

# El tercer maestro: la dimensión espacial del ambiente educativo y su influencia sobre el aprendizaje

Pablo Páramo Ph. D.  
Andrea Burbano Ph. D.  
*Editores académicos*



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

*Educadora de educadores*

**EL TERCER MAESTRO:  
LA DIMENSIÓN ESPACIAL DEL AMBIENTE  
EDUCATIVO Y SU INFLUENCIA SOBRE  
EL APRENDIZAJE**



**EL TERCER MAESTRO:  
LA DIMENSIÓN ESPACIAL DEL AMBIENTE  
EDUCATIVO Y SU INFLUENCIA SOBRE  
EL APRENDIZAJE**

**PABLO PÁRAMO Ph. D.**  
**ANDREA BURBANO Ph. D.**  
Editores académicos



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

El tercer maestro : la dimensión espacial del ambiente educativo y su influencia sobre el aprendizaje / Pablo Páramo Ph. D. y demás autores / Bogotá : Universidad Pedagógica Nacional, 2021.

226 páginas. Ilustraciones

Incluye: Referencias bibliográficas al finalizar cada capítulo.

ISBN impreso: 978-958-5138-67-4

ISBN PDF: 978-958-5138-68-1

ISBN Epub: 978-958-5138-69-8

1. Rendimiento Académico. 2. Colegios – Diseños y Planos. 3. Educación – Investigaciones. 4. Maestros – Perfiles. 5. Pedagogía. 6. Métodos de Enseñanza. 7. Zonas Escolares. 8. Adaptación Estudiantil. 8. Formación Profesional de Maestros. 9. Motivación en Educación. 10. Escuelas – Diseños y Construcción. I. Páramo, Pablo. II. Burbano, Andrea. III. Cruz Castaño, Norella. IV. Gómez Barreto, Isabel María. V. Fornara, Ferdinando. VI. Moreno-Salamanca, María Carolina. VII. Hernández Ruiz, Bernardo. VIII. Medina Bejarano, Roberto. IX. Mera Clavijo, Alberto. X. Olivos Jara, Pablo. XI. Rosales Sánchez, Christian. XII. Sierra-Barón, Willian. XIII. Torres Aranguren, Juan Antonio. XIV. Triana Vera, Sonia. XV. Villa Vargas, Sandra Viviana.

371.6 cd. 21 ed.

---

## **El tercer maestro: la dimensión espacial del ambiente educativo y su influencia sobre el aprendizaje**

© Universidad Pedagógica Nacional

Carrera 16A n.º 79 - 08 editorial.pedagogica.edu.co

Teléfono: (57 1)347 1190 - (57 1)594 1894 Bogotá, Colombia

Todos los derechos reservados

© Andrea Burbano, Norella Cruz Castaño, Isabel María Gómez, Ferdinando Fornara, María Carolina Moreno, Bernardo Hernández Ruiz, Roberto Medina Bejarano, Alberto Mera Clavijo, Pablo Olivos Jara, Pablo Páramo, Christian Rosales Sánchez, Willian Sierra-Barón, Juan A. Torres, Sonia Triana Vera, Sandra B. Villa.

ISBN impreso: 978-958-5138-67-4

ISBN PDF: 978-958-5138-68-1

ISBN Epub: 978-958-5138-69-8

doi: <http://doi.org/10.17227/op.2020.8681>

Primera edición, 2021

Leonardo Fabio Martínez Pérez

**RECTOR**

María Isabel González Terreros

**VICERRECTORA DE GESTIÓN UNIVERSITARIA**

John Harold Córdoba Aldana

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

Fernando Méndez Díaz

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO**

Gina Paola Zambrano Ramírez

**SECRETARIA GENERAL**

## **Preparación editorial**

### **Grupo Interno de Trabajo Editorial**

Alba Lucía Bernal Cerquera

**COORDINACIÓN**

Maritza Ramírez Ramos

**EDICIÓN**

Daniela Echeverry Ortiz

**CORRECCIÓN DE ESTILO**

Claudia Patricia Rodríguez Ávila

**DIAGRAMACIÓN**

**FOTOGRAFÍAS DE CUBIERTA**

**Y CONTRACUBIERTA**

Brooklyn College, Nueva York

Universidad de Washington campus de Seattle

Autor: Pablo Páramo

Hecho el depósito legal que ordena la Ley 44 de 1993 y decreto reglamentario 460 de 1995.

Fechas de evaluación: 08-11-2019 / 29-11-2019

Fecha de aprobación: 27-02-2020

Este libro no puede ser fotocopiado, ni reproducido total o parcialmente, por ningún medio o método, sin la autorización por escrito de la universidad.

La publicación de las imágenes incluidas en esta obra, así como cualquier situación que se presente con respecto a los permisos y licencias de uso son responsabilidad de los autores.

## CONTENIDO

<b>PRÓLOGO</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>ARQUITECTURA Y EDUCACIÓN</b>	<b>17</b>
Norella Cruz Castaño y Andrea Burbano	
<b>EL DISEÑO FÍSICO DE LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE</b>	<b>45</b>
Pablo Olivos Jara, Sonia Triana Vera, Isabel María Gómez Barreto y Ferdinando Fornara	
<b>EL RUIDO EN LA ESCUELA: UN PROBLEMA QUE NECESITA SER OÍDO</b>	<b>73</b>
Pablo Páramo y Juan Antonio Torres Aranguren	
<b>LA ILUMINACIÓN Y SUS EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR Y EL APRENDIZAJE</b>	<b>85</b>
Bernardo Hernández Ruiz y Christian Rosales Sánchez	
<b>EL AMBIENTE NATURAL EN LA ESCUELA</b>	<b>109</b>
Sandra Bibiana Villa Vargas	
<b>EVALUACIÓN POSOCUPACIONAL DE LOS ESPACIOS ESCOLARES</b>	<b>125</b>
Maria Carolina Moreno-Salamanca y Andrea Burbano	
<b>EVALUACIÓN DEL CLIMA ESCOLAR</b>	<b>145</b>
Willian Sierra-Barón	
<b>TECNOLOGÍAS EN EL SALÓN DE CLASE</b>	<b>163</b>
Roberto Medina Bejarano	
<b>MANUALES DE CONVIVENCIA EN LOS ENTORNOS ESCOLARES</b>	<b>189</b>
Pablo Páramo y Alberto Mera Clavijo	
<b>EL FUTURO DEL TERCER MAESTRO</b>	<b>209</b>
Pablo Páramo	
<b>AUTORES</b>	<b>219</b>



## LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

### ARQUITECTURA Y EDUCACIÓN

Figura 1. Karl Johansskolan. Arquitecto Gunnar Asplund	20
Figura 2. Escuela graduada de Cartagena	21
Figura 3. Bauhaus	22
Figura 4. Colegio de Huérfanos Ferroviarios	23
Figura 5. Bernau bei Berlin ABDG schule	24
Figura 6. Escuela construida por Hans Scharoun	27
Figura 7. Escuela Saunalahti	28
Figura 8. Colegio Colsubsidio Bogotá	28
Figura 9. Comedor escolar Colegio Francisco de Miranda (IED)	31

### EL DISEÑO FÍSICO DE LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Tabla 1. Disposiciones recogidas en el RD 1004/1991 del Ministerio de Educación y Ciencia de España, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que imparten enseñanzas de régimen general no universitarias	50
Figuras 1a y 1b. Pupitres para establecimientos educacionales de diferentes épocas diseñados con estándares ergonómicos distintos	54
Figuras 2a y 2b. Aula con escritorios móviles y material accesible, dispuesto por la profesora, y escritorios con tic integrada	55
Figuras 3a. y 3b. Un aula en Ghana y otra en un país desarrollado. Profundas diferencias económicas, un mismo proceso	57
Figuras 4a a 4c. Aulas tradicionales con los pupitres alineados y el profesor al frente (fotos 4a y 4b) y aula polifuncional (4c)	59
Figuras 5a y 5b. Imágenes de una intervención de Rosan Bosch Studio en la Vittra School Södermalm, Suecia	64

### EL RUIDO EN LA ESCUELA: UN PROBLEMA QUE NECESITA SER OÍDO

Figura 1. Aislamiento de ruido	75
--------------------------------	----



## **LA ILUMINACIÓN Y SUS EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR Y EL APRENDIZAJE**

Figura 1. Aula con una intensidad lumínica baja	88
Figura 2. Relación entre variables estructurales, programa educativo y criterio	91
Figura 3. Aula de uso múltiple con intensidad lumínica mejorable según la actividad	99
Tabla 1. Relación entre temperatura y apariencia de color de la luz	98

## **EL AMBIENTE NATURAL EN LA ESCUELA**

Figura 1. Lago artificial Colegio Inem de Kennedy	118
Figura 2. Jardines verticales Universidad ECCI	118
Figura 3. Universidad Nacional Autónoma de México	120

## **EVALUACIÓN POSOCUPACIONAL DE LOS ESPACIOS ESCOLARES**

Figura 1. Edificio Universidad EAN Legacy	126
Figura 2. Edificio Universidad Pontificia Bolivariana	127
Figura 3. Edificio de Artes de la Pontificia Universidad Javeriana	129
Figura 4. Nuevo edificio Universidad Central	132

## **EVALUACIÓN DEL CLIMA ESCOLAR**

Figura 1. Sede central y exteriores Edificio de Artes, sede central de la Universidad Surcolombiana.	148
---	-----

## **MANUALES DE CONVIVENCIA EN LOS ENTORNOS ESCOLARES EL FUTURO DEL TERCER MAESTRO**

Figura 1. Escuelas del futuro	211
Figura 2. Entorno educativo del futuro	213
Figura 3. Espacios interiores	215
Figura 4. Espacios para el estudio	216

## PRÓLOGO

En los albores de la Psicología Ambiental, allá por los años sesenta del siglo pasado, el estudio de la conducta humana en relación con el diseño y las estructuras físicas de las instituciones hospitalarias y educativas fue uno de los motores del desarrollo de esta disciplina. En concreto, en relación con el espacio escolar se publicaron trabajos desde la escuela de la “Psicología Ecológica” como el Barker y Gump (1964), titulado *Big School and Small School* y desde una perspectiva más clásica de la Psicología Ambiental, Sommer (1969) publicó, años más tarde, un interesante capítulo dedicado a los espacios escolares en su obra *Personal space. The behavioral basis of design* (traducido al español como “Espacio personal y comportamiento individual”), en el que se centra en la importancia que tiene la distribución y el uso de los espacios en el entorno escolar principalmente.

Después de estos primeros momentos en que la Psicología Ambiental se centrara en los ambientes institucionales, comienza otra etapa en la que el punto de mira son los aspectos más básicos de la explicación de la conducta en función del contexto físico en donde se realiza. Varias razones pudieron llevar a esta nueva situación: la necesidad de generar un corpus teórico que diera identidad a la emergente disciplina, el propio *background* de los investigadores que se incorporaban a ella y/o los requisitos académicos del momento – “publicas o mueres” - que aún continúan.

Sea como fuere, el tema de los entornos escolares pierde vitalidad a pesar de que consistentemente muchos de los manuales de Psicología Ambiental al uso incorporan un capítulo relacionado con el ambiente escolar, mostrando así la importancia que tiene el lugar a la hora del aprendizaje y de la facilitación del bienestar tanto del personal como de los alumnos y profesores. En revistas científicas con una periodicidad irregular aparecen algunas interesantes aportaciones sobre este campo, pero, que yo sepa, no hay ningún libro que se preocupe de forma monográfica sobre los ambientes escolares. El reto que han abordado con éxito

los profesores Páramo y Burbano es encomiable y a él voy a dedicarle los párrafos que siguen.

Los editores de este volumen son investigadores del ambiente natural y construido con experiencia en la formación de pedagogos, además han acometido una tarea con meticulosidad y garantía para que el producto final mereciera la pena. En los orígenes del libro se encuentra un interesante proyecto que, especialmente ahora metidos de lleno en la pandemia de la Covid-19, parece normal pero cuando tuvo lugar la experiencia liderada y organizada por el profesor Páramo era francamente inusual, por no decir novedosa, entre los académicos de la psicología. En un congreso internacional celebrado en Roma en 2018 y supongo que en otros eventos, el profesor Páramo contactó con investigadores expertos en diferentes temas a los que invitó a participar en un seminario online con sus discípulos en Bogotá. Esta experiencia trataba de que los investigadores presentaran sus trabajos y reflexiones en este seminario durante dos horas en sesiones semanales a lo largo de un semestre académico para que, con posterioridad y en una tarea más pausada, muchas de aquellas intervenciones configuraran este volumen. La experiencia fue muy novedosa y fructífera tal y como las páginas que vienen a continuación lo prueban.

Si uno observa el índice se da cuenta que en el libro se hace un extenso repaso sobre el ambiente escolar físico y su influencia en la conducta poniendo en el centro al alumno y prestando tanto atención a los aspectos relacionados con el aprendizaje de conocimientos como con la formación en valores. El texto se refiere principalmente a los centros de enseñanza básica y bachiller, dejando al margen la institución universitaria.

El volumen, aunque resulta una monografía bien estructurada sobre los espacios del ámbito escolar, bien podría decirse que es un libro con valor formativo para aquellos que pretenden ser maestros, ya que se les suministra un conjunto de conocimientos ordenados de cómo el medio físico puede influir en el proceso de aprendizaje. Asimismo, cada uno de los capítulos pueden convertirse en puntos de anclaje para aquellos que sólo estén interesados por algún campo específico, puesto que junto con el desarrollo del texto se ofrecen numerosas referencias que pueden ser de excelente ayuda para ampliar un conocimiento concreto.

Comienza el libro con un magnífico capítulo sobre cómo la arquitectura y el diseño de las escuelas ha ido evolucionando a demanda de estilos, técnicas constructivas y sistemas pedagógicos de cada momento. Ya desde el primer momento se observa lo que va ser una constante a lo largo del volumen, la mayoría de los

capítulos ponen un acento especial en cada caso en las experiencias latinoamericanas. Creo que este es un gran acierto del texto en su conjunto porque, aunque no se olvida de contextos más amplios, sirve como documento de la experiencia en este subcontinente.

A continuación, los capítulos van desgranado cómo el medio físico influye en el comportamiento escolar desde la propia aula y la disposición del mobiliario hasta temas más específicos como la importancia de la iluminación y el sonido en la clase. Luego aparecen tres capítulos que por su especificidad merecen mi atención. El primero se refiere a la enseñanza fuera del aula a través el huerto escolar, esta experiencia sin duda revierte en el alumno no sólo en el conocimiento conceptual que se deriva de la propia experiencia, sino que la situación del propio aprendizaje puede ser un buen instrumento para la formación en valores sociales y ecológicos. El segundo de los capítulos que me llama la atención, la evaluación post-ocupacional, puesto que generalmente uno está habituado a que se diseña el espacio, se ocupa y se piensa que los usuarios ya se adaptarán posteriormente. Con más o menos éxito, la Psicología Ambiental ha considerado la necesidad de una evaluación post-ocupacional que sirva para mejorar las condiciones ya construidas para una adecuada adaptación al espacio físico o, si ello no pudiera ser posible, recoger aquellas experiencias que eviten estas deficiencias en futuros próximos. El hecho de desarrollar un capítulo sobre este tema supone la sensibilidad dialéctica de los editores del texto en el sentido de que no solo sirve conocer cómo el espacio afecta a la conducta, sino que hay que estar atentos a las mejoras del diseño para conseguir niveles de mayor bienestar. El tercer capítulo hace mención a la introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza básica. Sin duda reflexionar y conocer el alcance que esta tecnología va a tener en este proceso de aprendizaje es central si se quiere mirar con cierta perspectiva el futuro más inmediato de la enseñanza.

Probablemente el título del libro “El tercer maestro ... “ no llame mucho la atención en el ámbito de la pedagogía pero sin duda sí lo hace desde el punto de vista psicoambiental. Este término añade un atractivo a la obra ya que se pone en evidencia que el espacio físico puede favorecer el proceso de aprendizaje como si se tratara de un “tercer maestro”, análogo a lo que decía Hall a propósito del espacio —*la dimensión oculta*— en las relaciones interpersonales.

Los editores de este libro, los profesores Páramo y Burbano han acertado al compilar en un texto los conocimientos sobre la influencia en la conducta que tiene el espacio físico en la escuela que es tan necesario porque contempla mucha

de la investigación llevada a cabo en un único volumen. Hasta el momento, como ya mencioné, apenas hay libros que compilen este tipo de información y, con seguridad, se va a convertir en una referencia obligada entre los estudiosos de este campo y de aquellos interesados en acercarse a este tema.

En su conjunto, el libro no sólo va a ser un referente para psicólogos ambientales hispano parlantes, sino que creo también lo va a ser en las facultades de formación arquitectos, diseñadores, maestros y pedagogos porque se pone en evidencia cómo el espacio influye de forma importante en el comportamiento y en las relaciones interpersonales que se producen en los distintos ámbitos del mundo escolar.

A todos aquellos que estén interesados por el mundo de la pedagogía, les animo a que echen un vistazo este libro porque con van a encontrar en él no sólo un cúmulo de información, sino una experiencia práctica que les va ayudar en el desarrollo de sus tareas como enseñantes.

*Juan Ignacio Aragonés Ph.D  
Catedrático de Psicología Social  
Universidad Complutense de Madrid*

## INTRODUCCIÓN

Buena parte de los trabajos en arquitectura escolar se ha centrado en rastrear sus aspectos históricos, sus estilos y la manera como estos responden a las visiones pedagógicas de sus distintos periodos (Maldonado, 1999). Otros se han focalizado en hacer propuestas de carácter normativo que orientan la construcción y el diseño interior de los ambientes educativos (Gutiérrez, 2009). Finalmente, en los últimos años han venido surgiendo documentos novedosos de diseño para atender las necesidades funcionales de la administración de la educación pública (Walden, 2009).

Aunque existen diversos libros sobre arquitectura escolar y manuales que brindan elementos arquitectónicos y normativos para el diseño arquitectónico de los ambientes educativos, son pocos los que incorporan las dimensiones espaciales que inciden sobre los aspectos emocionales, sociales, de satisfacción con el entorno, el clima escolar percibido, el crecimiento personal y el rendimiento académico. El edificio escolar es una herramienta importante para la enseñanza y el aprendizaje, facilitando los procesos implicados en esta tarea; la arquitectura educa.

La sociedad demanda que los ambientes de formación respondan a las expectativas que se tienen de una calidad educativa, que hagan parte del mobiliario urbano que le da identidad a la ciudad y que las nuevas generaciones tengan las mejores condiciones para su formación.

Las reformas educativas se han centrado en lo que se enseña y en el cómo es enseñado, a partir de lo cual se han rediseñado los currículos y se ha capacitado a los maestros, sin embargo, no se le ha prestado suficiente atención al ambiente físico en donde ocurre la educación. Se ha creído que las condiciones espaciales del lugar donde se estudia son irrelevantes para el desempeño académico. La apariencia del edificio y la tecnología que se usa donde estudian sus hijos es un aspecto importante cuando los padres deben tomar la decisión sobre matricularlos o

no en la institución, pero además, como se verá a lo largo de los capítulos de este libro, las condiciones físicas tienen un impacto sobre el desempeño escolar.

La mirada del entorno escolar como lugar educativo parte de suponer que la experiencia escolar no es únicamente resultado de la acción del maestro y los padres de familia, o de la vinculación a un grupo social, sino que depende también de las condiciones y los rasgos ambientales que configuran el escenario de comportamiento, los cuales brindan oportunidades para que se faciliten tanto la interacción con el maestro como los contenidos del aprendizaje, y ocurra la interacción entre los compañeros de clase, creando el lugar educativo como tercer elemento constitutivo de la experiencia escolar después del maestro tradicional, los padres y los compañeros.

Loris Malaguzzi (1920-1994) introdujo por primera vez el concepto del *tercer maestro* con la premisa de que los niños se desarrollan a través de interacciones, primero con los adultos, padres y maestros, luego con sus compañeros, y finalmente con el ambiente que los rodea, de aquí la importancia, según Malaguzzi (1984), de abordar el estudio de la experiencia escolar como lugar educativo y tercer maestro en la formación del estudiante.

Por ejemplo, la investigación ha mostrado efectos psicológicos del ambiente sobre las personas en las condiciones de hacinamiento, ruido, temperatura inadecuada, contacto con lo natural, iluminación deficiente, entre otros. De igual manera, los aspectos de diseño de los ambientes en los que pasan el tiempo los niños tienen efectos negativos sobre su comportamiento: salones mal diseñados, tableros mal ubicados, mobiliario insuficiente y poco funcional. Como se verá en los capítulos que componen este trabajo, los estudios muestran que el ambiente físico de la escuela tiene un efecto directo sobre el bienestar del niño ya que los resultados educativos están relacionados cercanamente con su bienestar y aprendizaje.

Por otra parte, es de suponer que el clima escolar y la calidad de vida varían entre escuelas como reflejo de características particulares de las instituciones educativas, como su carácter público o privado; el tamaño de la escuela y su densidad poblacional; el número de niños por salón de clase; si el colegio es mixto o segregado; el manual de convivencia que regule el comportamiento de los estudiantes y maestros; las condiciones físicas como áreas de recreo, iluminación de los salones, estética del edificio; el diseño, los recursos y el mobiliario de la institución, entre otros elementos que componen el entorno educativo. Sin embargo, no se ha adelantado un trabajo de revisión y análisis que recoja y examine los estudios que

muestran estas relaciones, de tal manera que se puedan incorporar al campo del conocimiento de la pedagogía, la arquitectura y la gestión educativa.

Este libro recoge buena parte de la investigación desarrollada sobre el ambiente físico escolar centrada en el impacto que tiene sobre el aprendizaje y la socialización: el diseño arquitectónico general de la institución educativa; el ambiente del aula de clase incluyendo la densidad, el ruido, la iluminación, el comedor escolar; la introducción de la tecnología en el aula; y dos aspectos que se relacionan con la disposición de estas características ambientales y de diseño de condiciones normativas generales que evalúan el ambiente escolar: el clima escolar, y la manera como se diseñan dichas condiciones para facilitar la convivencia y regular las relaciones con el entorno conocidas como manuales de convivencia escolar.

La exploración de estas condiciones y su efecto sobre el aprendizaje contribuirá a dar iniciativas y algunos indicadores que sean utilizados para mejorar el diseño arquitectónico escolar, la labor del maestro y el currículo, al igual que los índices que miden la calidad educativa.

El libro está orientado a identificar y analizar la literatura especializada sobre los factores psicológicos, sociales y arquitectónicos que caracterizan la experiencia del individuo y los grupos en el lugar educativo: el tercer maestro.

*Pablo Páramo y Andrea Burbano*  
*Editores Académicos*  
*Bogotá D. C., 2020*

## REFERENCIAS

- Gutiérrez, J. (2009). Estándares básicos para construcciones escolares, una mirada crítica. *Revista Educación y Pedagogía*, 21(54), 155-176.
- Malaguzzi, L. (1984). *Locchio se salt ail muro*. Catalog of the Exhibit. Comune di Reggio Emilia, Assessorato Istruzione.
- Maldonado, R. (1999). *Historia de la arquitectura escolar en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia/Unibiblos.
- Walden, R. (2009). *Schools for the future*. Hogrefe.





# ARQUITECTURA Y EDUCACIÓN

*Norella Cruz Castaño<sup>1</sup> y Andrea Burbano*

## INTRODUCCIÓN

La relación entre arquitectura y educación admite un acercamiento al espacio escolar, en suma, a la escuela, desde un abordaje que permite comprender que la arquitectura es más que el contenedor de las actividades de la educación. En la escuela hace parte del aprendizaje, además de constituir sus escenarios, juega un papel activo en el proceso educativo, apoyándolo y contribuyendo de manera determinante a consolidar la línea pedagógica que en este se desarrolla (Mayoral y Pozos, 2017).

Los espacios físicos y los procesos de enseñanza y aprendizaje han sido objeto de investigación (Añón, 2017). El espacio escolar es visto recientemente como parte fundamental de la acción educativa y la arquitectura es considerada un elemento activo en el aprendizaje (Cattaneo, 2015a). El espacio escolar juega un papel importante en la educación, como dice Loris Malaguzzi: el ambiente escolar es el tercer maestro del niño (citado en Hoyuelos, 2004, p. 60).

Este capítulo discute la relación entre arquitectura y educación. Para este particular presenta la evolución de la arquitectura escolar; los principales argumentos que sostienen la importancia de tener en cuenta la estética de dicha arquitectura; la discusión de la arquitectura escolar para la educación de inclusión; y finaliza con el vínculo entre arquitectura escolar y pedagogía. Dada la necesidad de dar cuenta del conocimiento en el campo, el presente capítulo ha indagado la

---

<sup>1</sup> La participación de la coautora en este capítulo se hace en el marco de su formación como doctora en el programa de Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE) de la Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá).

mencionada relación entre arquitectura y educación en la literatura científica durante la última década.

## EVOLUCIÓN DE LA ARQUITECTURA ESCOLAR

La evolución de la arquitectura escolar supone presentar un recuento histórico, pasando por la influencia política; la arquitectura escolar moderna; el tránsito a los prefabricados; el diseño contemporáneo; su tendencia contemporánea hacia la sostenibilidad; y la relación entre escuela y ciudad.

Un recuento histórico de la arquitectura escolar desde distintos países ha aportado al campo para mostrar su evolución histórica. Es el caso de Irán con Sarabi y Molanaei (2016), quienes revisaron el desarrollo de la transformación histórica en las escuelas iraníes, y el estudio de caso de las escuelas y entornos educativos de Azerbaiyán con el fin de tomar experiencias pasadas en el diseño de espacios educativos actuales. Por su parte, en Suiza se revisa la evolución de los sistemas de calefacción y ventilación en los edificios escolares y cómo estos configuraron su significado histórico entre 1830 y 1930 (Helfenberger, 2018). En Serbia desde el 2000, cuando se realizó la reforma educativa, se ha modernizado y mejorado la formación de los docentes, el plan de estudios y los métodos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, un examen más detallado de las escuelas construidas revela que el diseño arquitectónico de las escuelas primarias se basa en esquemas de diseño escolar estandarizados del periodo socialista yugoslavo, y no se desarrolla en sincronía con los últimos cambios en la reforma educativa (Brković, 2015). En Sevilla, Añón revisa la arquitectura escolar hasta 1937 y afirma que el conocimiento de la ciudad y la arquitectura construida es importante en la medida en que permite articular una historia contemporánea (Rivero, 2017). Entre tanto, Cantón, González y Hidalgo (2016) revisan la arquitectura escolar de La Cepeda, una comarca ubicada en la provincia de León (España) e identifican que la construcción escolar ha coevolucionado con la vivienda en la zona. Así mismo, señalan la importancia de recurrir a la memoria histórica para incidir en las construcciones futuras.

Desde una visión latinoamericana, en Chile la arquitectura escolar representa los procesos de cambio de una sociedad que camina hacia la industrialización, implicando en ello la concepción formal de la obra arquitectónica y la cultura constructiva del país durante el siglo xx (Torres y Valdivia, 2015; Torres y Maino, 2015). Atria (2018) analiza las obras construidas por la Sociedad para la Construcción de Instituciones Educativas en Chile (SCEE por su sigla en inglés) entre 1937 y 1987. Estas obras contemplan desde las primeras construcciones de

la modernidad con edificios masivos, de ladrillo y mortero, hasta los sistemas prefabricados y modulares (en madera, acero o concreto prefabricado) de los años sesenta y setenta. En el caso de Argentina los primeros edificios para escuelas, entre 1884 y 1910 en Buenos Aires, se debatían entre adoptar la tipología de palacio y la necesidad de construir una imagen institucional homogénea y laica. En contraste, durante las décadas de 1930 y 1940, se encuentran las escuelas que adoptan los códigos expresivos de la arquitectura moderna en las provincias centrales (Espinoza, 2017). Si se analiza la arquitectura escolar de Mendoza en el periodo de 1932-1943 se visibiliza la influencia de las escuelas al aire libre en las construcciones a partir de 1936, donde la higiene toma importancia y se construyen, por lo tanto, aulas amplias y cómodas, se crean los comedores escolares, los patios de deportes y los cuerpos médicos escolares. Las escuelas mendocinas fueron un núcleo vanguardista en su época, con fuerte influencia alemana, y se convirtieron en instrumentos pedagógicos por sí mismos (Cattaneo, 2015b). Para 1960 y 1970 la arquitectura contemporánea de las escuelas muestra una tendencia a dejar el hormigón a la vista y entre 1989 y el 2001 la tendencia se orienta a segmentar la escuela en diferentes niveles e incorporar las tecnologías de la comunicación haciendo aulas de informática. En 1998 se estipulan los requerimientos técnicos básicos de arquitectura escolar de las escuelas. Para el periodo 2004-2015 se establece la ley general de educación, en la que se hacen diseños según las seis zonas bioclimáticas del territorio (Espinoza, 2017). Brasil también da cuenta de investigaciones respecto a recuentos de la arquitectura escolar. Es el caso de Dórea (2013) quien hace referencia a la construcción de obras escolares en Brasil bajo la gestión del educador Anísio Teixeira en tres periodos: 1924-1928, 1931-1935 y 1947-1951. Su aporte radica en que propuso reformas educativas dirigidas a una nueva forma de educar según la cual sin instalaciones adecuadas no podría haber trabajo educativo, y el edificio era la base y debía estar integrado a los objetivos educativos. Su influencia se vio reflejada más en el estado de Bahía y en Río de Janeiro.

#### LA TRANSICIÓN DE LA ARQUITECTURA ESCOLAR DEL MODERNISMO AL POSMODERNISMO

La evolución de la arquitectura escolar lleva a situar uno de los periodos más importantes anteriores a la arquitectura moderna, entendido como el periodo de transición hacia el modernismo. Un arquitecto a mencionar en este periodo es Asplund, quien en los inicios de su producción construye escuelas en las que utiliza de manera simultánea fuentes clásicas, vernáculas y modernas (figura 1):

clásicas por cuanto en su fachada la escuela parece un templo, sin embargo, hace uso indistinto de un lenguaje austro-germano con detalles vernáculos como el ladrillo amarillo, las ventanas cuadradas, los tejados inclinados en mansarda y los huecos tanto en su forma como disposición enrasada con el plano de fachada, y los elementos modernos como incorporación de gimnasio, sala de profesores y talleres. En su obra da importancia al hombre y sus emociones (López, 2017).



**Figura 1. Karl Johansskolan. Arquitecto Gunnar Asplund**

Fuente. Tomado de *Archivo: Karl Johansskolan i Göteborg* [fotografía], por Historiker, 2013, Wikimedia Commons (<https://bit.ly/3420hd0>). CC BY-SA 3.0

Otra obra que encaja en este periodo de tránsito hacia lo moderno es la escuela graduada de Cartagena (España) (figura 2), que tiene su origen en la Wallach School, proyectada por el arquitecto americano de origen alemán Adolf Cluss, inaugurada en la ciudad de Washington en 1864 y demolida en 1950 (Rodríguez, 2014). Así mismo, en la obra de De la Sota se aprecia el tránsito de la arquitectura popular hacia la arquitectura moderna, evidente en la forma de componer la planta y en la simplificación de su arquitectura, en la que va desprendiéndose de todo elemento superfluo, de toda ornamentación innecesaria (Salas, 2017).



