



ESG를 활용한 코로나 시대 이후 학교 공간 환경 온라인화에 관한 분석 - 서울시 내 중학교를 중심으로 -

An Analysis on a Becoming On-line of a School Space after COVID-19 Using ESG - Focused on the Middle Schools in Seoul -

이 나 점* · 임 수 영**

Nagyoom Lee* · Sooyoung Lim**

* Adjunct Professor, Dept. of Architecture, Kyonggi Univ. Graduate School, South Korea (nnaaggie@gmail.com)

** Corresponding author, Professor, Dept. of Architecture, Kyonggi Univ., South Korea (hidepark@gmail.com)

ABSTRACT

Purpose: After COVID-19, schools had have to give classes through online network. It has been drastically resulting in an informatization which had been changed gradually in not only in schools, every part of a society. Educational methods are changed and the school space is also required to be rethought. So, this study aims to find out whether the spatial development in school is essential and if so, what kind of progress is called for. The space and facility of school have been fitted to analog way as following past standard. Unlike fast streams of our era, specifically after the pandemic, the physical conditions of school building still stayed in yesterday. **Method:** In this research, in-depth interview was conducted. The interviewees were present middle school teachers who were the direct users of school space. They worked in the school building in Seoul. In the interviews, past and current situations of teaching classes were demonstrated, specific changes after COVID-19 were pictured, and expected improvements were illustrated. Based of the interview result, new modules of a classroom which are different from present one, in size and capacity, are suggested. **Result:** Because analog media like books and digital media like tablet PC and electronic blackboard are simultaneously utilized in a classroom, the students demand bigger personal space and wider desk for each of them. The classroom they stay all day needs also to be expanded. Moreover, the Internet network, especially wireless one is in the first need due to increasing use of digital device.

KEYWORD

학교공간
코로나19
온라인화
ESG
지속가능한 발전 목표

School Space
COVID-19
Going Online
ESG
Sustainable Development Goals(SDGs)

ACCEPTANCE INFO

Received Jun. 21, 2023
Final revision received Oct. 10, 2023
Accepted Oct. 16, 2023

© 2023. KIEAE all rights reserved.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

코로나바이러스감염증-19는 이제껏 겪지 못했던 전대미문의 사건이었다. 코로나바이러스가 초래한 전염병은 공중 보건의 문제뿐만 아니라, 우리 사회가 움직이는 방식과 중요시하는 가치 또한 바꿔 놓았다. 코로나 기간 동안 자연스러워진 재택근무가 대표적인 예이며, 공교육에서도 교육방식에 많은 변화가 있었다.

학교들은 처음으로 전면적인 원격수업, 비대면수업을 할 수 밖에 없었다. 이는 학교 공간에 대해 그간 천천히 이루어지고 있던 정보화, 디지털화가 급속히 정착되도록 하는 결과를 낳았다. 이전의 아날로그한 매체에 주로 의존하던 수업방식은 디지털 매체를 접목한 에듀테크를 적극 활용하는 방향으로 바뀌었다. 게다가, 학생들뿐만 아니라 교사들도 디지털에 익숙한 세대로 바뀌면서 디지털화는 자연스러운 흐름이 되었다.

그러나, 콘텐츠인 '수업'이 디지털에 빠르게 적응한 것과는 달리, 하드웨어인 학교 공간과 시설은 아직 아날로그 수업에 맞는 형태로 머물러 있다. 학교 공간뿐만 아니라, 교내의 활동을 지원하는 시설

들 또한 마찬가지인데, 교내의 정보통신망도 과거의 기준에 맞추어 만들어져 있는 상황이다. 즉, 시대의 빠른 변화와는 달리, 물리적인 구축물인 학교의 공간과 시설은 느리게 변화하고 있다. 이에 본 연구에서는 디지털화된 현재의 학교 수업에 맞게 학교 공간이 변화가 필요한지, 필요하다면 어떤 변화가 필요한지를 사용자와의 인터뷰를 통해 알아보고자 하였다. 사용자의 의견을 직접 반영하고, 유연한 의사결정을 지원하는 ESG를 도입하여 협력적인 거버넌스 요소를 연구에 반영하고, 사회의 발전을 도모하고자 하였다. 아울러 전세계가 공동으로 추진하는 지속가능한 발전 목표 중 4번 '양질의 교육'을 충족하는데도 기여하고자 하였다.

본 연구는 에듀테크의 발달, 코로나바이러스감염증-19로 인한 급격한 변화, 정보통신망을 교육에 적극 활용하게 되면서 발생한 수업방식의 변화가 학교공간에도 변화를 요구할 것이라는 가설을 세우고, 이를 일선 현장의 교사들과의 심층 인터뷰를 통해 검증하고자 하였다. 아울러, 현재 정보통신망 사용 현황은 어떤지, 과거와는 어떻게 달라졌는지, 구체적으로 요구되는 향후의 변화는 무엇인지 등 학교공간에 정보통신망을 적극 도입하는데 요구되는 구체적인 사항에 대해서도 알아보고자 하였다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

최근 적극적으로 도입되고 있는 에듀테크는 정보통신기술을 활용한 교육으로 정의할 수 있는데, 코로나바이러스감염증-19의 확산으로 인해 비대면 수업을 통해 전염병 위기를 극복하는데 적극 활용되었다. 코로나 기간이 아닌 때에도 온라인 네트워크를 활용한 교육은 인프라 부족 및 지역격차에 따른 교육 불평등을 해소하고, 학습의 몰입을 높이며, 개인 맞춤형으로 수준과 관심도에 맞는 수업이 가능하다는 장점이 있다.

