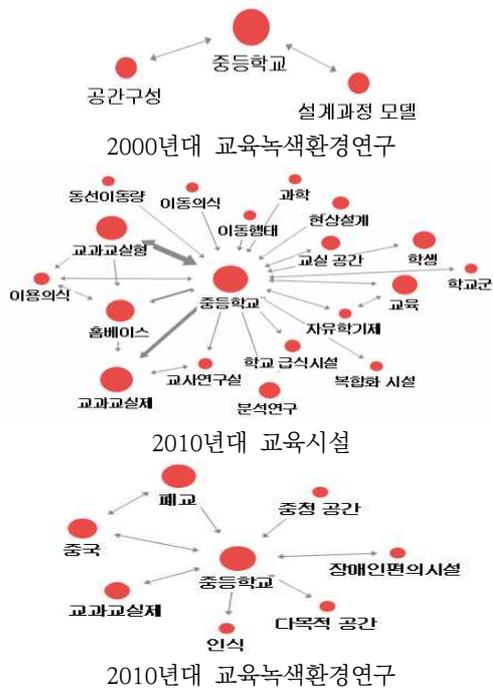


Figure 3. Network structure of 'Secondary School facilities'

교육녹색환경연구는 '공간구성', '설계과정 모델'의 키워드와 연결되며 그 연결의 빈도가 높지 않다. 교육시설은 '홈베이스', '교과교실형', '지식정보센터', '평면구성' 등 교육녹색환경연구보다 더 다양한 키워드와 연결된 것을 확인 할 수 있다. 2010년대 교육시설은 '홈베이스', '자유학기제' 등과 연결되며 '교과교실형', '교과교실제'와 연결되는 빈도가 다른 연결에 비해 높다. 교육녹색환경연구는 '폐교', '교과교실제', '중점 공간', '장애인편의시설' 등의 키워드와 연결되며 그 연결의 빈도는 높지 않다. 두 학회지의 2010년대 '중등학교'가 '교과교실형', '교과교실제'와 연결되는 것으로 보아 제7차 교육과정 개정에 따른 학교공간의 변화가 '교과교실제'로 나타났음을 알 수 있다.

Figure 4를 참고하여 '복합화' 키워드를 시기별로 살펴보면, 2000년대 교육시설에서는 '노인복지시설', '지방 도시' 등과 연결되며 '학교시설', '지역시설'과 연결되는 빈도가 다른 연결에 비해 높았고, 교육녹색환경연구는 '학교시설'과 연결되며 그 빈도는 높지 않은 것을 확인할 수 있다. 2010년대 교육시설은 '학교시설'의 키워드와 연결되며, 교육녹색환경연구는 '학교시설', '재가노인복지시설'의 키워드와 연결되고 그 연결의 빈도는 높지 않음을 알 수 있다. '복합화'와 '학교시설', '노인복지시설'이 연결된 것으로 보아 학교시설과 노인복지시설의 복합화 연구가 진행되었음을 감지할 수 있다.

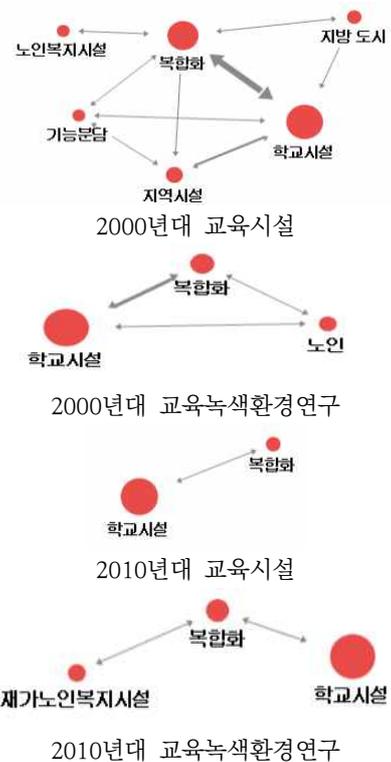


Figure 4. Network structure of 'Mixed-use School Facilities'

2) 응집그룹 분석에 따른 학교공간 주요 연구주제 전체 네트워크를 응집그룹 분석을 통해 군집으로 분류한 후, 네트워크 지도 형태로 시각화하였다. 네트워크 분석의 명료화를 위해 교육시설의 2000년대, 2010년대, 교육녹색환경연구의 2010년대 연구는 키워드 빈도수 3 이상, 군집을 구성하는 키워드 3개 이상을 기준으로 군집화하였다. 2000년대 교육녹색환경연구의 연구는 다른 학술지와 연대 대비 키워드 수가 적어 키워드 빈도수 2 이상, 군집을 구성하는 키워드 3개 이상을 기준으로 군집화하였다. 점선으로 표시된 박스는 응집그룹 분석을 통해 도출 군집을 의미한다.