**Figura 2. Escuela graduada de Cartagena**

Fuente. Tomada de *Escuelas Graduadas de Cartagena* [fotografía], por Tordo12, 2013, Wikimedia Commons (<https://bit.ly/2W9mdPA>). CC BY-SA 3.0

Posterior a este periodo de transición vale la pena hacer referencia al modernismo propiamente dicho, donde se dejan atrás aquellas escuelas cerradas y oscuras, dando paso a las ideas higienistas y a las escuelas jardín. Un ejemplo clásico que refleja las nuevas ideas es la escuela al aire libre de Ámsterdam del arquitecto Jan Duiker (1927-1930) (Añón, 2010). En Alemania, hubo fructíferas colaboraciones entre educadores y arquitectos. Una de las más famosas es la de Fritz Karsen y Bruno Taut. Durante el periodo de entreguerras Alemania fue uno de los países europeos que encabezaron el movimiento moderno, con una escuela que se convirtió en mítica: la famosa Escuela Bauhaus (figura 3), ubicada en Ziebigk-Dessau, diseñada por el arquitecto Walter Gropius (1925-1926) (Añón, 2010; Châtelet, 2017). Esta obra sirvió de inspiración en otras latitudes.



**Figura 3. Bauhaus**

Fuente. Tomada de *Das Staatliche Bauhaus, Dessau* [fotografía], por Sludge, G., 2010, Flickr (<https://bit.ly/3a6dAxs>). CC BY-SA 2.0

Un ejemplo claro de modernismo es la obra del arquitecto Alonso Martos, quien prioriza la iluminación y ventilación ideales del pensamiento higienista, empleando un sistema moderno de aireación. Su obra de los Colegios de Huérfanos ferroviarios (figura 4) propone dos elementos para asegurar este contacto directo con el entorno: por un lado, asegura que los estudiantes puedan salir al exterior creando zonas cubiertas pero abiertas, y vincula en el programa educativo el juego y las actividades en el exterior. Además, incorpora la iluminación en los jardines, de modo que a los niños les sea posible jugar de noche (Loren, Pinzón y Quesada, 2017).



**Figura 4. Colegio de Huérfanos Ferroviarios**

Fuente. Tomada de *Colegio de Huérfanos Ferroviarios* [fotografía], por Discasto, 2015, Wikimedia Commons (<https://bit.ly/3gCBG44>). CC BY-SA 4.0

Así mismo, se puede citar al arquitecto suizo Hannes Meyer, representante del racionalismo durante los años veinte. Su afán por desvincular la arquitectura de todo simbolismo propio del pasado y producir construcciones de carácter objetivo y social, quedó patente en sus proyectos (Larripa, 2017). La Escuela Federal ADGB construida en Bernau entre 1928 y 1930 formaliza la serie como un elemento de construcción en donde se da la repetición o reproducción casi infinita de sistemas constructivos, ausencia de centro o jerarquía, la igualdad y la objetividad (Larripa, 2017) (figura 5).





**Figura 5. Bernau bei Berlin ABDG schule**

Fuente. Tomada de *Complejo de edificios de la antigua escuela federal de la Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes* [fotografía], por Dabbelju, 2006, Wikimedia Commons (<https://bit.ly/3a1Hflf>). CC POR 2.5

En algunas de las investigaciones históricas sobre arquitectura escolar de este periodo moderno se identifican las tendencias, el pensamiento predominante y las condiciones que se espera de los proyectos arquitectónicos escolares. Por ejemplo, en la revisión de la *Revista de Pedagogía* entre 1922-1934, se ve claramente que una de las ideas predominantes de la época es la de las escuelas simples, higiénicas y económicas (De Freitas, 2017). En segundo lugar, se identifica que el abaratamiento y la rapidez de la construcción son factores importantes. En las ciudades grandes las escuelas eran enormes y suntuosas, mientras que en las pequeñas estaban ausentes, por lo que se hace énfasis en cambiar el sistema de construcción haciéndolo más simple y eficaz para de esta manera tener más cobertura (De Freitas, 2017).

La revista de arquitectura AC del Gatepac fue importante para la época dado que fue la difusora de la vanguardia arquitectónica europea. Su relevancia radicó en que otorgaron valor al tema de las escuelas, la arquitectura escolar, la infancia,

la educación y la pedagogía, además del impacto que ejerció la publicación de AC en los arquitectos de Latinoamérica (Cattaneo, 2015a).

Muchos de los primeros pasos hacia las construcciones modernas parecen estar más influenciados por las publicaciones que por el conocimiento directo de obras en sus lugares de origen. Así fue como Francia logró influir sobre la arquitectura española (Rodríguez, 2011).

Dado que la evolución de la arquitectura escolar no cesa, vale la pena mencionar ahora el periodo de tránsito a los prefabricados. Para este fin, se hace notar España como un contexto en el que se evidencia investigación al respecto. En este sentido, desde el 2002 es evidente la construcción de más de doscientas escuelas prefabricadas específicamente en Cataluña, las cuales son edificios que han sido reconocidos por su arquitectura, su relación con el entorno y sus espacios educativos. Aludir a España es importante dado que el tránsito a los sistemas de prefabricación se inició en ese país a principios de los años cincuenta, alcanzando gran auge en los años setenta; luego su disminución se hace notoria, para resurgir en el 2000. Sin embargo, estos dos periodos de auge presentan una diferencia en cuanto a la flexibilidad adquirida en el segundo periodo, en el que la construcción se hace abierta y a la medida, adaptable a cada usuario, alejándose de aquella prefabricación cerrada del periodo precedente (Pons, 2010). Ahora es necesario hacer un salto a América para mencionar a Cuba en el tránsito, lo cual se da en los años sesenta, donde se deja atrás la utilización de materiales y técnicas tradicionales en la construcción escolar (Zardoya, 2105).

#### ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

En lo que respecta a la arquitectura contemporánea, que deja atrás las ideas funcionalistas del modernismo, se encuentran las propuestas de una arquitectura del lugar. El caso colombiano permite acercarse a ello con Ramírez-Potes, quien le da importancia al lugar, el cual adquiere un estatus de vivencial y orgánico que integra la cultura. El autor mismo lo define así: “El lugar era, así, una geografía, un paisaje y el ‘sitio’ en la cultura. Como parte inteligente del entorno, la arquitectura se encontraba en el paisaje, en una gestáltica entre objeto construido y entorno” (Ramírez, 2009, p. 86). El segundo caso a referir es el de las obras de los edificios escolares en Chile después de 1960. Los edificios escolares pasan de diseños “tipológicos” inspirados en el funcionalismo y el racionalismo de la arquitectura moderna a la racionalización constructiva de proyectos “tipificados” diseñados con sistemas modulares, serializados y estandarizados, que permiten lograr una

cobertura nacional del sistema escolar (Torres y Rojas, 2017). Al analizar estos trabajos como una experiencia arquitectónica, afirman los autores, se evidencia que la implementación de modelos educativos innovadores en el sistema público es incipiente, prevaleciendo los aspectos tecnológicos de ahorro de costos para un diseño masivo y eficiente.

Ahora bien, en la evolución de la arquitectura escolar cabe reconocer la relación de esta y la sostenibilidad, lo cual permite observar que la arquitectura puede responder a ello y mostrarse como una tendencia en la temática que aborda lo escolar contemporáneo, en la que el edificio se convierte en una herramienta didáctica de educación para la sostenibilidad. Esto se logró siguiendo en parte los conceptos establecidos por la neuroeducación, es decir que el edificio escolar está diseñado para ayudar en el desarrollo de los potenciales de cada uno de estudiantes al hacer que sea un lugar al que el alumno desee entrar, pero no irse (Montiel, 2017).

En este diseño particular las estructuras espaciales son lo más flexibles posible en lo que se refiere a áreas tanto interiores como exteriores por cuanto todo el espacio se considera útil para la pedagogía. Esto quiere decir que no solo se aprende dentro del aula, sino que el espacio como tal es un reactivo para desarrollar la experimentación, la percepción, la exploración y la relación no jerárquica (Cole, 2014; Amann, 2016). Por otra parte, los niños que asisten a escuelas con diseños sostenibles tienen actitudes y comportamientos mucho más proambientales que los que asisten a escuelas sin este tipo de diseños (Tucker y Izadpanahi, 2017). Dichas escuelas han incorporado los principios de la sostenibilidad en el edificio escolar, es decir el diseño de los espacios está hecho para para impactar, incitar e incluso provocar el aprendizaje al tener un papel activo en la pedagogía (Salama, 2009).

Las escuelas sostenibles pueden ser una estrategia para renovar y mejorar el proceso educativo en los ámbitos mundial y local, pero estos nuevos modelos deben ser desarrollados con los esfuerzos conjuntos de las partes involucradas (Brković, Pons y Parnell, 2015).

Dentro de esta evolución histórica de la arquitectura escolar, vale la pena acercarse a la escuela y la ciudad, para lo cual se trae a colación a Hans Scharoun, uno de los arquitectos alemanes de la posguerra que consideraba las escuelas lugares donde enseñar la integración social (figura 6). Es importante su alusión dado que en su obra propone y ve la escuela como una ciudad en miniatura que influye en la adaptación del niño a la sociedad (Sentieri y Verdejo, 2017). Compara las escuelas tipo ciudad con la escuela de Saunalahti (Finlandia) (figura 7), donde la vida comunitaria gira en torno a esta. Así, la escuela está pensada para ser centro cívico

de la ciudad y como tal tiene una importancia central en el desarrollo diario de las actividades ciudadanas (Sentieri y Verdejo, 2017).



**Figura 6. Escuela construida por Hans Scharoun**

Fuente. Tomada de *Archivo: Scharoun-Schule* [fotografía], por Gunnar Klack, 2017, Wikimedia Commons (<https://bit.ly/2W8HWqQ>). CC BY-SA 4.0

Por su parte, en Colombia, Maldonado se interesó en que la arquitectura fuera también instrumento formativo para los futuros ciudadanos y diseñó el Colegio Colsubsidio de Bogotá (figura 8). En este plantea una pequeña ciudad con calles y plazas, con la que crea una “atmósfera urbana” y una cualificación del espacio arquitectónico en función del estudiante (Muñoz y Martínez, 2012). Este proyecto sería pionero de los estándares arquitectónicos de edificaciones escolares que, en el caso de Bogotá (Colombia), han sido contemplados en el Plan Maestro de Equipamientos Educativos (PMEE), con los cuales se ha diseñado y construido la generación más reciente de colegios distritales reconocidos por su calidad espacial e integración urbana (Muñoz y Martínez, 2012).



**Figura 7. Escuela Saunalahti**

Fuente. Tomada de *Escuela Saunalahti, distrito de Saunalahti, Espoo, Finlandia* [fotografía], por Htm, 2014, Wikimedia Commons (<https://bit.ly/3qMYmn5>). CC BY-SA 3.0



**Figura 8. Colegio Colsubsidio Bogotá**

Fuente. Tomada de *Colegio Colsubsidio, urbanización ciudadela Colsubsidio* [fotografía], por Javier L. Ramírez, 2009, Wikimedia Commons (<https://bit.ly/2WabS5S>). CC BY 3.0

## ESTÉTICA DE LA ARQUITECTURA ESCOLAR

Con el argumento de que el asunto de la estética escolar interviene en el aprendizaje de los estudiantes, es necesario incluir en la discusión de la evolución de dicha arquitectura la evolución de la estética escolar. Estudios han mostrado la precariedad de las escuelas del siglo XIX por ser oscuras, encerradas, pasando por las escuelas de principios del siglo XX donde la higiene, la ventilación y la iluminación eran cualidades estéticas apreciables (Barbieri, 2016), hasta algunas contemporáneas donde se contempla diversidad cromática, presencia de la naturaleza y ambientes amigables (Crespo y Pino, 2010).

Además, la investigación muestra que la estética escolar puede ser apreciada en relación con la experimentación de valores como el orden, la belleza, la limpieza o sus opuestos, muy vinculados a lo visual, al bienestar, la versatilidad, la libertad o contrarios como la incomodidad, la inmovilidad, la restricción, más asociados a lo corporal, experiencia que se produce en actos recreativos y ordinarios (Alonso, 2018, p. 19). A partir de lo mencionado, se han realizado contribuciones a la discusión de la arquitectura escolar, comenzando por tematizar la relación entre la percepción del espacio escolar y el grado de desarrollo de las relaciones entre quienes habitan y conforman la escuela (Marini, Merchán y Aguayo, 2018).

Vale la pena mencionar la propuesta desarrollada por Alonso-Sanz (2018), quien evalúa tres escuelas de carácter plurisocial en Alicante (España) basándose en las condiciones estéticas de los recorridos al interior de sus espacios. Así, se evidencia una preferencia estética por áreas abiertas, naturales, con libertad de movimiento y seguridad; indiferencia estética por lugares estáticos como las aulas o salas interiores; y desprecios estéticos por lugares donde hay grandes restricciones de comportamiento, malolientes e inseguros, lo que da lugar a repensar las escuelas de tal manera que se brinde un disfrute estético de cada una de sus áreas.

En otro estudio realizado en una escuela de secundaria en Ankara (Turquía) se determinó que el espacio de color crema se percibe de manera más positiva en corredores que los colores verde o azul. Aunado a esto, se observa que los estudiantes de los primeros grados tienen enfoques más positivos en sus percepciones espaciales que los estudiantes de grados superiores. Se concluye en el mencionado estudio que las cualidades estéticas como el color se pueden utilizar para aumentar la satisfacción de los estudiantes sobre sus escuelas (Çağatay, Hidayetoğlu y Yildirim, 2017), por ello su importancia.

Así mismo, en Chile se ha abordado el tema de la calidad estética del entorno escolar, y se ha hecho énfasis en que

[...] el modelo instrumental que se está impulsando para mejorar la calidad de la educación, focalizado principalmente en incrementar el rendimiento en lenguaje, matemáticas y ciencias no está a la altura de la reforma educacional que la sociedad requiere en el siglo 21. (Errázuriz-Larraín, 2015, p. 95)

Además, se sostiene que

La invisibilidad del “tercer maestro” no es de extrañar. Prueba de ello es que, generalmente, los discursos y prácticas referidos a la calidad de la educación omiten y/o desconocen la importancia del entorno educativo, lo cual se refleja en la ausencia de investigación y de políticas públicas que contribuyan a mejorar las condiciones físicas, materiales y estéticas del ambiente escolar. (Errázuriz-Larraín, 2015, p. 95)

#### ARQUITECTURA Y COMEDORES ESCOLARES

El trabajo doctoral de Hernández (2020) recoge buena parte de los estudios en los que se muestra que el lugar donde se suministra y se comparte la comida en los ambientes escolares ejerce una fuerte influencia en las personas sobre la elección de los alimentos y en la manera como se consumen, contribuyendo a que los estudiantes hagan una elección de una ingesta de alimentos saludables y, a su vez, desarrollen hábitos alimenticios buenos. Por ejemplo, Aranceta *et al.* (2008) recomiendan que la decoración del comedor escolar sea elaborada por los mismos estudiantes, usando carteles en donde se coloquen mensajes e imágenes relacionadas con la nutrición y la alimentación saludable. Es necesario que el comedor escolar cuente con un espacio físico con condiciones agradables para los estudiantes, que sea acogedor y se disfrute el tiempo de permanencia, por lo que se hace indispensable la intervención en los elementos relacionados con la decoración, la iluminación, la señalización, la ventilación, el mobiliario, el ruido externo, la comunicación interna, y todos aquellos que permitan hacer de este lugar un espacio acogedor donde el momento de la comida sea un rato grato de convivencia, como se evidencia en la figura 9 (Aranceta *et al.*, 2008). Además, destacan que no se puede dejar de lado el mobiliario; los muebles deben estar en perfectas condiciones higiénicas y sanitarias, y en un adecuado estado físico. Se sugiere renovar continuamente cubiertos, bandejas, platos, vasos, y que sean de un material acorde a la edad (resistentes, de fácil manipulación), y que las sillas y mesas sean proporcionales al tamaño de los estudiantes; además, se deben hacer modificaciones en caso de que se presenten estudiantes con necesidades especiales.

En otro de los estudios citados por Hernández, el de Huang *et al.* (2013), se encontró que la creación de entornos de alimentos escolares facilita la alimentación saludable entre los niños, y, a su vez, es una estrategia recomendada para prevenir y reducir la obesidad infantil. En este estudio se tuvo en cuenta un conjunto práctico de estrategias para hacer los entornos escolares más propicios para el aprendizaje y la práctica de una alimentación saludable, reconociendo de esta manera la relación transaccional entre el entorno construido, la vida social y los patrones de actividad. Para el desarrollo de las estrategias se hizo una revisión del espacio teniendo en cuenta: la optimización física, la calidad del aire, la acústica, el clima, el hacinamiento, la ergonomía y la iluminación, al igual que elementos de la economía del comportamiento usando señales ambientales. Lo anterior se relacionó con algunos factores que afectaban el bienestar de los estudiantes como estrés, falta de apetito y dificultad para la elección de alimentos. La herramienta de diseño desarrollada incluyó aspectos que permitieran relacionar algunas zonas del espacio que podrían afectar la alimentación saludable en la escuela para, de esta manera, proporcionar recomendaciones exactas para el diseño físico, el uso de espacios adyacentes y las conexiones visuales.

En suma, la modificación del espacio puede contribuir a hacer de los comedores escolares escenarios propicios para la alimentación y el aprendizaje, y facilitar las relaciones informales entre pares, contribuyendo al desarrollo de la autonomía, la competencia, entre otros aspectos del desarrollo del estudiante.



**Figura 9. Comedor escolar Colegio Francisco de Miranda (IED)**

Fuente: Sandra Hernández



## ARQUITECTURA Y PATIOS DE RECREO

Así como se hace necesaria la mirada a la estética del patio escolar, es decir, lo que se podría entender como “el afuera”, se hace necesaria la mirada a “el adentro”. En lo concerniente al interior del espacio escolar, surge el interés por el patio escolar como lugar donde se aprende a relacionarse con el entorno y con los otros. Es un espacio donde se disponen reglas y límites, los cuales no se imponen por el maestro. En el patio se establecen juegos que permiten la autorregulación y la heterorregulación. Desde esta perspectiva, el patio permite construir la identidad de futuros ciudadanos (Fontana y Mayorga, 2017). En suma, son espacios que transmiten y reflejan las situaciones que allí acontecen, y dan una idea de las actividades que allí se realizan y las relaciones que se tejen (Pio Borges de Toledo, 2017). En distintos contextos han comenzado a tomar importancia, como es el caso de Lituania, donde estos han pasado de ser espacios olvidados a ser parte importante en la educación, ya que permiten la interacción entre el aprendizaje y el juego, hacer diferentes actividades como jardinería urbana, monitoreo ambiental, y la sensibilización ambiental. Por esta razón, se ha incorporado en el currículo estudios de diseño y construcción como parte integral de la educación secundaria o incluso primaria para incorporarlos en la construcción de patios escolares (Nekrošius, Ruseckaitė y Riaubienė, 2018). Así, la arquitectura que reconoce “el adentro” y “el afuera” entra a jugar un papel importante para hacer este espacio agradable y adaptado a las condiciones que se requiere. Las demandas de los estudiantes no siempre coinciden con lo que piensan los arquitectos, lo cual dirige la mirada a la urgencia de escuchar la voz de quienes hacen presencia en los patios escolares a la hora de diseñar el patio escolar y la escuela en general (Alonso-Sanz, 2017). Por eso se han realizado diseños participativos donde los niños o estudiantes se involucran en todas las etapas del proceso, desde el diseño hasta la planificación y la construcción (Lozanovska y Xu, 2013; Kreutz, Derr y Chawla, 2018).

## ARQUITECTURA ESCOLAR PARA LA INCLUSIÓN

La arquitectura y la organización de los edificios escolares pueden ser facilitadores o limitantes en la implementación de procesos de inclusión escolar. Varios países han abordado la temática. Así, por ejemplo, en Brasil se evaluaron las escuelas públicas según la idoneidad de su arquitectura en cuanto a accesibilidad para el proceso de inclusión según la norma brasileña 9050/2004. Dicha evaluación arrojó

que el 85,6% de las escuelas se consideran inadecuadas en acceso, circulación y mobiliario (Almeida *et al.*, 2015).

En Suecia, los edificios y locales públicos recientes están diseñados y construidos para ser accesibles a personas con movilidad limitada, y con capacidades visuales y auditivas disminuidas. Sin embargo, los niños con déficit de atención (ТДАН), autismo y síndrome de Down pueden describirse con problemas para completar los pasos de orientación y evaluación debido a las características de sus discapacidades, es decir, sus entornos sociales y físicos pueden influenciarlos fácilmente, por lo que a menudo pierden su enfoque y no alcanzan el nivel de control. En consecuencia, los niños generalmente tienen periodos de concentración relativamente cortos. Es por esto que es necesario tener en cuenta que los edificios a construirse en el futuro deben contar con características especiales de flexibilización del espacio que permitan que haya mayor accesibilidad para niños con otro tipo de discapacidades. Para ello, se necesitan las opiniones de expertos en las discapacidades que se van a manejar para tenerlas en cuenta en el diseño del edificio, además de incluir las demandas más complejas con respecto a la ubicación, las aperturas de fachada y el diseño de ambientes al aire libre para mejorar el rendimiento académico. En suma, la escuela debe adaptarse a las necesidades físicas y psicológicas de los usuarios (Tufvesson y Tufvesson, 2009).

#### ARQUITECTURA ESCOLAR Y PEDAGOGÍA, EN SÍNTESIS

Mucho se ha dicho sobre la arquitectura escolar y sobre el papel que juega el espacio en la producción de una experiencia pedagógica, al punto que se afirma que la arquitectura escolar constituye una forma silenciosa de enseñanza (Serra, 2018) o es “el tercer maestro”, concepto acuñado por el psicólogo Malaguzzi en 1940, el cual se ha acogido para este libro. Esta afirmación tiene muchos puntos de apoyo, algunos teóricos, otros que se pueden constatar en el plano real al observar la vinculación entre los edificios escolares y las estrategias pedagógicas que ellos hacen posible (Serra, 2018). La historia registra los avances pedagógicos que acaban trasladándose a la enseñanza y finalmente a las construcciones escolares (Añón, 2017).

La arquitectura escolar contiene aquello que la pedagogía pretende enseñar. En este sentido, Iwan y Poon (2018) muestran la medida en que una estrecha colaboración de arquitectos y educadores provee un diseño integral que funciona muy bien desde el punto de vista pedagógico; incluso exponen tres casos de escuela en

diferentes países (Bali, Berkeley y Hong-Kong) en los que se ha dado este diseño participativo y ha funcionado independientemente de las diferencias culturales.

En Brasil, Deliberador y Kowaltowski (2018) proponen un programa arquitectónico para el diseño participativo de un edificio escolar que tiene en cuenta los diferentes grupos focales que están implicados en dicho proyecto. Esto garantiza que las diferentes voces sean escuchadas y que haya una nueva mirada del edificio escolar, de tal manera que se adapte a las necesidades educativas y de todas las personas que lo usarán. Van Merrienboer *et al.* (2017) afirman que la calidad de la educación sufre cuando las pedagogías no están alineadas con los espacios de aprendizaje físico y proponen llenar este vacío mediante diseños participativos que ayuden a mejorar este vínculo, para así realizar espacios físicos y edificios escolares acordes con la pedagogía y que apoyen de manera óptima el aprendizaje.

El vínculo entre arquitectura escolar y pedagogía se ve respaldado por diseños participativos, pero también a lo largo del tiempo por el pensamiento de algunos arquitectos. Al respecto, el arquitecto Herman Hertzberger a inicios del siglo xx entendió que la arquitectura y la pedagogía debían hacer un equipo indisoluble, concibiendo la primera como instrumento pedagógico; en su obra se representa el modelo pedagógico Montessori (Mayoral y Pozo, 2017). Así mismo, se puede mencionar a Fisac, quien diseñó la escuela Cuestas Blancas en España. Él argumentaba que la escuela debía ser un lugar para formar además de instruir, por tanto se consideraron parámetros de diseño las necesidades físicas, afectivas y sociales de los alumnos. Fisac se alineó con una nueva manera de entender el espacio de la escuela, ya no como contenedor pasivo, sino como instrumento partícipe de la educación (Loren, 2012; Durá y Llorca, 2018).

Otro ejemplo que vale la pena mencionar es la obra de los arquitectos Martorell, Bohigas y Mackay, cuyas escuelas fueron destacadas en los años sesenta en España y consiguieron un importante reconocimiento internacional porque redefinieron el edificio escolar, dándole gran capacidad didáctica y especial énfasis social. Esto fue facilitado por su amplio conocimiento de experiencias destacadas, la colaboración con expertos en la enseñanza, y su carácter crítico e inconformista (Durá, 2016). El arquitecto Roth insiste en la importancia que tiene el entorno físico para alcanzar ideales pedagógicos y la necesidad de la colaboración entre arquitectos, educadores y autoridades constructoras (Ramos, 2017).

Además de los arquitectos mencionados, se encuentran algunas escuelas que dan cuenta de este vínculo entre arquitectura y pedagogía, como las Charter, que abordan las conexiones entre el entorno físico diseñado y las innovaciones

de aprendizaje, y respaldan, al tiempo que fomentan, la visión de escuela autónoma emprendedora. Esta escuela maximiza de manera eficiente el aprendizaje de los estudiantes (Harwood, 2009). La escuela Koornong, construida en Australia en 1939, es diseñada por el arquitecto Overend con influencia de Janeba y con la participación activa de los profesores Niels, quienes además ordenaron su construcción. Fue un ejemplo revolucionario en su país acerca de cómo la arquitectura, en este caso moderna, se adaptó a los ideales educativos de estos profesores al crear una escuela bajo los parámetros de la nueva educación, donde el espacio fue el agente de emancipación y reforma (Goad, 2010). La época de los años treinta es el punto crucial en el que la pedagogía y la arquitectura muestran su vínculo más cercano, y hasta nuestros días persiste la idea del espacio como parte vital de la propuesta pedagógica, donde los espacios no sean neutros, sino que traigan consigo la intencionalidad sobre cómo se quiere educar (Cattaneo, 2015a).

Por último, se puede mencionar el programa “Campus de Excelencia Internacional” desde su primera edición en el 2009. Este propone que el diseño arquitectónico de las universidades debe estar ligado a lograr la excelencia. Es aquí donde Campos (2014) propone el concepto de *campus educativo* como una herramienta conceptual y operativa para promover la modernización de las universidades, el cual se basa en tres componentes: arquitectura, naturaleza y arte, y tiene el potencial de enriquecer los procesos de aprendizaje.

No obstante, la discusión también muestra que este vínculo no siempre ha sido tan estrecho. En Argentina muchos edificios escolares que existen hoy en día presentan espacios que normalmente no tienen en cuenta el movimiento de quienes habitan en ellos, los cuales han sido pensados para la quietud y no para el movimiento, y hay lugares cerrados frente a pocos y escasos espacios abiertos. En suma, son lugares donde el espacio aún no es considerado parte del currículo en la escuela (Toranzo, 2008).

Quizás este sentir, en cuanto al gran número de edificaciones escolares argentinas, también se ha apreciado en otros países. En Cataluña (España), según la investigación realizada por Camacho (2017), se encontró que la percepción de los arquitectos muestra que los centros educativos se construyen dentro de unos parámetros muy ajustados, que vienen estipulados por el gobierno y la voluntad política, y luego ellos tratan de hacer lo mejor posible dentro de los límites que les imponen, pero sin tener en cuenta a los usuarios ni sus necesidades, alejándose del ideal que es el diálogo entre pedagogía y arquitectura, y el entorno construido como el tercer maestro. De igual forma, se evidencian estas carencias

arquitectónicas para las necesidades educativas actuales. En Reino Unido, Marmot (2017) propone los principios generales y las herramientas útiles para adaptar viejos edificios universitarios a los procesos pedagógicos actuales, siendo más difíciles de acoplar los edificios antiguos que los contemporáneos. Cita el ejemplo de las escuelas de la Junta de Victoria, que han demostrado ser robustas y adaptables durante más de un siglo de cambio educativo. En el ámbito del colegio, en Barcelona y Cataluña se están haciendo adecuaciones y mejoras en los patios y entornos escolares asociadas a un cambio de modelo educativo debido a su vital importancia en la educación y socialización (Fontana y Mayorga, 2017).

Por su parte, un estudio realizado por García, Yurén y Albero (2016) en el que se analiza una universidad mexicana y dos francesas evidenció que estas edificaciones universitarias son construcciones basadas en los sistemas de planeación y reglamentación para la infraestructura educativa. Los edificios corresponden a espacios estandarizados que permiten lograr las dimensiones estipuladas con el fin de agilizar y economizar los procesos constructivos, pero no para alcanzar un espacio habitable que contribuya a procesos formativos deseables. En Reino Unido, Smith (2017) hace un análisis de las universidades que se construyeron para el futuro en el 2008, que reflejan los ideales de políticas y percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje; en términos ideológicos, también proclaman un “nuevo estilo de vida” y un “nuevo arte de vivir” (Smith, 2017, p. 855) para el personal y los estudiantes, sin embargo, entran en tensión con las prácticas y los valores pedagógicos.

#### LA ARQUITECTURA ESCOLAR EN EL MARCO DE LO POLÍTICO

El asunto de la arquitectura escolar y su evolución ha estado de la mano de la influencia política en diferentes países. Es el caso de Chipre, Bilsel y Dinçyürek (2017) revisan la manera en que la política ha moldeado las instituciones educativas y los edificios escolares turcochipriotas en el periodo colonial británico (1878-1960). Kirsten (2017) analiza las construcciones escolares realizadas entre 1889 y 1891 en la Colonia Nueva Gales del sur en Australia, donde se llevó a cabo una serie de edificios notables que sirvieron a la agenda política para desarrollar la educación técnica y mejorar el estado de la educación pública. Aquí se reconoce por primera vez la relación entre la política de Carruthers, basada en el liberalismo y el libre comercio, y la arquitectura escolar de Kemp, diseñada para acomodar los nuevos desarrollos en el currículo. Fue un momento particular en la historia en el que se estableció una relación directa entre política y educación.