연구는 현직 서울 시내 중학교 선생님들을 대상으로 하여 심층인터뷰를 통해 진행하였다. 중학교는 학생들이 너무 어려 보호자의 지도가 중요한 초등학교나 입시 위주의 수업이 이루어지는 초등학교와는 달리, 학생들이 자율적으로 수업에 참여할 수 있으면서 입시의 압박은 덜 받는 교육이 가능한 시기이다. 교육현장 일선에서 일하는 중학교 교사들과 그룹인터뷰를 통해 학교 공간과 시설의 현황에 대해 묻고, 요구사항을 도출하며, 개선방안에 대한 의견을 수렴하였다.

1.3. 선행연구 검토

우리나라는 1987년부터 국가기간전산망 사업을 본격적으로 시작하였다. 1980년대에 세계 각국이 정보화를 추진하면서, 우리나라도 그 경쟁에 참여하였다. 그 일환으로 정보통신 산업에 대한 수요진작과 국가기관의 정보화를 위한 국가기간전산망 구축사업을 시행하였다. 이 사업을 지원하기 위한 근거로서 1986년 「전산망보급확장과 이용촉진에 관한 법률」을 제정하였다. 국가기간전산망 사업은 크게 5개 부문으로, 행정전산망(정부·정부투자기관), 금융전산망(은행·보험·증권기관), 교육·연구전산망(대학·연구소), 국방전산망(국방 관련기관), 공간전산망(공안 관련기관) 등으로 나누어 추진되었다[1].

1998년에는 초·중·고교의 초고속국가망 서비스 이용 활성화를 위해 ‘요금적용기준 차등화’제도를 실시하여 학교에서는 30%가 감면된 요금으로 초고속국가망을 활용할 수 있었다[2].

한편, 당시에도 구축 완료된 학내 전산망은 잘 활용되지 못하고 있었음을 관련 연구에서 알 수 있다. 2001년에 발표된 강민정 외의 논문에서는 다음과 같이 기술하고 있다.

웹 서버의 실행환경은 대부분 UNIX 운영체제 기반의 웹서버를 이용하고 있으나 설치 이후엔 대부분 자체 관리라는 이름 하에 그냥 방치해두거나 외부용역을 이용하여 관리하는 것으로 나타났다[3].

제7차 교육과정에 의하여 모든 교과에서 컴퓨터를 이용한 수업을 준비중이나 당장 시행은 어려우며, 가장 큰 원인은 교사들의 컴퓨터 활용능력(인터넷 활용 포함)부족 및 컴퓨터 활용 수업이 현실적으로 부적합하다는 교사들의 인식이다. 현재 컴퓨터실을 이용하여 수업을 진행하고 있다고 응답한 대부분의 교사들도 인터넷의 느린 속도 문제로 원활한 수업이 이루어지기 힘들다고 응답했다. 실제로 이러한 응답을 한 교사들이 근무하고 있는 학교의 인터넷 속도는 대부분이 256kbps이하의 회선을 사용하고 있는 것으로 나타났다[3].

2002년 4월부터는 EBS 수능 강의를 학교에서도 이용할 수 있게 되었으며, 이는 학교의 e-러닝 서비스 기반을 구축한 것이다[4].

선행연구를 종합하여 보면, 우리나라는 1987년부터 국가기간전

Table 1. History of digitalization

Year	Contents
1987	Starting National Basic Computing Network Project
1998	Implementation of the 'differentiated rate application standard' system for elementary, middle and high schools
2001	Preparing classes using computers in all subjects, but it is difficult to implement them right away
2002	EBS CSAT lectures are also used at school

산망을 구축하면서 90년대 들어 학교에서도 정보통신망을 활용할 수 있도록 독려하였으나, 당시에 적극적으로 인터넷을 수업에 활용하기 어렵거나 혹은 활용하지 않았던 것으로 보인다. 이는 교사들의 미숙한 컴퓨터활용능력 및 의지의 부족, 그리고 학교의 느린 인터넷 속도가 원인인 것으로 나타났으며, 그로 인해, 코로나 이전까지 학교는 아주 느리게 디지털화되고 있었다(Table 1.).

이는 학교 공간 또한 마찬가지이다. 국내 초등교육시설에서 대해서는 일제강점기 이후 표준설계도가 있어왔다. 특히 경성부에서는 학교건축계획규준과 표준도가 마련되어 있었는데, 1939년과 1942년 『朝鮮と建築』에 당시 경성부 영선과에서 적용했던 학교건축규준이 소개되어 있기도 하다[5].

이는 해방 이후에서 마찬가지로, 국내 학교시설 표준도는 1960년대에도 만들어졌으며, 중학교의 경우 1975년 서울시 교육위원회에서 ‘학교시설 표준설계도’를 발간하였는데, 이는 1960년대 말 중학교 평준화정책의 영향으로 추정된다[6].

초등학교는 1990년대 이전의 학교들은 표준설계도서에 의해 교실을 복도로 연결하는 일자형으로 지어졌다. 1990년대에 학교시설 현대화사업이 시작되면서 학교공간에 T자, C자 등 새로운 블록패턴이 도입되었다. 1990년대 후반에는 오픈스페이스를 기반으로 한 종합교실형 배치패턴이 나타나기도 했고, 저학년과 고학년의 블록패턴을 다르게 하여 2가지 유형이 조합되기도 했다. 2000년대 중반에는 학교건축에 민자사업이 도입되면서 필수공간 이외의 공간은 사라지고, 몇 가지 정형화된 블록패턴이 민간사업자의 제안에 따라 추진되었다[7].

선행연구를 정리하면, 정보통신망 이용의 활성화가 학교 공간에 불러온 변화에 대한 연구는 거의 찾아볼 수 없었는데 이는 그간 학교 시설 내 정보통신망 활용이 잘 이루어지지 않은 방증이라고 볼 수 있다. 오히려 컴퓨터 등 정보통신망을 활용한 수업이 왜 잘 이루어지지 않았느냐에 대한 연구는 있어, 코로나19로 인한 대규모 팬데믹이 우리 사회의 학교 수업 방식을 극적으로 바꾸었음을 추측해볼 수 있다.

