

미래형 교실 공간의 색채와 디자인에 관한 고찰

김 달 효[†]
동아대학교(교수)

A Study on the Color and Design of the Future Classroom Space

Dal-Hyo KIM[†]
Dong-A University(professor)

Abstract

This study examined the approach to design the future classroom space based on the color and design principles of the classroom. In the color of classroom space, the possibility of using classroom color was considered based on the characteristics of color, classroom effect, and experimental results. In the design of classroom space, the applicability of classroom design was examined based on the design principles of future classroom space presented by major scholars. The implications of the color of the future classroom space are as follows: First, when studying the suitability of the color of the future classroom space, the diversity of colors should be sufficiently applied and analyzed. Second, it is necessary to analyze the suitability of color in classroom space according to school level and grade in various and comprehensive ways. Third, when designing the completeness of the color of the future classroom space, it is necessary to consider not only the wall color of the classroom but also the color of various equipment and tools suitable for it. Fourth, it is necessary to thoroughly control the experiment when conducting a study to verify the color effectiveness of the future classroom space (pre-post verification).

Key words : Classroom space, Classroom color, Classroom design, Public education

I. 서론

과거에는 기본 기능적·재정적 요건을 충족시키기 위해 학교가 세워졌다. 대부분의 교실과 학교 복도에는 흰색, 회색과 같은 단조로운 색상이 지배적이었고 디자인은 거의 고려되지 않았다. 하지만 오늘날 현대 교육기관은 공간의 목적과 정체성을 정의하고 올바른 미적 선택을 통해 교사와 학생의 교육 경험을 향상시킬 수 있도록 색채와 디자인에 초점을 맞추고 있다. 학교시설에서 색채의 변화와 디자인의 변화는 학교구성원의 인식과 행위에 영향을 미칠 수 있다. 학교시설 중

에서 교실 공간은 교육활동이 이루어지는 주 공간이다. 따라서 교실 공간의 색채와 디자인의 변화를 통해 미래형 교실 공간을 구체화 해보려는 노력이 요구된다.

교실의 분위기는 교실에서 생활하고 학습이 이루어지는 동안 학생들과 교사들에게 직·간접적으로 영향을 미친다. 교실 공간의 색채와 디자인은 교실의 분위기와 효과를 좌우하는 중요한 요소가 될 수 있다. 실제로, 교실의 색채가 학생의 집중력에 영향을 미친다는 연구(Duyan and Unver, 2016), 교실의 색채가 교육에 영향을 미친다는 연구(Hettiararchchi and Nayanathara, 2017), 교실의

[†] Corresponding author : 051-200-7078, kdhyo@dau.ac.kr

* 이 논문은 2020년 동아대학교 교내연구비 지원을 받아 수행된 것임.

색상이 뇌의 효능에 영향을 미친다는 연구(Zhu, 2009), 미래형 교실 공간의 디자인을 강조하는 연구(Barrett et al., 2015; Wierman, 2016) 등이 나타나고 있다. 하지만 교실 공간의 색채와 디자인이 갖는 의미와 효과성에 관한 종합적인 고찰은 거의 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

이처럼 교실 공간의 분위기와 효과가 색채와 디자인에서 좌우된다면, 미래형 교실 공간을 색채와 디자인이라는 두 가지 차원에서 고안해보려는 접근이 요구된다. 하지만 미래형 교실 공간을 색채와 디자인의 관점에서 접근한 연구는 거의 전무한 실정이다. 교실 색채에 관한 선행연구들(Cho and Bae, 2011; Roh and Lee, 2015; Shin and Kim, 2018a, 2018b)은 주로 색채의 특성과 이미지에 한정되어 있다. 또한 교실 디자인에 관한 선행연구들(Kim et al., 2006; Lee, 2010; Choi, 2019)은 주로 교실 공간 설계와 개선방안에 초점을 두고 있다. 교실 공간의 색채와 디자인에 관한 심도 깊고 종합적인 연구는 미래형 교실 공간의 완성도를 구상하는 요소가 될 뿐만 아니라 교실 공간에 관한 인식의 전환을 줄 수 있는 매우 중요한 의미를 갖는다. 이에, 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

1. 미래형 교실 공간의 색채는 무엇이 적합한가?
2. 미래형 교실 공간의 디자인 원리는 무엇이 적합한가?

II. 본론

1. 미래형 교실 공간의 색채

색채는 환경의 완성도에 영향을 미치기 때문에, 미래형 교실 공간을 구상할 때 교실의 색채를 무엇으로 하는가가 중요하다. 따라서 색채에 관한 전문가의 견해와 연구결과를 바탕으로, 미래형 교실 공간의 색채를 고찰해볼 필요가 있다.