2000년대 교육시설의 키워드 군집의 수는 7개이며, 모듈성 지수(modularity)³⁾는 0.54로 명료하게 분류되었다. 2000년대의 네트워크 지도를 살펴보면 (<Figure 5 참조>), 키워드 중에서 '초등학교', '학교시설', '중등학교', '공간구성', '리모델링', '복합화', '노후화', '제7차 개정 교육과정', '교과교실형'의 빈도가 높은 것을 확인할 수 있고, '학교시설'과 '복합화', '학

3) 모듈성 지수는 -0.5부터 1사이의 값을 갖는데, 1에 가까울수록 분류가 잘 되었다고 판단하며, 일반적으로 0.3 이상이면 적절하게 분류된 것으로 판단한다(사이람, 2023).

교시설'과 '노후화', '중등학교'와 '교과교실형', '중등학교'와 '제7차 개정 교육과정'의 연결 빈도가 높았다. 즉, 2000년대 교육시설의 학교공간 연구는 학교시설의 복합화 및 노후화의 개선과 제7차 개정 교육과정에 따른 중등학교의 교과교실제에 대해 주로 이루어졌음을 알 수 있다.

또한 응집그룹 분석 결과 도출된 7개의 군집별 키워드를 연구자가 네트워크 지도의 연결 관계를 분석하여 각 군집의 소주제를 파악하고, 비슷한 의미를 가진 소주제들을 대주제로 그룹화한 결과, 2000년대 교육시설 연구에서는 '학교시설 설계와 지역사회 연계', '학교 공간구성', '학교시설의 노후화'라는 세 가지 주요 대주제가 다루어졌다. '학교시설 설계와 지역사회 연계' 대주제 아래에는 군집 G1의 '학교시설의 지능형 시스템', G2의 '초등학교 교실과 교사시설의 구성 및 설계', G4의 '학교시설과 지역시설의 복합화'라는 소주제가 포함된 것을 확인할 수 있다. '학교 공간구성' 대주제 아래에는 군집 G5의 '특수학급의 공간구성', G6의 '도서실의 공간구성', G7의 '교육과정 개정에 따른 공간구성 변화와 민간투자 사업'이라는 소주제가 포함되었으며, '학교시설의 노후화' 대주제 아래에는 군집 G3의 '학교 개축 판정기준과 노후화 개선'이라는 소주제가 포함되었다. 같은 방법으로 2000년대 교육녹색환경연구의 텍스트 네트워크도 응집그룹 분석을 통해 군집화하여 네트워크 지도로 나타내었다. 그 결과는 <Figure 6>과 같다. 이 시기 키워드 군집의 수는 10개이며, 모듈성 지수는 0.766으로 명료하게 분류되었다. 네트워크 지도를 살펴보면, 키워드 중에서 '초등학교', '평생교육', '중등학교', '학교시설', '학교건축', '민간투자 사업'의 빈도가 높은 것을 알 수 있고, '학교시설'과 '대공간', '학교시설'과 '민간투자 사업', '학교시설'과 '복합화'의 연결 빈도가 높은 것을 확인할 수 있다. 즉, 2000년대 교육녹색환경연구의 학교공간 연구는 학교시설의 민간투자 사업과 복합화에 대해 주로 이루어졌음을 알 수 있다. 또한 응집그룹 분석으로 도출된 10개 군집별 소주제를 대주제로 그룹화한 결과, '학교시설 설계 및 지역사회 연계', '학교 공간구성', '교육환경 개선', '학교 안전과 복합화'라는 네 가지 주요 대주제가 다루어졌다. '학교시설 설계 및 지역사회 연계' 대주제 아래에는 군집 G1의 '계획설계와 시설설계의 공간 비교', G2의 '민간투자 사업과 학교시설의 복합화', G3의 '중등학교 건축 계획과 결정인자', G8