학교공간은 초등학교나 중학교의 경우 1990년대까지는 큰 변화 없이 표준설계도에 따라 일자형의 편복도를 따라 교실이 연이어 있는 형태로 지어졌으며, 1990년대와 2000년대 초 배치상의 변화를 꾀하다가, 2000년대 중반부터는 민간의 자본을 활용하기 시작하면서 꼭 필요한 공간만 짓는 컴팩트한 형태로 발전하게 되었음을 알 수 있다. 정보통신망 설비 측면에 있어서도 2000년대 초 설비가 도입되었으나, 당시 실제 사용은 저조한 편이었음을 알 수 있다. 즉, 우리나라 학교 교사는 일제강점기 이래 100여년 동안 변화없이 지어졌으며, 90년대에 범정부적으로 정보통신망을 적극 도입하고 초·중·



Fig. 1. A middle school class using online media

고교에도 정보통신망이 설치되었으나, 활성화되지 않았으며 학교 공간에도 큰 변화가 없었음을 알 수 있다.

2. 학교 공간 및 시설 현황

2.1. 설문지의 구성 및 인터뷰 대상 선정

본 인터뷰는 코로나 이전과 이후의 학교의 운영 상의 변화와 그에 따른 공간적 요구를 확인하기 위해 구성되었다. 원격수업 및 온라인 수업의 일상화로 인한 행태의 변화 및 그로 인한 사용자들의 변화를 찾고자 하였다. 인터뷰 질문은 학교 수업 및 공간 현황에 대한 질문, 구체적인 변화, 온라인화된 수업의 진행 양상, 학교 내 공간 및 설비의 변화와 요구사항, 기타 요구사항에 대한 질문으로 구성되었다.

설문 대상의 선정은 대면 수업이 끝난 이후에도 온라인화가 지속 되는 경우, 그러한 변화에 잘 적응할 수 있는 발달단계의 아동을 상대하며, 변화를 가장 잘 수용할 수 있는 연령의 교사 집단을 대상으로 하고자 하였다.

본 연구에서는 현직 중학교 교사 7인을 대상으로 심층 인터뷰를 진행하였으며, 코로나 시기 이전 또는 코로나 시기부터 근무하고 있는 교사들을 대상으로 하였다. 그 이유는 코로나 이전과, 가운데의 변화과정, 그리고 이후를 비교하기 위해 충분한 경험을 갖고 있어야 하기 때문이다. 인터뷰 대상자들의 연령은 20대 3명, 30대 4명으로 인터넷 사용에 익숙한 세대를 선정하였으며, 각각의 담당과목은 국어, 수학, 영어, 미술, 체육, 음악이다. 응답자의 근무 기간은 3년 미만 2명, 3년 이상~6년 미만이 4명, 6년 이상 9년 미만이 1명이며, 성별은 남성 2명, 여성 5명이다. 해당 성비는 여성이 전체의 약 70%인 현행 중등교사 성비를 반영하였다.

해당 연령층은 디지털 네이티브인 세대의 아동을 가르치면서 그 자신들도 비교적 어린 나이부터 인터넷을 사용했고, 디지털 기기 사용에 익숙한 세대이다. 디지털에 대한 거부감이 적고, 변화에 능동적인 연령층으로 재직 연수가 비교적 짧아 교내의 필요사항에 대해서도 보다 유연하게 대응할 수 있는 세대이다.

2.2. 학교 온라인화 현황

학교 교실에서 대면수업 시 정보통신망 사용 빈도는 평균 6.14회였으며, 10회를 수업할 경우 6회 이상 사용한다는 응답이 57%였으며,

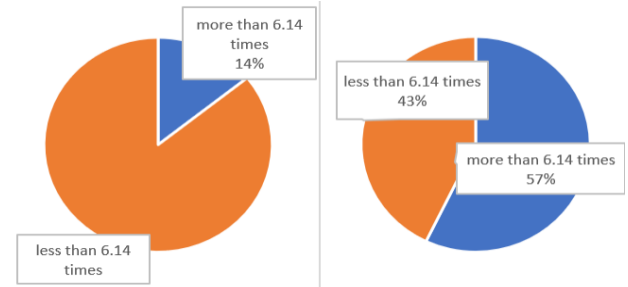


Fig. 2. Internet network usage among 10 classes, Past(Left) and Present(Right)

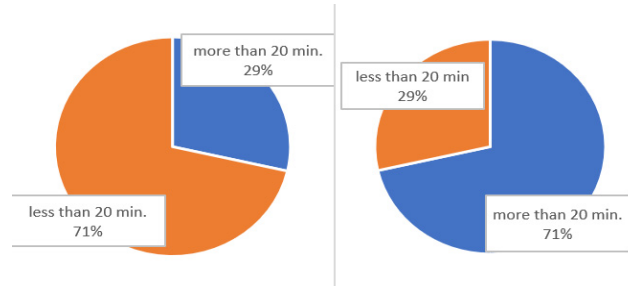


Fig. 3. Internet network use time during 45-minute class time, Past(Left) and Present(Right)

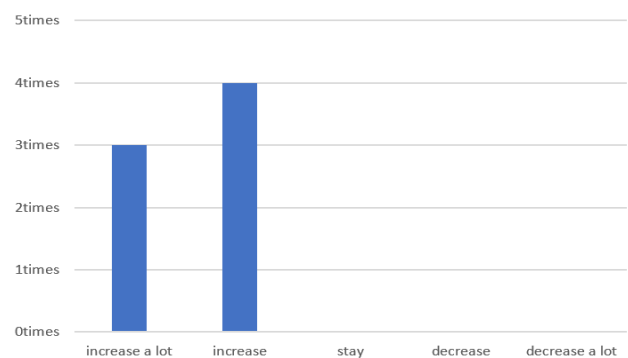


Fig. 4. Changes in the use of Internet network

며, 모든 응답자가 1회 이상 사용하고 있었다. 대면수업 시 정보통신망 사용 빈도는 평균 20분이었으며, 1회 45분의 수업시간 동안 20분 이상 사용한다는 응답이 71%였으며, 모든 응답자가 최소한 5분 이상 사용하였다(Fig. 2., 3.)