미국의 색채심리학회(Institute of Colour Psychology)는 어린이들의 연령에 따른 색채 선호도를 다음

과 같이 분석하였다. 첫째, 대부분의 어린이들은 검정색, 흰색, 회색, 갈색을 선호하지 않는다. 둘째, 5-8살 어린이들은 빨간색, 오렌지색, 노란색, 보라색을 선호한다. 셋째, 9-10살 어린이들은 빨간색, 레드오렌지색, 녹색을 선호한다. 넷째, 11-12살 어린이들은 녹색, 노란색을 선호한다. 다섯째, 13-14살 어린이들은 파란색, 초해양색(ultramarine), 오렌지색을 선호한다. 그리고 색채의 특징과 교실 효과를 <Table 1>과 같이 분석하였다.

교실의 물리적인 요소인 교실 벽의 색깔, 창문의 크기, 책상의 배치와 더불어 교사의 에너지도 중요하다. 교사가 동기부여가 없거나 행동이 부정적이면 학생들에게 직접적인 악영향을 미친다, 이런 이유로, 교사 책상의 배치와 교실로 들어가는 햇빛과 교사가 직면하는 벽의 색깔도 매우 중요하다. 하루 종일 자극적인 벽색을 바라보면 시간이 지난 후 긴장하게 되고 학생들에게 부정적인 영향을 미칠 수 있다, 벽의 색깔을 맑고 안정된 색으로 갖춘다면, 교사와 학생들의 눈과 정신 건강에 긍정적인 영향을 미치고, 교실의 분위기가 밝고 균형 잡힌 것으로 만들 수 있다(Etkisi, 2017).

미국의 색채심리학회(Institute of Colour Psychology)가 권장하는 색채의 조합에 관한 내용은 다음과 같다. 여러 색상을 사용하면 단조로움이 감소하지만 6가지 이하의 색상을 사용해야 한다. 왜냐하면, 학습 환경에서 너무 많은 색상은 뇌의 인지 능력을 압박하는 경향이 있기 때문이다. 색상을 과도하게 사용하면 부정적인 결과를 초래하기도 한다. 예를 들어, 너무 많은 파란색은 우울할 수 있으며, 노란색은 일반적으로 명랑함과 창의성을 고무하지만 노란색에 너무 많이 노출되면 스트레스가 발생할 수도 있다. 빨간색, 오렌지색, 노란색 같은 밝고 활기찬 색상을 광범위하게 사용하면 과민 반응이 일어날 수 있다. 따라서 균형은 교실에서 색상을 선택하고 조합하는 데 핵심적이다.

<Table 1> Color and classroom effect

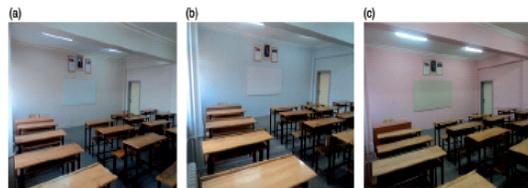
Color	Characteristics	Classroom Effect
Blue	<ul style="list-style-type: none"> • Calming • Promoting thoughtfulness • Encourage introspection 	Blue color works well on the walls and furniture of the reading area, and can stimulate students to focus on reading; the medium-toned blue is also suitable for the classroom, making students' eyes comfortable in the classroom.
Green	<ul style="list-style-type: none"> • Improving concentration • Improving stability • Inspire creative thinking 	Bright green color can be a good choice for libraries and reading areas that require quietness and concentration; green can be a good choice for creative writing as well.
Yellow	<ul style="list-style-type: none"> • Creativity stimulus • Inspire caution • Promoting spontaneity 	Bright yellow color is the background suitable for art space and creative activity; yellow is effective for very young children, and is very suitable for the lower grade color palettes of elementary school.
Orange	<ul style="list-style-type: none"> • Improving social behavior • Inspire mental strength, decrease hostility and irritability • Critical thinking and memory stimulation 	Orange color is less provocative, but in its effect it is similar to red.
Red	<ul style="list-style-type: none"> • Inspire attention • Activity stimulus • Improving caution 	Red color is useful for attracting students' attention in certain areas; sometimes red can be useful for kindergarten and lower grade classes in elementary school. Because red is a lively color that matches the extrovert characteristics of children.

또한 교실의 벽 색상과 관련하여, 선생님 뒤에 있는 전면 벽은 다른 벽과 다른 색상으로 칠해야 한다. 학생들이 많은 시간을 앞을 보며 보내는 교실의 정면 벽은 밝은 파랑이나 밝은 녹색으로 하는 것이 적합하다. 이럴 경우, ‘학생들의 시력 진정’, ‘집중력 증진’, ‘교실 앞쪽으로 주의 집중’, ‘칠판과 수업 자료와의 효과적인 대조’ 같은 복합적인 장점이 있다. 그리고 교실의 측면 및 후면 벽은 집중력을 향상시키는 색상을 사용해야 한다. 이에 적합한 색상으로는 베이지색, 사암색 (sandstone), 밝은 황갈색, 옅은 녹색이 있다.