의 '지역사회 평생교육 지원과 학교 시설 활용', G10의 '유휴교실 활용'이라는 소주제가 포함되어 있었고, '학교 공간구성' 대주제 아래에는 군집 G5의 '중등학교의 공간구성', G7의 '통합운영학교의 공용공간'이라는 소주제가 포함되었다. '교육환경 개선' 대주제 아래에는 군집 G6의 '냉난방 시스템 분석', G9의 '교육용 멀티미디어 콘텐츠의 활용과 개발 환경'이라는 소주제가 포함되었으며, '학교 안전과 복합화' 대주제 아래에는 군집 G4의 '학교 노후화와 학교시설 복합화'라는 소주제가 포함되었다.

2010년대 교육시설의 키워드 군집의 수는 10개이며, 모듈성 지수는 0.716으로 명료하게 분류되었다. <Figure 7>로 나타낸 네트워크 지도를 살펴보면, '학교시설', '학교', '초등학교', '학교건축', '사용자참여 디자인', '중등학교', '교과교실형', '홈페이지', '교과교실제'의 빈도가 높은 것을 알 수 있고, '중등학교'와 '교과교실형', '중등학교'와 '교과교실제', '중등학교'와 '홈페이지'의 연결 빈도가 높은 것을 확인할 수 있다. 즉, 2010년대 교육시설의 학교공간 연구는 중등학교의 교과교실제에 대해 주로 이루어졌음을 알 수 있다. 또한 응집그룹 분석 결과 도출된 7개의 군집별 소주제를 대주제로 그룹화한 결과, '학교시설 설계', '학교 안전', '학교 공간구성', '조명의 효과'라는 네 가지 대주제가 다루어졌다. '학교시설 설계' 대주제 아래에는 군집 G1, G3, G6의 '학교설계 방법과 사용자 참여 건축', G4의 '학교의 시설기준과 현상설계'라는 소주제가 포함되었고, '학교 안전' 대주제 아래에는 군집 G2의 '재난 대응 대피 시설 배치와 구성', G8의 '친환경 건축물 인증과 범죄예방 환경설계', G9의 '학교 건물의 안전성'이라는 소주제가 포함되었다. '학교 공간구성' 대주제 아래에는 군집 G5의 '초등학교 공간구성', G10의 '중등학교 교과교실제 운영과 공간구성 변화'라는 소주제가 포함되었으며, '조명의 효과' 대주제 아래에는 군집 G7의 'LED 조명의 색온도와 영향'이라는 소주제가 포함되었다.

같은 방법으로 2010년대 교육녹색환경연구의 텍스트 네트워크를 응집그룹 분석으로 군집화한 뒤, 이를 <Figure 8>의 네트워크 지도로 나타내었다. 2010년대 교육녹색환경연구의 키워드 군집의 수는 9개이며, 모듈성 지수는 0.603으로 명료하게 분류되었고, '학교시설', '초등학교', '학생 수', '폐교',