정보통신망을 사용하는 목적은 시청각 자료 등을 활용하기 위한 목적이 제일 많았고, 학습내용 전달 및 이해, 흥미유발, 수준별 맞춤 학습 등 개인화가 그 다음이었으며, 글이나 그림 등 학생이 수행한 결과물을 공유하기 위해 사용되기도 했다.

학생들은 선생님들의 지시 없이 학습목적을 위해서 수업시간에 개별적으로 정보통신망을 자유롭게 활용하는 일은 드물게 있었으며, 선생님의 지시에 따라 필요한 자료를 검색하거나 온라인 플랫폼에 접속하는 등 정보통신망을 활용하고 있었다.

이러한 온라인을 활용한 수업 현황은 코로나 이전과 비교해서 많은 차이를 보이는 것이었는데, 코로나 이전, 인터뷰 대상자들이 처음 교사로 입직했던 시기와 비교해보면, 사용빈도는 10회 수업할 경우 많이 쓰는 경우 5회 사용했으며 쓰지 않았던 비율도 50%였다. 정보통신망 사용 비중 또한 많이 쓰는 경우 45분 중 20분이었으며, 1분

도 쓰지 않는 비율도 50%였다. 코로나 이전 시기에 비해 학교 수업의 온라인화가 많이 진전되었음을 알 수 있었다.

향후 학교수업에서의 정보통신망 사용 증감에 대해서는, 모든 응답자가 증가한다고 대답했으며 전체 응답자 중 약 43%는 아주 많이 증가한다고 답했다(Fig. 4.).

과목별 정보통신망 사용은 교과서 외에서 학습자료를 많이 활용하는 것이 학습효과가 높은 과목일수록 많았는데, 특히 학생들의 자율적인 참여와 자유로운 표현을 중시하는 미술 과목에서 사용량이 많았으며, 교과서 외에서 콘텐츠를 찾아 활용하는 것이 흥미유발과 학습효과를 높이는데 도움이 되는 영어나 국어 등의 어학 과목에서도 많이 사용했다. 반면, 비교적 정해진 교재를 가지고 수업하며 다양한 학습자료보다는 정확한 내용 전달이 중요한 수학 과목에서는 정보통신망 활용 비중이 낮았다.

3. 온라인화에 따른 공간적 변화 및 요구

3.1. 온라인화 확대 후 변화

학교수업에 정보통신망 도입을 확대하면서 학교 내 공간에 생겨난 변화에 대해서는 디지털 단말기가 많아졌다는 점이 특징이었다. 전자칠판이 보급되었고, 학습목적의 개인용 디지털 기기를 보관하기 위한 보관함이 교실마다 배치되었다. 와이파이 공유기가 현대화 되기도 했다. 그러나, 현재의 기자재 및 정보통신망 시설 뿐만 아니라 학교 공간에 대해서는 만족하지 않는 편이었다. 시설에 대해 ‘아주 만족하지 않는다’는 대답이 전체의 50% 이상이었으며, ‘만족한다’는 대답이 있었으나 ‘보통’이거나 ‘만족하지 않는다’는 응답이 대부분이었다(Fig. 5.).

학교 공간은 ‘만족하지 않는다’라는 대답이 전체의 50% 이상이었으며 ‘만족한다’는 대답이 있었고 ‘보통’이거나, ‘만족하지 않는다’나 ‘아주 만족하지 않는다’는 응답이 대부분이었다(Fig. 6.).

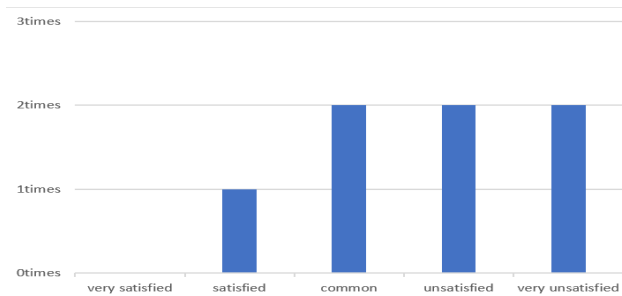


Fig. 5. Satisfaction with school Internet network facilities

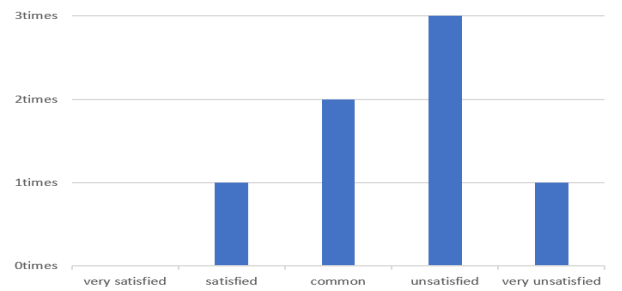


Fig. 6. Satisfaction with school space related to school Internet network

정보통신망을 활용한 학교 수업이 잘 이루어지기 위한 학교 시설의 변화 방향에 대해서는, 인터넷이 안 되는 음영지역이 감소해야 한다는 의견이 제일 많았고, 빠른 정보통신망 확충, 안정적인 정보통신망 확충, 와이파이 등 무선 정보통신망 확충, 칠판 등 기자재 확충 등의 의견이 제시되었다. 아울러 학급당 인원 수 감소, 학급 수 증가, 교과교실제 도입, 이동이 쉬운 책걸상 도입 등의 의견이 있었다. 공간적 요구 뿐만 아니라, 설비 상의 변화와 학교 운영 상의 변화를 아우르는 요구도 도출되었으며, 이로써 사용자들이 학교 공간 내에서 생활하면서 느낀 불편함이 사회적이고 전면적인 변화로 인한 복합적인 요인에서 비롯되었음을 추론할 수 있다.