Un caso parecido se ve reflejado en la evolución de la arquitectura escolar en Argentina, la cual ha estado asociada a su devenir como recurso de la política (Cirvini, 2011; Sasiain, 2015; Espinoza, 2011). En Brasil, Correia (2013) realizó un estudio sobre las escuelas normales en el estado de Paraná (1904-1927), en el cual se concluye que cada una de las escuelas estudiadas constituye un proyecto político pedagógico enfocado en el ideal de progreso y en ideales republicanos. Una ampliación del desarrollo histórico asociado a la política en la arquitectura latinoamericana se puede observar en el capítulo de Alberto Martínez que hace parte de este volumen.

## CONCLUSIONES

El abordaje de la relación entre arquitectura y educación muestra que en los últimos años ha existido una fuerte tendencia a mirar al pasado para revisar el vínculo entre estas, lo que puede estar relacionado a la idea de traer al presente el camino recorrido con el fin de proyectar de mejor manera las escuelas del futuro. Gran parte de las investigaciones revisadas dan evidencia de la importancia que tiene el espacio escolar en el aprendizaje y que la tendencia hacia el futuro en este campo es que el edificio sea un elemento activo del proceso educativo donde cada uno de los espacios que lo componen tenga algo que enseñar. La política pública de construcciones escolares deberá estar orientada a ello.

Vale destacar que se hace necesario que los diseños de los equipamientos educativos sean participativos para estrechar el mencionado vínculo entre arquitectura y pedagogía, y se permita escuchar todas las voces de aquellos que usan el edificio.

La estética de la arquitectura escolar debe ser planeada y no la resultante del diseño y funcionalidad interior de la infraestructura, toda vez que la estética puede ser la clave para desarrollar empatía con la escuela y apropiación. Esto deberá estar en consonancia con las propuestas de arquitectura para la inclusión, y no solo desde una mirada de la arquitectura como envolvente. Es necesario dar respuesta a las necesidades de socialización y sociabilidad dentro del espacio escolar al valerse de diseños que incluyan las espacialidades cerradas y abiertas, incluyendo en estas últimas los patios de recreo, lo que apoya la misma idea de que el edificio sea construido teniendo en cuenta las necesidades de todos aquellos que van a usarlo.

La investigación en el campo no solo requiere del desarrollo de estudios documentales y teóricos, sino de aproximaciones empíricas mediante las cuales sea posible acercarse de manera más profunda a la problemática que se sitúa en la

relación entre arquitectura y educación. Los investigadores estamos llamados a llenar este vacío y generar agenda de investigación al respecto.

## REFERENCIAS

- Almeida, K. M., Fernandes, V., De Albuquerque, K., Ayupe, G. y Resende A. C. (2015). The physical space as a barrier to school inclusion. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 23(1), 75-84.
- Alonso-Sanz, A. (2017). Escuelas: espacios equivocados frente a los deseados por escolares. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 1-33. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i3.29824>
- Alonso-Sanz, A. (2018). Preferencias estéticas en los recorridos escolares: dibujos que dan voz. *Revista Matéria-Prima*, 6(1), 18-26.
- Amann, B. (2016). The relationship between architecture and education for sustainable development (ESD). Space as a reactive factor within the pedagogical. *Revista de Pedagogía*, 68(1), 145-163.
- Añón-Abajas, R. (2010). La Bauhaus, de Dessau a Ulm: ensayos sobre el espacio docente de alto rendimiento. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 1, 27-48.
- Añón-Abajas, R. (2017). Nuevos escenarios educativos para un nuevo siglo. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 12-15.
- Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Dalmau Serra, J., Gil Hernández, A., Lama M., R., Martín Mateos, M. y Suárez Cortina, L. (2008). El comedor escolar: situación actual y guía de recomendaciones. *Anales de Pediatría*, 69(1), 72-88.
- Atria, M. (2018). One hand to school them all: the Society for the Construction of Educational Facilities in Chile (SCEE). *The Journal of Architecture*, 23(2), 207-224. <https://doi.org/10.1080/13602365.2018.1443277>
- Barbieri, P. (2016). Arquitectura para la educación e higienismo: el Hospital e Instituto de Enseñanza Médica del Centenario y la Escuela Normal n.º 1 «Dr. Nicolás Avellaneda» en la ciudad de Rosario. *Historia de la Educación - Anuario*, 17(2). [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2313-92772016000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-92772016000200003&lng=es&tlng=es)
- Bilsel, N. y Dinçyürek, Ö. (2017). Education under the shadow of politics: school buildings in Cyprus during the British colonial period. *Paedagogica Historica*, 53(4), 394-410. <https://doi.org/10.1080/00309230.2017.1290664>
- Brković, M. (2015). Architecture of primary schools in Serbia in the 21st century: a critical appraisal. *Improving Schools*, 18(2), 185-199.

- Brković, M., Ponds, O. y Parnell R. (2015). Where sustainable school meets the 'third teacher': primary school case study from Barcelona, Spain. *International Journal of Architectural Research*, 9(2), 77-97.
- Çağatay, K. Hidayetoğlu, M. y Yildirim, K. (2017). Effects of colors used for corridor walls of high schools on perceptual evaluations of students. *Journal of Education*, 32(2), 466-479. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016016672>
- Campos Calvo-Sotelo, P. (2014). Innovative educational spaces: architecture, art and nature for university excellence. *Aula*, 20, 159-174. <https://search.proquest.com/docview/1665181257?accountid=48797>
- Camacho, A. (2017). La arquitectura escolar: estudio de percepciones. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 6(1). <http://dx.doi.org/10.15366/riejs2017.6.1.002>
- Cantón Mayo, I., González García, C. y Hidalgo González, S. (2016). Los edificios escolares en una comarca leonesa: metáforas y estudio de caso. *Historia de la Educación*, 35, 335-360. <http://dx.doi.org/10.14201/hedu201635335360>
- Cattaneo, D. (2015a). Arquitectura escolar moderna: interferencias, representación y pedagogía. *Voces y Silencios*, 6(1), 67-83.
- Cattaneo, D. (2015b). La arquitectura escolar moderna como campo de disputa pedagógica. Claves para una relectura de las escuelas primarias de Mendoza en la década de 1930. *Registros. Revista de Investigación Histórica*, 12, 95-114. <https://revistasfaud.mdp.edu.ar/registros/article/view/37>
- Châtelet, A. (2017). Dialogue France-Allemagne sur l'architecture et la pédagogie. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 16-27.
- Cirvini, S. A. (2011). Escuelas argentinas. Discurso técnico y tipologías arquitectónicas: el caso de Mendoza 1861-1916. *Revista de Historia de América*, 144, 71-121. <https://search.proquest.com/docview/1024811227?accountid=48797>
- Cole, L. B. (2014). The Teaching Green School Building: a framework for linking architecture and environmental education. *Environmental Education Research*, 20(6), 836-857. <http://doi.org/10.1080/13504622.2013.833586>
- Correia, A. (2013). Escolas Normais: contribuição para a modernização do Estado do Paraná (1904 a 1927). *Educar em Revista*, 49, 245-273. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-40602013000300014>
- Crespo, J. M. y Pino, M. (2010). La estética de las edificaciones escolares en educación infantil en la Comunidad Autónoma de Galicia. *Revista de Educación*, 351, 485-511.
- De Freitas, E. T. (2017). Cultura material, espaços e edifícios escolares na revista de pedagogia/españa: a circulação das ideias internacionais e o contexto espanhol (1922-1934). *Revista História da Educação*, 21(51), 297-316.



- Deliberador, M. S. y Kowaltowski, D. C. C. K. Importância dos agentes para a arquitetura escolar: aplicação de jogo de apoio ao processo participativo. *Ambiente Construído*, 18(2), 273-288. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212018000200254>
- Dórea, C. R. D. (2013). A arquitetura escolar como objeto de pesquisa em História da Educação. *Educar em Revista*, 49, 161-181. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-40602013000300010>
- Durá-Gúrpide, I. y Llorca, P. (2018). The Cuestas Blancas school by Miguel Fisac (Madrid, 1965): new approaches for a new school building. *Arquitectura Revista*, 14(1), 1-16. <https://search.proquest.com/docview/2070764615?accountid=48797>
- Durá-Gúrpide, I. (2016). La arquitectura escolar de Martorell, Bohigas y Mackay. El modelo concentrado como oportunidad educativa. *Revista de Arquitectura*, 18, 71-80. <http://dx.doi.org/10.15581/014.18.71-80>
- Errázuriz-Larraín, L. (2015). Calidad estética del entorno escolar: el (f)actor invisible. *Arte, Individuo y Sociedad*, 27(1), 81-100.
- Espinoza, L. (2011). *Escuelas del cincuenta. Reflexiones sobre la relación arquitectura y Estado en la Argentina peronista*. Ponencia presentada en el 9º Seminário do Comomo Brasil Interdisciplinaridade e Experiências em Documentação e Preservação do Patrimônio Recente Brasília. [http://docomomo.org.br/wp-content/uploads/2016/01/155\\_PB\\_OR-EscuelasdelCincuenta-ART\\_lucia\\_espinoza.pdf](http://docomomo.org.br/wp-content/uploads/2016/01/155_PB_OR-EscuelasdelCincuenta-ART_lucia_espinoza.pdf)
- Espinoza, L. (2017). Escuelas: tradición proyectual en arquitectura pública en Argentina. *Arquitecturas del Sur*, 35(52), 42-53. <https://doi.org/10.22320/07196466.2017.35.052.05>
- Fontana, M. y Mayorga, M. (2017). ¿Pueden los patios escolares hacer ciudad? *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 116-131.
- García, M., Yurén, M. y Alberó, B. (2016). Arquitecturas y configuraciones espaciales en la formación universitaria: habitabilidad y heterotopías. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, 47, 1-17.
- Goad, P. (2010). 'A chrome yellow blackboard with blue chalk': New Education and the new architecture: modernism at Koornong School. *History of Education*, 39(6), 731-748. <https://doi.org/10.1080/0046760X.2010.514298>
- Harwood, P. (2009). Spatial and educational patterns of innovation for charter schools. *Open House International*, 34(1), 55-67. <https://search.proquest.com/docview/864908110?accountid=48797>
- Helfenberger, M. (2018). Climate as artefact between 1830 and 1930: a transnational construction of the Swiss school building. *History of Education*, 47(5), 663-683. <https://doi.org/10.1080/0046760X.2018.1459878>

- Hernández, S. (2020). *El comedor escolar como escenario de aprendizaje* [tesis de doctorado en desarrollo]. Universidad Pedagógica Nacional.
- Hoyuelos, A. (2004). *La ética en el pensamiento y obra pedagógica de Loris Malaguzzi*. Octaedro.
- Huang, T. T., Sorensen, D., Davis, S., Frerichs, L., Brittin, J., Celentano, J., Callahan, K. Trowbridge, M. J. (2013). Healthy eating design guidelines for school architecture. *Preventing Chronic Disease*, 10. <http://dx.doi.org/10.5888/pcd10.120084>
- Iwan, A. y Poon, K. K. (2018). Architects' and early childhood educators' notions of quality preschool environments: case studies of award-winning green preschools in Bali, Berkeley, and Hongkong. *Intelligent Buildings International*, 10(3), 162-181. <http://dx.doi.org/10.1080/17508975.2018.1434476>
- Kirsten, O. (2017). Politics and school buildings: constructing an educational infrastructure for free trade New South Wales, 1889-1891. *Fabrications*, 27(1), 47-70, <https://doi.org/10.1080/00309230.2017.1290664>
- Kreutz, A., Derr, V. y Chawla, L. (2018). ¿Fluid or fixed? Processes that facilitate or constrain a sense of inclusion in participatory schoolyard and park design. *Landscape Journal*, 37(1), 39-54. <https://doi-org.ezproxy.unal.edu.co/10.3368/lj.37.1.39>
- Larripa, V. (2017). Hannes Meyer y la Escuela Federal ADGB: la serie como estrategia formal. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 42-55.
- López-Santana, P. (2017). La escuela de Asplund: primeros proyectos, razones ensayadas. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 28-41.
- Loren-Méndez, M. (2012). Tecnología, materia y lugar: procesos de modernización en la obra española de la posguerra. Instituto de enseñanza media, Málaga. Arquitecto: Miguel Fisac. *Informes de la Construcción*, 64(526), 167-177.
- Loren-Méndez, M., Pinzón-Ayala, D. y Quesada-Arce, A. (2017). El Colegio de Huérfanos de Ferroviarios de Terremolinos. Un ejemplo de innovación docente desde el proyecto arquitectónico. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 56-69.
- Lozanovska, M. y Xu, L. (2013). Children and university architecture students working together: a pedagogical model of children's participation in architectural design. *CoDesign*, 9(4), 209-229. <https://doi-org.ezproxy.unal.edu.co/10.1080/15710882.2012.693187>
- Marini, G., Merchan, J. y Aguayo, M. (2018). Estéticas cotidianas escolares: desde lo que se ve hacia cómo se siente la escuela. *Educação & Sociedade*, 39(143), 361-378. <https://dx.doi.org/10.1590/es0101-73302018171876>
- Marmot, A. (2017). Educational innovation through building adaptation. *Architectural Design*, 87(5), 96-105.

- Mayoral-Campa, E. y Pozo-Bernal, M. (2017). Del aula a la ciudad. Arquetipos urbanos en las escuelas primarias de Herman Hertzberger. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 100-115.
- Montiel, I. (2017). Neuroarquitectura en educación. Una aproximación al estado de la cuestión. *Revista Doctorado UMH*, 3(2), 6.
- Muñoz, C. y Martínez, O. (2012). Rafael Maldonado Tapias: un símbolo de la arquitectura escolar en Colombia. *Dearq*, 11, 76-81.
- Nekrošius, L. L. N., Ruseckaitė, I. I. R. y Riaubienė, E. E. R. (2018). Learning environment by the future society: development of school grounds in Lithuania. *Proceedings of the Latvia University of Agriculture: Landscape Architecture & Art*, 13(13), 105-114. <https://doi-org.ezproxy.unal.edu.co/10.22616/j.landarchart.2018.13.12>
- Pio Borges de Toledo, M. (2017). Pátios de escolas de educação infantil: entre o exposto e o escondido, marcas e vestígios. *Educação e Pesquisa*, 43(1), 177-198.
- Pons, O. (2010). Evolución de las tecnologías de prefabricación aplicadas a la arquitectura escolar. *Informes de la Construcción*, 62(520), 15-26.
- Ramírez-Potes, F. (2009). La arquitectura escolar en la construcción de una arquitectura del lugar en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, 21(54), 81-101. <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/9781>
- Ramos-Carranza, A. (2017). Alfred Roth: the new school. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 148-151.
- Rivero-Lamela, G. (2017). Rosa María Añón Abajas: la arquitectura de las escuelas primarias municipales de Sevilla hasta 1937. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 146-149.
- Rodríguez-Méndez, F. J. (2011). Influencia francesa en la arquitectura escolar española. En J. M. Hernández Díaz (Ed.), *Francia en la educación de la España contemporánea (1808-2008)* (pp. 185-218). Ediciones Universidad de Salamanca.
- Rodríguez-Méndez, F. J. (2014). La huella de Adolf Cluss en la escuela graduada de Cartagena. *Foro de Educación*, 12(17), 69-89.
- Salama, A. M. (2009). The users in mind: utilizing Henry Sanoff's methods in investigating the learning environment. *Open House International*, 34(1), 35-44.
- Salas, E. L. (2017). Durán Salgado, De La Sota, Samos: dos proyectos de una granja escuela. *Espacio, Tiempo y Forma*, 5, 353-390. <http://dx.doi.org/10.5944/etfvii.2017.15873>
- Sarabi, A. y Molanaei, S. (2016). Iranian educational environments; architectural studies of madraseh building in Azerbaijan-Iran. *IIOAB Journal*, 7(1), 237-246.
- Sasiain, S. (2015). Espacios que educan: tres momentos en la historia de la educación en Argentina. *Cuadernos del Centro de Estudios Diseño y Comunicación. Ensayos*, 52, 301-312.

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1853-35232015000200022&lng=es&tlng=](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-35232015000200022&lng=es&tlng=)

- Sentieri, C. y Verdejo, E. (2017). Las escuelas de Hans Scharoun versus la escuela finlandesa en Saunalahti. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 70-83.
- Serra, M. S. (2018). Arquitectura escolar: ¿pedagogía silenciosa?. *Revista Crítica*, III(IV), 36-43.
- Smith, R. (2017). Building colleges for the future: pedagogical and ideological spaces. *Journal of Education and Policy*, 32(6), 855-870.
- Toranzo, V. (2008). Pedagogía y arquitectura en las escuelas primarias argentinas. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 13, 11-20.
- Torres, C. y Maino, A. (2015). Evolución de los sistemas constructivos en la arquitectura escolar chilena del siglo xx. En *Actas del Noveno Congreso Nacional y Primer Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*. [http://www.academia.edu/17482154/Evoluci%C3%B3n\\_de\\_los\\_sistemas\\_constructivos\\_en\\_la\\_arquitectura\\_escolar\\_chilena\\_del\\_siglo\\_XX](http://www.academia.edu/17482154/Evoluci%C3%B3n_de_los_sistemas_constructivos_en_la_arquitectura_escolar_chilena_del_siglo_XX)
- Torres, C. y Valdivia, S. (2015). *Arquitectura escolar pública como patrimonio moderno en Chile*. Ponencia presentada en el XII Congreso Internacional de Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Edificado, 21 a 24 de octubre del 2014, Bauru, Brasil. [https://www.researchgate.net/publication/281275720\\_Arquitectura\\_escolar\\_como\\_patrimonio\\_moderno](https://www.researchgate.net/publication/281275720_Arquitectura_escolar_como_patrimonio_moderno)
- Torres, C. y Rojas, P. (2017). Typification: experience of masification and innovation in the public-school buildings design, built in Chile between the 60 and 80 decades. *Arquitecturas del Sur*, 35(52), 15-29.
- Tucker, R. y Izadpanahi, P. (2017). Live green, think green: sustainable school architecture and children's environmental attitudes and behaviors. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 209-216.
- Tufvesson, C. y Tufvesson, J. (2009). The building process as a tool towards an all-inclusive school. A Swedish example focusing on children with defined concentration difficulties such as ADHD, autism and Down's syndrome. *Journal of Housing and the Built Environment*, 24(1), 47-66.
- Van Merriënboer, J. J.G., McKenney, S., Cullinan, D. y Heuer, J. (2017). Aligning pedagogy with physical learning spaces. *European Journal of Education*, 52(3), 253-267. <http://dx.doi.org/10.1111/ejed.12225>
- Zardoya, M. (2015). La arquitectura educacional de los sesenta en Cuba. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXVI(3), 5-19.



## EL DISEÑO FÍSICO DE LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE

*Pablo Olivos Jara, Sonia Triana Vera, Isabel María Gómez Barreto  
y Ferdinando Fornara*

### INTRODUCCIÓN

Los tiempos cambian rápidamente y con ellos las formas de vida. Los niños y jóvenes actualmente se educan para vivir y trabajar en ambientes que aún no existen, los perfiles actuales son muy diferentes a los de años atrás en los que primaba la capacidad de seguir instrucciones y rutinas, realizar trabajos mecánicos y memorizar contenidos (Robinson y Aronica, 2011). En el presente se requieren nuevas habilidades como el liderazgo, el trabajo en equipo, la empatía, la autorregulación, la toma de decisiones, la creatividad, la comunicación asertiva, el pensamiento crítico, el respeto por la diversidad y otras que seguramente el futuro nos mostrará (Bosch, 2016).

Al respecto, desde hace relativamente poco tiempo ha llamado la atención de la comunidad académica la influencia del diseño de las aulas de clase sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de estas habilidades. En este sentido, los estudios han encontrado múltiples relaciones entre el diseño del aula escolar y otros aspectos relevantes en este ámbito, como el desarrollo cognitivo, social y afectivo de los estudiantes (Migette, Hyung y Michael, 2013; Neill y Etheridge, 2008; Suárez, 1986; Tapia *et al.*, 2020; Zandvliet, 2014), al igual que los modelos de enseñanza empleados por los docentes (Byers, Imms y Hartnell, 2018; Farid *et al.*, 2013; Neill y Etheridge, 2008; Sarmiento, Villarouco y Attaianese, 2018; Temil, 2016; Veloso y Marques, 2017; Whitehouse, 2009). Si bien los nuevos espacios exigen innovaciones pedagógicas que permitan la exploración, el trabajo en

equipo o el liderazgo de los estudiantes, también posibilitan que el profesor revise sus prácticas pedagógicas y las modifique de ser necesario (Byers *et al.*, 2018).

Como se desarrolla detenidamente a lo largo del presente libro, el estudio del ambiente escolar se ha centrado tradicionalmente en el análisis de factores concretos del ambiente físico, los cuales constituyen factores claves y elementales para la optimización de los procesos de aprendizaje (Gifford, 1997; Holahan, 1991; Stern, 2000; Stokols y Altman, 1987); sin embargo, la relación del ser humano con los entornos que ocupa implica una interacción más compleja y dinámica entre factores físicos y psicosociales (Johnson, 2009; Morin, 1999; Olivos, 2010; Romaña, 1994; Tapia *et al.*, 2020).

Este capítulo es resultado de una revisión bibliográfica cuyo propósito es desarrollar un recorrido por la teoría y la práctica que sobre este tema se ha llevado a cabo. Para organizar su lectura y relevancia es importante, en primer lugar, encuadrar históricamente los orígenes de los enfoques educativos que hoy dan cabida a la preocupación por el ambiente educacional y, en segundo lugar, destacar las investigaciones que aportan evidencias empíricas acerca de su utilidad.

Para ello, comenzamos con una breve pero significativa revisión de los autores y conceptos básicos que fundamentan la preocupación por el papel del ambiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Luego se tratan las implicaciones de estos enfoques tanto para los aprendizajes entendidos desde una perspectiva tradicional, como para la integración psicosocial del individuo (Dorman, 2002) y el diseño de los espacios de aprendizaje. Finalmente, se plantea una discusión, como corolario de los temas y las investigaciones señaladas en cada apartado, que sirva de impulsor para nuevos estudios y plantee desafíos a los profesionales y las autoridades de quienes dependen, en última instancia, las decisiones que se matelizan en el diseño y la intervención de los ambientes escolares.

#### AMBIENTE Y EDUCACIÓN: ENFOQUES TEÓRICOS E INSTITUCIONALES

Se han destacado por lo menos tres ideas del papel que juega el ambiente en los procesos de aprendizaje (Romaña, 1994): como *educador*, es decir, la naturaleza o los elementos físicos del medio ambiente como agentes socializadores en sí mismos; como *objeto educativo*, es decir, se educa para la valoración y conservación del medio ambiente; y como un *recurso educativo o didáctico*, como un factor de utilidad pedagógica para la transmisión de otros conceptos o teorías. Históricamente la educación ambiental ha abordado las dos primeras cuestiones, predominando hoy la segunda sobre la primera.

Autores clásicos de las teorías del desarrollo humano han subrayado la importancia del ambiente. Piaget (1983), pese a mencionar el papel de los factores innatos en el desarrollo cognitivo, sostuvo que el pensamiento humano se expresa gracias al contacto del niño con estímulos socioculturales recibidos como información externa, la cual aprende de un modo activo por asimilación y acomodación. Vygotsky (1995) otorgaba al lenguaje gran importancia como instrumento cultural de interiorización del entorno, situando al ambiente como fuente inagotable de signos que representan fenómenos sociales. Y Erikson (1978) proponía que las personas se adaptan de un modo activo y permanente a su medio ambiente gracias a la solución de tareas implícitas que la sociedad impone a los niños y adolescentes, de cuyo éxito depende el resultado de su socialización y el deseo de alcanzar una imagen positiva de sí mismos.

De ahí surge el impacto que puede tener la manipulación del entorno educacional sobre los procesos escolares, debido a las propiedades simbólicas que encierra y que favorecen el aprendizaje de dimensiones conceptuales complejas. Así, por ejemplo, se ha observado el efecto positivo del control de objetos y elementos físicos del ambiente del aula en preescolares para favorecer el desarrollo de la alfabetización (Nielsen y Monson, 1996), y una relación entre el grado de estructuración de objetos presentados como parte del ambiente de clase con el aprendizaje de conceptos abstractos, como las fracciones en niños de aproximadamente diez años de edad (Martina y Schwartz, 2005).

La triada ambiente-desarrollo-aprendizaje mediante procesos de interacción activa con el entorno favorece el desarrollo cognitivo del niño de un modo adecuado a cada una de las etapas de su crecimiento. Se han observado implicaciones de estos aportes para el diseño de ambientes escolares y el desarrollo cognitivo de los niños (Evans, 1980, 2006; Rushton y Larkin, 2001) y la alfabetización temprana (Morrow y Rand, 1991; Roskos y Neuman, 2001).

Desde un punto de vista del impacto del diseño de los ambientes en los procesos de socialización, Hurtado *et al.* (2003) observaron la importancia que tienen el tamaño y la disposición de los dormitorios sobre la convivencia de los alumnos y su rendimiento en residencias universitarias en Estados Unidos. También se ha estudiado la valoración del ambiente físico en colegios internados y su papel en la satisfacción con el ambiente en general y las relaciones sociales que tienen lugar en ellos (Luchini y Ferreiro, 2014).

Desde el enfoque pedagógico de los espacios de aprendizaje, la reflexión acerca de su utilidad práctica vino de la mano del aumento de los tiempos de



permanencia de los alumnos en las escuelas. Esto impulsó, entre mediados del siglo XIX y principios del XX, iniciativas de integración del diseño ambiental en los espacios educativos que con el tiempo se llegaron a convertir en corrientes propias de enseñanza. Destacan entre ellos el concepto de “jardín de niños” o “jardín infantil” (Kindergarten) propuesto por Friedrich Froebel; los “centros de interés” de Ovide Decroly; la “pedagogía científica” de Maria Montessori; y la “escuela nueva” o “escuela libre experimental” de Célestin Freinet.

El factor común denominador de estas iniciativas, entre otras, era el juego y la experimentación activa como mecanismos para el desarrollo de las funciones sensoriomotrices y los procesos cognitivos a través de actividades al aire libre en contacto con elementos de la naturaleza. Las implicaciones de estas filosofías del aprendizaje no tardaron en tener repercusiones en el diseño arquitectónico de las escuelas, transformando el concepto de aula y de mobiliario educativo.

Lamentablemente, el predominio de modelos educativos tradicionales, concebidos como sistemas de transferencia unidireccional de información, la validación sociocultural de dichos modelos en sintonía con la provisión de recursos humanos para la floreciente industrialización del siglo XIX (Fägerlind y Saha, 1986; Robinson y Aronica, 2011; Serrano *et al.*, 2013) y una política educacional de infraestructuras de mínimos, ha contribuido a reproducir diseños educativos convencionales y estandarizados que se alejan mucho de las propuestas innovadoras planteadas un siglo atrás.

En España, por ejemplo, se dictó en los años noventa un real decreto para establecer un conjunto de requisitos mínimos para la construcción de establecimientos educacionales, desde guarderías hasta escuelas secundarias (Real Decreto 1004/1991), documento que constituyó un marco básico para delimitar las edificaciones y los diseños educativos.<sup>1</sup> Resguarda principios de diseño básicos para los centros educacionales, como la condición de situarse en edificios independientes, con ambientes higiénicos, acústicos, de habitabilidad y seguridad, y condiciones arquitectónicas que posibiliten el acceso y la circulación a los alumnos con problemas físicos, atribuyendo a las propias administraciones educativas competencias para especificar las condiciones arquitectónicas de los centros. Regulaciones como esta sentaron las bases para delimitar, por ejemplo, el espacio mínimo por alumno y aula según el nivel de enseñanza (tabla 1).

---

<sup>1</sup> Esta norma fue reemplazada a partir del 2010 por el RD 132/2010 del 12 febrero, de requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria.

Desastres como el del colegio Enrique Rébsamen en México (Franco y Melchor, 2018), ocurrido tras el terremoto de septiembre del 2017, revelan la importancia de la regulación oficial del diseño arquitectónico de los espacios educativos y su fiscalización, sobre todo en aquellos países donde aún existen importantes lagunas legislativas al respecto.

Sin embargo, incluso en países donde existen legislaciones vigentes, todavía nos encontramos con aulas diseñadas para tener simultáneamente cientos de alumnos, con escritorios anclados al suelo y tarimas para los profesores, reflejando modelos culturales de dominación y transmisión unidireccional de información (e.g. Alcaide, 2009).

Por eso es que es importante tener en cuenta también los enfoques de máximos, representados por reglamentos específicos o instituciones certificadoras, que evalúan el cumplimiento de criterios de calidad, por ejemplo el Instituto Americano de Arquitectos, en Estados Unidos, que tiene una comisión de arquitectura para la educación (Committee on Architecture for Education, CAE); el Council of Educational Facility Planners International (CEFI), que es una asociación profesional no gubernamental cuya misión es la mejora de los lugares donde los niños aprenden; o el U. S. Green Building Council, que otorga una certificación conocida como Leadership in Energy and Environmental Design (LEED); entre otras.

En esta línea, y con el propósito de favorecer la adaptabilidad, la preparación para los cambios tecnológicos, la construcción a medida y la búsqueda de la sostenibilidad, Sack-Min (2007) subraya la necesidad de preocuparse por la capacidad de la infraestructura instalada para adaptarse al futuro en vez de diseñar un espacio a partir de la tecnología hoy disponible; valorar el diseño de pequeñas escuelas de barrio en lugar de magníficos edificios apartados de los núcleos comunitarios, porque se adaptan mejor a los estilos individuales de aprendizaje, ayuda a los estudiantes a aprender más y mejor, y favorecen la seguridad, la disciplina y el clima social; y promover las edificaciones verdes o sostenibles, porque tienen un impacto agradable tanto en el clima social de la escuela, como en la salud ambiental del entorno.

**Tabla 1. Disposiciones recogidas en el RD 1004/1991 del Ministerio de Educación y Ciencia de España, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que imparten enseñanzas de régimen general no universitarias**

Centro	CEI	CEP	ESO y bachillerato	FP
<b>Edades</b>	3-5	6-11	ESO 12-13 Bachillerato 15-16	14-15
<b>Alumnos por aula</b>	25	25	30 ESO 35 bachillerato	A determinar en convocatoria
<b>M<sup>2</sup> por alumno</b>	2	1,5	1,5	Grupo A 5 m <sup>2</sup> Grupo B 8 m <sup>2</sup>
<b>M<sup>2</sup> por aula</b>	30	30	40	Grupo A 180 m <sup>2</sup> Grupo B 280 m <sup>2</sup>
<b>M<sup>2</sup> patio</b>	Primer ciclo 75 Segundo ciclo 150	3 m <sup>2</sup> por alumno Mínimo 44 x 22 mts	3 m <sup>2</sup> por alumno Mínimo 44 x 22 m	–
<b>Sala de profesores</b>	Adecuado	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>
<b>Otras condiciones</b>	Sala usos múltiples 30 m <sup>2</sup> Áreas diferenciadas para el descanso y la higiene	Sala de usos múltiples 100 m <sup>2</sup> Biblioteca 45 m <sup>2</sup> Espacio cubierto 200 m <sup>2</sup>	Tres aulas de 45 m <sup>2</sup> (música, plástica, informática) Aula taller 100m <sup>2</sup> Biblioteca 60 m <sup>2</sup> Gimnasio 480m <sup>2</sup>	Biblioteca 60 m <sup>2</sup>

Fuente: elaboración propia

Notas: CEI = centros de educación infantil; CEP = centros de educación primaria; ESO = educación secundaria obligatoria; FP = formación profesional. Según las modalidades y especialidades de enseñanza en bachillerato y FP, algunas aulas pueden variar en tamaño y funcionalidad.