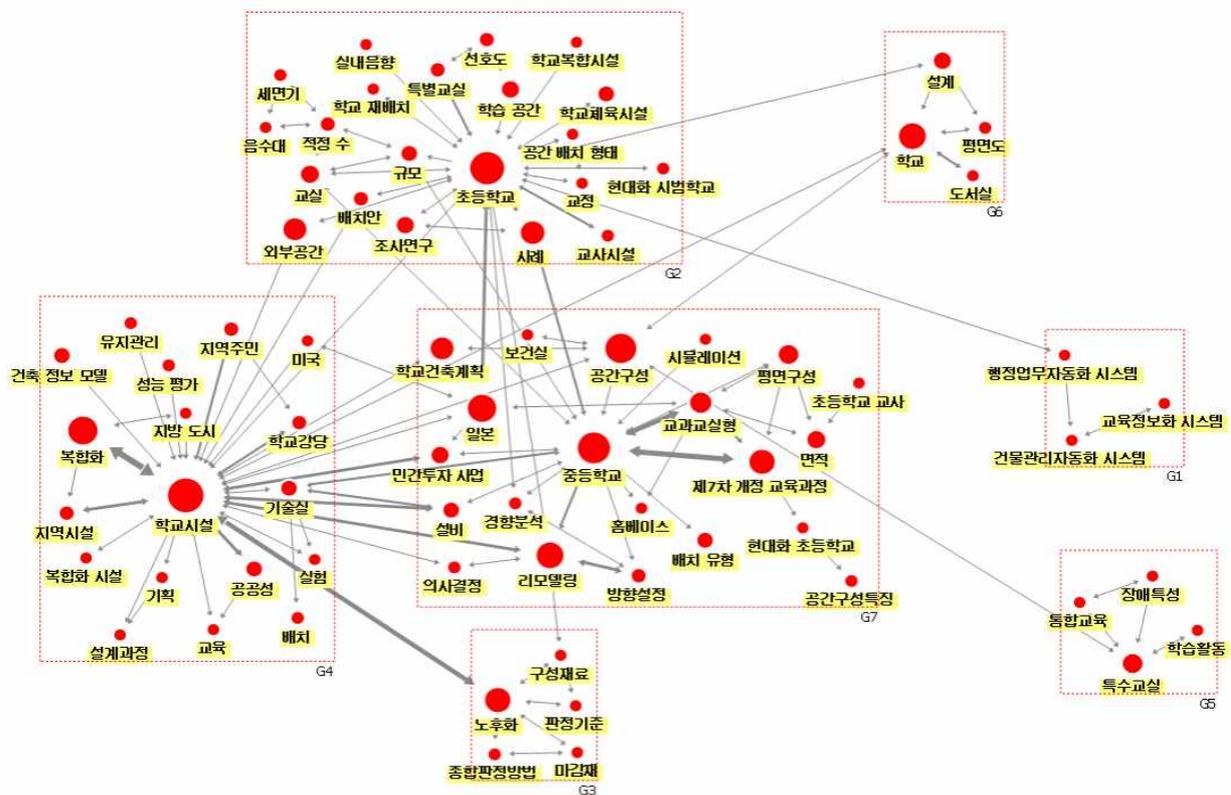


Figure 5. Network structure of 'School space' subject in Journal of Korean Institute of Educational Facilities(2000's)