그 사유로는 와이파이 공유기가 수용할 수 있는 접속량보다 학급의 학생 수가 많아 필연적으로 수업시간에 와이파이에 접속할 수 없는 인원이 생겨, 수업 진행이 곤란하다는 것이 있었다. 현재 있는 와이파이망에 음영지역이 있으며, 수업 활동 시 통신망 속도가 느리거나, 전체학생이 교내 와이파이에 연결할 경우 중도에 인터넷이 끊기는 경우가 생겨 수업 활동에 지장이 생긴다는 점이 있었다. 예를 들어, 온라인 플랫폼을 활용해 수업을 하는 경우, 글짓기 결과물 등 온라인 상에서 수행 성과물을 공유해야 할 때 인터넷이 끊겨 수업진행에 어려움이 있는 경우가 있었다. 정보통신망은 무선 와이파이망이 선호되었는데, 이는 유선망의 경우 학생이 아니라 교사용으로 설치되어 학생들의 정보통신망 사용과는 무관한 설비인데다, 행정망과 연계되어 보안 등 사용이 까다롭기 때문이다.

아울러 정보통신망을 활용하려 해도 디지털 단말기가 충분히 보급되지 않아 불편할 경우가 있었으며, 정보통신망을 활용하여 기존의 경직된 수업방식 대신 모둠 활동 등을 하려고 해도 교실 공간에 일렬 배치만이 고려되어있어 모둠 수업 진행이 쉽지 않은 경우가 있었다.

3.2. 공간적 요구

정보통신망을 활용한 학교 수업을 하기 위해서는 다음과 같은 공간적 변화들이 요구되었다. 학생 1인당 소요면적이 확대되어야 하고, 화면을 잘 보기 위해 눈부심 없이 조명이 재배치되어야 하며, 전기사용량 증대에 따라 설비가 확충되어야 한다는 요구가 있었다.

아울러 기계의 발열로 인해 여름철 냉방이 강화되어야 하며, 비대면 수업시 교실을 스튜디오로 쓸 수 있도록 공간이나 장비가 있어야 한다는 의견이 제시되었다. 그리고 학급당 인원이 25명 이하로 되고, 전자칠판의 스크린 크기가 더 커야 한다는 의견이 제시되었다.

그 사유로는 디지털 기기와 교과서 등 아날로그 매체를 동시에 사용함에 있어, 1인당 소요 면적이 작고 책상 면적도 좁아 물건을 놓기



Fig. 7. A digital device cabinet

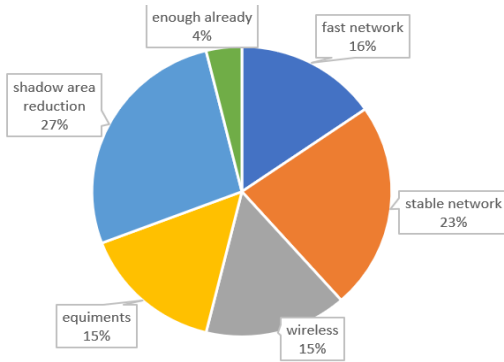


Fig. 8. Direction of school facility improvement

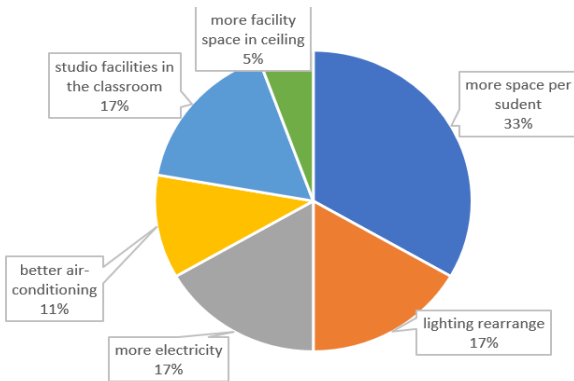


Fig. 9. Direction of school space improvement

가 어렵다는 것이었으며, 특히 미술 등 필요한 교구가 많고 수업 시간 중 적극적인 활동을 요하는 수업의 경우에는 더 넓은 면적이 요구되었다. 현재는 책상면적이 작아, 물건을 다 올려놓기 못하거나 미술도구들이 계속 떨어지는 중 수업시간에 사건사고가 많은 경우가 있었다.

또한 조명으로 인한 전자칠판의 빛반사에 대해 수업 중 학생들이 불편함을 호소하고, 전자칠판의 스크린 크기가 작아 뒷줄에 앉은 학생들은 잘 안 보여 수업을 듣는데 어려움이 있다는 의견이 있었다.

교실의 스튜디오화 문제는 코로나 시기 당시 원격수업을 하는 경우 적절한 장소가 없어 집에서 수업을 하게 되는 경우 교사 개인의 사생활이 노출되는 문제에서 비롯된 요구사항으로 보인다.

4. 종합 및 분석

4.1. 코로나 이후 변화와 개선방향

인터뷰 결과를 종합하여 보면, 수업 횟수의 절반 이상, 수업시간의 절반 가량 정보통신망이 사용되고 있는 현황을 알 수 있었다. 코로나바이러스감염증19의 전세계적 확산으로 인해 정보통신망이 활용이 급격하게 증가하였으며, 디지털 기기 등 관련 설비도 확충되었음을 알 수 있었다.