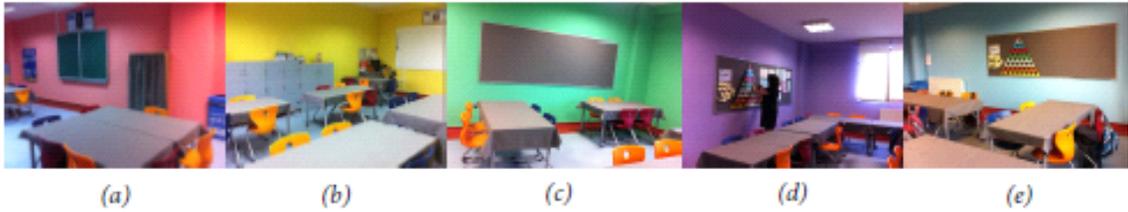
한편, 교실 색채의 효과에 관한 실증적 연구결과는 미래형 교실 공간의 색채를 고찰하는데 있어 중요한 자료로 참고할 수 있다. 교실 색채에 관한 대표적인 연구결과를 살펴보면 다음과 같다.

Yildirim et al.(2015)은 교실 벽의 색채에 관한 인식의 효과를 분석하였다. 이를 위해 터키의

Ankara 지역의 Incirli Vocational 고등학교에 재학 중인 총 909명의 학생들(9학년 171명, 10학년 308명, 11학년 312명, 12학년 118명)을 대상으로, [Fig. 1]의 (a)크림색, (b)파랑색, (c)핑크색의 세 가지 색채의 교실 벽 색채가 드러난 사진에 대한 선호도 인식을 분석하였다. 연구 결과, 교실 벽의 색채는 크림색이나 핑크색보다 파랑색을 더욱 선호하는 것으로 나타났다. 특히 9학년 학생들이 10학년, 11학년, 12학년 학생들보다 통계적으로 유의미한 수준($p<0.05$)으로 더 파랑색의 교실을 더 선호하는 것으로 나타났다.



[Fig. 1] classroom 3 color experiment.



[Fig. 2] classroom 5 color experiment.

Duyan and Unver(2016)은 교실 벽 색채가 학생의 집중력에 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구는 사립과 국립 초등학교에 재학 중인 8-9세의 학생 78명을 대상으로 수행되었는데, 두 학교는 사회문화적 규모 및 경제적 규모가 다른 배경을 가졌다. 이 연구를 위해 Munsell Colour System을 사용하여 [Fig. 2]의 5 가지 색상((a)5R 7/8, (b)5Y 7/8, (c)5G 7/8, (d)5P 7/8, (e)5B 7/8)을 선택하였으며, 교실 벽은 5주 동안 연속으로 페인트 칠되었다. 학생들은 다섯 가지의 다양한 벽 색채로 수업을 받았으며, 주의력 테스트는 주말에 테스트되었다. 연구 결과, 학생들의 주의력은 보라색(5P 7/8) 벽 색채 조건에서 점수가 가장 높게 나타났으며, 빨간색(5R 7/8) 벽 색채 조건에서 가장 낮게 나타났다.

Hettiararchchi and Nayanathara(2017)은 학생들이 다양한 단색 교실에 장기간(2년 동안) 머물 때 교육에 미치는 영향을 분석하였다. 이를 위해 스리랑카의 콜롬보에 위치한 한 초등학교의 2학년에 재학 중인 213명을 대상으로 하였다. 이 학생들에게 2년 동안(1~2학년 동안)의 단색(오렌지색, 노란색, 녹색, 파란색, 보라색, 분홍색)을 가진 여섯 개의 교실에서 각각 공부하도록 하였다[Fig. 3]. 학생과 학급 교사는 학생의 선호도, 학업 수행, 학습 및 행동에 관한 설문지를 받았다. 연구 결과, 파란색과 오렌지색은 학습과 행동에 가장 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 첫째, 파랑색은 아이들의 창의적인 예술적 기술을 향상시키는 것으로 나타났다. 둘째, 오렌지색과 노란색은 수학과 관련된 논리적 사고를 지원하는 것

으로 나타났다. 셋째, 녹색과 보라색은 논리적 사고와 창의적 사고력 향상에 균형 잡힌 영향을 미치는 것으로 나타났다. 넷째, 오렌지색과 녹색의 교실에 있는 학생들은 학습에 상당히 능숙한 것으로 나타났다. 다섯째, 파랑색의 교실에 있는 학생들은 출석률이 우수한 것으로 나타났다.