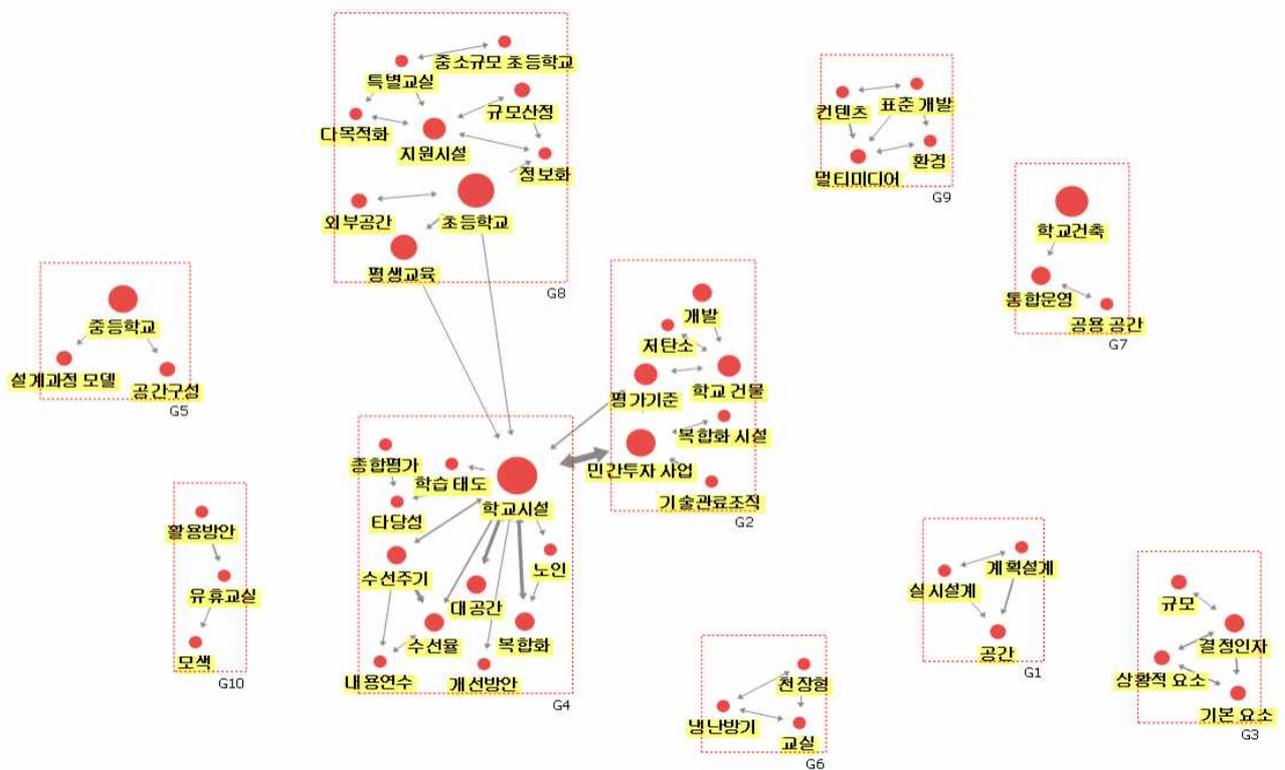


Figure 6. Network structure of 'School space' in The Journal of Educational Environment Research(2000's)

‘중등학교’, ‘교육’, ‘학교안전’, ‘개선방안’의 빈도가 높은 것을 확인할 수 있고, ‘초등학교’와 ‘학생 수’의 연결 빈도가 높은 것을 알 수 있다. 즉, 2010년대 교육 녹색환경연구의 학교공간 연구는 초등학교 적정규모 학교에 대해 주로 이루어졌음을 확인할 수 있다. 또한 응집그룹 분석 결과 도출된 9개의 군집별 소주제를 대주제로 그룹화한 결과, ‘학교 공간구성과 활용’, ‘학교 안전’, ‘학교시설 설계와 지역사회 연계’, ‘학교시설 연구동향분석’, ‘학교환경개선’이라는 다섯 가지 대주제가 다루어졌다. ‘학교 공간구성과 활용’ 대주제 아래에는 군집 G1의 ‘중등학교 교과교실제 운영과 폐교 및 에너지 활용’, G7과 G8의 ‘고교학점제와 학교공간구성’이라는 소주제가 포함되었으며, ‘학교 안전’ 대주제 아래에는 군집 G2의 ‘학교 개축 판정기준과 노후화 개선’, G3의 ‘학교 안전 정책과 학교시설의 무장애환경’이라는 소주제가 포함되었다. ‘학교시설 설계와 지역사회 연계’ 대주제 아래에는 군집 G4의 ‘학교시설 복합화와 적정규모 학교’, G5의 ‘BIM을 활용한 학교설계 방안’이라는 소주제가 포함되었으며, ‘학교시설 연구동향분석’ 대주제 아래에는 군집 G6의 ‘학교시설 연구동향 분석’이, ‘학교환경개선’ 대주제 아래에는 군집 G9의 ‘학교시설 녹색건축과 학교환경’이라는 소주제가 포함되었다.

V. 결론 및 논의

이 연구는 교육시설과 교육녹색환경연구의 학회지를 대상으로 내용분석과 텍스트 네트워크 분석 방법을 활용하여 2001년부터 2022년까지 22년간 교육시설 분야에서 발행된 연구를 중심으로 학교공간 연구동향을 살펴보았다. 분석된 연구 결과를 기반으로, 각 결과의 의미와 그 시사점에 대해 종합적으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 2000년대와 2010년대 교육시설 분야에서 학교공간 연구의 비중이 75.54%와 75.18%로 유사하게 나타났다. 이는 1997년 7차 교육과정 개정과 함께 교육시설 및 환경 개선 정책이 본격화되었고, 2008년 ‘교육환경개선 사업’과 2019년 ‘학교시설 환경개선 5개년 계획’이 발표되면서 학교공간에 대한 연구가 지속적으로 이루어졌음을 추론할 수 있다.

둘째, 학교공간 연구 중 그린스마트 스쿨과 관련된 연구는 주로 ‘공간혁신’을 다루었으며, 2000년대와

2010년대에 각각 37.62%와 35.20%로 가장 큰 비중을 차지했다. ‘안전’ 관련 연구는 2000년대 7.14%에서 2010년대 16.51%로 2배 이상 증가하였다. 이는 학교 내외에서 안전 문제가 부각되면서 관련 연구가 증가했을 것으로 보인다. 하지만 코로나-19 시기 감염병 대응형 학교시설 증설 등 학교 환경 변화 주제가 주요 학회지에 충분히 다루지 않은 점은 아쉬움으로 남는다.