정보통신망은 수업에 시청각 자료를 활용하고, 학습내용을 효과적으로 전달하며, 학생들의 흥미를 유발하는 등 수업의 품질을 향상하고 학습효과를 높이는 교보재로서 활용되었다. 이는 아날로그 교재가 갖는 경직성을 보완하고 수업 운영에 있어서 다양한 방식을 도입하기 위해 정보통신망을 활용하는 것으로 보인다.

Table 2. Expected improvement

Division	Expected Improvement
Space	Expansion of wireless network that is faster, more stable and has no shadow area
Facility	Expansion of space per student, rearrangement of lighting to avoid glare, expansion of information and communication facilities, reinforcement of air conditioning in summer, installation of non-face-to-face class studios on campus, expansion of electronic blackboard screen size
Operation	Reducing the number of students per class, operating subject classrooms

학생들은 정보통신기기를 선생님의 지도하에 사용하는 경향이 있었으며, 정보통신망 사용은 점점 증가할 전망이다. 현재도 학내 정보통신망이 부족하다는 의견이 많았다. 정보통신 설비의 수용량이 학생 수보다 부족해 정보통신망 접속 시 느리고, 끊기고, 연결이 안 되는 현상이 많다는 문제점이 있었다. 이럴 경우 궁여지책으로 학생이 개인 핸드폰의 데이터를 사용하거나 선생님들이 개인 핸드폰의 핫스팟을 켜서 학생들이 인터넷을 사용할 수 있게 하는 등, 시설의 부족함의 개인의 비용 지출로 임기응변하는 것을 알 수 있었다.

학교 시설에 대해서는 대체로 만족하지 않았으며, 학교 공간도 만족하지 않았으나 '아주 만족하지 않는다'의 수가 시설이 더 많아 공간에 대한 만족도보다 시설에 대한 만족도가 더 낮았다.

시설 개선 방향에 대해서는, 학내 정보통신시설은 무선 정보통신망 확충을 선호했으며, 더 빠르고 안정적이며 음영지역이 없어야 한다는 의견이 있었다. 학내 공간 개선 방향에 대해서는 학생 1인당 공간 확대, 눈부심이 없도록 조명재배치, 정보통신 설비확충, 여름철 냉방 강화, 교내 비대면수업용 스튜디오 설치, 전자칠판 스크린 크기 확대 등의 의견이 있었다. 기타 운영에 관한 방안으로는 학급당 인원수 감소, 교과교실제 운영 등의 의견이 있었다(Table 2.).

종합적으로 보면 공간의 협소함에 대한 개선 요구가 가장 컸으며, 교과서와 같은 아날로그 매체와 정보통신 단말기 같은 디지털 매체를 동시에 사용하는 양상에서 시작된 요구라고 해석할 수 있다. 특히, 장비를 올려놓는 책상의 크기가 커져야 한다는 의견이 많았다. 아울러, 디지털 기기가 작동이 안 되거나 학생 하나하나 순회 지도를 하기 위해서는 이동 동선을 확보하기 위해 교실공간이 더 넓어야 한다는 의견이 있었다.

코로나 이후 지금의 학교는 아날로그 방식과 디지털 방식이 혼재되어 사용되는 공간으로, 양쪽 모두 수용할 수 있는 공간이 되어야 한다. 특히 학생들이 하루종일 생활하는 교실 내에서 변화가 크고, 더 많은 변화가 요구되었다. 공간 측면에서는 아날로그 칠판에서 전자 칠판으로 바뀌면서 열환경 및 빛환경에 대한 고려가 중요해졌으며 더 많은 개인공간과 더 넓은 면적의 개인 책상이 요구된다. 아울러 과거에 없던 디지털 단말기 보관함이 생기면서 교실 내에서 수업에 필요한 설비에 소요되는 면적도 더 넓어졌다. 이는 학령인구 감소에 따라 학교를 폐쇄하는 대신, 기존의 공간을 활용하되 1인당 소요 면적을 넓히는 방향으로 학교 건축이 바뀌어야 함을 시사한다. 설비 측면에서는, 점점 많아지는 전기 사용량과 통신망 접속량에 따라 전기 및 통신 설비 확충이 요구되었다.

4.2. 1인당 요구면적의 증가

이러한 변화는 현재까지 있어왔던 학교 건축계획이 상당부분 수정되어야 함을 시사한다. 아날로그와 온라인이 한 교실에서 공존하면서 각각에 필요한 공간을 요구하고 있어, 학교 교실은 아날로그 수업 방식만 사용하던 때에 비해 더 넓어지고 더 세밀하게 설계되어야 한다.

교실 현장에서는 학생 1인당 더 많은 면적을 요구하며, 이는 기존에 사용하던 교실당 적정 수용 인원 기준이 변화되어야 함을 시사한다. 달리 말하면, 학령인구수의 변화가 없는 지역이라 할지라도, 학교를 새로 지을 필요성이 있음을 나타내기도 한다.

현재 우리나라는 초등학교를 기준으로 봤을 때, 학령인구가 꾸준히 감소 추세에 있다. 2013년 우리나라의 학령 인구는 278만4천명이었지만, 2022년에는 266만 4천여명으로 약12만명이 감소하였으며 비율로는 4.5%가량 감소한 것이다. 서울은 감소세가 더 심한데, 2013년에는 초등학교생이 46만9천여명이었으나 2022년에는 39만4천여명으로 7만6천여명이 감소했으며 비율로는 19.3%가량 감소한 것이다[8].

학교 수요추정 및 시설 공급에 관한 정책은 학생 수를 기준으로 이뤄진다. 그러나 학생 1인당 적정 면적에 관한 기준은 시대에 따라 달라져 왔으며, 디지털과 아날로그가 교실에서 수업시간에 함께 쓰이는 일선 현장에서는 더 넓은 1인당 소요 면적을 요구하고 있다. 이러한 현실을 감안할 때, 새로운 학생 1인당 소요 면적의 산정을 통해 기존의 시설을 효율적으로 활용하고 학생들의 수업 환경을 증진할 필요가 있다.