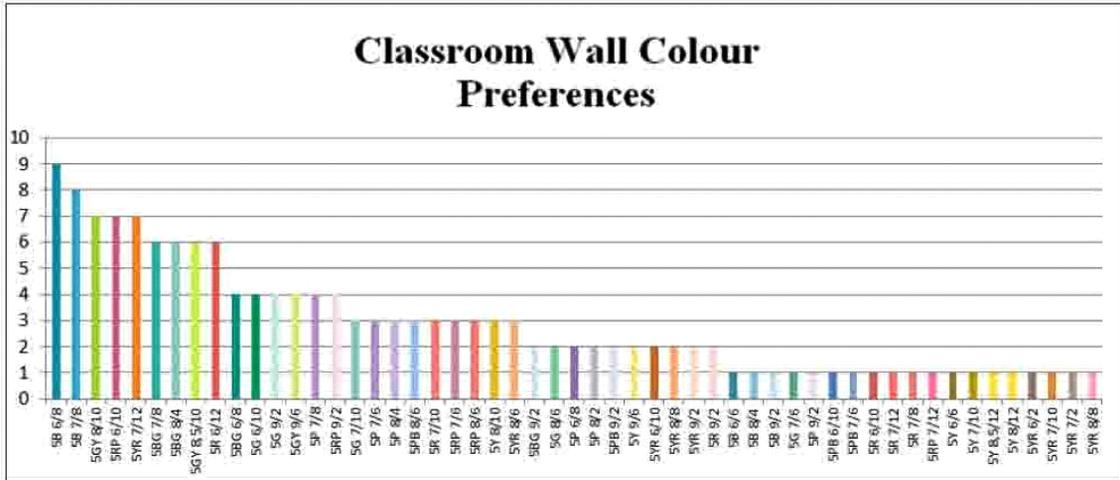


[Fig. 3] classroom 6 color experiment.

Zhu(2009)는 어떤 색상이 뇌의 효능에 가장 영향을 미치는가를 연구하였다. 연구 결과, 빨간색은 세부사항에 대한 주의력을 향상시키는 데 가장 효과적으로 나타났으며, 파란색은 창의적으로 생각하는 능력을 향상시키는 데 가장 효과적으로 나타났다. 그리고 Duyan and Unver(2016)가 연구한 ‘교실 벽 색채에 대한 선호도’ 조사 결과는 [Fig. 4]와 같이 나타났다. 학생들은 교실 벽의 색채로서 맑은 푸른색을 가장 선호하는 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 여러 학자들 및 기관이 제시한 색채의 의미를 종합하여, 미래형 교실 공간의 색채에 어떻게 활용할 수 있는지를 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 파란색은 높은 수준의 사고, 의사소통 및 생산성을 자극하는데 권장할 만한 색상이다.



[Fig. 4] classroom color preferences.

진한 파란색보다는 밝은 파란색을 사용하는 것이 더 부담감을 줄이고 친근감을 높일 수 있다. 도서관과 같이 학교의 조용한 지역에서 학생들이 편안함을 느끼도록 하는데 사용하는 것이 효과적이며, 교실 내의 독서 영역을 만드는 데 사용하기에 적합한 색상이다.

둘째, 빨간색은 강력한 색으로서 매우 자극적이고, 주의를 끌며, 뇌 활동을 증가시킨다. 그러나 빨간색은 너무 자극적일 수 있으므로, 교육 공간에 빨간색을 사용하는 가장 좋은 방법은 교실의 의자와 같은 가구에 한정해서 활용하는 것이 바람직하다. 어두운 빨간색보다는 밝은 빨간색을 사용하는 것이 활기찬 균형을 만드는 데 도움이 될 수 있다.

셋째, 노란색은 소량으로도 이상적인 영향을 미칠 수 있는 자극적인 색상이다. 특히 어린아이들에게 창의성을 증진시키고 관심을 유지하는데 도움이 된다. 진한 노란색은 더 따뜻한 영향을 줄 수도 있지만, 밝은 노란색은 행복감을 만들어 낼 수 있다. 노란색은 창의성이 장려되는 영역에서 잘 사용된다. 노란색은 워크샵이나 유치원 교실과 같이 창의성이 중요한 영역에서 가장 잘 사용된다.

넷째, 녹색은 낮은 파장의 색상이기 때문에 안

정감과 침착성을 증진시키는데 유용한 색상이다. 녹색 안의 노란색은 창의성을 장려하고, 녹색 안의 파란색은 진정되고 집중력을 향상시키기 때문에 교실에서 사용하기에도 좋은 색상이다. 녹색은 교실에서 가장 많이 사용되지만 도서관과 같은 연구 분야에도 이상적으로 사용된다. 진한 색보다 밝은 녹색이 더 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

다섯째, 오렌지색은 긍정적이고 행복감을 주기에 좋은 색상이다. 오렌지색은 에너지와 자극을 강화해준다. 좀 더 편안한 효과를 위해서는 부드럽고 연한 오렌지색을 사용하는 것이 효과적이다. 오렌지색은 교실에 있는 가구를 통해 또는 학생의 작품을 전시하는 배경으로 주로 사용된다.