셋째, 교육시설 분야의 학교공간 연구는 학교 전체를 대상한 연구를 제외하면 주로 초등학교를 대상으로 이루어졌다. 2000년대에 비해 2010년대에 37.14%에서 26.48%로 감소했지만, 여전히 초등학교에 관한 연구가 많은 것을 확인할 수 있다. 초등학교가 기초 학습과 생활 습관 형성에 중요하기 때문에 연구 비중이 높다고 볼 수 있다. 그러나 중학교와 고등학교 대상 연구가 부족하다는 점은 이들 학교의 교육시설 개선에 대한 인식과 관심이 필요함을 시사하며, 그린스마트학교와 고교학점제 정책에 따라 중등학교 공간 재구조화와 개선 사례를 더욱 다양하게 논의할 필요가 있다.

넷째, 교육시설 분야에서 학교공간 연구방법은 문헌연구, 사례·질적연구, 조사연구, (준)실험연구, 설계·개발연구 순으로 나타났다. 교육시설 정책에서도 실증적 효과를 탐구하기 위한 연구방법의 병행이 필요하며, 정책의 제도화를 위한 연구방법의 개선도 필요하다. 앞으로는 이론적 연구와 실용적 적용을 결합하여 설계·개발연구와 (준)실험연구를 확대하고, 경험과학적 검증과 혼합연구 방법을 통해 정책 효과를 증거 기반으로 검토할 필요가 있다.

다섯째, 교육시설 분야에서 학교공간 연구의 핵심 키워드는 ‘학교공간’, ‘초등학교’, ‘중등학교’, ‘복합화’로 확인되었다. 키워드 간의 연결 관계를 고려할 때, 2000년대 교육시설에서는 초등학교 공간 활용, 제7차 교육과정 개정에 따른 중등학교 공간구성, 지역과 학교시설의 복합화에 중점을 두었고, 교육녹색환경연구는 학교시설의 민간투자와 노인시설과의 복합화에 초점을 맞췄다. 2010년대 교육시설과 교육녹색환경연구는 친환경 건축과 범죄예방 환경설계와 같이 안전과 관련된 주제와 중등학교의 교과교실제에 초점이 맞춰져 있었다. 이는 최근 학교 내외의 범죄 사건 증가로 인해 학생들의 안전과 심리적 안정감을 높이기 위해 학교 환경을 개선하고자 노력한 것이라고 볼 수 있다.

여섯째, 2000년대, 2010년대 학교공간 연구의 응집

그룹 분석결과, 교육시설은 2000년대보다 2010년대에 연구영역이 많고 응집을 구성하는 키워드가 새롭고 다양함을 알 수 있다. 반면 교육녹색환경연구는 2000년대보다 2010년대의 연구물의 수와 추출된 키워드가 많지만 도출된 응집그룹의 개수는 2000년대 10개, 2010년대 9개로 큰 차이가 없었다. 이는 2000년대의 연구에 나타난 키워드가 2010년대 연구보다 산발적인 경향이 크다고 해석할 수 있다.

일곱째, 교육시설과 교육녹색환경연구의 주요 주제를 살펴보면, ‘학교시설 설계와 지역사회 연계’, ‘학교시설의 노후화’, ‘학교 안전과 복합화’ 등으로 확인되었다. 이는 2001년 서울 금초초등학교의 복합시설 운영(에듀인뉴스, 2019)을 계기로 2000년대부터 학교와 지역시설의 복합화에 대한 연구가 활발히 진행된 것으로 판단된다. 또한 ‘학교 안전’과 관련하여 2000년대에는 노후한 학교 환경의 개선이 주된 연구 주제였으나, 2010년대에는 재난 대응, 친환경 건축, 범죄예방 등 다양한 주제로 연구가 확장되었으며, 이는 학교 안전이 물리적 개선을 넘어 다양한 측면에서 다뤄지고 있음을 보여준다.