4.3. 교실 평면 제안

2009년 (사)한국교육환경연구원은 ‘학교건축계획’에서 교실의 모듈을 제시하였다. 학급인원은 35명을 가정하고, 책상-의자-사물함을 배치할 경우 교실의 크기를 제시하였다. 해당 모듈은 교실의 크기는 8350×7500mm으로, 내부 최소치수를 책상크기 700×500mm, 종방향 책상간거리 450mm, 횡방향 책상간거리 350mm, 칠판과 최전열 책상간거리 1700mm, 후면벽과 최후열 의자간거리 1150mm를 가정한 치수를 제시하였다. 책상은 칠판을 바라보고 일제배치 되었다[9](Fig. 10.).

해당 모듈을 기준으로 하여, 1인당 면적이 증가될 경우 교실의 변화를 살펴보았다. 1인당 면적의 증가는 교과서, 필기구 등 기존에 쓰이는 아날로그한 학습도구와 태블릿피씨 등 디지털화된 학습 도구

를 병행하는 상황을 반영하며 책상크기를 700×500mm에서 1400×600mm로 증가한 상황을 반영하였다. 아울러 종방향책상간 거리는 550mm, 횡방향 책상간거리는 450mm로 증가하였다. 이는 2009년에 비해 학생들의 체구가 커진 점을 반영하였으며, 그에따른 1인당 필요면적의 증가를 반영하는 것이기도 하다. 한국인의 신장은 16세의 경우 2004년 남성 170.3cm 여성 159.6cm에서 2015년 남성 172.1cm 여성 159.8cm로 증가하였다[10].

교실인원이 35명으로 변동이 없을 경우 교실의 크기는 9950×12150mm로 커지게 된다. 교실의 횡폭이 늘어나 창문에서부터 멀리 떨어진 복도측 부분에는 채광의 어려움이 있으며, 스펀이 과도하게 길어지거나 기둥열이 추가될 경우 구조설계의 어려움 및 건축비 상승 등의 문제점이 뒤따른다(Fig. 11.).

반면, 1인당 소요면적은 늘리면서 교실의 크기를 유지할 경우 한 교실에 수용할 수 있는 최고 인원은 줄어들게 된다. 8350×7500mm 모듈의 교실에 칠판과 최전열책상간거리, 후면벽과 최후열의자간거리를 일부 확보하면서 최대 수용 가능한 인원은 20명으로 기존 인원 대비 57%만 수용 가능하다. 책상과 창문 또는 복도측 벽 중 어느 한쪽과의 이격거리는 확보가 불가능하다(Fig. 12.).

기존 모듈에서 크게 달라지지 않으면서 증가한 1인당 소요면적을 반영하기 위해서는 학급당 인원의 감소가 필수적이다. 8350×7500mm모듈 내 최대 수용인원인 20명을 유지하면서 최전열책상간거리, 후면벽과 최후열의자간거리 등의 치수를 기존의 모듈에서 제시한 기준만큼 확보할 경우, 최소한의 교실 모듈은 8400×8450mm모듈을 제시할 수 있다. 이는 기존의 교실 모듈에 대

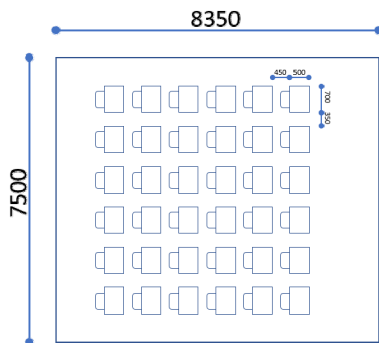


Fig. 10. Module of a classroom

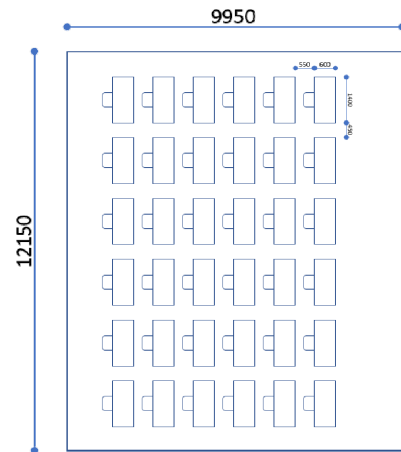


Fig. 11. Expanded module of a classroom

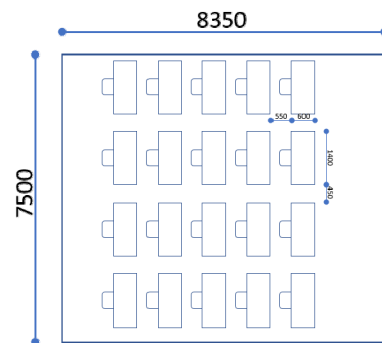


Fig. 12. Module of a classroom with reduced number of students

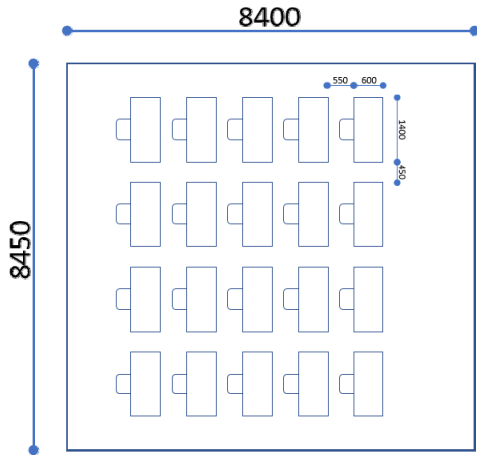


Fig. 13. Modified module of a classroom

해 교실의 폭은 크게 변화가 없으나 깊이는 950mm 가량 더 깊어져야 하며, 이에 따른 채광 등 실내 환경 및 구조설계 등의 문제가 함께 해결되어야 함을 시사한다(Fig. 13).