## FACTORES AMBIENTALES TRADICIONALES EN LOS AMBIENTES EDUCACIONALES

Como se ha mencionado, pese a su largo pasado, el estudio de la influencia del diseño de las aulas de clase sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje tiene una corta historia. Desde hace relativamente poco tiempo este aspecto ha llamado la atención de la comunidad académica, encontrándose estudios sobre sus efectos en el desarrollo cognitivo, social y afectivo (Suárez, 1986; Neill y Etheridge, 2008; Zandvliet, 2014), y también sobre el aumento en la percepción de bienestar del educando y de la comunidad educativa en general (Altaboli *et al.*, 2015; Ahmadi y Saiki, 2017; Dianat *et al.*, 2013).

En teoría los estudiantes pasan una tercera parte del día en la escuela, de ahí la importancia de ofrecer un ambiente en el que se perciban cómodos y seguros (Berris y Miller, 2011). Algunos estudios reportan que existe específicamente al interior del aula de clase un complejo e intrincado sistema de factores físicos que pueden influenciar en estas percepciones (Berris y Miller, 2011; Migette *et al.*, 2013; Wilson y Cotgrave, 2016; Mäkelä y Helfenstein, 2016; Muñoz, García y López, 2016), destacando entre ellos como los más frecuentemente estudiados, y a los que se dedican otros capítulos de forma más detenida en el presente libro: la acústica, la temperatura, la calidad del aire y la seguridad.

Estudios sostienen que existe una relación entre sonido y aprendizaje, específicamente en el logro, la cognición espacial y la densidad; en este sentido se ha encontrado que el incumplimiento de condiciones acústicas y la insatisfacción de las necesidades de los oyentes en el aula de clase conllevan un impacto negativo tanto en la percepción auditiva de los estudiantes, como en sus relaciones sociales (Cheryan *et al.*, 2014). Evaluar la pertinencia de este factor en el aula no es fácil, pues depende de varios elementos como las particularidades del sonido, las características del oyente y los tipos de ruido, lo que llevaría a pensar que cada caso es particular. Sin embargo, en términos generales para valorar la acústica en un salón de clase, podría tenerse en cuenta que su objetivo principal es mantener las condiciones apropiadas para la reproducción y recepción de sonidos deseados (Muñoz *et al.*, 2016). Así, un buen diseño arquitectónico de aula de clase debe intentar favorecer niveles de sonido y evitar niveles de ruido de forma eficiente, conforme a las actividades a desarrollar, las preferencias de los ocupantes y la infraestructura.

Los expertos enfatizan que la temperatura del ambiente influye sobre el bienestar de los estudiantes, ya que una temperatura alta afecta la comodidad, las relaciones sociales, el rendimiento de los asistentes a clase y produce cambios

fisiológicos relacionados con la irritabilidad, la fatiga y la confusión, mientras que temperaturas bajas se relacionan con la distracción (Migette *et al.*, 2013); los expertos reportan que una temperatura adecuada en un aula de clase debiera fluctuar entre los 20° C y los 24° C (Cheryan *et al.*, 2014). Este es un factor que plantea grandes desafíos para el diseño arquitectónico de los ambientes educacionales, ya que es una variable que cambia mucho dependiendo del lugar donde se sitúe el establecimiento, y actualmente se ve afectado por los cambios climáticos de nuestra época, cuyos efectos parecen ir en aumento. Según los expertos, más que un diseño estático para entornos climáticos previsibles, los diseñadores deben prever mecanismos que permitan a los estudiantes o docentes ajustar las condiciones térmicas según las horas del día, las estaciones de año y cualquier posible variación en el clima a través de controles manuales de aire acondicionado, calefacción o ventilación, además del uso de cornisas, persianas, etc. (Muñoz *et al.*, 2016).

La calidad del aire es un factor que también desafía las condiciones del diseño arquitectónico de los edificios educativos. Sus problemas se han asociado con el ausentismo (Cheryan *et al.*, 2014) tanto de alumnos como de profesores, pues puede producir afecciones respiratorias que causarían inasistencias a clase, con su correspondiente efecto en el desempeño académico. Un buen diseño de aula prevé una ventilación adecuada y ajustable, de tal manera que se mantenga el equilibrio de agentes patógenos causantes de enfermedades.

Los estudios también muestran que la seguridad es un factor de gran importancia, el cual en algunos contextos se ha vuelto crítico debido a las inseguridades asociadas a los atentados extremistas, las agresiones por armas de fuego y otras amenazas graves que tienen a los establecimientos educacionales como protagonistas (e.g. Anikoh y Ayuba, 2019; Dane, 2018; Tanner *et al.*, 2018; Vincent y Jane, 2017). Son temas que plantean desafíos arquitectónicos, pero que pasan por una evaluación minuciosa del comportamiento humano, las percepciones de riesgo y el diseño de los ambientes educacionales. Este factor también repercute en el bienestar de los estudiantes y, sobre todo, la tranquilidad de los padres (Migette *et al.*, 2013; Berris y Miller, 2011), y aunque se pone de manifiesto en todos los ciclos escolares, es especialmente en los años de educación inicial en los que más preocupa a los padres, ya que es la primera vez que los niños salen de su hogar para enfrentar otro tipo de relaciones con nuevas personas y en nuevos contextos. En este sentido, investigaciones muestran la predilección de los padres por escuelas con ambientes tranquilos y familiares, en las que perciban que sus hijos están

seguros, no solo en relación con la seguridad de los espacios del centro escolar, sino también al personal que allí trabaja (Migette *et al.*, 2013).

#### LA ERGONOMÍA, EL MOBILIARIO Y EL USO DEL AULA

Como se ha visto, la aproximación de mínimos es importante, ya que permite resguardar las condiciones básicas para el correcto desarrollo de la actividad educativa. Así, por ejemplo, en cuanto a la cantidad de alumnos por aula, la alta densidad de ocupantes puede conducir a un aumento de los conflictos en las interacciones sociales de los niños. Algunos autores recomiendan 4,5 metros cuadrados por cada niño (Smith y Connolly, 1980), mientras que otros aconsejan 7,4 metros cuadrados (Moore, 1996, citado en Azambuja, 2003), cifras que se quedan bastante lejos de lo usualmente regulado (véase la tabla 1). Sin embargo, la densidad también puede ayudar a disminuir la interacción como una respuesta de protección y aislamiento. Por esta razón, una mayor densidad puede tener un efecto positivo en zonas tranquilas de los establecimientos donde se espera producir este efecto, como en los espacios de lectura.

Más allá de estas cuestiones, muchas veces relacionadas con la matrícula, la ergonomía es un factor muy estudiado en cuanto a bienestar escolar. La ubicación del equipamiento escolar incide directamente en el grado de éxito del establecimiento para convertirse en un espacio de referencia para la comunidad educativa que lo utiliza y para la comunidad social que lo rodea (Jiménez, 2017). Las investigaciones han centrado su atención en las dimensiones del mobiliario, especialmente de los pupitres (figuras 1a y 1b), encontrando que en muchos casos no son acordes con las medidas ergonómicas de los estudiantes (Adeyemi *et al.*, 2019; Altaboli *et al.*, 2015; Dianat *et al.*, 2013; Oyewole, Haight y Freivalds, 2010), lo que repercute en molestias de tipo músculo-esquelético.



**1a. Escritorio original de Skagit City School, EE. UU., que cerró en 1940**

Fuente. Tomada de *Escritorio de la escuela de la ciudad de Skagit* [fotografía], por Cody Logan. Wikimedia Commons (<https://bit.ly/38aV84r>). CC BY-SA 4.0



**1b. Escritorios y sillas modernos**

Fuente. Paxbay.com (<https://bit.ly/3qOwqiE>)

---

Figuras 1a y 1b. Pupitres para establecimientos educacionales de diferentes épocas diseñados con estándares ergonómicos distintos

---

En este sentido, estudios reportan que en ocasiones las mesas y las sillas son muy altas para los niños de los primeros años de educación, no se tienen en cuenta las diferencias ergonómicas existentes entre estudiantes de diferentes sexos de la misma edad, al igual que tampoco se contemplan situaciones en las que las aulas comparten actividades en diferentes jornadas con estudiantes distintos, por ejemplo en la mañana secundaria y en la tarde educación primaria (Adeyemi *et al.*, 2019; Altaboli *et al.*, 2015).

De igual manera, la mayoría de los pupitres no son cómodos, pues no tienen cojines en los asientos ni en los espaldares, algo que debería tenerse en cuenta si se considera el tiempo que los estudiantes pasan usando este mobiliario (Oyewole *et al.*, 2010).

Al respecto, los expertos proponen que se empleen muebles ajustables, es decir, que no solo se adapten a las formas de trabajo, individual o en equipo (Oyewole *et al.*, 2010), sino que también permitan el ajuste ergonómico, de tal manera que las dimensiones de los muebles estén acordes con las medidas ergonómicas

de los estudiantes. Se ha observado que la aplicación de estas recomendaciones disminuye los dolores músculo-esqueléticos de los estudiantes mejorando su percepción de bienestar (Adeyemi *et al.*, 2019).

El almacenamiento eficiente de materiales de trabajo también es de gran importancia para su uso por parte de los estudiantes y el profesor. Es recomendable que dicho mobiliario permita mantener los materiales organizados y disponibles, de tal forma que facilite el acceso y almacenaje, además de permitir que se encuentren al alcance no solo de los profesores sino de los estudiantes para que los puedan manipular, contribuyendo así al desarrollo de la autonomía (Migette *et al.*, 2013). Los autores recomiendan que este mobiliario se adapte a las necesidades pedagógicas y de uso de espacios razonables, y que sean agradables a la vista con diferentes formas y colores, sin caer en el exceso, como se puede apreciar en las figuras 2a y 2b (Cheryan *et al.*, 2014). Estas condiciones presentan nuevos requerimientos que se convierten en retos, entre los cuales está que el aula de clase debería disponer de espacios que permitan el acceso a diferentes tipos de equipos tecnológicos como teléfonos celulares, tabletas, ordenadores portátiles, entre otros, con acceso a Internet, de tal manera que el aprendiz pueda emplear recursos educativos dispuestos en línea para realizar consultas, facilitar la comunicación con otros compañeros o con profesores, elaborar presentaciones e informes de forma interactiva, individual o colaborativamente.



**2a. Aula con escritorios móviles**

Fuente. Tomada de Foter.com [fotografía], por Editor B. CC BY



**2b. Aula tecnológica**

Fuente. Tomada de Pxhere.com [fotografía], (<https://pxhere.com/en/photo/565028>). CCO

---

Figuras 2a y 2b. Aula con escritorios móviles y material accesible, dispuesto por la profesora, y escritorios con TIC integrada

---



Idealmente el aula de clase debe ser un lugar motivante, lleno de ideas creadoras y estimulantes, que permita buenas dinámicas de grupo y desarrolle la autonomía, como se ha mencionado. Los elementos allí organizados deben estar combinados armónicamente, sin caer en el exceso, pues desde el punto de vista de la teoría de carga cognitiva, objetos dispuestos sin una finalidad concreta al interior del aula pueden limitar el proceso de aprendizaje, ya que causarían distracción en los estudiantes, afectando el uso eficiente de la memoria de trabajo (Choi, Van Merriënboer y Paas, 2014).

Pese a que se recomienda que estos lugares estén implementados con nuevas tecnologías, mobiliarios flexibles, cómodos, modernos, con colores acordes con la intención del sitio, en los cuales el estudiante se sienta a gusto, identificado y motivado (Sarmiento *et al.*, 2018), en muchos casos la inversión en mobiliario de calidad y moderno no está al alcance de establecimientos educacionales de menos recursos, en cuyo caso hay otras formas de intervención sobre el entorno físico de las aulas que pueden tener efectos positivos sobre el alumnado. Según David y Weinstein (1987), el papel del niño como participante activo en el aula le permite adquirir la autoestima necesaria para ser capaz de controlar su entorno. Las condiciones ambientales y la planificación del diseño de los nuevos espacios educativos deben estar centrados en el estudiante y permitir múltiples modos de aprender, desafiando la forma de pensar y de enseñar del docente (Byers *et al.*, 2018; Temil, 2016; Gislason, 2010; Veloso y Marques, 2017; Whitehouse, 2009), pues se ha constatado su efecto positivo tanto en la evaluación cognitiva y afectiva, como en la satisfacción del estudiante con el curso escolar (Barrett *et al.*, 2013; Han *et al.*, 2018; Cheryan *et al.*, 2014; Zandvliet, 2014).



**3a. Niños en un aula de India**

Fuente. Tomada de *Los estudiantes, aula de la escuela india* [fotografía], por Solange Cabe. Pixy.org (<https://pixy.org/107925/>).  
CCO



**3b. Clase en aula moderna**

Fuente. Tomada de Pxhere.com [fotografía], (<https://pxhere.com/en/photo/565028>).  
CCO

Figuras 3a. y 3b. Un aula en Ghana y otra en un país desarrollado. Profundas diferencias económicas, un mismo proceso

Aunque situaciones extremas, como las recogidas en las figuras 3a y 3b, son una realidad del mundo educativo, con frecuencia nos encontramos con actividades docentes realizadas dentro de un aula. En este sentido, pequeñas acciones como la designación de un lugar permanente para que los alumnos exhiban sus trabajos de artes plásticas o la posibilidad de que puedan organizar su propio ambiente físico pueden contribuir a fomentar las sensaciones de control, territorialidad, participación y personalización (Crespo y Pino, 2007), llegando a favorecer el proceso de aprendizaje (Hunter, 2005); así mismo, la posición en la que se sitúan las mesas y sillas de un aula puede aumentar o disminuir la participación de los alumnos en clase (Sommer, 1967).

Una forma de intervenir sobre las aulas consiste en los efectos sobre las áreas de trabajo y la flexibilidad según la capacidad para organizar el mobiliario. Algunas investigaciones observan que espacios amplios, especialmente en las zonas de tránsito al interior del aula, contribuyen a mejorar la percepción de bienestar (Ahmadi y Saiki, 2017). En un estudio los educadores opinaron que un salón de clase amplio permite que los estudiantes trabajen cómodamente, diluye el ruido y facilita la supervisión visual; además, destacaron que la flexibilidad significa que una habitación tenga la capacidad de cambiarse fácilmente para estar acorde tanto con la actividad a desarrollar como con la imaginación y las necesidades de los estudiantes y así contribuir a su motivación (Berris y Miller, 2011).

La discusión entorno al diseño de las aulas suele debatirse, por una parte, en la propuesta de aulas convencionales cerradas, unifuncionales, con el profesor en frente y los alumnos sentados en pupitres orientados hacia un tablero que sirve como ayuda didáctica al profesor a quien se le adscribe el rol de distribuidor del conocimiento, da instrucciones, planea, selecciona y dirige las actividades que se desarrollan en clase, con muebles estáticos que contienen materiales didácticos a los que solo él tiene acceso y pueden ser utilizados únicamente cuando lo indique; esto convierte la clase desde todo punto de vista en un proceso centrado en el maestro y la enseñanza, y reduce al estudiante a un agente pasivo que solo espera y cumple las instrucciones. Por otro lado, están las aulas abiertas, capaces de integrarse al resto del espacio del establecimiento, que además son polifuncionales y no delimitan de forma rígida la posición del profesor ni de los alumnos (Figuras 4a a 4c). Ya en los ochenta, Gump (1987) mostró que los niños en escuelas con áreas abiertas eran más activos, jugaban más y participaban en más actividades extraordinarias que los niños en escuelas tradicionales.

Los nuevos salones son lugares abiertos, con zonas para diferentes actividades y con múltiples recursos, que en consecuencia requieren cambios en las dinámicas de la clase; por ejemplo, en un aula pueden interactuar varios grupos de niños junto con diferentes maestros; en tal sentido, los aprendices pueden circular y trabajar libremente por el aula en tanto que los docentes se encargan de motivar y monitorear el trabajo en una o más actividades dispuestas para ellos. Usualmente este tipo de intervenciones físicas sobre el aula implican cambios en el modelo educativo, y los planes y programas de estudios. Investigaciones han observado que aulas abiertas ordinarias muestran los mismos efectos en el rendimiento académico de los alumnos, pero en las semiabiertas, con paneles de partición móviles que separan el aula del pasillo, el nivel de atención del alumnado es significativamente más bajo, lo que se debería a la organización del aula debido a una disposición de los asientos más densa (Ito y Yokoyama, 2019).



**4a. Aula en la University de Seoul, Korea del Sur**

Fuente. Tomada de *Aula vacía en la Universidad de Seúl* [fotografía], por Cnagbok Ko, s. f., Unplash (<https://unsplash.com/photos/F8t2VGn147I>).



**4b. Profesor en aula frontal**

Fuente. Tomada de Pexels.com [fotografía], por Pxabay (<https://bit.ly/2LiqL3Z>). CCO



**4c. Aula polifuncional**

Fuente. Tomada de Pexels.com [fotografía], por fauxels (<https://bit.ly/37agBuL>). CCO

---

Figuras 4a a 4c. Aulas tradicionales con los pupitres alineados y el profesor al frente (fotos 4a y 4b) y aula polifuncional (4c)

---

Al respecto, profesores que han trabajado en las nuevas aulas han reportado que los salones de clase han retado su forma de enseñanza, articulando cambios pedagógicos, y los han llevado a trabajar en equipo con sus pares (Byers *et al.*, 2018; Sarmiento *et al.*, 2018; Temil, 2016). En consecuencia, su didáctica ha sido afectada pues han tenido la necesidad tanto de innovar en sus prácticas pedagógicas, como de compartir y aprender de sus colegas, generando así comunidades de práctica necesarias para la mejora continua en las actividades pedagógicas individuales y de los colegios en general.

Otros investigadores reportan que luego de haber trabajado en un aula flexible, los profesores manifiestan su preferencia por estas sobre la tradicionales, pues aumentan su percepción sobre la calidad del aprendizaje de sus estudiantes (Byers *et al.*, 2018; Neill y Etheridge, 2008).

Es muy importante que arquitectos y diseñadores tengan en cuenta tanto la opinión del profesor antes y durante la construcción o remodelación de aulas, como la capacitación sobre el manejo de los nuevos equipos y las diferentes y nuevas posibilidades de trabajo en los nuevos espacios, pues a pesar de las buenas intenciones y la inversión económica al implementar nuevas aulas, algunos estudios reportan que luego de entregadas, los docentes no las usan adecuada y eficientemente, perdiendo así todo el esfuerzo que implica este proceso (Sarmiento *et al.*, 2018; Temil, 2016).

Por lo tanto, la disposición del aula de clase podría cambiar radicalmente para dirigirse hacia las necesidades de los estudiantes, propiciando su participación en el proceso más allá de un diligenciamiento de guías y talleres. Por ejemplo, podrían participar en la elección de las actividades a realizar, el orden y la forma de la disposición física del entorno en que las llevarán a cabo, y tener opciones sobre los recursos educativos del entorno que se utilizarán para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. El diseño del aula de clase puede contribuir a desarrollar las habilidades deseables, teniendo en cuenta a lo menos dos elementos recogidos por la literatura: el diseño relacionado con la autorregulación (Zandvliet, 2014; Campos, 2014; Muñoz *et al.*, 2016), y la identidad individual y grupal (Howard, 2013; Gislason, 2010).

Los expertos opinan que el aula de clase debe contribuir a desarrollar la autonomía del estudiante; así, debe ser un lugar en el que los alumnos puedan expresar su opinión, compartir puntos de vista, permitir libertad suficiente para poder elegir las actividades y el orden en que se llevarán a cabo entre un abanico de posibilidades, con base en un criterio compartido que permita alcanzar los objetivos de aprendizaje (Zandvliet, 2014).

En este tipo de ambiente también sería importante disponer de sitios en los que los estudiantes puedan trabajar en diferentes dimensiones sociales del aprendizaje, es decir, en solitario, con pares y con el profesor (Whitehouse, 2009; Mäkelä y Helfenstein, 2016), requerirán de sitios silenciosos para escribir, leer o simplemente meditar (Byers *et al.*, 2018), al igual que áreas para trabajar en equipo, colaborativamente o con el tutor.

El salón de clase podría disponer de lugares especiales para contrastar ideas contra resultados (Berris y Miller, 2011); así, por ejemplo, en un salón de tecnología deberían existir las herramientas y materiales para armar pequeños prototipos diseñados para responder a problemas planteados; o en un aula de lengua o idiomas los estudiantes podrían grabar sus escritos o presentaciones para luego reproducirlas, empleando medios audiovisuales y nuevas tecnologías, y compartirlas con el propósito de auto y coevaluarse.

Estos nuevos diseños de aula, orientados hacia la autorregulación del aprendizaje, favorecen una relación estudiante-profesor más horizontal y flexible en la medida en que el docente ya no es el único poseedor de conocimiento dada la exploración de nuevos roles dentro del aula y el papel de grupo en general (Barrett *et al.*, 2013).

En cuanto a la identidad, Mäkelä y Helfenstein (2016) recomiendan que en lo posible sea el estudiante quien seleccione su aula de clase y se implique en el diseño del salón. De no ser posible, por lo menos se espera que participe en la decoración y la distribución del mobiliario disponible, para que a través de la personalización de espacios desarrolle un vínculo con el lugar y, de esta manera, se favorezcan las relaciones afectivas no solo con el sitio, sino también con otros estudiantes y profesores con quienes comparta el espacio. Así se contribuiría al proceso de aprendizaje anclado con el de socialización, junto con todos los procesos que de él se derivan, por ejemplo, el establecimiento de códigos de comportamiento, la lealtad, la eficacia colectiva, entre otros. Los códigos de conducta vinculados al sentido de pertenencia pueden extenderse más allá del espacio y periodo educativos, pues no solo se expresan en el grupo escolar sino también en otros grupos a los que el estudiante pertenece (Zandvliet, 2014; Barrett *et al.*, 2013).

Un aspecto relevante sobre el margen de elección del alumno dentro del aula es el asiento que ocupa o su ubicación dentro de la clase. La disposición de los asientos suele ser una de las propiedades físicas de las aulas que mejor influyen en la valoración de los salones en profesores y alumnos (Douglas y Gifford, 2001). La elección de un asiento en el contexto educativo está directamente relacionada con la percepción de territorialidad, privacidad y con las vistas desde su posición dentro del aula. Los asientos situados con vistas al cielo y en áreas sombreadas se relacionan con una mayor tasa de preferencia por parte de los alumnos (Gou, Khoshbakht y Mahdoudi, 2018).

Según Haghighi y Jusan (2015), la elección del asiento está relacionada con la intención de los alumnos de mantener mayor atención y, por tanto, refleja una

mejor disposición hacia el proceso de aprendizaje, aunque no se ha observado una correlación entre la posición donde el estudiante escoge sentarse en el aula y su desempeño académico (Flavio, De Oliveira, Cardoso y Martins, 2018), pero sí está relacionada con las características de la personalidad del alumno. Empleando el cuestionario NEO para describir la personalidad de los alumnos a partir de la teoría de los Cinco Grandes, Hemyari *et al.* (2013) dividieron los asientos en tres zonas de clasificación arquitectónicas, encontrando que en las zonas de interacción se suelen sentar alumnos en cuyas personalidades destacan la amabilidad y la apertura.

#### AMBIENTES ESCOLARES INCLUSIVOS

Como plantean Moya, Martínez y El-Homrani (2015), las personas con discapacidad tienen derecho a acceder a la educación con el fin de desarrollar sus habilidades motoras e intelectuales, de tal manera que en el futuro puedan ser autónomas e integrarse a la sociedad. Esto, sumado a que modelos educativos actuales plantean la posibilidad de que estudiantes con diferentes características y necesidades pueden aprender más fácil cuando trabajan juntos, fundamenta la relevancia de la inclusión en el aula (Vásconez, 2015).

Al respecto, mucho se ha teorizado sobre la adaptación del currículo y las formas de trabajo a tener en cuenta para la inclusión, sin embargo, también es necesario considerar los aspectos físicos que necesitan deben los lugares de aprendizaje para que permitan que todos los estudiantes puedan participar en las actividades escolares.

Para ello, diferentes autores plantean que todos los estudiantes deben ser considerados en conjunto como parte del contexto, por lo que no deben existir espacios exclusivos para unos u otros, al mismo tiempo que se deben eliminar las barreras de locomoción o cualquier otro obstáculo que pudiera dificultar la participación libre y autónoma de cualquier niño en las actividades de aprendizaje e interacción (Moya *et al.*, 2015; Vásconez, 2015; Mattos, 2012). Este es un criterio que se recoge en normativas educacionales, como en España (e.g. Decreto 66/2013), para dar cumplimiento a los principios de normalización e inclusión y la igualdad efectiva en el acceso y permanencia en el sistema educativo.

Así, el mobiliario puede llegar a ser un elemento decisivo en varios aspectos, por ejemplo, para la autonomía del estudiante, pues dependiendo de los muebles y las facilidades que puedan prestar a los estudiantes estos podrán valerse por sí mismos. Lo mismo es válido para la concentración y el aprendizaje, pues la postura que el mobiliario ayuda a adoptar es de gran importancia. La versatilidad de

estos elementos para ser organizados de formas flexibles y diferentes facilita el trabajo colaborativo e inclusivo (Vásconez, 2015). Por ejemplo, estudios indican que estudiantes que no pueden apoyar los pies se distraen con facilidad y pierden energía que deberían aprovechar en sus procesos de aprendizaje (Mattos, 2012).

Las herramientas técnicas pueden facilitar la vida a personas con disminución o pérdida sensorial o motriz, convirtiéndose en elementos auxiliares determinantes para la integración. En la actualidad muchos de los elementos que son de uso generalizado inicialmente fueron una adaptación a una necesidad específica, por ejemplo, el uso de tableros de mesa de color oscuro que contrastan con el color de las hojas, permitiendo así comodidad en la lectura, con inclinación graduable que pueden o no estar imantados, y con bordes que no permitan que los objetos caigan al piso por acción de movimientos involuntarios del estudiante. Características como estas permiten la comodidad y aumentan la confianza del estudiante para realizar actividades escolares (Mattos, 2012).

#### EL DISEÑO EN LA PRÁCTICA: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como hemos visto, un enfoque de mínimos, centrado en el cumplimiento de los reglamentos en favor de la salud y seguridad de las comunidades educativas, es fundamental y prioritario. No obstante, hay mucho más allá de esto.

La complejidad de las realidades actuales y previsibles demandan cambios en la escuela, y para responder a estos retos el aula de clase debe convertirse en un lugar con valor estético, motivante, inspirador y estimulante para los estudiantes (Howard, 2013). Nuevos e innovadores diseños de aula escolar demandan la inversión de recursos tanto humanos como materiales, ya que implican cambios en el diseño y la planificación de las actividades docentes, además de la necesaria colaboración entre colegas, y los costes en la transformación de las aulas y del mobiliario pueden llegar a ser tan altos como ambicioso sea el proyecto de reforma.

Con un presupuesto de alrededor de los 350 euros por metro cuadrado, hay iniciativas innovadoras que han marcado tendencias en el ámbito educacional. Este es el caso de tres proyectos de reforma de establecimientos educacionales en México que han empleado técnicas como el uso de materiales sin recubrimientos, muros aparentes y bordes de caminos con grava; microclimas en los patios interiores entre pasillos, que otorgan iluminación y ventilación naturales; diseños circulares para generar un espacio de igualdad y confianza; salones sin muebles fijos, con bancos X-Y con base curva para facilitar la atención; integración de los espacios exteriores con los interiores, sin delimitaciones físicas entre los jardines y las aulas; entre



otras innovaciones. La clave, según sus autores, es replantear de forma integrada la estructura, el diseño, el espacio y el mobiliario, no centrarse en la tecnología, y dar valor a la experiencia y vivencia de los alumnos. Pese a los costos, uno de los responsables señala que “la arquitectura bien pensada siempre será mucho más económica [...] siempre y cuando haya estudios previos y una racionalización correcta de los recursos” (Villavicencio, 2016).

Para conseguirlo, un aspecto clave es conocer los espacios desde el punto de vista de los adultos y desde el punto de vista de los niños, señala Rosan Bosch, arquitecta especializada en el diseño de “paisajes de aprendizaje”, como prefiere llamar a las aulas (Saura, 2017). Los docentes tienen necesidades para el desempeño de sus objetivos pedagógicos, que no siempre son bien recogidos por los arquitectos y diseñadores. Por ello ha propuesto seis tipos de paisajes que se integran en sus diseños (figuras 5a y 5b) para dar respuesta a las necesidades diferenciadas del proceso de enseñanza-aprendizaje: la montaña, espacio de comunicación unidireccional; la cueva, espacio de aislamiento para concentrarse; la hoguera, espacio para trabajar en equipo; el abrevadero, espacio para el intercambio informal plenario; manos a la obra, espacio tipo taller para manipular materiales; y movimiento, espacio de activación corporal.



**5a. Montaña**



**5b. Cueva**

---

Figuras 5a y 5b. Imágenes de una intervención de Rosan Bosch Studio en la Vittra School Södermalm, Suecia

Fuente. Kim Wendt. Fotografías proporcionadas y autorizadas por Rosan Bosch Studio (<https://bit.ly/340Mjss>)

---

A pesar de los límites presupuestarios, como hemos visto, también es cierto que se pueden introducir pequeños pero significativos elementos en las escuelas, los que podrían producir grandes cambios, por ejemplo, rincones bien organizados en los que se exhiban los trabajos de los estudiantes; creación de áreas de

trabajo colaborativas; cuadros de honor que incluyan no solo a los estudiantes que se destacan por sus logros académicos sino también a aquellos que se esfuerzan; tableros de anuncios con noticias que lleven a los estudiantes a otras realidades diferentes a las cotidianas, de otros lugares del mundo, o que los pongan en contacto con los logros y necesidades de su entorno inmediato, como su barrio; entre otras iniciativas (Campos, 2014; Cheryan *et al.*, 2014; Marcouyeux y Fleury-Bahi, 2011; Pretty, Chipuer, y Bramston, 2003).