여섯째, 보라색은 명상적인 영역에 적합하다. 적합하게 잘 사용할 경우, 보라색은 세련되고 따뜻하며 편안한 느낌을 발산할 수 있다. 브레이크아웃 공간, 학습을 보다 편안한 방식으로 접근하고자 하는 교실에 적합할 수 있으며, 부드러운 좌석과 함께 사용되는 것이 이상적이다.

교실은 다양한 목적으로 사용되지만 주된 목적은 적극적인 학습이다. 이러한 이유로 교실 환경에서 색채는 정보유지를 극대화하고 참여를 자극

하는데 초점을 두어야 한다. 교실에서 학습에 도움이 되는 색채 환경을 만드는 열쇠는 학습자를 지나치게 자극하지 않는 것이다. 교실 벽은 평온하고 밝은 색상(예, 밝은 파랑, 밝은 녹색)으로 하는 것이 좋다. 교실 내의 가구 색상은 노란색을 선택하여 생동감, 에너지, 행복감을 이끌어낼 수 있다. 오렌지색은 학생들의 관심과 주의력을 세부적으로 끌어들이 수 있으므로 참여 활동을 위한 좋은 선택이 될 수 있다. 그리고 교실의 특정 영역이 어떤 용도의 공간인지를 학생들이 이해할 수 있도록 돕는 데도 색상을 활용할 수 있다. 예를 들어, 구석에 있는 파란색 의자는 읽기 및 이완 영역으로 사용될 수 있으며, 빨간색 테이블은 놀이 공간으로 활용할 수 있다.

2. 미래형 교실 공간의 디자인

미래형 교실 공간의 디자인은 교실 공간의 전반적인 구성을 좌우하므로 중요한 의미를 갖는다. Barrett et al.(2015)이 제시한 미래형 교실 공간의 디자인 원리를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 자연성 원리는 물리적인 안락함을 위해 필요한 환경적 변수와 관련이 있다. 자연성 원리는 빛, 소리, 온도, 공기의 질, ‘자연과의 연계성’이라는 특성을 지닌다. 이러한 특성들은 특히 학습 환경에 필요한 구체적인 요구 사항이기도 하다. 각 특성들은 개별적으로 연구된 바 있다. 자연광(natural light)은 수면/깨어있는 주기를 조절하는 것으로 알려져 있으며(Rea et al., 2001), 일광(daylighting)의 적정 수준은 활발하게 연구되고 있는 분야이다(Tanner, 2009). Crandell and Smaldino(2000)는 교실 음향이 학습 효과에 영향을 미친다는 점을 밝혔고, Picard and Bradley(2001)는 일반적인 교실의 소음 수준은 일반적으로 연설을 이해하기 위한 최적의 조건을 훨씬 초과한다는 점을 지적하였다. Wargocki and Wyon(2007)은 10-12세의 어린이들의 경우 온도가 약간 감소하고 환기율이 증가하면 숫자 및 언어 테스트 속도

가 증가한다고 밝혔다. 그리고 Daisey et al.(2003)은 많은 학교에서 환기성이 부적절하며 건강에 위험이 있다고 결론 내렸다.

둘째, 개별화 원리는 교실이 특정 집단의 학생들의 요구를 얼마나 잘 충족시키는지와 관련이 있다. 개별화 원리는 점유성, 유연성, 연결성이라는 특성을 지닌다. 점유성은 첫 번째 요소이며 교실이 얼마나 식별 가능하고 개별화 된지에 대한 척도이다. 유연성은 특정 연령의 학생 집단과 변화하는 교육학의 필요성을 교실이 어떻게 다루는지에 대한 척도이다. 연결성은 학생들이 학교의 다른 공간과 얼마나 쉽게 연결될 수 있는가에 대한 척도이다. 개별화 원리에서는 학생의 학습 과정과 행동에 도움이 될 수 있는 개인적으로 최적화된 환경을 만드는 방법에 중점을 둔다. 예를 들어, 친밀하고 개인화된 공간은 정보를 흡수, 암기 및 회상하기에 더 나은 것으로 나타난다. 또한 아이들이 교실에서 점유를 느낄 때 책임감을 키우기 위한 무대가 마련될 수 있다(DeVries and Zan, 1994). 학생들의 지적 참여의 산물인 학업 발표, 프로젝트, 전시 등에 있어 교실과 복도를 어떻게 유연하게 활용하는가에 따라 학습 과정에 더 많은 참여와 참여를 촉진하는 것으로 밝혀졌다(Ulrich, 2004). 유연성은 학습 환경의 핵심 설계 요구 사항이어야 하며, 교실 내에서의 다양한 활동 또는 다른 사용자의 요구를 허용하기 위해 유연성은 필요하다. 그리고 연결성의 중요성은 Tanner(2009)와 Zeisel et al.(2003)에 의해 입증된다. 즉 활동 영역에 명확하게 표시된 경로는 공간과 수행의 메트릭의 활용을 개선하는 것으로 나타났다.

