

Título

EL DISEÑO DEL AULA COMO FACILITADOR DEL APRENDIZAJE: EL PAPEL DE LA LUZ, EL COLOR Y LA DIMENSIÓN EN LOS PROCESOS COGNITIVOS

Nombre

María Luisa Nolé Fajardo

Resumen

"No debemos olvidar que la arquitectura se construye para vivir en ella y no para mirarla". Con estas palabras, el arquitecto Van Der Rohe enfatiza la importancia de que el diseño arquitectónico esté al servicio de la vida y contribuya a mejorarla. Esta visión evidencia la conexión significativa entre la psicología y la arquitectura, ya que los espacios que habitamos determinan nuestro desarrollo personal. De esta forma, cada entorno tiene una finalidad principal y debe ser funcional para ello. En particular, los entornos educativos desempeñan un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, es crucial diseñar estos espacios no solo para que sean agradables para sus ocupantes, sino también para potenciar los procesos cognitivos implicados en la educación, asegurando así un ambiente propicio para el aprendizaje y el crecimiento personal. De acuerdo a ello, el objetivo de la presente tesis doctoral es analizar la relación entre tres elementos de diseño del aula (luz, color y dimensión) y tres procesos cognitivos de los estudiantes (memoria, atención y la percepción de preferencia por el entorno).

Para su abordaje, se llevaron a cabo tres estudios en laboratorio. Estos estudios consistieron en la evaluación cognitiva de cada participante mientras se encontraban inmersos en aulas virtuales que diferían únicamente en los tres elementos de diseño objeto de estudio, replicando así un entorno real, pero con variaciones controladas. Para ello, se hizo uso de dos instrumentos concretos compatibles entre sí y de gran aporte al ámbito de la arquitectura: 1) la realidad virtual como herramienta de visualización de espacios y 2) el desempeño de tareas específicas de atención, memoria y preferencia como herramientas de medición de la cognición del sujeto. En el primer estudio se analizó el efecto de las intervenciones de diseño (en cuanto a luz, color y dimensión) en el rendimiento de atención y memoria y en la preferencia del alumnado, analizando el impacto relativo de cada una de ellas. Este enfoque comparado permite comprender a qué cambios físicos del aula son más sensibles los diferentes procesos cognitivos del alumnado. El estudio se llevó a cabo en conjunto con los dos géneros y, también, de forma separada. En el segundo estudio, se identificaron los valores concretos de cada uno de los tres elementos de diseño estudiados (luz: iluminancia y temperatura del color; color: tono y saturación; dimensión: altura y anchura) que consiguen mejorar la memoria de hombres y mujeres, minimizando las diferencias entre ambos géneros. Por su parte, el tercer estudio propone un análisis conjunto de los tres elementos de diseño mediante programación lineal multiobjetivo con el objeto de identificar las combinaciones específicas de luz, color y forma que maximizan los beneficios en términos de memoria, atención y preferencia.

Los resultados del primer estudio mostraron que, del conjunto de posibles intervenciones de un aula, la iluminación (frente a las intervenciones en color o dimensión) es el elemento de diseño que más afecta a la cognición del alumnado. Pese a que la cognición de hombres y mujeres difiere en su sensibilidad ante los cambios del

diseño, la atención es el proceso cognitivo más sensible. Por su parte, el segundo estudio determinó que la memoria de hombres y mujeres responde de forma diferente ante el conjunto de parámetros de los elementos de diseño del aula estudiados. En este sentido, una temperatura del color de la iluminación de 6500K, el color de paredes azul (Munsell, 5B) con saturación alta y las aulas más anchas, especialmente de 7.2m, pueden plantearse como un diseño que favorece la memoria de los alumnos sin crear diferencias entre géneros. No obstante, la aproximación del tercer estudio puso de relevancia que estos elementos no afectan a todos los procesos cognitivos de manera uniforme y que, además, existe una influencia sinérgica entre dichos elementos. Ello subraya la importancia de estudiar la relación entorno-persona desde una perspectiva holística. De esta forma, el efecto combinado de 100lx, 6500K, 4.4m de alto, 8.4m de ancho, un color 5B o morados (Munsell, 5P/5PB) de saturación baja del aula optimiza la memoria, atención y preferencia de los estudiantes. Además, también se pudo concluir que la misma combinación del color morado con una iluminancia de 300lx, un alto de 3.2m o 4.4m y un ancho de 6m o 8.4m, respectivamente, supone unos niveles de memoria y atención aún más elevados.

Del conjunto de resultados se concluye que los elementos del aula tienen interrelación entre ellos, por lo que deben ser estudiados en su conjunto. A ello se le suma la complejidad del estudiante ya que su cognición no sigue un mismo patrón. Por lo tanto, es necesario estudiar este paradigma en su conjunto. En este sentido, se explora una valiosa metodología que combina herramientas de control del espacio, como la realidad virtual, con herramientas de medición cognitiva, como tareas específicas validadas. El enfoque desarrollado en este trabajo puede ser prometedor ya que supone un comienzo de multidisciplinariedad en el que se unen las dos áreas de conocimiento: arquitectura y psicología. Por ello, es de esperar que el presente trabajo marque un nuevo paso en esa dirección.

La memoria doctoral se presenta en un formato de compendio de artículos, estructurada en ocho capítulos. El primer capítulo introduce y contextualiza el trabajo. El segundo detalla el objetivo general y tres objetivos específicos de la tesis. El tercero describe la metodología utilizada, incluyendo procedimientos, materiales y herramientas. Los capítulos cuatro a seis presentan los artículos de investigación publicados que abordan cada objetivo específico. Cada artículo sigue un formato estándar con introducción, metodología, discusión y conclusiones. El séptimo capítulo analiza globalmente los resultados y sus limitaciones. El octavo capítulo ofrece la conclusión final destacando la contribución significativa de la tesis.