La implicación en la limpieza y el orden de sus espacios de aprendizaje podrían constituir por sí solos cambios que contribuyan a la formación de la identidad social de los estudiantes en torno a su escuela. Paredes y mobiliario limpios y cuidados, espacios de logística estéticamente organizados que permitan clasificar los deshechos son ejemplos de intervenciones que podrían ayudar no solo a que el estudiante aprecie este tipo de ambientes, sino que además adopte posiciones positivas generadas del comportamiento colectivo dado en la escuela.

Un objetivo importante sería entonces, brindar espacios en donde los estudiantes se perciban felices, se puedan expresar y, sobre todo, puedan abstraerse de muchas de las problemáticas que los aquejan y soñar con futuros diferentes. No hay que olvidar que las transformaciones físicas en el ambiente persiguen en el fondo cambios en las atmósferas que procuren tranquilidad, seguridad y felicidad en los menores, y que es posible conseguir incluso en aquellas escuelas ubicadas en zonas muy deprimidas, que aun sin poseer tan siquiera paredes, se han convertido en verdaderos refugios para los niños.

El trabajo de los profesores, quienes históricamente han suplido en el medio local las obligaciones nacionales de gobiernos ausentes en el campo de la educación, sobre todo en países pobres y en vías del desarrollo, no debe tranquilizar a las autoridades responsables. La necesidad de educar para el futuro y la intervención física sobre los establecimientos educacionales debería movilizarlos a la acción para responder con altura al desafío que enfrentan las comunidades educativas que conviven bajo infraestructuras en condiciones críticas.

La escuela y el aula en particular están llamadas a ser luz en medio de tantas problemáticas y abandono, sobre todo en las clases sociales más vulnerables y a las que asisten los niños más necesitados. Con poco se puede hacer mucho, pero cualquier iniciativa debe contar con el diagnóstico de necesidades de la comunidad que habita las escuelas, y el compromiso de las autoridades para apoyar los procesos de cambios y reformas que surgan de estas iniciativas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos la gentileza del Estudio Rosan Bosch tanto por autorizarnos a utilizar fotografías de sus proyectos, como por proporcionarnos las fotos solicitadas en alta resolución.

## REFERENCIAS

- Adeyemi, A. J., Ojile, P., Abdulkadir, M. y Lasisi, O. I. (2019). Effect of redesigning school furniture based on students' anthropometry in north-west Nigeria. En S. Bagnara, R. Tartaglia, S. Albolino, T. Alexander y Y. Fujita (Eds.), *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018)*. IEA 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing. Volume IX: Aging, Gender and Work, Anthropometry, Ergonomics for Children and Educational Environments* (pp. 714-722). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-96065-4\\_75](https://doi.org/10.1007/978-3-319-96065-4_75)
- Ahmadi, R. y Saiki, D. (2017). Strategies to assess studio spaces designed to enhance student learning. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 109(1), 57-61. <https://doi.org/10.14307/JFCS109.1.57>
- Alcaide, S. (19 de septiembre del 2009). Aguirre sube a los maestros a la tarima. *El País*. [https://elpais.com/diario/2009/09/19/madrid/1253359454\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2009/09/19/madrid/1253359454_850215.html)
- Altaboli, A., Belkhear, M., Bosenina, A. y Elfsei, N. (2015). Anthropometric evaluation of the design of the classroom desk for the fourth and fifth grades of Benghazi primary schools. *Procedia Manufacturing*, 3, 5655-5662. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.778>
- Anikoh, R. O. y Ayuba, P. (2019). Users perception of landscape elements as security measures in secondary school, Minna, Nigeria. *Journal of Engineering and Architecture*, 7(1), 62-67. <https://doi.org/10.15640/jea.v7n1a7>
- Azambuja, G. (2003). O ambiente da escola – o ambiente na escola: uma discussão sobre a relação escola-natureza em educação infantil. *Estudios de Psicología*, 8(2), 309-319.
- Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J. y Kobbacy, K. (2013). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and Environment*, 59, 678-689. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.09.016>
- Berris, R. y Miller, E. (2011). How design of the physical environment impacts on early learning: educators' and parents' perspectives. *Australasian Journal of Early Childhood*, 36(4), 102-110.
- Bosch, R. (2016). Rosan Bosch, diseñadora de aulas. *El País*. [https://elpais.com/elpais/2016/05/21/eps/1463781605\\_146378.html](https://elpais.com/elpais/2016/05/21/eps/1463781605_146378.html)

- Byers, T., Imms, W. y Hartnell-Young, E. (2018). Comparative analysis of the impact of traditional versus innovative learning environment on student attitudes and learning outcomes. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 167-177. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.07.003>
- Campos Calvo-Sotelo, P. (2014). Innovative educational spaces: architecture, art and nature for university excellence. *Aula*, 20, 159-174. <http://revistas.usal.es/index.php/0214-3402/article/view/12567>
- Cheryan, S., Ziegler, S., Plaut, V. y Meltzoff, A. (2014). Designing classrooms to maximize student achievement. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 4-12. <https://doi.org/10.1177/2372732214548677>
- Choi, H., Van Merriënboer, J. J. G. y Paas, F. (2014). Effects of the physical environment on cognitive load and learning: towards a new model of cognitive load. *Educational Psychology Review*, 26(2), 225-244. <https://doi.org/10.1007/s10648-014-9262-6>
- Crespo, J. y Pino, M. (2007). La estética de las edificaciones escolares en educación infantil en la Comunidad Autónoma de Galicia. *Revista de Educación*, 351, 485-511. [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re351/re351\\_20.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re351/re351_20.pdf)
- Dane, K. R. (2018). *Assessing the influence of building geometry on active shooter event outcomes* [tesis de doctorado]. George Washington University.
- David, T. G. y Weinstein, C. S. (1987). *Spaces for children: the built environment and child development*. Plenum Press.
- Decreto 66/2013 (3 de septiembre), por el que se regula la atención especializada y la orientación educativa y profesional del alumnado en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2013/10828]. <http://www.educa.jccm.es/es/normativa/decreto-66-2013-03-09-2013>
- Dianat, I., Karimi, M. A., Asl Hashemi, A. y Bahrapour, S. (2013). Classroom furniture and anthropometric characteristics of Iranian high school students: proposed dimensions based on anthropometric data. *Applied Ergonomics*, 44(1), 101-108. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.05.004>
- Dorman, J. (2002). Classroom environment research: progress and possibilities. *Queensland Journal of Educational Research*, 18(2), 112-140. <http://education.curtin.edu.au/iier/qjer/qjer18/dorman.html>
- Douglas, D. y Gifford, R. (2001). Evaluation of the physical classroom by students and professors: a lens model approach. *Educational Research*, 43(3), 295-309. <https://doi.org/10.1080/00131880110081053>
- Erikson, E. H. (1978). *Infancia y sociedad*. Ediciones Hormé.

- Evans, G. W. (1980). Environmental cognition. *Psychological Bulletin*, 88(2), 259-287. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.88.2.259>
- Evans, G. W. (2006). Child development and the physical environment. *Annual Review of Psychology*, 57, 423-451. <http://doi.org/10.1146/annurev.psych.57.102904.190057>
- Fägerlind, I. y Saha, L. J. (1986). *Education and national developmen. A compartive perspective*. Pergamon Press.
- Farid, M. N., Heppell, S., Nieves, S. B. y Heppell, J. (2013). Building better learning and learning better building, with learners rather than for learners. *On the Horizon*, 21(2), 138-148. <https://doi.org/10.1108/10748121311323030>
- Flavio, A. C., De Oliveira, V., Cardoso, T. y Martins, L. (2018). Academic performance of the students of the administration course: a look at the “guys from the back”. *Revista Científica da Faculdade de Educacao e Meio Ambiente*, 9(2), 727-733. <https://doi.org/10.31072/rcf.v9i2.596>
- Franco, M. y Melchor, D. (19 de septiembre del 2018). Lo que quedó de los escombros del Rébsamen. *The New York Times, América Latina*. <https://www.nytimes.com/es/2018/09/19/sismo-mexico-colegio-rebsamen/>
- Gifford, R. (1997). *Environmental psychology. Principles and practice*. Allyn and Bacon.
- Gislason, N. (2010). Architectural design and the learning environment: a framework for school design research. *Learning Environments Research*, 13(2), 127-145. <https://doi.org/10.1007/s10984-010-9071-x>
- Gou, Z. H., Khoshbakht, M. y Mahdoudi, B. (2018). The impact of outdoor Views on Students’ seat preference in learning environments. *Buildings*, 9(8), 1-15. <https://doi.org/10.3390/buildings8080096>
- Gump, P. V. (1987). School and classroom environments. En D. Stokols y I. Altman, *Handbook of environmental psychology* (pp. 691-732). John Wiley & Sons.
- Haghighi, M. y Jusan, M. (2015). The impact of classroom settings on students’ seat-selection and academic performance. *Indoor and Built Environment*, 24(2), 280-288. <https://doi.org/10.1177/1420326X13509394>
- Han, H., Kiatkawsin, K., Kim, W. y Hong, J. H. (2018). Physical classroom environment and student satisfaction with courses. *Assessment y Evaluation in Higher Education*, 43(1), 110-125. <https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1299855>
- Hemyari, C., Zomorodian, K., Ahrari, I., Tavana, S., Parva, M., Pakshir, K., Jafari, P. y Sahraian, A. (2013). The mutual impact of personality traits on seating preference and educational achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 28(3), 863-877. <https://doi.org/10.1007/s10212-012-0144-3>
- Holahan, C. J. (1991). *Psicología ambiental, un enfoque general*. Limusa S.A.

- Howard, J. (2013). Non-blind walls: sensing (and seeing through) decoration in Hungarian schools. *Historia de la Educación*, 32, 151-184. <https://search.proquest.com/docview/1553147466?accountid=48797>
- Hunter, K. (2005). *Environmental psychology in classroom design: principles adapted from environmental psychology can be applied to the design of a classroom to improve creative problem-solving skills in gifted children* [tesis de maestría]. University of Cincinnati.
- Hurtado, S., Dey, E. L., Gurin, P. y Gurin, G. (2003). College environments, diversity, and student learning. En J. C. Smart (Ed.), *Higher education: handbook of theory and research* (pp. 145-189). Springer. [http://doi.org/10.1007/978-94-010-0137-3\\_3](http://doi.org/10.1007/978-94-010-0137-3_3)
- Ito, K. y Yokoyama, Y. (2019). Relationship between classroom plan types and the degree of concentration of the children in elementary schools: a comparative study of open-plan classroom and conventional-plan classrooms. *Japan Architectural Review*, 2(1), 88-100. <https://doi.org/10.1002/2475-8876.12074>
- Jiménez, J. (2017). *Didáctica del espacio en los equipamientos de ocio educativo para adolescentes en la red municipal de Donostia* [tesis de doctorado]. Universidad del País Vasco.
- Johnson, S. (2009). Improving the school environment to reduce school violence: a review of the literature. *Journal of School Health*, 79(10), 451-465. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2009.00435.x>
- Luchini, P. L. y Ferreiro, G. M. (2014). Interface entre teoría de la carga cognitiva y habilidades de lectura comprensiva en L2: un estudio experimental mixto. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 26, 241-262. [https://doi.org/10.5209/rev\\_DIDA.2014.v26.46834](https://doi.org/10.5209/rev_DIDA.2014.v26.46834)
- Mäkelä, T. y Helfenstein, S. (2016). Developing a conceptual framework for participatory design of psychosocial and physical learning environments. *Learning Environments Research*, 19(3), 411-440. <https://doi.org/10.1007/s10984-016-9214-9>
- Marcouyeux, A. y Fleury-Bahi, G. (2011). Place-identity in a school setting: effects of the place image. *Environment and Behavior*, 43(3), 344-362. <https://doi.org/10.1177/0013916509352964>
- Martina, T. y Schwartz, D. L. (2005). Physically distributed learning: adapting and reinterpreting physical environments in the development of fraction concepts. *Cognitive Science*, 29, 587-625. [http://doi.org/10.1207/s15516709cog0000\\_15](http://doi.org/10.1207/s15516709cog0000_15)
- Mattos, R. (2012). Mobiliario escolar accesible y tecnología apropiada. Una aportación para la enseñanza inclusiva. En *Educación inclusiva en Brasil* (pp. 1-25). Cnotinfor Portugal. [http://www.acessibilidade.net/at/kit2004/Programas\\_CD/ATs/cnotinfor/Relatorio\\_Inclusiva/pdf/Mobiliario\\_escolar\\_es.pdf](http://www.acessibilidade.net/at/kit2004/Programas_CD/ATs/cnotinfor/Relatorio_Inclusiva/pdf/Mobiliario_escolar_es.pdf)

- Migette, L., Hyung-Chan, K. y Michael, D. (2013). Planning to learn: the role of interior design in educational settings. *International Journal of Disegns of Learning*, 4(2), 41-55. <http://doi.org/10.14434/ijdl.v4i2.3658>.
- Moore, C. (1996). Theories of mind in infancy. *British Journal of Developmental Psychology*, 14(1), 19-40. <https://10.1111/j.2044-835X.1996.tb00691.x>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Unesco.
- Morrow, L. y Rand, M. (1991). Promoviendo la alfabetización durante el juego mediante el diseño de entornos de aula para la primera infancia. *El Profesor de Lectura*, 44, 396-403.
- Moya, E. C., Martínez, J. y El-Homrani, M. (2015). El aula inclusiva. Condiciones didáctica y organizativas. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 8(3), 254-270. <http://www.revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/100/97>
- Muñoz, J., García-Mira, R. y López, V. (2016). Influence of physical learning environment in student's behavior and social relations. *The Anthropologist*, 25(3), 249-253. <https://doi.org/10.1080/09720073.2016.11892113>
- Neill, S. y Etheridge, R. (2008). Flexible learning spaces: the integration of pedagogy, physical design, and instructional technology. *Marketing Education Review*, 18(1), 47-53. <http://doi.org/10.1080/10528008.2008.11489024>.
- Nielsen, D. C. y Monson, D. L. (1996). Effects of literacy environment on literacy development of kindergarten children. *The Journal of Educational Research*, 89(5), 259-271.
- Olivos, P. (2010). Ambientes escolares. En J. I. Aragonés y M. Américo (Eds.), *Psicología ambiental* (pp. 205-222). Pirámide.
- Oyewole, S. A., Haight, J. M. y Freivalds, A. (2010). The ergonomic design of classroom furniture/computer work station for first graders in the elementary school. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(4), 437-447. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.02.002>
- Piaget, J. (1983). *Estudios sociológicos*. Ariel.
- Pretty, G. H., Chipuer, H. M. y Bramston, P. (2003). Sense of place amongst adolescents and adults in two rural Australian towns: the discriminating features of place attachment, sense of community and place dependence in relation to place identity. *Journal of Environmental Psychology*, 23(3), 273-287. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00079-8](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00079-8)
- Real Decreto 1004/1991 (14 de junio), se establecen los requisitos mínimos de los Centros docentes que impartan enseñanzas de régimen general no universitarias. BOE.
- Robinson, K. y Aronica, L. (2011). *El elemento*. Debolsillo.
- Romañá, T. (1994). *Entorno físico y educación. Reflexiones pedagógicas*. PPU S.A.

- Roskos, K. y Neuman, S. (2001). Environment and its influences for early literacy teaching and learning. En S. Neuman y D. Dickinson (Eds.), *Handbook of early literacy research* (pp. 281-292). Guilford Press.
- Rushton, S. y Larkin, E. (2001). Shaping the learning environment: connecting developmentally appropriate practices to brain research. *Early Childhood Education Journal*, 29(1), 25-33. <http://doi.org/10.1023/A:1011304805899>
- Sack-Min, J. (2007). Building the perfect school. *American School Board Journal*, 195(10). <http://www.asbj.com/MainMenuCategory/Archive/2007/October.aspx>
- Sarmiento, T., Villarouco, V. y Attaianese, E. (2018). *Ergonomic analysis of secondary school classrooms, a qualitative comparison of schools in Naples and Recife*. Ponencia presentada en el 20th Congress of the International Ergonomics Association, IEA 26 August 2018-30 August 2018, Florence, Italy. Volume 825, 537-546.
- Saura, V. (6 de noviembre del 2017). En una escuela cada espacio es una herramienta pedagógica. *El Diario de la Educación*. <https://eldiariodelaeducacion.com/blog/2017/11/06/en-una-escuela-cada-espacio-es-una-herramienta-pedagogica/>
- Serrano, S., Ponce, M., Rengifo, F. y Mayorga, R. (2013). *Historia de la educación en Chile (1810-2010)*. Taurus.
- Smith, P. y Connolly, K. (1980). *The ecology of preschool behaviour*. Cambridge University Press.
- Sommer, R. (1967). Classroom ecology. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 3(4), 489-503. <https://doi.org/10.1177/002188636700300404>
- Stern, P.C. (2000). Psychology and the science of human-environment interactions. *American Psychologist*, 55(5), 523-530. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.5.523>
- Stokols, D. y Altman, I. (1987). *Handbook of environmental psychology*. John Wiley y Sons.
- Suárez Pazos, M. (1986). Diseño espacial del aula y conductas escolares. *Enseñanza y Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 4. <http://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/3346>
- Tapia-Fonllem, C., Fraijo-Sing, B., Corral-Verdugo, V., Garza-Terán, G. y Moreno-Barahona, M. (2020). School environments and elementary school children's well-being in Northwestern Mexico. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.00510/full>
- Temil-Durmuş, Y. (2016). Effective learning environment characteristics as a requirement of constructivist curricula: teachers' needs and school principals' views. *International Journal of Instruction*, 9(2), 184-198.
- Tanner-Smith, E. E., Fisher, B. W., Addington, L. A. y Gardella, J. H. (2018). Adding security, but subtracting safety? Exploring schools' use of multiple visible



- security measures. *American Journal of Criminal Justice*, 43(1), 102-119. <https://doi.org/10.1007/s12103-017-9409-3>
- Vásconez, V. (2015). *Propuesta de espacios educativos inclusivos para niños de 3 a 5 años*. Universidad de Azuay. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4710/1/11172.pdf>
- Veloso, L. y Marques, J. S. (2017). Designing science laboratories: Learning environments, school architecture and teaching and learning models. *Learning Environments Research*, 20(2), 221-248. <https://doi.org/10.1007/s10984-017-9233-1>
- Vincent, N. A. y Jane, E. A. (2017). Beyond law, protecting victims through engineering and design. En E. Martellozzo y E. A. Jane (Eds.), *Cybercrime and its victims* (pp. 209-223). Routledge/Taylor and Francis Group.
- Villavicencio, M. (12 de octubre del 2016). Los espacios que cambian el aprendizaje en México. *Obras*. <https://obrasweb.mx/interiorismo/2016/11/27/los-espacios-que-cambian-el-aprendizaje-en-mexico>
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Paidós.
- Whitehouse, D. (2009). Designing learning spaces that work: a case for the importance of history. *History of Education Review*, 38(2), 94-108. <https://doi.org/10.1108/08198691200900016>
- Wilson, H. K. y Cotgrave, A. (2016). Factors that influence students' satisfaction with their physical learning environments. *Structural Survey*, 34(3), 256-275. <https://doi.org/10.1108/SS-01-2016-0004>
- Zandvliet, D. B. (2014). Places and spaces: case studies in the evaluation of post-secondary, place-based learning environments. *Studies in Educational Evaluation*, 41, 18-28. <http://doi.org/10.1016/j.stueduc.2013.09.011>

## EL RUIDO EN LA ESCUELA: UN PROBLEMA QUE NECESITA SER OÍDO

*Pablo Páramo y Juan Antonio Torres Aranguren*

El propósito de este capítulo es presentar los problemas que genera el ruido en la salud de las personas, específicamente los efectos que produce en el desempeño académico de los estudiantes, para dar finalmente algunas iniciativas que pueden minimizar estos daños en los ambientes escolares. En primer lugar, se presenta la manera como desde los estudios fisiológicos se ha definido el ruido, su impacto en la salud y su prevalencia en los ambientes urbanos contemporáneos. Enseguida se revisan los estudios que muestran sus efectos sobre la socialización, la relación entre fuentes de ruido y la ubicación de las escuelas, y el impacto que genera sobre el aprendizaje de los estudiantes. Finalmente, se recogen algunas iniciativas de la literatura científica que pueden contrarrestar su impacto sobre el rendimiento académico y la calidad de vida en los entornos escolares.

### IMPACTOS DEL RUIDO EN LA SALUD HUMANA

Una de las primeras acciones para hablar de ruido es el estudio de la fisiología de la audición, empezando por definir que todo estímulo que altere al sistema auditivo se considera sonido, y si este genera desagrado y altera al receptor se considera ruido. El estímulo auditivo se expresa en decibeles, una forma de medida derivada de los pascales siendo normal un estímulo de 40 a 50 decibeles en una conversación, 10 el llamado silencio de un bosque, 30 un susurro al oído o 220 un avión supersónico. Si el estímulo que se escucha es una frase o una palabra con absoluta

claridad se denomina inteligibilidad y al rebote de las ondas sonoras se denomina reverberación (Guyton y Hall, 2015).

Los problemas generados por un contaminante como el ruido obligan a pensar en estudios con enfoque preventivo sobre todo en los entornos escolares. Se realiza entonces una búsqueda de fuentes bibliográficas científicas que permitan identificar lo que se sabe del tema y de esta manera poder sugerir a quienes diseñan los entornos escolares o planean las actividades dentro de la escuela algunas recomendaciones que permitan evitar los daños producidos por el ruido. Prevenir y controlar la contaminación ambiental por ruido es absolutamente necesario para la salud y, como veremos, para el aprendizaje de los estudiantes.

Desde la anatomía del sistema auditivo, se sabe que el pabellón de la oreja es el encargado de la recepción de las ondas que son transmitidas hacia la membrana timpánica, que en colaboración con los huesecillos (martillo, yunque y estribo) estimulará al nervio auditivo hasta llegar al córtex de control de la audición vía tálamo nervioso (conducto de entrada de todos los estímulos excepto el olfatorio), para realizar las conexiones necesarias y responder de forma adecuada en el momento de percibir un ruido o un sonido (Guyton y Hall, 2015).

La principal afectación del ruido sin duda alguna es el deterioro de la capacidad auditiva, pero también puede provocar dilatación de pupilas, taquicardia, aceleración de la frecuencia respiratoria y parpadeo constante (González y Fernández, 2014).

El ruido, a escala de ciudad, es considerado parte de la contaminación ambiental en la medida en que amenaza la salud y el bienestar general de las personas (figura 1). Sus efectos son ahora más severos y se han expandido como nunca antes en las grandes ciudades del mundo resultado de la urbanización, la concentración de la población en centros urbanos, y el crecimiento de diversos medios y estructuras de transporte que generan ruido, tal es el caso de las autopistas, los vehículos de motor, los aviones, sin dejar de lado las industrias. Sus efectos sobre la salud son numerosos y persistentes. El ruido produce efectos directos y acumulativos que no solo afectan la salud sino también la calidad de vida en general: degrada el ambiente residencial, los lugares de trabajo y de socialización, afecta la economía y, como se verá en seguida, los ambientes de aprendizaje. A medida que crece la población y las fuentes de ruido son más numerosas y generan mayor impacto, hay una mayor exposición a la contaminación por ruido (Goines y Hagler, 2007).

El ruido proviene de muchos emisores. Tsan y Schun (1993) y Evans y Lepore (1993) muestran los efectos del ruido de aeronaves sobre la audición y la función

de la vía auditiva de niños en edad escolar que asisten a una escuela cerca de un aeropuerto. Al realizárseles una audiometría para detección del potencial evocado auditivo del tronco cerebral (BAEP), los resultados indican que la capacidad auditiva era significativamente peor en los niños de la escuela cercana al aeropuerto en comparación con los que se encontraban debajo de la terminal aérea.

En el 2003, Alonso (2003) estudia el ruido, al que denomina fuente principal de las contaminaciones urbanas. Según el autor, el ruido es una manifestación de energías liberadas que puede tanto dañar el oído humano y afectar el estado psicológico, como rebajar el valor de las propiedades. Su estudio explica que de una lista de 18 problemas medioambientales se le pedía a una comunidad que indicase cuál o cuáles se encontraban en su barrio, dando como resultado que los porcentajes fueron: la falta de vigilancia nocturna (52%), escases de aparcamientos (50%), ruidos molestos (47%) (en un tercero y significativo lugar), suciedad en las calles (42%), y el mal estado de las calles (40%); con un 47%, son muy relevantes los ruidos molestos, hecho que muestra la necesidad de ocuparse del estudio de este fenómeno (Alonso, 2003).



**Figura 1. Aislamiento de ruido**

Fuente. Imagen freepik.com, por Luis Molinero (<https://bit.ly/37bWANw>)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Atribución: <a href="https://www.freepik.es/fotos/fondo">Foto de Fondo creado por luis\_molinero - www.freepik.es</a>

Muchos de los estudios que exploran los efectos del ruido sobre el desempeño individual se llevaron a cabo durante la segunda mitad del siglo pasado; en estos se muestra que, dependiendo de las características de los sonidos y de la tarea evaluada, el ruido de baja a moderada intensidad puede provocar impedimentos en el desempeño de distintas tareas que demandan concentración (Hellbrück y Liebl, 2007; Szalma y Hancock, 2011).

Dentro de la gama de trabajos que exploran el impacto del ruido sobre la salud mental se encuentra el de Crombie, Clark y Standfield (2011), el cual sugiere que los niños nacidos prematuramente o que tienen bajo peso al nacer son más vulnerables a los efectos del ruido ambiental en su salud mental, haciendo énfasis en el ruido de la carretera, el ferrocarril y las aeronaves. La salud mental se evaluó utilizando las fortalezas y un cuestionario de dificultades (SDQ), sin embargo, al cruzar los datos se llega a la conclusión de que los niños con riesgo biológico temprano no son más vulnerables a los efectos del ruido de las aeronaves o del tráfico en la escuela, sin embargo, pueden tener mala salud mental. No se cree que la polución del ruido sea la causa de enfermedades mentales, pero se piensa que puede estar incidiendo en acelerar e intensificar desórdenes mentales y contribuir a aumentar la ansiedad, la conflictividad que muestran algunas personas, los dolores de cabeza, la inestabilidad emocional, cambios en el estado de ánimo, aumento en los conflictos sociales, entre otros. Los estudios de población sugieren asociaciones entre el ruido y los indicadores de salud mental como valoración del bienestar, el uso de drogas psicoactivas y píldoras para dormir, y el aumento en las tasas de admisión en clínicas psiquiátricas. Los niños, ancianos y personas con síntomas de depresión son particularmente vulnerables a estos efectos en la medida en que no poseen mecanismos adecuados de enfrentamiento ante el ruido (Goines y Hagler, 2007).

Al evaluar su impacto sobre la socialización, se ha observado que el hecho de que el ruido afecte la respuesta de atención genera que se dificulte la comunicación entre las personas (Jones, Chapman y Auburn, 1981), lo cual contribuye a una valoración negativa entre los individuos. Otros estudios muestran una relación entre ruido y agresión, no en una relación causal, pero sí exponen que el ruido facilita la agresión cuando hay una predisposición a actuar de esta forma (Konecni, 1975). También están aquellos trabajos que muestran una menor disposición a ayudar a otros bajo condiciones de ruido. Moser (1988) sugiere que la conducta de ayuda se ve influenciada de manera negativa en ambientes públicos urbanos.

Los efectos comportamentales y sociales son de diverso orden, lo cual muestra su complejidad. Las personas cierran ventanas, evitan el uso de balcones e incluso

salir al patio trasero, y bajan el volumen de sus radios y televisores. Además se tornan hostiles, poco amistoso no participativos o aislados. El ruido no es la causa de la agresividad, pero puede ser un desencadenante de la agresión cuando hay un factor predisponente como la provocación, el alcohol o una droga psicoactiva.

Kennedy *et al.* (2006) señalan que la fuente de ruido que interfiere en gran medida en la comunicación de los estudiantes universitarios dentro de las aulas de clase en las que adelantaron su estudio son los propios estudiantes, al estar tanto hablando en clase como moviéndose por el salón, seguido de los ruidos intermitentes que vienen del exterior de los salones y del edificio en el que están ubicados, lo que provoca que los estudiantes no escuchen la participación de sus compañeros, no se puedan concentrar y tengan que hacer un mayor esfuerzo para escuchar al profesor. Por lo general el ruido, cuando es intenso, impredecible o incontrolable conduce a relaciones interpersonales menos armoniosas.

#### EL RUIDO EN LOS ENTORNOS EDUCATIVOS

La contaminación por ruido afecta muchos escenarios entre los que se cuenta la escuela, obligando a los estudiantes a hacer mayor esfuerzo para concentrarse y lograr generar cognición, por lo que el ruido es un factor determinante en los resultados del proceso educativo (González y Fernández, 2014).

El ruido es tal vez el contaminante ambiental más nocivo para la calidad de vida y, como es lógico, para la salud de los seres vivos, en especial si este afecta el entorno escolar, ya que en muchos casos la exposición continua a ruidos puede terminar desencadenando serias afecciones de salud no solo en los escolares sino también en los docentes (Kristiansen *et al.*, 2014).

El ruido ha sido un factor que afecta el proceso educativo y se ha estudiado desde hace mucho tiempo. Así, en 1976 Grosjean, Lodi y Rabinowitz publican un estudio en el que se exponen un grupo de 8 alumnos nacidos en 1962 y un grupo de 8 futuros maestros de entre 25 y 40 años a dos tipos de pruebas en presencia de ruidos ambientales en varios niveles (45 a 75 dBA) con el fin de evaluar la influencia de esta molestia en la eficacia pedagógica. Los resultados muestran un umbral para los alumnos alrededor de los 55 dBA y para los maestros alrededor de los 65 dB (quienes reciben una carga mayor de ruido), llegando a la conclusión de que los alumnos que están en la parte de atrás del salón de clase sufren más en este contexto por la interferencia del ruido que los que están más adelante debido al fenómeno de la reverberación (Grosjean *et al.*, 1976).

Según Evans y Maxwell (1997), los niños de primero y segundo grado escolar que han estado expuestos por razones de su vivienda o escuela al ruido de los aviones muestran déficits significativos en los índices de lectura que se obtienen mediante pruebas administradas en condiciones de silencio. Estos hallazgos indican que los efectos nocivos del ruido están relacionados con la exposición crónica al ruido más que con los efectos de interferencia durante la sesión en la que se hace el examen. Los autores suministran igualmente evidencia de que la correlación negativa del ruido crónico con la lectura es atribuible parcialmente a déficits en la adquisición del lenguaje, condición que actúa como mediadora en los déficits de lectura. Al respecto, en la revisión que hace DeJoy (1983) sobre la susceptibilidad que muestran los niños ante el ruido en relación con su desempeño académico y desarrollo cognoscitivo, concluye que las deficiencias en lectura y en tareas que implican procesos cognoscitivos se deben principal o indirectamente al ruido como elemento que interfiere en el lenguaje. Por su parte, May y Brackett (1987) señalan que los estudiantes con dificultades auditivas tienen aún mayores dificultades en la escuela debido a la distorsión que resulta del ruido, la reverberación y la distancia del sonido.