셋째, 자극 원리는 교실이 얼마나 흥미진진하고 활기찬가와 관련이 있다. 자극 원리는 복잡성, 색채의 두 가지 특성을 지닌다. 색채는 단순한 듯 하지만 교실 안의 모든 색채 요소들을 포함하는 것이어서 그리 단순하지 않다. 복잡성은 교실의 다른 요소가 어떻게 결합되어 시각적으로 일관성 있고 구조화되는 환경을 만드는지 혹은 무

작위적이고 혼란스러운 환경을 만드는지에 대한 척도이다. 집중력은 학습에 매우 중요한데, 색채 연구에 의하면 실내색이 학생들의 감정과 생리에 영향을 미치는 것으로 나타난다(Kuller et al., 2009).

다음으로, 미래형 교실 공간의 디자인 원리와 좋은 교실의 특징을 살펴보면 <Table 2>와 같다 (Barrett et al., 2015).

그리고 Wierman(2016)이 제시한 미래형 교실 공간의 디자인의 4가지 핵심 요인을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 유연한 배치(flexible layout) - 개인화된 학습을 위한 추진과 함께 손을 맞잡고 있는 21세기 교실 디자인의 원동력 개념은 유연성이다. 학생들 자신이 가장 잘 학습하는 방법을 결정할 수 있는 허용하고, 그 방법을 뒷받침해주는 환경이 필요하다. 이 같은 유연한 배치는 교사들에게 다

양한 학생들의 요구에 대응할 수 있는 능력을 갖추어준다. 유연한 배치가 가능한 교실은 그룹별 학습 영역, 여러 좌석 옵션, 학생의 고유한 학습 활동에 맞게 조정할 수 있는 플렉스 존이 포함된다. 이러한 배치는 학생들의 다양한 학습 스타일을 고려한 다양한 그룹 형식과 수업 유형이 가능하도록 해준다. 21세기 교실은 학생들의 관심에 의해 주도되며, 개방적이고 유연한 공간은 학생들이 함께 모여 공유하고, 협력하고, 창조할 수 있게 해준다.

둘째, 실용적인 가구(furniture for utility) - 유연성을 지원하는 학교들은 표준적인 책상을 없애고 다양한 좌석 옵션으로 대체하고 있다. 공간의 최대 효율을 허용하기 위해 휴대 가능한 가구는 21세기 교실 디자인에서 필수품이다. 워크스테이션 옵션의 일반적인 예로는 요가 매트, 운동 공, 강낭콩 모양의 테이블, 스탠딩 테이블, 소파 및 바

<Table 2> Design principle and classroom features

Design principle	Design parameter	Good classroom features
Naturalness	Light	Classroom towards the east and west can receive abundant daylight and have a low risk of glare. Oversize glazing has to be avoided especially when the room is towards the sun's path for most of year. Also, more electrical lighting with higher quality can provide a better visual environment.
	Temperature	The classroom receives little sun heat or has adequate external shading devices. Also, radiator with a thermostat in each room gives pupils more opportunities to adapt themselves to the thermal environment.
	Air quality	Large room volume with big window opening size at different heights can provide ventilation options for varying conditions.
Individualisation	Ownership	Classroom that has distinct design characteristics; personalized display and high quality chairs and desks are more likely to provide a sense of ownership.
	Flexibility	Larger, simpler areas for older children, but more varied plan shapes for younger pupils. Easy access to attached breakout space and widened corridor for pupils' storage. Well-defined learning zones that facilitate age-appropriate learning options, plus a big wall area for display.
Stimulation	Complexity	The room layout, ceiling and display can catch the pupils' attention but in balance with a degree of order without cluttered and noisy feelings.
	Colour	White walls with a feature wall (highlighting with vivid and or light colour) produces a good level of stimulation. Bright colour on furniture and display are introduced as accents to the overall environment.

탁 테이블이 있다. 평균적으로, 아이들은 하루 중 약 10시간을 앉아서 보내기 때문에 교실 가구는 그들의 자연스러운 이동 필요성을 수용할 수 있어야 한다. 학생들이 앉아 있는 동안 흔들고, 튕기고, 회전할 수 있는 선택권을 주는 것은 하루 종일 순환과 집중력을 높이고, 그에 수반되는 모든 학습 이점을 제공한다. 이러한 교실은 또한 화이트보드를 낮추고 재료에 쉽게 접근할 수 있게 함으로써 학생들의 기능을 증가시킨다.