마지막으로, 이 연구는 교육시설환경 분야의 두 학술지에 등장하는 학교공간 관련 논문을 분석하여 2000년 이후부터 최근까지의 연구 동향을 분석하고자 하였다. 그러나 두 학회지에서 출간하는 논문의 수가 방대하였고, 주제 역시 광범위하여 초·중등학교 공간 이외의 교육 공간에 대한 연구물을 충분히 분석하여 제시하지 못하였다는 한계가 있다. 또한 2000년대 초반부터 발행을 시작한 교육녹색환경연구의 경우 초기 연구들에서는 연구물이 다양하지 못하였고 키워드도 산발적으로 등장하여 같은 시기의 교육시설 학회지와 비교에서는 해석상의 주의가 필요하다. 그럼에도 불구하고 이 연구는 교육시설환경 분야에서 2000년대 이후 학교공간 개선 정책의 중요성이 강조됨에 따라 다양한 연구 주제가 다뤄지고 있음을 확인했으며, 인구구조 변화 등 사회구조 변화에 따른 학교 공간의 변화와 교수학습 공간의 변화가 연구에 꾸준히 반영되었음을 확인하였다. 이러한 결과는 향후 연구의 방향 설정과 더불어 관련 정책 수립에 중요한 기초 자료가 될 것으로 기대된다.

국문초록

학교시설은 학교 교육의 목적을 달성하기 위한 물리적 시설을 넘어 교사와 학생 등 학교 사용자의 학교생활에 대한 만족감, 학생의 학업성취나 정서 발달 등에 긍정적인 영향을 미치며 교육성과를 높이는데 중요한 역할을 하고 있어 학교시설에 대한 중요성이 꾸준히 주목받고 있다. 이에 교육시설 분야에서 학교공간의 연구동향을 살펴 앞으로의 학교공간의 역할과 연구 방향을 탐색하고자 하였다. 이를 위해 2001년부터 2022년까지 최근 22년 동안 교육시설과 교육녹색환경연구에 게재된 531편의 교육시설 분야에서 학교공간 연구를 내용분석과 네트워크 텍스트 분석 방법을 이용하여 연구의 양적 변화, 기여대상, 연구방법, 핵심 키워드와 주제의 변화를 분석하였다. 이 분석을 통해 학교공간 연구의 발전에 기여하기 위한 방향으로 연구대상의 확대, 각 교육 단계별 특성과 요구를 반영한 균형 잡힌 교육환경 개선, 연구 방법론의 활용 확대, 학교 안전에 대한 연구의 확장이 필요함을 제안하였다.

참고문헌

1. 김중철. (2000). 진정한 교단 선진화를 위하여. 교육광장, 6, 48-49.
2. 김재영, 이종국. (2014). 폐교활용 교육시설의 현황분석 및 기본계획에 관한 연구. 교육녹색환경연구, 13(1), 50-57.
3. 김현식. (2012). 학생의 인간관계 형성과 정의적 행동영역에 영향을 주는 학교공간 계획 (석사학위논문). 한밭대학교, 대전.
4. 김연경, 신선애, 송해덕. (2017). 네트워크 텍스트 분석(net work text analysis)을 통한 국내 수행공학의 연구동향 탐색. HRD연구, 19(1), 35-64.
5. 류기혁, 이영주, 조서은. (2021). 교육공학 분야에서 교사교육 20년 연구동향 분석. 교육공학연구, 37(1), 1-27.
6. 류호섭. (2001). 교육시설의 발달 동향과 과제. 지방교육경영, 6(1), 35-49.
7. 류호섭. (2006). 교육시설의 발달 동향에 관한 연구. 대한건축학회논문집, 22(11), 125-134.
8. 류호섭, 최병관(2005). 학교건축계획 연구의 동향에 관한 고찰. 교육시설, 12(5), 35-46.
9. 박인우. (2000). 교육정보화 기반 구축 정책에 대한 비판적 고찰. 교육정보미디어연구, 6(1), 115-138.
10. 박성철, 이윤서, 이상민, 유용흠, 황준성, 김진욱. (2018). 미래 학교환경에 대응하는 교육시설 연구(1): 학습자 중심