Al revisar los efectos del ruido sobre niñas y niños, Hykin (1984) encuentra que las niñas se desempeñan mejor que los niños en condiciones de silencio y viceversa, los niños se desempeñan mejor en condiciones ruidosas. El trabajo del autor también llama la atención al encontrar que el desempeño en tareas simples mejora bajo condiciones de ruido en niños hiperactivos y lo empeora en niños autistas.

En un salón de clase se presentan varios factores de orden físico que inciden en el nivel de ruido, uno de los más representativos es la distancia entre profesor-alumno con algunos atributos educativos de los estudiantes, lo que lleva a probar la congruencia de un modelo explicativo pero con múltiples relaciones. En la revisión documental que realizan Estrada y Méndez (2010), por ejemplo, confirman que el ruido y la ubicación física del estudiante afectan las habilidades psicológicas y educativas de los estudiantes de primaria.

En Alemania se han registrado altos niveles de ruido en escuelas de primaria ocasionados por las voces de los niños y su resonancia, aspecto que ha llevado a pérdida de la audición. Todo esto se determinó al medir los niveles de ruido en tres aulas diferentes de Colonia, cada una con su respectivo maestro, con 24 niños entre los 8 y 10 años, realizando medidas en la sala y cerca del profesor. Como referencia se tomaron medidas en un aula sola equipada con materiales insonorizantes, determinando los efectos en la capacidad de escucha de los participantes (Eysel *et al.*, 2012).

Por otra parte, el ruido ambiental en exceso es una de las muchas preocupaciones para los exámenes de audición escolar en la medida en que estos enmascaran los estímulos de prueba de tono puro (500 Hz y por debajo), lo que da lugar a falsos positivos y hace que no se continúen los espacios evaluados. No obstante, al usar tecnologías modernas se han desarrollado auriculares con cancelación de ruido, eliminando los de baja frecuencia en el ruido de base, lo que ha llevado a evaluar resultados de transductores con cancelación de ruido de manera exitosa (Chong y McPherson, 2013).

En un estudio realizado en Guadalajara (México) donde se evaluaron las condiciones sonoras en escuelas ubicadas en puntos críticos de tránsito vehicular, además de la percepción de alumnos y maestros y la posible incidencia en la atención ligada al aprendizaje, se llega a la conclusión de que el ruido sí afecta la capacidad de atención, aunque es más representativo el ruido intramuros, lo que muestra la vulnerabilidad de los actores del ambiente escolar (Montaño, Orozco y Preciado, 2012).

Por su parte, Van Kempen *et al.* (2010) informan de un trabajo en el que se evalúan los efectos del ruido de aeronaves y tráfico en la carretera tanto en el hogar como en el entorno escolar sobre el rendimiento cognitivo de los niños. Participaron 553 niños de 9 a 11 años de 24 escuelas primarias. El rendimiento se midió mediante el sistema de evaluación neuroconductual (NES), y un conjunto de documentos y pruebas de lápiz. El estudio realizó un análisis de regresión multinivel para estimar la asociación entre la exposición al ruido y el rendimiento cognitivo en el que se concluye que los niños que asisten a escuelas expuestas a altos niveles de ruido de carreteras y aeronaves cometen significativamente más errores, evidenciando la influencia del ruido sobre diversos procesos cognoscitivos (Van Kempen *et al.*, 2010).

Los niños que han estado expuestos a ruido crónico puntúan bajo en pruebas de lectura y de reconocimiento de lenguaje, como lo ha hecho notar Evans en sus estudios. Incluso al evaluar el impacto de este tipo de exposición en niños preescolares se observan efectos similares sobre el lenguaje de ellos, en sus habilidades de prelectura y en tareas como armar rompecabezas (Maxwell y Evans, 2000).

La mayor parte de los estudios muestra efectos agudos y crónicos negativos en la cognición cuando los niños han estado expuestos al ruido. Los estudios experimentales que han sido conducidos para evaluar estos efectos muestran efectos negativos sobre la percepción del lenguaje y auditiva, con efectos más negativos en niños que en adultos. Así mismo, los niños que tienen problemas de lenguaje



o que tratan de aprender una segunda lengua son los que se ven más afectados (Klatte, Bergström y Lachmann, 2013).

En países en vía de desarrollo no se tiene en cuenta la ubicación espacial para la construcción de las escuelas, muchas veces edificadas sobre avenidas, afectando notoriamente la salud y el desempeño académico de los niños (Godson *et al.*, 2009).

Söderlund *et al.* (2010) evalúan los niveles de exposición al ruido en aulas escolares con diferentes ambientes interiores y, como aporte nuevo, analizan las horas de exposición al ruido en diferentes países del mundo. Evidencian que los niveles de ruido superan en todos ellos los permitidos, exponiendo a profesores y alumnos a serios problemas de salud entre los que se cuentan dificultades de audición de voz, dolor de cabeza y función fisiológica.

Desde la arquitectura se sabe que paredes lisas y rectangulares promueven un aumento en la reverberancia, lo que afecta de manera significativa a los docentes. Un estudio descriptivo y transversal realizado en Bogotá (Colombia) evaluó 25 salones de una universidad pública seleccionados de forma aleatoria. Según reportes de profesores entrevistados, en la primera facultad analizada se reporta que el 63 % de los salones presentan muy mala acústica, según el índice de acústica total, en la segunda facultad, el 40 %, y en la tercera el 33,3 %, aspecto que puede estar relacionado con el deterioro de las estructuras por los años de construcción. Se llama la atención sobre la falta de estudios en los que se determinen valores de reverberación e inteligibilidad para generar de esta forma políticas públicas que propendan por la salud, el trabajo, y la vida de profesores y estudiantes (Cantor y Muñoz, 2009).

Aunque en la gran mayoría de los estudios reseñados hasta el momento en esta revisión el ruido se concibe de forma generalizada como perjudicial para el rendimiento cognitivo, un reciente modelo computacional basado en la resonancia y el ruido interno relacionado con la dopamina expresa que una cantidad moderada de ruido auditivo puede ser benéfica en individuos en estado hipodopaminérgico. Al exponer a un grupo de estudiantes desatentos a una prueba de recuerdo libre verbal, se determinó que cuando se expone a ruido blanco (sonido ambiente, 78 dB), que ayuda a enmascarar ruidos, se mejora el rendimiento, aunque empeora el rendimiento de los atentos (Yassin *et al.*, 2016).

Al evaluar los efectos sobre los profesores de la escuela, Kristiansen *et al.* (2014) demuestran el riesgo de deterioro de la audición, y los signos y la asociación entre las condiciones acústicas del aula en referencia al ruido, los síntomas vocales y cognitivos, y la fatiga de los maestros. Al evaluar la reverberación antes y después de la jornada laboral sobre 35 maestros en referencia a los niveles de ruido de

fondo, la carga vocal y el tiempo de habla en el aula de clase, se observó que no hay riesgo de deterioro auditivo incluyendo los ruidos intramurales; sin embargo, evidencia una relación de la exposición al ruido y la carga vocal con el desarrollo de síntomas de fatiga cognitiva y vocal posterior al trabajo.

Por último, el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (González y Fernández, 2014) de La Habana (Cuba) publicó un estudio de revisión donde se parte del hecho de que la concentración sónica afecta seriamente los ambientes educativos, lo cual hace susceptibles a los diferentes actores del medio (maestros y estudiantes) a factores de riesgo en lo que se refiere a la salud y el rendimiento.

## CONCLUSIONES

El ruido representa un problema importante de salud pública que puede llevar a la pérdida de la audición, interrupciones del sueño, enfermedades cardiovasculares, accidentes, problemas de comunicación y relaciones sociales, la reducción de la productividad laboral, y en el campo educativo, ausentismo y en general desajustes del proceso de enseñanza-aprendizaje (Goines y Hagler, 2007). Además, puede interferir el disfrute del tiempo libre e incrementar la frecuencia de conductas antisociales. Tiene efectos negativos sobre la salud en general y el bienestar. De igual manera, se ha observado que tareas que no implican audición como la memoria a corto plazo, la lectura y la escritura se ven afectadas por el ruido.

Aunque hay algunas inconsistencias en los estudios sobre los ambientes educativos, se puede afirmar que la exposición prolongada a ambientes ruidosos puede afectar el desarrollo cognoscitivo del niño, lo que puede tener un efecto mayor a largo plazo, como lo ha hecho notar Evans en los estudios revisados.

Los hallazgos indican que el logro académico, particularmente las habilidades de lectura, son vulnerables a los efectos de la exposición crónica al ruido, efecto mediado tal vez por la adquisición del lenguaje.

En síntesis, parece que el ruido tiene un efecto de detrimento tanto sobre la salud física y mental, como sobre el desempeño académico en el salón de clase, y, al parecer, los efectos son mayores en la exposición posterior al ruido que durante el ruido. Es de anotar que la gran mayoría de las investigaciones es clara al mostrar los efectos negativos de la exposición al ruido sobre el desempeño académico de los estudiantes. Además, destacan la influencia de múltiples variables en su impacto, lo que obliga a enfrentar de manera holística la solución (Woolner y Hall, 2010).

Es necesario el trabajo a nivel pedagógico donde por medio de planes de estudio, programas y asignaturas se fomente la cultura higiénico-sanitaria en la prevención de la contaminación ambiental y sus consecuencias negativas (Mojerón, Lóriga y Padrón, 2013).

La importancia de su impacto debe conducir a una educación al público sobre sus efectos para que se promueva el diseño de políticas públicas para mejorar las condiciones de vida de los habitantes, principalmente de los centros urbanos, y en particular para incidir en la ubicación y el diseño de los centros educativos.

La relación establecida entre ruido y aprendizaje tiene que ser considerada seriamente por quienes diseñan los ambientes escolares y en la ubicación de las escuelas, evitando que se construyan cerca a grandes avenidas, lugares muy concurridos o terminales de transporte terrestre y aéreo.

#### REFERENCIAS

- Alonso, A. (2003). Contaminación acústica y salud. *Observatorio Medioambiental*, 6, 73-95.
- Cantor Cutiva, L. C. y Muñoz Sánchez, A. I. (2009). Condiciones acústicas de las aulas universitarias en una universidad pública de Bogotá. *Medicina, Seguridad y Trabajo*, 55(216), 24-34.
- Chong, A. y McPherson, B. (2013). Hearing screening for school children: utility of noise-cancelling headphones. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders*, 13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3668193/>
- Crombie, R., Clark, C. y Standfield, S. (2011). Environmental noise exposure, early biological risk and mental health in nine to ten year old children: a cross-sectional field study. *Environmental Health*, 19(39). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3117762/>
- DeJoy, D. M. (1983). Environmental noise and children: review of recent findings. *Journal of Auditory Research*, 23(3), 181-194.
- Estrada, C. y Méndez, I. (2010). Impacto del ruido ambiental en estudiantes de educación primaria de la Ciudad de México. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*, 1(1), 57-68.
- Evans, G. y Lepore, S. J. (1993). Nonauditory effects of noise on children: a critical review. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 10(1), 31-51. <http://dx.doi.org/10.12795/ppaEnviron>
- Evans, G. W., y Maxwell, L. (1997). Chronic noise exposure and reading deficits: the mediating effects of language acquisition. *Environment and Behavior*, 29(5), 638-656. <https://doi.org/10.1177/0013916597295003>

- Eysel Gosepath, K., Daut, T., Pinger, A., Mehmacher, W. y Erren, T. (2012). Sound levels and their effects on children in a German primary school. *European Archives of Otorhinolaryngology*, 269(12), 2475-2483.
- Godson, R. E. E. A., Derek, G. S., Brown, G. E. y Sridhar, M. K. C. (2009). Assessment of noise and associated health impacts at selected secondary schools in Ibadan Nigeria. *Journal of Public Health*, 2009. <https://doi.org/10.1155/2009/739502>
- Goines, L. y Hagler, L. (2007). Noise pollution: a modern plague. *Southern Medical Journal*, 100(3), 287-294.
- González Sánchez, Y. y Fernández Díaz, Y. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 402-410.
- Grosjean, L., Lodi, R. y Rabinowitz, J. (1976). Noise and 'pedagogic efficiency' in school activities. *Experientia*, 32(5), 575-576. <https://doi.org/10.1007/BF0199017>
- Guyton, A. y Hall, J. (2015). *Tratado de fisiología médica*. Paidós.
- Hellbrück J. y Liebl A. (2007). Effects of noise on cognitive performance: an overview and resent results. En S. Kuwano (Ed.), *Recent topics in environmental psychoacoustics* (pp. 153-184). University Press.
- Hykin, S. (1984). *The effects of classroom noise on adults: evidence for sex differences* [tesis de maestría]. University of Victoria.
- Jones, D. M., Chapman, A. J. y Auburn, T. C. (1981). Noise in the environment: a social perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 1(1), 43-59.
- Kennedy, S., Hodgson, M., Edgett, L., Lamb, N. y Rempel, R. (2006). Subjective assessment of listening environments in university classrooms: perceptions of students. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 119, 299-309. <https://doi.org/10.1121/1.2139629>
- Klatte, M., Bergström, K. y Lachmann, T. (2013). Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00578>
- Konecni, V. J. (1975). The mediation of aggressive behavior: Arousal level versus anger and cognitive labeling. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(4), 706-712. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.32.4.706>
- Kristiansen, J., Lund, S. P., Persson, R., Shibuya, H., Nielsen, P. M. y Scholz, M. (2014). A study of classroom acoustics and school teachers' noise exposure, voice load and speaking time during teaching, and the effects on vocal and mental fatigue development. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 87(8), 851-860.
- May, J. y Brackett, D. (1987). Adapting the classroom environment. *Hearing Rehabilitation Quarterly*, 12(7-9), 14-15.

- Maxwell, L. y Evans, G. (2000). The effects of noise on pre-school children's pre-reading skills. *Journal of Environmental Psychology*, 20, 91-97. <https://doi.org/10.1006/jevp.1999.0144>
- Mojerón Hernández, E. L., Lóriga Valdés, L. M. y Padrón Echeverría, A. M. (2013). Contaminación ambiental por ruido, enfoque educativo para la prevención en salud. *Revista Mendive Científico Pedagógica*, 11(42).
- Montaño, F., Orozco, M. y Preciado, N. (2012). Niveles de ruido y su relación con el aprendizaje y la percepción en escuelas primarias de Guadalajara, Jalisco, México. *Ingeniería*, 16(3), 175-181.
- Moser, G. (1988). Urban stress and helping behavior: Effects of environmental overload and noise on behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 8(4), 287-298. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(88\)80035-5](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(88)80035-5)
- Szalma, J. y Hancock, P. (2011). Noise effects on human performance: a meta-analytic synthesis. *Psychological Bulletin*, 137(4), 682-707. <https://doi.org/10.1037/a0023987>
- Söderlund, G. B. W., Sikström, S., Loftesnes, J. M. y Sonuga-Barke, E. J. (2010). The effects of background white noise on memory performance in inattentive school children. *Behavioral and Brain Functions*, 6(55). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20920224/>
- Tsan, J. y Schun, S. (1993). Efectos del ruido de aeronaves sobre la audición y la función de la vía auditiva de niños en edad escolar. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 65, 107-111.
- Van Kempen, E., Van Kamp, I., Lebrecht, E., Lammers, J., Emmen, H. y Stansfeld, S. (2010). Neurobehavioral effects of transportation noise in primary schoolchildren: a cross-sectional study. *Environmental Health*, 9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2898757/>
- Woolner, P. y Hall, E. (2010). Noise in schools: a holistic approach to the issue. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(8), 3255-3269.
- Yassin, M. F., Almutairi, H., Alhajeri, N. y Al-Fadhli, F., Al Rashidi, M. S. y Shatti, T. (2016). Assessment of noise exposure and associated health risk in school environment. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 13, 2011-2024.

## LA ILUMINACIÓN Y SUS EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR Y EL APRENDIZAJE

*Bernardo Hernández Ruiz y Christian Rosales Sánchez*

Las variables estructurales de los espacios físicos donde se desarrolla la conducta humana han sido estudiadas en menor medida que las variables psicológicas, a pesar de estar bien instaurado que las condiciones físicas del entorno influyen de forma importante en el rendimiento, la satisfacción, la salud o el bienestar (Hernández-Fernaud, 2013). En las siguientes líneas, se revisa la investigación realizada sobre el papel de la iluminación, una de las características más relevantes de los espacios físicos, en los entornos educativos. Debido a que estas condiciones físicas han sido examinadas principalmente en el ámbito laboral, en este capítulo, además, se aborda cómo la iluminación ha sido estudiada en contextos de trabajo.

En primer lugar, se explica la importancia de la iluminación, y sus efectos fisiológicos y psicológicos en el ser humano. En segundo lugar, se aborda la iluminación en el entorno escolar, en concreto, se examina cómo el rendimiento, la participación y la satisfacción de los diferentes agentes educativos varían en función de las condiciones físicas del aula. En tercer y último lugar, se esbozan las principales conclusiones y recomendaciones sobre la iluminación para psicólogos, planificadores e investigadores.

La luz está presente en prácticamente todas nuestras experiencias y comportamientos. De este modo, la mayoría de personas admite sentir el efecto generado por la luz en días soleados en términos de activación y estado de ánimo positivo. Así mismo, por ejemplo, la iluminación cálida y tenue de las puestas de sol, las chimeneas y las velas parece tener un efecto calmante. Según Wurtman (1975),

la luz es el factor ambiental más importante después de la alimentación y el agua en el control de las funciones corporales. La luz solar es la forma de luz natural que nutre a la mayoría de los seres vivos, mientras que la luz artificial es aquella que no proviene del sol y que ha sido creada por la mano humana.

La teoría del ajuste evolucionista (Thorington, Parascandola y Cunningham, 1971; Wurtman, 1975) resalta que durante el periodo de mayor evolución de los seres humanos la única y principal fuente de iluminación era la luz natural. Desde esta perspectiva, la mayoría de los procesos fisiológicos, incluidos el estrés y la excitación, funciona adecuadamente a la luz natural, por lo que cualquier desviación de este tipo de luz causaría funciones anómalas. En esta dirección, McColl y Veitch (2001) exponen varias evidencias que respaldan esta hipótesis evolucionista, según la cual la iluminación del día es generalmente superior en sus efectos sobre las personas. Sin embargo, estos mismos autores subrayan que el principal problema de la teoría evolucionista es su ambigüedad e imprecisión, ya que, según esta hipótesis, los seres humanos no pueden adaptarse al ambiente ante cambios en las condiciones lumínicas, empleando otros mecanismos fisiológicos o conductas adaptativas, mientras que en otras condiciones ambientales, como la temperatura, el individuo es capaz de aclimatarse. No obstante, la realidad es que los seres humanos vivimos en espacios donde la luz natural y la artificial actúan de forma simultánea. Es, por tanto, en este fenómeno de coexistencia donde radica el mayor reto para la investigación centrada en la influencia de la iluminación en la vida de los individuos. Ambos tipos de luminosidad (natural y artificial) son elementos con un importante impacto en la vida humana. En concreto, las condiciones de iluminación afectan la salud física y mental, la sensación y percepción de seguridad, la satisfacción, el bienestar y el rendimiento.

Varias investigaciones han subrayado que la exposición a diferentes niveles de iluminación y de temperatura, en ambos tipos de iluminación, afectan la salud (presión arterial, temperatura corporal, frecuencia cardiaca, capacidad visual, entre otras), el estado de ánimo y alerta, la calidad del sueño y el bienestar (Baron, Rea y Daniels, 1992; Daurat *et al.*, 2000; Van Bommel y Van den Beld, 2004; Viola *et al.*, 2008). Así, por ejemplo, Samani y Samani (2012) señalan, por un lado, que existen diferencias por género en el estado de ánimo y en el rendimiento de las personas en función de la iluminación interior y, por otro lado, que la edad de los individuos afecta su capacidad visual (fragilidad y pérdida sensorial). Este fenómeno de envejecimiento hace que las personas se vuelvan más dependientes del entorno, lo que implica, por tanto, una buena iluminación para garantizar la

seguridad, el bienestar, la salud y la calidad de vida. Es más, una cantidad y calidad apropiada pueden ayudar a reducir los efectos del envejecimiento normal de la visión, llegando incluso a incrementar las capacidades de los individuos (Myerson, Bichard y Erlich, 2010).

Además de estos efectos fisiológicos y psicológicos, diferentes estudios han señalado que ciertas condiciones de iluminación pueden incrementar el rendimiento del ser humano (Van Bommel y Van den Beld, 2004). En concreto, en la literatura existen trabajos empíricos que destacan una influencia positiva de la iluminación artificial en la velocidad de trabajo, la precisión y el rendimiento en diferentes tareas en varios entornos de trabajo y educativos. Por ejemplo, Juslén y Tenner (2005) indican que modificando la iluminación es posible conseguir un aumento en el rendimiento valorado a partir de los siguientes mecanismos: rendimiento, confort y ambiente visual, y relaciones interpersonales, entre otras. Así mismo, estos autores apuntan que mejorar las condiciones de iluminación proporciona al individuo tanto la sensación de que su tarea es importante, como cierto grado de autonomía, pudiendo, por tanto, provocar un aumento de la satisfacción que, además, repercutirá directamente en su rendimiento. Sin embargo, el efecto de la iluminación va a depender de la situación, el tipo de entorno y la tarea (Knez, 1995, 2001; Knez y Niedenthal, 2008; Küller y Laike, 1998; Viola *et al.*, 2008).

El Parlamento Europeo y el Consejo de Europa redactaron y publicaron la Directiva 2002/91/CE relativa a la eficiencia energética de los edificios con el propósito de conseguir una exposición adecuada de luz y facilitar el trabajo en lugares públicos. Así, esta norma no solo intenta aumentar la eficiencia energética, sino también regular los mínimos de intensidad lumínica, medida en lux, para cada situación. Según la normativa descrita, la intensidad lumínica no debe ser inferior a 500 lux en los lugares de trabajo, y aunque permite un desempeño relativamente eficiente, dicha intensidad es notablemente baja en comparación con la medida en lugares abiertos (2000 o más lux, según la climatología y la estación). No obstante, es habitual detectar valores alejados del mínimo necesario, entre 50-200 Lux. Por ejemplo, en la figura 1 se observa un aula con una intensidad lumínica media por debajo de la recomendada.





---

Intensidad lumínica con luz natural = 45 lux	Intensidad lumínica con luz artificial = 357 lux	Intensidad lumínica combinada = 436 lux
--	--	---

---

**Figura 1. Aula con una intensidad lumínica baja**

Fuente: Christian Robert Rosales Sánchez

La iluminación dentro del entorno construido puede tener un impacto en el bienestar, el comportamiento y el rendimiento de los seres humanos (Smolder y De Kort, 2014). Es más, la existencia de ventanas en el entorno laboral (oficinas, fábricas, centros médicos, entre otros) proporciona luz natural suficiente como para

mejorar la satisfacción de los trabajadores (Zadeh *et al.*, 2014). La importancia de la iluminación (natural y artificial) en los trabajadores está ampliamente estudiada. En este sentido, Farley y Veitch (2001), y Boyce, Hunter y Howlett (2003) se centraron en analizar la influencia de la iluminación natural y las ventanas del lugar de trabajo en adultos empleados de oficina en sus primeros años de desempeño. Estos estudios concluyeron que los trabajadores preferían las ventanas y la luz del día, y que estas favorecían la salud física y mental y el bienestar. Así mismo, Boyce *et al.* (2003) concluyeron que aunque la inclusión de ventanas en un edificio es más costosa que una pared, una adecuada iluminación natural, a mediano plazo, puede tener beneficios económicos para la organización. Edwards y Torcellini (2002) señalan que el uso adecuado de la luz natural disminuye la ocurrencia de dolores de cabeza, síntomas de desorden afectivo estacional y esfuerzo ocular. No obstante, el uso inapropiado de la luz natural puede tener efectos negativos causados, principalmente, por niveles excesivamente elevados de iluminación, altas temperaturas y deslumbramiento. Otros autores informan de un mayor estado de alerta y vitalidad, y una mayor activación fisiológica en condiciones de intensidad lumínica de 1000 lux frente a 200 lux (Smolders, de Kort y Cluitmans, 2012). Además, Beale *et al.* (1998) indican que la luz solar y las vistas de la naturaleza tienen un efecto positivo en la satisfacción y el estrés laboral. Otro estudio señala que las vistas por la ventana generan un efecto directo en la reducción de las molestias físicas y psicológicas informadas (Aries, Veitch y Newsham, 2010). En definitiva, como manifiestan Münch *et al.* (2012), la luz natural es una forma más efectiva de iluminación que la eléctrica para aumentar el estado de alerta y el rendimiento cognitivo.

En el entorno físico de las escuelas, la iluminación, la temperatura, el ruido y la calidad del aire son las características ambientales más vinculadas con el rendimiento académico, la satisfacción y participación del alumnado, y la percepción y valoración del proceso de aprendizaje. En este sentido, con respecto a la temperatura, varios estudios han señalado que el alumnado es capaz de tolerar condiciones térmicas ligeramente frías, aunque prefieren los ambientes cálidos (Hwang, Lin y Kuo, 2006; Jung *et al.*, 2011). En relación con la calidad del aire, estrechamente vinculada con la temperatura y la ventilación, en diferentes trabajos esta ha correlacionado con absentismo escolar y un rendimiento inadecuado (Shaughnessy *et al.*, 2006; Shendell *et al.*, 2004). En cuanto a la acústica en el aula, el proceso de aprendizaje del alumnado se ve influido tanto por sonidos internos (conversaciones entre estudiantes) como externos (tráfico). Una acústica inapropiada puede afectar negativamente el aprendizaje y rendimiento del alumnado

puesto que el excesivo ruido puede ser causa de distracción y molestia (Dockrell y Shield, 2006; Shield y Dockrell, 2003). Con respecto a la iluminación, la ciencia afirma que la luz natural tiene efectos psicológicos y biológicos positivos en el alumnado. Sin embargo, existen diferentes opiniones sobre si la luz natural o artificial proporciona condiciones óptimas en el aula, puesto que donde hay luz natural, la luz artificial sigue siendo necesaria para mantener niveles adecuados en todo momento del día. Diferentes investigaciones han señalado que la luz natural puede mejorar los sentimientos, el comportamiento y la concentración del alumnado, pero también puede ser fuente de resplandores-brillos indeseables e incremento de la temperatura. Así mismo, puede causar dolores de cabeza, fatiga visual, agotamiento, sentimientos y emociones positivos o negativos en el proceso de aprendizaje (Rayneri, Gerber y Wiley, 2006; Winterbottom y Wilkins, 2009).

#### RENDIMIENTO, PARTICIPACIÓN Y SATISFACCIÓN EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES FÍSICAS DEL AULA

La relación entre ambiente y educación ha sido estudiada desde la perspectiva tanto pedagógica como psicológica. Así, el ambiente escolar viene determinado por la interacción entre un programa educativo y las propiedades físicas del lugar donde se produce dicho intercambio (Gilmartín, 2000). Por ello, el análisis de las características físicas del entorno escolar es esencial en la medida en que estas interactúan e influyen en la relación persona-ambiente (Stern, 2000).

Los psicólogos y los planificadores-diseñadores urbanos coinciden en la importancia de las condiciones físicas del ambiente en la vida de las personas. Sin embargo, existen diferencias entre ambos profesionales a la hora de dar respuesta a las necesidades de las personas e interpretar la relación persona-ambiente. En este sentido, el diseño y la gestión del entorno educativo, tanto a nivel macro (integración y adaptación del edificio, y acceso a los alrededores) como micro (iluminación, ruido, colores, temperatura, humedad, decoración y mobiliario), generalmente quedan relegados frente a prioridades urbanas del lugar, dejando a un lado las verdaderas necesidades del centro educativo (Olivos, 2010).

El mayor problema de esta decisión es que la influencia de las características físicas del entorno educativo sobre distintas variables como el rendimiento, la satisfacción, la participación, entre otras, no se produce aisladamente, sino que todos los elementos constituyen un escenario global. Esto se observa, por ejemplo, en el trabajo de Corral *et al.* (2015) en el que se constata que un ambiente positivo se genera en función de las condiciones de temperatura, hacinamiento, privacidad,

ruido, iluminación y limpieza, y que es el conjunto de estas variables el que interactúa con el ambiente familiar y social. Así mismo, como se muestra en la figura 2, no es posible sostener una visión determinista de la influencia de las características físicas del ambiente escolar en el rendimiento, la satisfacción y la participación debido a la presencia del programa educativo. Es decir, las características físicas del ambiente escolar median en la influencia que el programa educativo tiene sobre esas variables (rendimiento, satisfacción y participación).

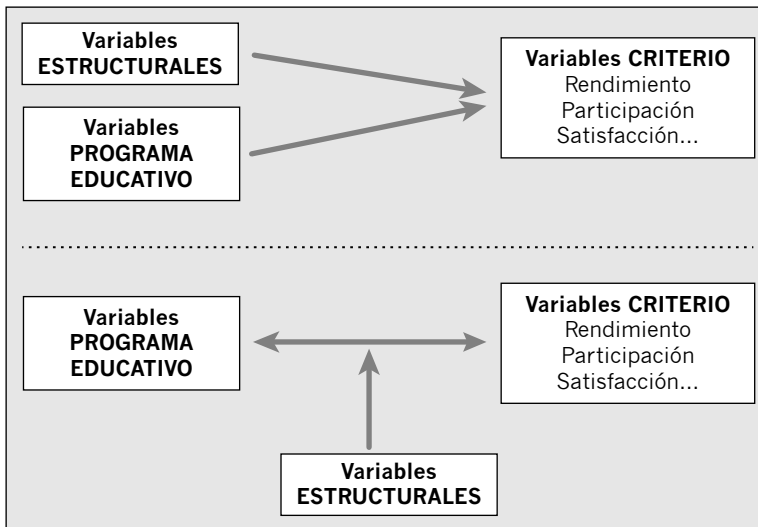


Figura 2. Relación entre variables estructurales, programa educativo y criterio

Fuente: elaboración propia

Según Monahan (2002), el diseño del espacio del aula es una manifestación física de las teorías, filosofías y valores educativos asociados al centro educativo. De esta manera, el entorno físico del aula debe evaluarse a partir del análisis de las características físicas y la percepción del alumnado sobre estas. En la literatura, las características físicas del aula pueden clasificarse en tres categorías (Yang, Becerik-Gerber y Mino, 2013): la primera, el entorno ambiental, donde se incluyen elementos como la temperatura, la acústica, la iluminación (natural versus artificial) y la calidad del aire; la segunda, el entorno espacial, abarca el diseño y mobiliario del aula, y la visibilidad; y la tercera, el entorno tecnológico, se centra en la usabilidad del software y la funcionalidad del hardware (Felix y Brown, 2011; Tanner, 2000; Yang y Liu, 2007). Estos tres entornos físicos están correlacionados y estrechamente

relacionados con el comportamiento y los resultados del alumnado, que a su vez determinan la satisfacción y el rendimiento académico de estos.