셋째, 기술 통합(technology integration) - 기술 통합이 현대 교실 디자인의 핵심 측면이라는 것은 놀랄 일이 아니다. 그러나 교사와 학생들은 이러한 업그레이드를 새롭고 다른 방식으로 활용하는 21세기 교실 디자인을 활용하고 있다. 이러한 교실은 호기심을 자극하고 학생들의 학습 욕구를 고취시키는 도구로 기술을 사용한다. 노트북이든 태블릿이든 모바일 기기든 기술은 학생들의 손끝에 정보를 넣고 연구하고 발견하도록 동기를 부여한다. 또한 기술 통합은 학생들이 심화 학습의 기회를 찾고 있는지 아니면 부족한 부분을 따라잡기 위해 도움이 필요한지 여부에 관계 없이 모든 학생들의 학습 욕구를 충족시킬 수 있게 해주기 때문에 포용적인 교실이 가능하도록 해준다. 게다가, 적절한 수준과 속도로 배울 수 있어서 학생들의 흥미를 유지하는데 도움을 주며, 이것은 부적절한 교실 행동을 극적으로 감소시켜준다.

넷째, 빛이 풍부한 환경(light-filled environment) - 조명은 21세기 교실 디자인의 중요한 부분이다. 밝은 형광등은 창문과 램프를 사용하여 보다 자연스럽고 백열등으로 대체되고 있다. 이것은 학생들을 더 편안하게 하고 두통을 줄일 뿐만 아니라 적절한 자연 조명에 노출된 교실에서 학생 학습률이 7~26% 향상되었다는 연구 결과가 나왔다. 때로는 조명을 희미하게 할 때도 필요하기 때문에 유연한 조명 옵션을 갖추는 것도 이롭다.

이상에서 살펴보았듯이, 미래형 학교 공간을 디자인 할 때에는 빛, 소음, 온도, 공기 질, 자연

과의 연계성, 점유성, 유연성, 연결성, 복잡성, 색채 등의 의미와 기능을 명확하게 이해하고 접근하는 것이 요구된다. 그리고 각 요소들에 대한 연구결과 등을 근거로 하여 접근하는 것이 요구된다.

Ⅲ. 결론 및 논의

본 연구에서는 교실의 색채와 디자인 원리를 바탕으로 미래형 교실 공간을 구상해나가는 접근을 고찰해보았다. 교실 공간의 색채에서는 색채의 특징과 교실 효과 그리고 실험 연구 결과들을 바탕으로 미래형 교실 공간의 색채 활용 가능성을 고찰하였다. 그리고 미래형 교실 공간의 디자인에서는 주요 학자들이 제시한 미래형 교실 공간의 디자인 원리를 바탕으로 교실 디자인의 적용 가능성을 고찰하였다.

미래형 교실 공간의 색채의 시사점으로는 다음과 같다.

첫째, 미래형 교실 공간의 색채의 적합성 연구 시 색채의 다양성을 충분히 적용해보고 분석해보아야 한다. 왜냐하면, 미래형 교실 공간의 색채에 관한 후속 연구에 따라 결과가 다양해질 수 있는 여지가 남아 있기 때문이다. 또한 본문에서도 살펴보았듯이 선행연구들은 대략 여섯 가지 정도의 색채를 바탕으로 실험 연구한 것이 대부분이기 때문이다.

둘째, 학교급별 및 학년별에 따른 교실 공간의 색채의 적합성을 다양하고 종합적으로 분석할 필요가 있다. 왜냐하면 학생들의 발달단계를 고려할 때 학생의 연령에 따라 그리고 주된 교육활동의 성격에 따라 적합한 교실의 색채가 달라질 수 있기 때문이다.

셋째, 미래형 교실 공간의 색채의 전체 완성도를 구상할 때, 교실의 벽면 색채뿐만 아니라 그에 어울리는 학생들의 책상 및 걸상 색채는 어떠한 해야 하며, 칠판 및 게시판 등 각종 기자재와 도

구의 색채는 어떠해야 하는가도 함께 고찰해야 한다.

넷째, 미래형 교실 공간의 색채 효과성을 검증하는 연구(사전-사후 검증)를 할 때에는 실험 통제를 철저히 할 필요가 있다. 그리고 교실 색채 효과성의 변인으로는 학업성적에만 초점을 둘 것이 아니라 사회성, 인간관계, 만족도 등 다양한 접근을 할 필요가 있다.

미래형 교실 공간의 디자인의 시사점으로는 다음과 같다.

첫째, 미래형 교실 공간의 디자인 원리에 포함될 수 있는 새로운 요소들이 앞으로 제시될 수 있으므로 차후에 충분히 반영하려는 고찰이 요구된다. 이를 위해서는 국내외의 관련 문헌들을 지속적으로 충분하게 검토하려고 해야 한다.

둘째, 미래형 교실 공간의 디자인 원리에 포함된 각 요소들의 기준과 특징을 명확하게 정리해야 한다. 이 기준과 특징을 바탕으로 미래형 교실 공간의 디자인을 용이하게 할 수 있도록 해야 한다.