현재의 학교건축에 쓰이는 교실 모듈을 크게 바꾸지 않으면서 학교 현장에서 제기되는 1인당 면적 확대 요구를 수용하기 위해서는 교실당 인원을 줄이거나, 아니면 교실 모듈이 지금보다 더 긴 폭 또는 깊이의 공간을 요구함을 알 수 있다.

5. 결론

1980년대에 시작된 학교 내 정보통신망 구축은 2020년대 초 코로나바이러스감염증-19라는 유례가 없는 사태를 겪으며 급격하게 정보통신망의 정착으로 진전되었다. 이 과정에서, 학교 내 설비 및 공간이 정보통신망 활용 양상을 따라가지 못하면서, 새로운 시대적 요구를 수용할 수 있도록 건축계획에 대한 변화의 요구가 대두되었다. 특히 현장 일선에서 학교 교실을 직접 활용하는 교사들의 경우 변화의 필요성에 대한 체감이 크고, 요구가 구체적이다. 디지털 매체와 아날로그 매체가 동시에 활용되면서 학생 1인당 요구하는 면적이 넓어졌으며 특히 책상과 같은, 학습 활동을 지원하는 개인 시설에 대한 확대 요구가 구체적이었다. 또한 현재의 학교에서 정보통신망은 수도, 냉난방과 같은 필수 설비로 자리잡았다. 교내 행정망과 연계되는 유선 통신망보다 무선 통신망이 더 요구되는데, 학생들의 정보통신 기기 사용이 증대되었기 때문이다. 이는 설비에 더 많은 공간이 할애되어야 하며, 그간 이어오던 전형적인 학교건축과는 다른 유형의 공간계획이 요구됨을 시사한다.

아날로그와 디지털 수단이 병행 사용되고 있는 학교 현실을 이해하고 학교시설기준 상의 학생 1인당 소요면적을 다시 산정하여 현재의 교육 현실에 맞게 학교 교사 건축을 현실화할 필요가 있다. 아울러 책걸상 등 학교 기물들을 현장의 요구를 이해하고, 지금보다 큰 사이즈 또는 각 교과수업에 대응할 수 있도록 가변적으로 바꿀 필요가 있다.

본 연구에서 일선의 교사들을 대상으로 심층 인터뷰를 진행한 결과, 학교 건축은 아날로그 수업 방식과 디지털 시대에 맞추어 달라진 수업 방식을 혼용해서 사용하고 있는 현황을 수용하기 위해 변화가

필요한 것으로 나타났다. 본 연구는 서울 지역의 중학교에 한정해 진행하였으며, 다른 지역, 또는 초등학교나 고등학교에 대해서는 다루지 않았다. 이에 대해서는 향후 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

References

- [1] 정보통신부-한국전산원, 한국의 정보화정책 발전사, 서울: 한국전산원, 2005, pp.17-18. // (Ministry of Information and Communication-National Computerization Agency, History of Korea's informatization policy development, Seoul: National Computerization Agency, 2005, pp.17-18.)
- [2] 정보통신부-한국전산원, 한국의 초고속정보통신망 발전사, 서울, 한국전산원, 2003, p.70. // (Ministry of Information and Communication-National Computerization Agency, Korea's high-speed information and communication network development history, Seoul, National Computerization Agency of Korea, 2003, p.70.)
- [3] 강민정 외 3인, 중고등학교 정보화 교육 기반시설의 문제점과 개선방안, 한국해양정보통신학회논문지, 제5권 제5호, 2001, pp.841-847. // (M.J. Kang et al., Controversial points and Reform measures about the basic equipments of Informatization education in the middle and high schools, The Journal of the Korean Institute of Maritime Information & Communication Science, 5(5), 2001, pp.841-847.)
- [4] 이영로 외 3인, 한국의 정보통신 인프라 고도화 정책분석, 정보화정책, 제14권 제5호, 2007, pp.38-59. // (Y.R. Lee et al., Policy of upgrading the analysis of Korea's IT infrastructure, Informatization Policy, 14(5), 2007, pp.38-59.)
- [5] 이정우, 일제강점기 말 정부의 공립 초등학교시설 계획기준에 관한 연구, 한국산학기술학회 춘계학술발표논문집, 2008, pp.329-332. // (J.W. Lee, A study on the planning standard of Seoul public elementary school around 1940, Spring Academic Papers of Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 2008, pp.329-332.)
- [6] 이정우, 1975년 서울시 중학교 표준설계도에 관한 연구, 한국산학기술학회논문지, 제14권 제5호, 2013, pp.2497-2504. // (J.W. Lee, A study on the standard drawings of Seoul middle school architecture in 1975, Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 14(5), 2013, pp.2497-2504.)
- [7] 정주성, 교육시설 정책 변천에 따른 초등학교 건축공간 변화 추이 분석, 한국교육시설학회논문지, 제19권 제2호, 2012, pp.3-12. // (J.S. Jung, An analysis of transition about architectural space on the elementary schools with the change of policy for school facilities, Review of the Korean Institute of Educational Facilities, 19(2), 2012, pp.3-12.)
- [8] 통계청, 초등학교 학생수, <https://kosis.kr/>, 2023.06.09. // (National Statistical Office, Number of elementary school students, <https://kosis.kr/>, 2023.06.09.)
- [9] (사)한국교육환경연구원, 학교건축계획, 2009.12, pp.126-127. // (Korean Institute of Education Environment, Planning & designing school building, 2009.12, pp.126-127.)
- [10] 사이즈 코리아, 연도별측정치 비교, <https://sizekorea.kr>, 2023.09.23. // Sizekorea, Comparison of measurements by year, <https://sizekorea.kr>, 2023.09.23.)