En esta dirección, existen varias investigaciones que han examinado en qué medida la satisfacción y el rendimiento del alumnado de los centros educativos de primaria y secundaria se ven afectados por la acción de los elementos físico del entorno del aula (Hill y Epps, 2009). Estos autores señalan que, por un lado, un adecuado diseño, mantenimiento y gestión del entorno físico del aula puede facilitar el aprendizaje del alumnado e incrementar, positivamente, la valoración que estos hacen del profesorado, en particular, y del curso académico, en general, y, por otro lado, que la presencia de características físicas adecuadas como la iluminación y la temperatura aumentan la satisfacción del alumnado con el entorno de aprendizaje. Sin embargo, los hallazgos encontrados en las aulas de educación primaria y secundaria no son aplicables al contexto de la educación superior. A pesar de este hecho, existen pocos estudios que hayan tratado de explicar el impacto de los elementos físicos en el proceso de aprendizaje del alumnado universitario en términos de rendimiento y satisfacción (So y Brush, 2008; Temple, 2008; Yang *et al.*, 2013). Por ejemplo, Aldridge y Rowley (1998) encontraron que la unión de un entorno educativo de alta calidad, unas mejores oportunidades de aprendizaje y una percepción más positiva del alumnado sobre el aprendizaje incrementan considerablemente el rendimiento de los estudiantes. Por su parte, Yang *et al.* (2013) estudiaron el impacto de los elementos ambientales, espaciales y tecnológicos de las aulas de educación superior en la satisfacción y el rendimiento del alumnado. Entre otros resultados, estos autores obtuvieron que el rendimiento no se veía afectado por la iluminación artificial, a pesar de que los estudiantes no se encontraban satisfechos con el tipo de iluminación artificial.

Así mismo, otros trabajos han investigado el diseño del aula y su relación con el aprendizaje de los estudiantes, incluido el efecto de los asientos flexibles y las superficies de escritura (Sanders, 2013), la creación de un espacio físico flexible que permita una mejor implementación de las diferentes estrategias pedagógicas y, por tanto, una mayor participación del alumnado (Rands y Gansemer, 2017), y la estética (Jankowska y Atlay, 2008).

#### LA ILUMINACIÓN EN EL ÁMBITO ESCOLAR

Los estudios en el ámbito educativo han proporcionado un importante conocimiento científico sobre el valor de los diferentes procesos de aprendizaje, como las tareas, los materiales y el tiempo de dedicación, entre otros. Sin embargo, la

investigación sobre rendimiento escolar no ha obtenido resultados incuestionables sobre la incidencia de las características físicas del entorno de aprendizaje del alumnado (Murillo y Martínez-Garrido, 2012), y la evidencia empírica sobre en qué medida la iluminación influye en el rendimiento escolar es escasa y limitada (Slegers *et al.*, 2013). Además, el logro académico es la medida típica para conocer cómo es el desempeño cognitivo del alumnado, pero la mayoría de trabajos de campo se enfrenta a una dificultad común que es la imposibilidad de asignar aleatoriamente a los participantes (estudiantes) del estudio a las diferentes condiciones (aulas) (Veitch y McColl, 2001). Este problema, por tanto, también está presente en el estudio del diseño de las características físicas del aula y, en especial, en la literatura sobre iluminación (Gifford, 1994).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, caracterizado por múltiples elementos del ambiente físico, el efecto de la luz destaca frente a muchos de estos al influir en el rendimiento del alumnado (Samani y Samani, 2012). En esta línea, Tanner (2008) indica que la capacidad del alumnado para pensar, concentrarse y aprender en el entorno educativo depende, en gran medida, de la relación directa existente entre una iluminación adecuada y el rendimiento académico. De hecho, una buena iluminación es esencial en cualquier espacio dedicado a la enseñanza formal, puesto que los usuarios requieren de un sistema lumínico suficiente y adecuado para su desempeño. De esta manera, los centros educativos deben diseñarse atendiendo a las necesidades concretas del proceso de aprendizaje del alumnado desde los niveles iniciales de educación hasta los superiores (Samani y Samani, 2012). Así, diferentes investigaciones afirman que la iluminación es fundamental para el diseño del ambiente docente y que contribuye a modelar la naturaleza estética y psicológica del ambiente de aprendizaje, ya que la falta de esta genera que la percepción de estímulos visuales, como textos, sea difícil y afecte la actitud frente al aprendizaje y el rendimiento del alumnado (Dunn *et al.*, 1985). Así mismo, otros trabajos señalan que: una iluminación demasiado intensa puede interferir en el ambiente de estudio mediante la creación de brillos excesivo o calor (Fox, 2001); la luz influye en la salud y el bienestar del alumnado (Tanner, 2000); y la iluminación y la temperatura de color, que es la relación entre el color emitido por una fuente luminosa y un cuerpo negro a esa misma temperatura, promueven un estado de ánimo positivo que mejora el rendimiento en las tareas de resolución de problemas, la motivación y la concentración. Sin embargo, Mott *et al.* (2012) en su estudio no detectaron un efecto de la iluminación en la motivación y la concentración. En consecuencia, independientemente de los diversos

procesos de aprendizaje que existen en el ámbito escolar (tarea individuales, grupales, exposiciones, entre otros) y sus demandas para el alumnado, actualmente las aulas tienen una única situación de iluminación: la estática (Wessolowski *et al.*, 2014). En otras palabras, en el ámbito escolar generalmente se utiliza el mismo nivel de intensidad lumínica, independientemente de la tarea que se realice.

Desde la construcción de los primeros edificios escolares, se ha reconocido que la presencia o ausencia de la luz tiene un efecto fundamental en el entorno docente. Es más, antes de que el uso de la electricidad (iluminación artificial) se extendiera, las escuelas y otros entornos de aprendizaje dependían completamente de la luz natural. De este modo, hasta la década de los cincuenta y principios de los sesenta, la luz natural era el principal medio, de manera que durante el día se garantizaba una iluminación interior natural y suficiente para el desarrollo de las tareas educativas (Heschong, Wright, y Okura, 2013). Sin embargo, a mediados de la década de 1960, varias circunstancias fuerzan la entrada de la luz eléctrica (artificial) en el contexto escolar. En primer lugar, la luz eléctrica se incorpora a las aulas para satisfacer las necesidades lumínicas en circunstancias puntuales de ausencia de luz solar, manteniendo, por tanto, unos niveles mínimos de visión que no interfirieran en el proceso de aprendizaje. En segundo lugar, el bajo costo inicial de la energía eléctrica relegó a un papel secundario la cantidad de luz natural utilizada en las escuelas. En tercer y último lugar, para garantizar los niveles de iluminación natural, las ventanas de las aulas eran excesivamente grandes, provocando graves problemas de sobrecalentamiento y deslumbramiento en los días cálidos y soleados (Langdon y Loudon, 1970; Kay, 1963; Arnold, 1961). Por ello, a los diseñadores de los espacios educativos se les solicita la incorporación de aire acondicionado en las aulas. Sin embargo, estos señalaron el enorme costo energético que suponía su inclusión debido al tamaño de las ventanas. Así, su propuesta planteó el diseño y la construcción de centros educativos sin restricciones en cuanto a la orientación solar. De esta manera, dicha elección promovió el diseño de escuelas con poca o ninguna luz natural en las aulas. Además, la eliminación de las ventanas no solo resuelve estos problemas, sino que proporciona mayor espacio para los tableros de anuncios, reducción de ruidos y distracciones externas, y niveles de iluminación uniforme (McDonald, 1961). Así mismo, Demos (1965) y Demos, Davis y Zuwaylif (1967) llevaron a cabo los primeros estudios sobre si el rendimiento académico del alumnado varía por la presencia o ausencia de ventanas en las aulas. Los resultados indican que este ni empeora ni mejora por la ausencia de ventanas en el aula. En este sentido, aunque un entorno sin ventana no dificulta el proceso

de aprendizaje, estos autores detectaron cierto indicio de deterioro en el comportamiento y la participación del alumnado, y menor satisfacción con las características físicas del aula. No obstante, a pesar de estos hallazgos, Demos (1965) y Demos *et al.* (1967) llegaron a la conclusión de que no existe ningún problema en educar a los niños de primaria en aulas sin ventanas. Además, los defensores de las escuelas sin ventanas afirmaban que la eliminación de las ventanas permite que el aula sea más grande, profunda y con techos más bajos, la reducción del presupuesto destinado a la reparación y sustitución de las ventanas por roturas o vandalismo, y la reducción o eliminación de las distracciones (Brown y Hult, 1967; Collins, 1975; Nimnicht, 1966). En esta línea de trabajo, destaca un estudio reciente de Barrett *et al.* (2015) en el que se afirma que el tamaño de una ventana más grande no garantiza una maximización de los beneficios del proceso de aprendizaje del alumnado. En síntesis, las ventajas prácticas y económicas de una escuela sin ventanas con ventilación artificial y mecánica parecen numerosas frente al costo psicológico asociado a la ausencia de estas.

En años posteriores, este movimiento fue frenado por la aparición de un renovado interés por la influencia de la luz natural en los entornos de aprendizaje, lo que ocasionó un incremento de las investigaciones en las que se afirma el efecto positivo de la luz natural a nivel psicológico y fisiológico en los diferentes agentes educativos. En esta dirección, los primeros estudios sobre entornos de aprendizaje se realizaron a finales de los años sesenta y principio de los setenta (Trickett y Moos, 1973; Walberg y Anderson, 1968). Desde entonces, varios investigadores han centrado su trabajo en el análisis del entorno educativo y en el desarrollo de instrumentos de evaluación de las percepciones del alumnado sobre los diferentes entornos del contexto escolar (psicosocial, psicológico y físico) (Lee, Yin y Zhang, 2009; Rueda *et al.*, 2008; entre otros). Este análisis y desarrollo pretende que el diseño y la configuración del aula se focalice en proporcionar las mejores condiciones ambientales para promover un mejor aprendizaje del alumnado (Roskos y Neuman, 2011). En concreto, en relación con la iluminación en el aula, se recomienda mantener apagada la iluminación artificial cuando exista una iluminación natural suficiente para reducir el consumo energético en las escuelas. Además, se ha constatado que, a iguales niveles de intensidad lumínica, la luz natural genera menos calor, lo que implica una reducción en el costo de enfriamiento del aula. También las distracciones externas asociadas a la presencia de ventanas son un complemento necesario en el ámbito escolar, puesto que permiten al alumnado desahogarse de la monotonía asociada al proceso de aprendizaje. Por último, la



presencia de luz natural puede tener un impacto positivo en el rendimiento y la salud de los estudiantes (Heschong *et al.*, 2013). Por tanto, comprender el impacto de la iluminación en el aula y los efectos positivos en el comportamiento, las actitudes y el rendimiento es importante para garantizar tanto su éxito académico, como su bienestar físico, emocional y cognitivo (Morrow y Kanakri, 2018). La zona de acción de los niños, hoy en día, abarca su hogar y la escuela, siendo ambas imprescindibles en la satisfacción de las necesidades físicas, mentales y sociales de ellos (Gilavand, Gilavand y Gilavand, 2016).

Así mismo, Samani y Samani (2012), a partir de una revisión exhaustiva de la literatura sobre la influencia de la iluminación interior en la productividad y el rendimiento de los individuos, concretamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, señalan que es esencial mejorar la iluminación en los entornos de aprendizaje para incrementar el rendimiento y la motivación por aprender del alumnado. Este resultado va en la dirección del trabajo de Gilavand *et al.* (2016) en el que se afirma que la iluminación de los espacios educativos tiene un impacto significativo en el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes de escuelas primarias o el de Mott *et al.* (2012) donde señalan que la calidad de la iluminación y la temperatura del color afectan en la capacidad lectora del alumnado.

Actualmente, el espacio físico del entorno educativo es considerado un elemento dinámico en las actividades formativas diarias del alumnado (Sapna *et al.*, 2014). En concreto, la mayoría de las aulas está diseñada para emplear la iluminación artificial como principal fuente de luz, lo que reduce considerablemente el número de ventanas en las aulas, provocando la desconexión de estas con el ambiente exterior y generando espacios psicológicamente agobiantes (John y Timothy, 2005; Samani y Samani, 2012). Por lo tanto, un diseño inadecuado del aula, vinculado a la iluminación, el ruido y la temperatura, entre otros, puede estar potenciando aquellas variables distractoras del alumnado, como un mayor comportamiento disruptivo, una interacción social negativa y un aumento de los niveles de estrés (Gilavand y Jamshidnezhad, 2016; Lewinski, 2015). Es más, el ajuste de luz artificial varía considerablemente en las aulas, lo que puede acarrear preguntas esenciales sobre cómo los diseñadores educativos e industriales y los participantes en el proceso educativo seleccionan la iluminación para optimizar la enseñanza y el aprendizaje (Mott *et al.*, 2012).

De este modo, los diseñadores y psicólogos ambientales pueden planificar y desarrollar un entorno físico con consecuencias agradables para las personas, mejorando su rendimiento y estado de ánimo (Veitch y Gifford, 1996). Para ello, durante el diseño del aula, en cuanto a luminosidad, es imprescindible tener presente el tamaño, la posición y la orientación de las ventanas, debido a que estas son responsables directas del grado de protección frente a la radiación solar, de la transmisión de calor, asociado al sobrecalentamiento y mala calidad del aire, y del deslumbramiento (Barrett *et al.*, 2015; Olivos, 2010). Así mismo, es importante reseñar que para la ejecución de cualquier actividad académica es necesario tener en cuenta la cantidad, el tipo, la dirección y la calidad de la luz, ya sea natural (ventanas) o artificial (lámparas), puesto que estas influyen en la percepción de confort y en la visión, y, por ende, en los niveles de atención y concentración del alumnado, mermando su rendimiento. En concreto, la luz artificial en interiores debe adaptarse a las necesidades particulares de los seres humanos, implicando, necesariamente, una aproximación al concepto de iluminación variable y dinámica. Esta es una luz que varía en sus niveles de iluminación para adecuarse a tareas concretas en el aula y de temperatura de color para aumentar la atención de los individuos. Así, disponer de una iluminación interior variable permite ajustar la luz (brillo e impresión de color de luz) para satisfacer las demandas específicas de los individuos (Wessolowski *et al.*, 2014).

Sleegers *et al.* (2013) diseñaron un sistema de iluminación en el aula con cuatro configuraciones cuyo propósito es apoyar el proceso de aprendizaje. Así, el profesorado puede seleccionar la intensidad lumínica y temperatura de color más adecuadas en función del tipo de tarea a implementar. En concreto, la primera configuración, con una intensidad lumínica media de 650 lux y una temperatura de color de 12000° K (luz blanca-fría-azulada), se recomienda al comienzo del día o después de la hora del almuerzo con el fin de activar al alumnado. La segunda configuración, con una intensidad lumínica media de 1000 lux y una temperatura de color de 6500° K (luz blanca-brillante), se aconseja para la realización de tareas desafiantes, como exámenes, dado que ayuda a la concentración. La tercera configuración, con una intensidad lumínica media de 300 lux y una temperatura de color de 2900° K (luz blanca-cálida), ofrece un ambiente relajante para el proceso de aprendizaje individual y grupal. Finalmente, la cuarta configuración, con una intensidad lumínica media de 300 lux y una temperatura de color de 3000-4000° K (luz blanca estándar), se emplea en las actividades diarias de los estudiantes en el aula. Con respecto a este estudio, y a fin de comprender mejor

las diferentes combinaciones de intensidad y temperatura realizadas, en la tabla 1 se presenta la correspondencia existente entre el color de la luz, la temperatura de la luz y la apariencia de color.

**Tabla 1. Relación entre temperatura y apariencia de color de la luz**

Temperatura de color	Color de la luz	Apariencia de color
<3300° K	Blanco rojizo	Cálida
3300° K-5300° K	Blanco	Neutra
>5300° K	Blanco azulado	Fría

Fuente: elaboración propia

Así mismo, esta perspectiva destaca el planteamiento que propone un diseño de las características físicas del aula, y, por tanto, la cantidad, el tipo, la dirección y la calidad de la luz en función de los objetivos desde el punto de vista curricular (cognitivos, psicomotores y socioafectivos). Así, para objetivos cognitivos, la iluminación debe, si es posible, ser natural a partir de ventanas en las paredes laterales. De no ser posible, la iluminación artificial tiene que ser clara, pero no estridente, es decir, la intensidad lumínica debe ser aproximadamente de 500 lux. Para objetivos psicomotores, en los que el alumnado debe realizar una acción frente a una tarea docente práctica, la intensidad lumínica recomendable debe estar entre 700-1000 lux. Por último, para objetivos socioafectivos, los cuales implican una modificación actitudinal a partir del diálogo, el debate y la discusión, es necesaria una intensidad lumínica de 300 lux; incluso, para este tipo de actividad es posible su implementación en un espacio cerrado de manera que el alumnado quede “aislado del exterior”, y así centre toda su atención en el grupo y la tarea. En la figura 3 se presenta un aula con múltiples objetivos y usos cuya intensidad lumínica media realmente indica que debería usarse en exclusiva para tareas de corte socioafectivo.



Intensidad lumínica con luz natural = 124 lux	Intensidad lumínica con luz artificial = 297 lux	Intensidad lumínica combinada = 405 lux
---	--	---

**Figura 3. Aula de uso múltiple con intensidad lumínica mejorable según la actividad**

Fuente: Christian Robert Rosales Sánchez

En definitiva, varios investigadores han comenzado a analizar el efecto potencial de este tipo de iluminación dinámica en el ámbito educativo. Por ejemplo, Slegers *et al.* (2013) en tres estudios examinan, en diferentes estaciones del año (invierno y primavera), en qué medida las condiciones de iluminación de las aulas en las escuelas de primaria influyen en la concentración de los niños. Los resultados subrayan una influencia positiva de las condiciones de iluminación del aula en la concentración del alumnado, en concreto, la ejecución de actividades y tareas es mejor en el alumnado con condiciones de iluminación variable-dinámica frente a aquellos con una configuración estable-estática. Es más, aunque la mayoría del alumnado mejoró sus resultados en la prueba de concentración, el rendimiento de los componentes del grupo experimental se ve incrementado frente al del grupo control. Así mismo, estos autores señalan que el alumnado de mayor edad se ve menos afectado por la iluminación del aula y que no existe evidencia de

diferencias de género en cuanto a concentración debido al tipo de iluminación. Otros resultados muestran que un aula, desde primaria hasta estudios de grado, dotada con un sistema de iluminación dinámica puede generar beneficios en el rendimiento visual y bienestar del alumnado, en términos de velocidad lectora, y reducción de comportamientos agresivos y de inquietud (Iszó y Majoros, 2001; Wessolowski *et al.*, 2014).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A raíz de lo expuesto en estas líneas, es posible afirmar que en el entorno educativo coexisten la luz natural y la artificial. Así, la iluminación dentro del entorno construido (aulas), entendida en función del nivel de luminosidad, la temperatura de color y la apariencia del color de la iluminación, influye en el proceso de aprendizaje del alumnado (rendimiento y participación) y en la satisfacción con la enseñanza. Sin embargo, y a pesar del volumen de trabajos citados, no existe un teoría integradora del efecto de las condiciones físicas, incluida la iluminación, en el desempeño del alumnado. Por ello, sería recomendable un esfuerzo por parte de la comunidad científica orientado a configurar una teoría integradora de todas las características físicas del aula: ambientales, espaciales y tecnológicas (Yang *et al.*, 2013). Es más, la elaboración de dicha teoría permitiría el desarrollo y la puesta a prueba de varios modelos causales centrados en las variables de diseño espacial más relevantes, lo que, a su vez, incrementaría la potencia teórica de los modelos implicados.

Desde un punto de vista metodológico, es importante reseñar que la mayoría de trabajos de campo sobre las condiciones físicas en el entorno educativo se enfrenta a la imposibilidad de asignar aleatoriamente al alumnado participante (Veitch y McColl, 2001). Una opción interesante para atajar dicho problema sería combinar procedimientos que garanticen la aleatorización de la muestra, aunque dicha decisión suponga una reducción del grado de realismo del estudio. Por ejemplo, se podría diseñar la investigación para un entorno de laboratorio controlado donde los estudiantes puedan ser asignados aleatoriamente a las diferentes condiciones experimentales. En esta dirección, también sería importante tomar en consideración la política escolar del centro educativo y cuál es el verdadero papel del profesorado en los resultados obtenidos por el alumnado, es decir, en qué medida la relación existente entre ambos agentes educativos y las atribuciones del profesorado sobre qué es un rendimiento y una participación adecuada están mediando en los hallazgos de las diferentes investigaciones. Por último, sería recomendable que los investigadores realizaran estudios longitudinales en los que

se vincule el rendimiento, la participación y la satisfacción del alumnado con las condiciones físicas del entorno educativo.

En relación con el diseño del espacio físico del entorno educativo, considerado un elemento dinámico en las actividades educativas diarias del alumnado (Sapna *et al.*, 2014), es conveniente, por un lado, como señalan Sanders (2013), Rands y Gansemer (2017) y Gilmartín (2000), un diseño flexible que favorezca el desarrollo de las estrategias pedagógicas necesarias en el proceso de aprendizaje que posibilitan la realización de un número importante de actividades y tareas en el aula, promoviendo, a su vez, oportunidades de desarrollo para el alumnado; y, por otro lado, ser flexible al esbozar el diseño de manera que no todo tiene que ser necesariamente igual, puesto que en la medida en que los diseñadores y planificadores sean flexibles al diseñar el entorno educativo, estos dispondrán de un abanico de respuesta más amplio frente a las necesidades del centro educativo y de los diferentes agentes (profesorado, alumnado, madres y padres).

Dentro del diseño del espacio físico se encuentra la iluminación, la cual en el ámbito escolar presenta unos niveles de intensidad similares en los diferentes centros (iluminación estática). Aunque lo ideal sería disponer de luz natural, debido a su efecto positivo a nivel psicológico y fisiológico en el alumnado, es necesaria la combinación de ambos tipos de iluminación, solar y artificial, lo cual es imprescindible en la medida en que se ha encontrado evidencia empírica de que existen ciertos niveles de luminosidad vinculados a tareas concretas. Por ello, parece conveniente implementar en todas las aulas del centro educativo un sistema de control y configuración de la intensidad lumínica en función de la actividad que vaya a desarrollarse. Sin embargo, esta mejora, debido a su elevado costo económico, puede ser asumida por pocos centros educativos. Así, una opción de menor costo y, por tanto, más asequible consistiría en habilitar aulas con condiciones de luminosidad diferente y adaptada a un tipo de actividad concreta (cognitiva, psicomotora y socioafectiva). Es decir, el alumnado podría moverse entre aulas dependiendo del tipo de tarea que vaya a realizar en ese momento concreto. Así mismo, en el aula debe existir un equilibrio entre el número de ventanas (luz natural), y las paredes disponibles para la exposición de contenidos y trabajos.

En definitiva, existen múltiples características del ambiente físico que influyen en el rendimiento, la participación y la satisfacción del alumnado, siendo la luz uno de los más destacados. Por ello, en todas las etapas educativas una iluminación adecuada es fundamental para que los agentes implicados en el proceso de aprendizaje sientan que sus necesidades asociadas a la enseñanza están siendo

atendidas. De esta manera, los diseñadores de cualquier espacio dedicado a la formación formal deben evitar anteponer las prioridades urbanísticas frente a las demandas de los usuarios de los centros educativos.

## REFERENCIAS

- Aldridge, S. y Rowley, J. (1998). Measuring customer satisfaction in higher education. *Quality Assurance in Education*, 6(4), 197-204.
- Aries, M. B. C., Veitch, J. A. y Newsham, G. R. (2010). Windows, view, and office characteristics predict physical and psychological discomfort. *Journal of Environmental Psychology*, 30(4), 533-541.
- Arnold, C. J. (1961). Take out the windows. *Educational Screen and Audiovisual Guide*, 40, 280-296.
- Baron, R. A., Rea, M. S. y Daniels, S. G. (1992). Effects of indoor lighting illuminance and spectral distribution, on the performance of cognitive tasks and interpersonal behaviours: the potential mediating role of positive affect. *Motivation and Emotion*, 16, 1-33.
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y. y 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.
- Beale, D., Lawrence, C., Leather, P. y Pyrgas, M. (1998). Windows in the workplace: sunlight, view, and occupational stress. *Environment and Behavior*, 30(6), 739-762.
- Boyce, P., Hunter, C. y Howlett, O. (2003). *The benefits of daylight through windows*. Lighting Research Center of Rensselaer Polytechnic Institutes.
- Brown, S. W. y Hult, E. E. (1967). New York's first windowless airconditioned school. *ASHRAE Journal*, 47-51.
- Collins, B. L. (1975). *Windows and people: a literature survey. Psychological reaction to environments with and without windows*. National Bureau of Standards.
- Corral-Verdugo, V., Durón, F., Frías, M., Tapia, C., Fraijo, B. y Gaxiola, J. (2015) Socio-physical environmental factors and sustainable behaviour as indicators of family positivity. *Psychology*, 6(2), 146-168.
- Daurat, A., Foret, J., Benoit, O. y Mauco, G. (2000). Bright light during nighttime: effects on the circadian regulation of alertness and performance. *Biological Signal and Receptors*, 9, 309-318.
- Demos, G. D. (1965). *Controlled physical classroom environments and their effects upon elementary school children (windowless classroom study)*. Palm Springs School District.

- Demos, G. D., Davis, S. y Zuwaylif, F. F. (1967). Controlled physical environments. *Building Research*, 4, 60-62.
- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (16 de diciembre), por medio de la cual se regula la eficiencia energética de los edificios.
- Dockrell, J. E. y Shield, B. M. (2006). Acoustical barriers in classrooms: the impact of noise on performance in the classroom. *British Educational Research Journal*, 32(3), 509-525.
- Dunn, R. S., Krinsky, J. S., Murray, J. B. y Quinn, P. J. (1985). Light up their lives: a review of research on the effects of lighting on children's achievement and behavior. *Reading Teacher*, 38(9), 863-869.
- Edwards, L. y Torcellini, P. (2002). *Literature review of the effects of natural light on building occupants*. Springfield.
- Farley, K. M. J. y Veitch, J. A. (2001). *A room with a view: a review of the effects of windows on work and wellbeing*. NRC Institute for Research in Construction.
- Felix, E. y Brown, M. (2011). The case for a learning space performance rating system. *Journal of Learning Spaces*, 1(1). <https://libjournal.uncg.edu/index.php/jls/article/viewArticle/287/154>
- Fox, A. W. (2001). *Topical reports: sustainable design for schools*. Pacific Northwest Pollution Prevention Resource Center.
- Gifford, R. (1994). Scientific evidence for claims about full-spectrum lamps: past and future. *IRC Internal Report*, 659, 37-46.
- Gilavand, A., Gilavand, M. y Gilavand, S. (2016). Investigating the impact of lighting educational spaces on learning and academic achievement of elementary students. *International Journal of Pediatrics*, 4(5), 1819-28.
- Gilavand, A. y Jamshidnezhad, A. (2016). The effect of noise in educational institutions on learning and academic achievement of elementary students in Ahvaz, South West of Iran. *International Journal of Pediatrics*, 4(3), 1453-1463.
- Gilmartín, M. A. (2000). Ambientes escolares. En J. J. Aragonés y M. Amérgo (Eds.), *Psicología ambiental* (pp. 221-237). Ediciones Pirámide.
- Hernández-Fernaud, E. (2013). Special issue: environment and the workplace. Introduction. *Psychology*, 4(1), 3-9.
- Heschong, L., Wright, R. L. y Okura, S. (2013). Daylighting impacts on human performance in school. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 31(2), 101-114.
- Hill, M. C. y Epps, K. K. (2009). Does physical classroom environment affect student performance, student satisfaction, and student evaluation of teaching in the college environment? *Academy of Educational Leadership*, 14(1), 15-19.



- Hwang, R., Lin, T. y Kuo, N. (2006). Field experiments on thermal comfort in campus classrooms in Taiwan. *Energy Build*, 38(1), 53-62.
- Iszó, L. y Majoros, A. (2001). Dynamic lighting as a toll for finding better compromise between human performance and strain. *Applied Psychology in Hungary*, 3, 83-95.
- Jankowska, M. y Atlay, M. (2008). Use of creative space in enhancing students' engagement. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(3), 271-279.
- John, M. y Timothy, E. H. (2005). Illuminating the classroom environment. *School Planning & Management*, 44(2), 34.
- Jung, G. J., Song, S. K., Ahn, Y. C., Oh, G. S. y Im, Y. B. (2011). Experimental research on thermal comfort in the university classroom of regular semesters in Korea. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 25(2), 503-512.
- Juslén, H. y Tenner, A. (2005). Mechanisms involved in enhancing human performance by changing the lighting the industrial workplace. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, 843-855.
- Kay, J. D. (1963). Daylighting for schools. *Light and Lighting*, 56, 252-257.
- Knez, I. (1995). Effects of indoor lighting on mood and cognition. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 39-51.
- Knez, I. (2001). Effects of colour of light on nonvisual psychological processes. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 201-208.
- Knez, I. y Niedenthal, S. (2008). Lighting in digital game worlds: effects on affect and play performance. *CyberPsychology and Behavior*, 11, 129-208.
- Küller, R. y Laike, T. (1998). The impact of flicker from fluorescent lighting on well-being, performance, and physiological arousal. *Ergonomics*, 41, 433-447.
- Langdon, F. J. y Loudon, A. G. (1970). Discomfort in schools from overheating in summer. *The Journal of the Institute of Heating and Ventilating Engineers*, 37, 265-274.
- Lee, J. C., Yin, H. y Zhang, Z. (2009). Exploring the influence of the classroom environment on students' motivation and self-regulated learning in Hong Kong. *Asia-pacific Education Research*, 18(2), 219-232.
- Lewinski, P. (2015). Effects of classrooms' architecture on academic performance in view of telic versus paratelic motivation: a review. *Frontiers in Psychology*, 6(746). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00746>
- McColl, S. L. y Veitch, J. A. (2001). Full-spectrum fluorescent lighting: a review of its effects on physiology and health. *Psychological Medicine*, 31(6), 949-964. <https://doi.org/10.1017/S0033291701004251>
- McDonald, E. G. (1961). Opinions differ on windowless classrooms. *Nation Educational Association Journal*, 50, 12-14.