- 의 학교시설 재구조화 방안. 연구보고 RR 2018-17. 충북: 한국교육개발원.
- 11 박성철. (2021). 포스트코로나 시대에 대응하는 학습자 중심의 학교 공간 재구조화 방안 -감염예방 환경설계(IPTED) 개념의 개발과 적용-. 교육현안보고서 CP 2021-02. 충북: 한국교육개발원.
 - 12 박종진, 소갑수, 김승제. (2012). 교육시설분야의 건축계획 연구동향 분석. 교육시설, 19(6), 37-44.
 - 13 사이람 온라인 교육센터. (2023). 넷마이너를 이용한 소셜 네트워크 분석. <https://onlineedu.cyram.com>.
 - 14 사이람 온라인 교육센터. (2023). 네트워크 중심성 분석. <https://onlineedu.cyram.com>.
 - 15 사이람 온라인 교육센터. (2023). 네트워크 응집그룹 분석. <https://onlineedu.cyram.com>.
 - 16 서희정, 이종연. (2018). 언어 네트워크 분석을 활용한 미래교육 동향 분석. 교육정보미디어연구, 24(4), 649-678.
 - 17 이기쁨. (2015). 학교 공간 디자인이 학교 교육과 경영에 가져온 변화 연구 (석사학위논문). 서울대학교 대학원, 서울.
 - 18 이상민, 권희경, 박성철, 유승호, 임종현, 조진일, 최형주, 김황, 이현주. (2020). 학교공간혁신의 교육효과 분석 방안. 연구보고 RR 2020-25. 충북: 한국교육개발원.
 - 19 이상민, 김현진, 임종현, 최형주, 유승호, 이현주. (2021). 학교공간혁신의 교육효과 분석. 연구보고서 RR 2021-21. 충북: 한국교육개발원.
 - 20 이용환, 구중필, 김관영, 박정란. (2019). 교육자치혁신과 학교공간혁신 연계 방안(세종특별자치시를 중심으로). 교육녹색환경연구, 18(4), 33-43.
 - 21 이재진, 박선화. (2019). 2030 미래 교수학습 환경 설계를 위한 방향 탐색. 교육공학연구, 35(S), 551-587.
 - 22 이화룡. (2008). 학교시설(學校施設)의 공공성(公共性)에 관한 연구(研究). 교육시설, 15(1), 26-33.
 - 23 장석민. (1989). 학교 교구·시설 기준 개정을 위한 기초연구. 수탁연구 CR 89-1. 서울: 한국교육개발원.
 - 24 장창성, 배상훈, 정영모, 김재형. (2017). 네트워크 텍스트 분석방법을 이용한 방과후학교 연구동향 분석. 방과후학교 연구, 4(1), 63-81.
 - 25 조구락, 김찬희. (2016). 국내 교육공학 학문공동체의 지식 구조의 모습과 특성 탐색: 네트워크 텍스트 분석을 통한『교육공학연구』와 『교육정보미디어연구』의 비교를 중심으로. 교육공학연구, 32(3), 571-609.
 - 26 조민관. (2013). 친환경 학교시설에 관한 국내 연구 동향. 교육시설, 20(3), 29-34.
 - 27 조진일, 최형주, 홍선주, 안태연. (2020). 미래 교수-학습 및 공간의 유형에 관한 연구. 교육녹색환경연구, 19(1), 13-24.
 - 28 정현미, 양용칠. (2005). 『교육공학연구』 20년 연구 흐름 분석. 교육공학연구, 21(4), 167-194.
 - 29 채영란. (2021). 텍스트마이닝 분석을 활용한 다문화교육 연구동향 분석. 유아교육연구, 41(6), 333-350.
 - 30 최영출, 박수정. (2011). 한국행정학의 연구경향 분석: 네트워크 텍스트 분석방법의 적용. 한국행정학보, 45(1), 123-139.
 - 31 한치원. (2019년 6월 14일). 유은혜, 국내 최초 학교복합화 시설 '금호초 금호교육문화관' 방문. 에듀인뉴스. <https://www.eduinnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=15712>.
 - 32 Blondel, V. D., Guillaume, J. L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. Journal of statistical mechanics: theory and experiment, 2008(10), P10008, 1-12.
 - 33 Driscoll, M. P. (1991). Paradigms for research in instructional systems. Instructional technology: Past, present, and future, 310-317.
 - 34 Dovey, K., & Fisher, K. (2014). Designing for adaptation: The school as socio-spatial assemblage. The Journal of Architecture, 19(1), 43-63.
 - 35 Nair, P., Doctori, R. Z., & Elmore, R. F. (2020). Learning by design: Live, play, engage, create. Education Design Architects.
 - 36 Paranyushkin, D. (2011). Identifying the pathways for meaning circulation using text network analysis. Nodes Labs, 26, 1-26.
 - 37 Tanaka, K., Takahashi, M., & Tsuda, K. (2013). Comparison of centrality indexes in network Japanese text analysis. International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning, 3(1), 37-42.