셋째, 미래형 교실 공간의 디자인 원리에 포함된 각 요소들 상호 간의 조합과 연결이 유기적으로 작용될 수 있도록 완성해나가야 한다. 이 유기적 조합에 소홀할 경우에는 각 요소의 개별적인 완성도는 높을지 몰라도 전체적인 완성도는 만족스럽지 못하게 된다.

넷째, 미래형 교실 공간의 디자인 원리와 요소가 모두 잘 반영된 모델링을 시각적으로 개발하여 제시할 필요가 있다. 많은 교육주체들이 미래형 교실 공간을 쉽게 이해하고 구상하기에는 시각적으로 보는 것이 무엇보다 도움이 되기 때문이다.

References

Barrett P, Davies F, Zhang Y and Barrett L(2015). The impact of classroom design on pupils' learning: final results of a holistic, multi-level

analysis. *Building and environment*. 89. 118~133.
 Cho SH and Bae YE(2011). A study on the environmental color of special subject classrooms in high schools. *Journal of Korean Society of Color Studies*. 25(1). 105~116.
 Choi HS(2019). A classroom space design based on user centered design. *Journal of Korean Institute of Educational Facilities*. 26(6). 19~27.
<https://doi.org/10.7859/kief.2019.26.6.019>
 Crandell C and Smaldino J(2000). Classroom acoustics for children with Normal hearing and with hearing impairment. *Language, Speech, and Hearing Service in School*, 31, 362~370.
 Daisey J, Angell W and Apte M(2003). Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools: an analysis of existing information. *Indoor Air*, 13, 53~64.
 DeVries R and Zan B(1994). *Moral classrooms, moral children: creating a constructivist atmosphere in early education*. New York: Teachers' College Press,
 Duyan F and Unver R(2016). A research on the effect of classroom wall colours on student's attention. *ITU A | Z*. 13(2). 73~78.
 Etkisi R(2017). The importance of colors in education. <http://renketkisi.com/en/the-importance-of-colors-in-education.html>.
 Hettiarachchi A and Nayanathara S(2017). Impact of class room colour on primary education; a study implemented in a boy's primary school, Colombo. Faculty of Architecture Research Unit, University of Moratuwa. 128~129.
 Kim MS, Park JS, Lee SH and Rieh SY(2006). A study on the sustainable design for the classroom unit of elementary school. *Journal of the Architectural Institute of Korea*. 22(5). 97~106.
 Kuller R, Mikellides B and Janssens J(2009). Color, arousal and Performance—A comparison of three experiments. *Colour Research and Application*, 34(2), 141~152.
 Lee JS(2010). The application method of color design in classroom based on the favorable colors. *Journal of Korean Institute of Educational Facilities*. 17(1). 48~53.
 Picard M and Bradley J(2001). Revisiting speech interference in classrooms. *Audiology*, 40, 221~244.

- Rea MS, Bullough JD and Figueiro MG(2001). Human melatonin suppression by light: a case for scotopic efficiency. *Neurosci Lett*, 299, 45~48
- Roh SS and Lee JS(2015). The interior color image and preference at middle and high school classrooms: focused on newly built schools since 2010. *Journal of Korean Society of Color Studies*. 29(4). 69~79.
<https://doi.org/10.17289/jkses.29.4.201511.69>
- Shin DJ and Kim JY(2018a). A study on the color characteristics applied to Waldorf school classroom in healing views. *Archives of Design Research*. 31(1). 149~159.
- Shin DJ and Kim JY(2018b). A study of response characteristics to color design of Waldorf school classrooms using EEG analysis. *Archives of Design Research*. 31(1). 161~174.
- Tanner CK(2009). Effects of school design on student outcomes. *Journal of Educational Administration*, 47(3), 381~399.
- Ulrich C(2004). A place of their own: children and the physical environment. *Human Ecology*, 32(1), 11~14.
- Wargocki P and Wyon DP(2007). The effects of moderately raised classroom temperature and classroom ventilation rate on the performance of schoolwork by children. *HVAC&R Research*, 13(2), 193~220.
- Wierman M(2016). 4 key elements of 21st century classroom design.
<https://www.gettingsmart.com/2016/12/21st-century-classroom-design/>
- Yildirim K, Cagatay K and Ayalp N(2015). Effect of wall colour on the perception of classrooms. *Indoor and Built Environment*. 24(5). 607~616.
- Zeisel J, Silverstein NM, Hyde J, Levkoff S, Lawton MP and Holmes W(2003). Environmental correlates to behavioral health outcomes in Alzheimer's special care units. *Gerontologist*, 43(5), 697~711.
- Zhu J(2009). Effect of colors: blue boosts creativity, while red enhances attention to detail. *Science Daily*. 6.
-
- Received : 16 April, 2020
 - Revised : 01 May, 2020
 - Accepted : 25 May, 2020