- Monahan, T. (2002). Flexible space & built pedagogy: emerging IT embodiments. *Inventio*, 4(1), 1-19.
- Morrow, B. L. y Kanakri, S. M. (2018). The impact of fluorescent and led lighting on students attitudes and behavior in the classroom. *Advances in Pediatric Research*, 5(15), 1-12.
- Mott, M. S., Robinson, D. H., Walden, A., Burnette, J. y Rutherford, A. S. (2012). Illuminating the effects of dynamic lighting on student learning. *SAGE Open*, 2, 1-9.
- Münch, M., Linhart, F., Borisuit, A., Jaeggi, S. M. y Scartezzini, J. (2012). Effects of prior light exposure on early evening performance, subjective sleepiness, and hormonal secretion. *Behavioral Neuroscience*, 126(1), 196-203.
- Murillo, F. J. y Martínez-Garrido, C. (2012). Las condiciones ambientales en las aulas de Primaria en Iberoamérica y su relación con el desempeño académico. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20(18), 1-23.
- Myerson, J., Bichard, J. A. y Erlich, A. (2010). *New demographics, new workspace: office design for the changing workforce*. Gower Publishing Company.
- Nimnicht, G. P. (1966). Windows and school design. *Phi Delta Kappan*, 47, 305-307.
- Olivos, P. (2010). Ambientes escolares. En J. J. Aragonés y M. Amérigo (Eds.), *Psicología ambiental* (pp. 205-224). Ediciones Pirámide.
- Rands, M. L. y Gansemer-Topf, A. M. (2017). The room itself is active: how classroom design impacts student engagement. *Journal of Learning Spaces*, 1(6), 26-33.
- Rayneri, L. J., Gerber, B. L. y Wiley, L. P. (2006). The relationship between classroom environment and the learning style preferences of gifted middle school students and the impact on levels of performance. *Gifted Child Quarterly*, 50(2), 104-118.
- Roskos, K. y Neuman, S. B. (2011). The classroom environment. *The Reading Teach*, 65, 110-114.
- Rueda, R., Loera, G., Fujii, K., Moulton, K., Ragusa, G., Oh, Y. J. y Nakamoto, J. (2008). *Learning and motivational characteristics of urban high school students*. Mental Health America of Los Angeles.
- Samani, S. A. y Samani, S. A. (2012). The impact of indoor lighting on students' learning performance in learning environments: a knowledge internalization perspective. *International Journal of Business and Social Science*, 24(3), 127-136.
- Sanders, M. (2013). Classroom design and student engagement. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 57(1), 496-500.
- Sapna, C., Sianna, A., Victoria, C. y Andrew, N. (2014). Designing classrooms to maximize student achievement. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 4-12.

- Shaughnessy, R., Haverinen-Shaughnessy, U., Nevalainen, A. y Moschandreas, D. (2006). A preliminary study on the association between ventilation rates in classrooms and student performance. *Indoor Air*, 16(6), 465-468.
- Shendell, D. G., Prill, R., Fisk, W. J., Apte, M. G., Blake, D. y Faulkner, D. (2004). Associations between classroom CO2 concentrations and student attendance in Washington and Idaho. *Indoor Air*, 14(5), 333-341.
- Shield, B. M. y Dockrell, J. E. (2003). The effects of noise on children at school: a review. *Building Acoustics*, 10(2), 97-116.
- Sleegers, P. J. C., Moolenaar, N. M., Galetzka, M., Pruyn, A., Sarroukh, B. E., y Van der Zande, B. (2013). Lighting affects students' concentration positively: findings from three Dutch studies. *Lighting Research & Technology*, 45(2), 159-175.
- Smolders, K. C. H. J. y De Kort, Y. A. W. (2014). Bright light and mental fatigue: effects on alertness, vitality, performance and physiological arousal. *Journal of Environmental Psychology*, 39, 77-91.
- Smolders, K. C. H. J., De Kort, Y. A. W. y Cluitmans, P. J. M. (2012). A higher illuminance induces alertness even during office hours: findings on subjective measures, task performance and heart rate measures. *Physiology & Behavior*, 107, 7-16.
- So, H. y Brush, T. A. (2008). Student perceptions of collaborative learning, social presence and satisfaction in a blended learning environment: relationships and critical factors. *Computes & Education*, 51(1), 318-336.
- Stern, P. C. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424.
- Tanner, C. K. (2000). The influence of school architecture on academic achievement. *Journal of Educational Administration*, 38, 309-330.
- Tanner, C. K. (2008). Explaining relationships among student outcomes and the school's physical environment. *Journal of Advanced Academics*, 19, 444-471.
- Temple, P. (2008). Learning spaces in higher education: an under-researched topic. *London Review of Education*, 6(3), 229-241.
- Thorington, L., Parascandola, J. y Cunningham, L. (1971). Visual and biologic aspects of an artificial sunlight illuminant. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 1(10), 33-41.
- Trickett, E. J. y Moos, R. H. (1973). Social environment of junior high and high school classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 65(1), 93-102.
- Van Bommel, W. J. M. y Van den Beld, G. J. (2004). Lighting for work: a review of visual and biological effects. *Lighting Research and Technology*, 36, 255-266.

- Veitch, J. A. y Gifford, R. (1996). Assessing beliefs about lighting effects on health, performance, mood and social behavior. *Environment and Behavior*, 28, 446-470.
- Veitch, J. A. y McColl, S. L. (2001). A critical examination of perceptual and cognitive effects attributed to full-spectrum fluorescent lighting. *Ergonomics*, 44, 255-279.
- Viola, A. U., James, L. M., Schlangen, L. J. M. y Dijk, D. J. (2008). Blue enriched white light in the workplace improves self-reported alertness, performance and sleep quality. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 34, 297-306.
- Walberg, H. J. y Anderson, G. J. (1968). Classroom climate and individual learning. *Journal of Educational Psychology*, 6(54), 414-419.
- Wessolowski, N., Koenig, H., Schulte-Markwort, M. y Barkmann, C. (2014). The effect of variable light on the fidgetiness and social behavior of pupils in school. *Journal of Environmental Psychology*, 39, 101-108.
- Winterbottom, M. y Wilkins, A. (2009). Lighting and discomfort in the classroom. *Journal of Environmental Psychology*, 29, 63-75.
- Wurtman, R. J. (1975). The effects of light on the human body. *Scientific American*, 233, 68-77.
- Yang, Z. y Liu, Q. (2007). Research and development of web-based virtual online classroom. *Computers & Education*, 48(2), 171-184.
- Yang, Z., Becerik-Gerber, B. y Mino, L. (2013). A study on student perceptions of higher education classrooms: impact of classroom attributes on student satisfaction and performance. *Building Environment*, 70, 171-188.
- Zadeh, R. S., Shepley, M. M., Williams, G. y Chung, S. S. E. (2014). The impact of windows and daylight on acute-care nurses' physiological, psychological, and behavioral health. *Health Environments Research & Design Journal*, 7(4), 36-62.



## EL AMBIENTE NATURAL EN LA ESCUELA

*Sandra Bibiana Villa Vargas<sup>1</sup>*

Hubo árboles antes que hubiera libros [...] y tal vez llegue la humanidad a un grado de cultura tal que no necesite ya de libros, pero siempre necesitará de árboles, y entonces abonará los árboles con libros.

MIGUEL DE UNAMUNO

El ambiente natural como tercer maestro pretende rescatar la relación entre educación, medio ambiente, salud y bienestar a partir de los elementos naturales que poseen las instituciones educativas en sus huertas escolares, y los diseños biofílicos que hacen parte del entorno escolar.

Este capítulo tiene como propósito recoger algunas experiencias que se han venido gestando en este campo desde diferentes latitudes, identificando sus objetivos y los beneficios de su implementación en la escuela, con el fin de que educadores y directivos de establecimientos educativos de diferentes niveles encuentren en estos lugares alternativas que contribuyan con el desarrollo de sus procesos pedagógicos. Así, pueden emplearlos no solo como métodos de estimulación sensorial que potencian en los estudiantes habilidades para categorizar, clasificar, construir nociones, abstraer y solucionar problemas (Quintero, Munévar y Munévar, 2015), sino también como ambientes de aprendizaje naturales que traen beneficios para

---

<sup>1</sup> La participación de la autora en este capítulo se hace en el marco de su formación como doctora en el programa de Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE) de la Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá).

la salud, las capacidades intelectuales y el equilibrio emocional de los estudiantes gracias al contacto con la naturaleza, aspecto que puede contribuir en el desarrollo de vínculos afectivos con esta.

De igual manera, se pretende ofrecer una mirada a los arquitectos encargados de diseñar las plantas físicas de las instituciones educativas, buscando que estos contemplen en sus nuevos diseños la introducción de elementos naturales, de manera que la infraestructura guarde algún grado de convergencia con los propósitos educativos y responda en alguna medida a las necesidades de niños y jóvenes, quienes pueden encontrar en la escuela una oportunidad para reencontrarse con la naturaleza, aspecto que resulta ser de vital importancia en las sociedades contemporáneas.

Resulta entonces necesario pensar los procesos educativos más allá de los ambientes construidos por cuanto el espacio enseña y educa. En este sentido, el espacio escolar es otra forma de pedagogía (Sentieri y Verdejo, 2017), y la carencia de ambientes naturales limita las posibilidades de desarrollar procesos pedagógicos en los cuales los estudiantes interactúen con los elementos naturales, aprendan de ellos, con ellos, y desarrollen comportamientos proambientales que posteriormente replicarán en su rol de ciudadanos.

Es por lo anterior que el ambiente natural en la escuela constituye un factor primordial en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los escolares, sin embargo, las transformaciones urbanas contemporáneas a través de edificaciones en las que prima lo construido sobre lo natural han generado en la sociedad un distanciamiento de la naturaleza. Por lo tanto, en consonancia con la problemática ambiental actual, se ha pensado la arquitectura desde construcciones que incorporen o materialicen los elementos naturales, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas y recuperar su conectividad con la naturaleza, refiriéndose a una relación positiva hacia la naturaleza, las preocupaciones biosféricas, el ambientalismo y el comportamiento ecológico (Mayer y Frantz, 2004).

En este sentido, cabe agregar que las actuales generaciones de escolares han “crecido en grandes aglomeraciones urbanas, con la televisión, los juegos, el ordenador, los centros comerciales y plantas exclusivamente decorativas”, por lo tanto, sus intereses se centran en la tecnología, las construcciones y los artefactos humanos (Freire, 2011, p. 18). Dichos aspectos han contribuido en gran medida al desarrollo de aversiones hacia la vida no humana, a lo que Ulrich (1993) ha denominado biophobia. Este trastorno, caracterizado por un “analfabetismo ecológico”, contempla las siguientes creencias: el mundo natural es exclusivamente

material e inerte y no precisa respeto alguno; los seres humanos somos superiores a los animales y debemos distanciarnos de ellos; la naturaleza es un objeto inanimado, una especie de gran almacén de provisiones (Freire, 2011, p. 18).

Al respecto, Louv (2005) emplea el término “trastorno por déficit de naturaleza” para referirse a los aspectos enunciados, y les acuña un conjunto de dolencias modernas, como la depresión, el estrés, el déficit de atención-hiperactividad o la ansiedad, que afectan la infancia y cuya causa común podría ser la falta de contacto con el medio natural.

Contrario a lo anterior, la biofilia, definida por Wilson (1989) como “la necesidad de acercarse a otras formas de vida”, permite al ser humano mantener esta “tendencia innata de dirigir su atención hacia la vida y los procesos vitales”, aprender a distinguir lo vivo de lo inanimado y aproximarse a los seres vivientes en la misma forma “que las mariposillas nocturnas son atraídas por el foco del porche” (p. 9).

En esta perspectiva, se pensaría que el contacto de los estudiantes con los ambientes naturales en la escuela puede contribuir de manera significativa con el desarrollo de la biofilia, la conectividad con la naturaleza, y la salud mental, física y espiritual de ellos, mejorando su calidad de vida, como lo afirman Olivos, Aragonés y Navarro (2013).

Ahora bien, con el fin de establecer los objetivos que se han construido en torno a estos ambientes naturales en la escuela, en este capítulo abordaremos el papel de las huertas escolares y los diseños biofílicos en la escuela, buscando comprender su origen, características y las posibilidades que ofrecen en el ámbito educativo.

## LOS HUERTOS ESCOLARES

El huerto escolar es un lugar del establecimiento educativo destinado para el cultivo de hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, ornamentales y en algunos casos se emplea para la cría de animales de corral. Las actividades desarrolladas en el huerto involucran la comunidad educativa, constituyéndose en un recurso de los docentes para el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje en lo relacionado con la implementación, desarrollo y manejo de cultivos orgánicos con fines educativos, alimenticios y recreativos (FAO, 2009a).

Además, muchos autores han destacado la importancia emocional, cultural y social de los huertos debido a que a través de estos es posible intercambiar productos y semillas, fortalecer los vínculos sociales, y promover la construcción de una identidad social y cultural (Clayton, 2007; Reyes-García *et al.*, 2010).



Las actividades hortícolas han acompañado al hombre desde tiempo atrás, siendo desarrolladas por minorías con carencias económicas y en condición de marginalidad. A comienzos del siglo xx, el desarrollo industrial incrementó las condiciones de hacinamiento, insalubridad y falta de recursos en los barrios obreros, y como medida de subsistencia, salud y estabilidad social comenzaron a intensificarse los huertos urbanos (Villace *et al.*, 2014). Así, en 1864 surge en Leipzig (Alemania) la primera asociación de hortelanos urbanos, creada con el fin de reclamar espacios de juego dentro de la ciudad, siguiendo las ideas de Schreber (1842-1911), quien fue el primero en llamar la atención sobre la necesidad de que los niños de las ciudades pudieran respirar aire fresco y hacer ejercicio. Una vez conseguidos estos espacios, parte de la zona de juegos se subdividía en parcelas para cultivo, de las que luego se hicieron cargo las familias (Morán, 2008).

Específicamente, los huertos escolares tienen su origen en la agricultura urbana (AU) y periurbana. En la primera mitad del siglo xx la AU aparece ligada a las guerras mundiales, su función estuvo orientada a la subsistencia y la acción patriótica, sirviendo de apoyo a la economía de guerra y a los procesos de posguerra. Después, estos huertos fueron fortalecidos a partir de programas gubernamentales y campañas de fomento de la AU, como Dig for Victory en Gran Bretaña (Morán y Hernández, 2011) y Liberty and Victory Gardens en Estados Unidos, donde los huertos urbanos surgieron como una alternativa para afrontar la Gran Depresión entre 1929 y 1935. Después de las dos guerras mundiales, el programa estimuló la construcción de estos, y como resultado de ello el 40% de las frutas y verduras que se consumían en el país provenían de huertas familiares, escolares y comunitarias (Zaar, 2011).

Posteriormente, este tipo de lugares comenzaron a perder relevancia y en el proceso de reconstrucción de las ciudades no se dejó espacio para dichas actividades productivas; adicionalmente, los recursos para promover estos proyectos disminuyeron y con ellos las huertas escolares.

En la década de los setenta del siglo xx, los jardines y huertas urbanas resurgieron en Estados Unidos como resultado de la crisis energética y la recesión económica. En esta ocasión se convirtieron en centros de apoyo comunitario relacionados con la calidad ambiental, la cohesión social y la educación, siendo impulsados desde colectivos de base comunitaria y concebidos sobre las bases teóricas de la contracultura y el ecologismo. Por esta misma época surge en Europa City Farms and Community Gardens, que desarrolla proyectos no solo de huertos, sino también de cría de animales de granja y caballos en entornos urbanos,

incorporando una fuerte carga de educación ambiental a través de actividades orientadas a los niños, como talleres o teatro (Morán y Hernández, 2011, p. 6).

Desde el punto de vista pedagógico, esta integración entre la escuela y la naturaleza como recurso para estimular el interés del alumno y promover su actividad indagadora responde en gran medida al movimiento pedagógico reformista de la escuela activa que surgió a finales del siglo XIX y se desarrolló en el XX (Ferreire, 1971).

No obstante, esta integración de la huerta escolar como recurso pedagógico toma un nuevo impulso en las instituciones educativas con la educación ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi (Unesco, 1977), en la cual se destaca el papel que tiene la educación en la creación de conciencia y la mejor comprensión de los problemas que afectan al medio ambiente, ya que esta debe actuar “como respuesta a los urgentes problemas ambientales”.

En este marco, y bajo diferentes contextos históricos, surgieron los huertos escolares a partir de diversas prioridades, entre las cuales ha sido posible identificar iniciativas de maestros, directivos, centros educativos y agentes gubernamentales que de alguna manera han encontrado en las huertas escolares, los ambientes naturales y la educación ambiental, una importante estrategia para promover procesos de aprendizaje, “combinando elementos teóricos del saber y experiencias concretas en los medios ambientes locales” (Unesco, 1977, p. 21).

Con respecto a los aspectos que se privilegian a través del huerto escolar, la FAO (2009b) indica que estos:

- Mejoran el refrigerio al preparar comidas saludables con productos del huerto todo el año escolar, según la estación y cosecha.
- Evitan la compra de alimentos, permitiendo ahorrar tiempo y dinero.
- Abastecen la tienda escolar con productos frescos y saludables.
- Ofrecen a la comunidad un modelo de huerto para que se implemente en los hogares.
- Se convierten en espacios de recreación y aprendizaje, incluso en periodos vacacionales.
- Promueven el uso de productos orgánicos, la protección del medio ambiente y la salud de los participantes en el huerto escolar.

- Permiten el desarrollo de habilidades agrícolas en la comunidad educativa y el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles en el centro escolar para la producción de alimentos.
- Se convierten en medio de integración de algunos contenidos en diferentes asignaturas del currículo usando el huerto escolar como un recurso didáctico.
- Involucran a los estudiantes en el cultivo de alimentos sanos y nutritivos en el huerto escolar y familiar.

Los aspectos enunciados se visibilizan en escuelas de diferentes partes del mundo que dedican parte de sus actividades escolares a la huerta escolar, ya sea atendiendo a políticas públicas establecidas, a proyectos institucionales o simplemente a iniciativas de los maestros.

En este sentido, en los países del norte ha predominado “el aprendizaje en el huerto como laboratorio”, empleándolo para el desarrollo de conocimientos en diferentes áreas, mientras que en el sur los procesos educativos se han orientado a la formación agrícola, en algunos momentos incluyéndolo en el plan de estudios (Swazilandia, Botswana y Uganda); por su lado, en países como Costa Rica existen políticas encausadas a la alimentación escolar y los hábitos nutricionales.

Sin embargo, en la actualidad estas concepciones están cambiando, evidenciándose cada vez más la necesidad de promover la seguridad alimentaria, proteger el medio ambiente, mejorar la nutrición de las comunidades y convertir los huertos en medio de subsistencia para las instituciones (FAO, 2010).

Así mismo, existe un importante número de experiencias que contribuyen a sus comunidades y centran el desarrollo de sus programas en el huerto escolar. Entre ellas cabe destacar: la escuela primaria de Banareng en Pretoria (Sudáfrica), la cual ha logrado transformar un desierto urbano en un floreciente huerto de verduras y hortalizas que depende de un trabajo dedicado, la venta de alimentos, el reciclaje y las donaciones ocasionales; en el internado de Hikmet Ulubay, en Turquía, se imparten clases de agricultura y hay dos grandes invernaderos donde los niños cultivan frutas y hortalizas para los almuerzos en la cafetería; el Edible School Yard (patio escolar de cultivos comestibles) de Berkeley (California) introduce a los niños en la alimentación saludable, así cultivan alimentos de manera orgánica, crían pollos, saborean, y comparan los alimentos, los preparan y los consumen; el aprendizaje en el huerto está integrado en todo el plan de estudios.

En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha encontrado en los huertos escolares una poderosa

herramienta para mejorar la calidad de la nutrición y la formación de los niños y sus familias en las zonas rurales y urbanas de los países en desarrollo. Los huertos escolares reciben el apoyo de diversos programas de la FAO, como es el caso del de ayuda de socorro y rehabilitación en Mozambique y la República Democrática Popular de Corea; los de educación nutricional en Ruanda; o el Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA) en Guatemala y Sierra Leona. En el caso de Brasil, el proyecto de huertos escolares está incluido en la iniciativa a nivel nacional “Hambre cero” (FAO, 2005).

Adicionalmente, la FAO ha propuesto una serie de objetivos y principios del huerto escolar que debe estar encaminada a propiciar en los estudiantes el aprendizaje sobre huertos y nutrición, actitudes positivas, momentos de esparcimiento, concientización medioambiental, y buenos hábitos alimenticios. Dichos aspectos se evidencian en proyectos como el de “Apoyo al desarrollo curricular de la educación básica para mejorar la educación en nutrición y seguridad alimentaria” en República Dominicana, el cual busca la incorporación de estrategias metodológicas e innovadoras en las escuelas, de manera que los estudiantes puedan investigar y realizar experiencias utilizando un laboratorio natural y vivo; esto promueve a su vez el desarrollo de actitudes y valores conducentes a comportamientos más comprometidos con la alimentación saludable, la nutrición personal y familiar, el ambiente y la obtención de alimentos disponibles durante todo el año con su propio esfuerzo (FAO, 2010).

En esta misma línea, se desarrollan proyectos que proponen: sensibilizar a los niños sobre los ciclos naturales y fortalecer los procesos de aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento (Williams *et al.*, 2018; Rees *et al.*, 2016; Williams y Scott, 2013); diseñar huertas que permitan a los estudiantes aprender sobre alimentos saludables y a cuidar la tierra (Berezowitz, Bontrager y Schoeller; 2015; Ambusaidi *et al.*, 2018); favorecer la conectividad de los estudiantes con la naturaleza; y desarrollar comportamientos positivos hacia el medio ambiente (Krasny y Delia, 2015; Izadpanahi, Elkadi y Tucker, 2015; Tucker y Izadpanahi, 2017).

Así, en la década de los ochenta se comenzaron a implementar diferentes iniciativas de huertos escolares, los cuales se han ido consolidando en redes de huertos escolares, muchas veces apoyadas por la administración pública. Entre ellas se encuentran la Red de Huertos Escolares (RHE) y la Red de Huertos Escolares Comunitarios en Salamanca. La primera recoge múltiples experiencias de escuelas públicas y privadas, organizaciones de la sociedad civil, y académicos de América Latina, buscando promover el pensamiento crítico, la creatividad, la

salud y la buena alimentación, además de la (re)conexión con la naturaleza y con la sabiduría de quienes nos alimentan. En el segundo caso, se pretende dinamizar redes de trabajo colaborativo entre los centros escolares, el entorno comunitario y la universidad, contribuyendo a la formación integral tanto de los estudiantes, como de las familias y la comunidad que a través del tiempo comienzan a ser parte de la red. Este tipo de programa educativo busca promover la unidad y colaboración de la familia, la escuela y la comunidad a partir del entorno local y comunitario, ya que la interrelación entre estos permite al ser humano acceder a la cultura, lo cual favorece el desarrollo de su identidad personal y colectiva.

En esta perspectiva, las huertas escolares como escenario de aprendizaje han adquirido un papel relevante en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas del conocimiento. De igual manera, aunque han dejado un poco atrás el papel que dio origen a estas, como es el caso de la seguridad alimentaria, han sido de utilidad en la promoción de hábitos nutricionales saludables en los estudiantes, verificándose en este sentido la coherencia con algunas políticas públicas encaminadas a disminuir los problemas de salud asociados a la diabetes y la obesidad en niños y jóvenes.

Por último, es de destacar la importancia de estos lugares en el establecimiento de vínculos con la naturaleza, lo cual promueve una mejor calidad de vida en los estudiantes y el desarrollo de comportamientos proambientales.

## DISEÑO BIOFÍLICO EN LA ESCUELA

El diseño biofílico se fundamenta en la incorporación de elementos naturales en

[...] espacios urbanos o interiores para evocar la naturaleza con el objetivo de ayudar a que las personas se sientan mejor y se conecten nuevamente con el entorno, es una forma de mejorar eficazmente la salud y el bienestar de los individuos y la sociedad, tanto en espacios individuales o cerrados como en abiertos. (Fernández de Castro, 2019, p. 23)

Los vertiginosos avances científicos y tecnológicos de nuestros tiempos, asociados a las rutinas que permean la vida cotidiana en las grandes urbes, han llevado a las personas a distanciarse de la naturaleza y a la ciudad a perder los elementos naturales que las embellecían. Sin embargo, el ser humano ha buscado la manera de incorporar dichos elementos naturales en su entorno como parte de estas relaciones innatas que han marcado su evolución. Los humanos tenemos una conexión innata con otros seres vivos debido a que evolucionamos paralelamente con ellos.

Los vínculos entre el hombre y la naturaleza han existido a lo largo de la historia de la humanidad, en la medida en que los ambientes naturales han sido un factor crucial en la evolución de las especies y las sociedades. La dinámica de estas relaciones dio origen al surgimiento de múltiples manifestaciones culturales que se han constituido en elementos mediadores de los grupos humanos en su relación con el ambiente (Hernández, 2002), incidiendo en su contacto con los otros, los procesos de socialización y el desarrollo de vínculos con el lugar.

En la actualidad, es posible observar ambientes escolares con diseño biofílico. Estos lugares buscan generar experiencias emocionales positivas como alegría, fascinación, placer, interés y esperanza, que son los precursores del apego humano al cuidado de un lugar (Heerwagen, 2011).

El diseño biofílico puede organizarse en tres categorías: naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio, las cuales proveen un marco para comprender y habilitar la incorporación meditada de una rica diversidad de estrategias en el entorno construido, como se puede observar en las figuras 1 y 2 (Terrapin Bright Green, 2014, p. 9).

La naturaleza en este tipo de espacios incluye tanto las plantas vivas, el agua y los animales, como sonidos, aromas y otros elementos naturales. Algunos ejemplos comunes incluyen plantas sembradas en maceta, parterres, comederos para aves, mariposarios, juegos de agua, fuentes, acuarios, jardines traseros y paredes o azoteas verdes. Las experiencias más fuertes de la naturaleza en el espacio se logran mediante la creación de conexiones directas y cargadas de significado con esos elementos naturales, y, en especial, mediante la diversidad, el movimiento y las interacciones multisensoriales (Terrapin Bright Green, 2014).

Los patrones de diseño biofílico más comunes en las escuelas son:

1. *Conexión visual con la naturaleza*, buscando que los escolares puedan observar los elementos de la naturaleza, sistemas vivos y procesos naturales.
2. *Presencia de agua*. La presencia de fuentes, estanques artificiales, entre otros, permite a los estudiantes ver, oír o tocar agua y, en algunos casos, entrar en contacto con los seres vivos que se encuentren en este lugar.
3. *Conexión con sistemas naturales*. Conciencia de los procesos naturales, especialmente los estacionales y los temporales que son característicos de un ecosistema saludable.



**Figura 1. Lago artificial  
Colegio Inem de Kennedy**

Fuente: Bibiana Villa



**Figura 2. Jardines verticales  
Universidad ecci**

Fuente: Bibiana Villa

Ahora bien, el diseño biofílico en la escuela puede contribuir a reducir el estrés, mejorar las funciones cognitivas, la creatividad, el bienestar, y acelerar los procesos de recuperación y curación, más aún si tenemos en cuenta que en las grandes ciudades los niños no tienen acceso a estos elementos y ambientes naturales; mientras la población mundial continúa urbanizando, estas características cobran cada vez un mayor valor en las arquitecturas contemporáneas.

En este sentido, Calvo (2014), a través de estudios asociados al trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TADH), ha encontrado que la exposición a ambientes naturales permite el desarrollo armónico de los sistemas nervioso, inmunario y endocrino, optimiza los procesos de aprendizaje, y facilita el ejercicio físico, el desarrollo sensorio-motor, el juego no estructurado y la socialización. Al respecto, Castro (2017) reconoce la importancia de diseñar patios educativos impregnados de un entorno natural que incluyan el huerto escolar, una zona de agua, una de arenero y una de descanso dotada de elementos naturales, libros, cuentos infantiles y música relajante. Lo anterior se necesita para ayudar al infante a ejercer un mejor control de las emociones y propiciar el desarrollo de otros rasgos que se ven beneficiados cuando los escolares entran en contacto con la naturaleza, entre los que se encuentran: la armonía, las habilidades de comunicación, el sentimiento de bienestar, el desarrollo afectivo, la creatividad, la autonomía, el desarrollo intelectual, mayor habilidad en la resolución pacífica de conflictos, el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la atención a la diversidad, entre tantos otros beneficios.

Si bien es cierto que los diseños biofílicos han estado presentes en las escuelas desde tiempo atrás, estos elementos aún no adquieren un valor significativo al interior de ellas; más allá de ser un recurso para acercar al niño a la naturaleza, posee un carácter decorativo y, por lo tanto, en muchas ocasiones no se permite el acceso de los niños porque pueden deteriorar los espacios.

Es posible encontrar algunos diseños en instituciones de educación superior que responden en gran parte a su filosofía o a los proyectos que se desarrollan allí, como es el caso de la Universidad EAN con su propuesta de arquitectura sostenible (figura 3).





**Figura 3. Universidad Nacional Autónoma de México**

Fuente. Johny Adrián Díaz Espitia

Desafortunadamente es en la niñez cuando se desarrollan vínculos con la naturaleza que en la etapa adulta definirán en gran medida los comportamientos de los ciudadanos. Por lo tanto, este tipo de arquitecturas deberían de surgir como resultado de una política pública en la que se piense en las necesidades de los niños y jóvenes, las problemáticas ambientales contemporáneas, y las posibilidades de un diseño sostenible que mejore la calidad de vida de los ciudadanos y permita que conserven estos vínculos con la naturaleza desde tempranas edades.

Así mismo, será necesario que los docentes y los administradores de centros educativos encuentren en los elementos naturales de la escuela un recurso pedagógico que, más allá del currículo, potencia los valores asociados a una ética conservacionista e incide positivamente en la calidad de vida de los estudiantes.

#### REFERENCIAS

Ambusaidi, A., Al-Yahyai, R., Taylor, N. y Taylor, S. (2018). Introducing school gardens to the Omani context: a preliminary. Study with grade 7 classes. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(3), 1043-1045. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80859>

- Berezowitz, C. K., Bontrager Yoder, A. B. y Schoeller, D. A. (2015). School gardens enhance academic performance and dietary outcomes in children. *Journal of School Health*, 85(8), 508-518. <https://doi.org/10.1111/josh.12278>
- Calvo-Muñoz, C. (2014). Niños y naturaleza, de la teoría a la práctica. *Medicina Naturista*, 8, 73-78.
- Castro Colmenero, M. (2017). El espacio natural en la educación infantil: un lugar lleno de posibilidades. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 5, 178-181.
- Clayton, S. (2007). Domesticated nature: motivations for gardening and perceptions of environmental impact. *Journal of Environmental Psychology*, 27(3), 215-224.
- Fernández de Castro Álvarez, S. (2019). Proyecto Maranta. *Ibero Puebla*. <http://hdl.handle.net/20.500.11777/989>
- Ferriere, A. (1971). *La escuela activa*. Studium.
- Freire, H. (2011). *Educación en verde*. Graó de Irif, S.L.
- Heerwagen, J. (2011). Biophilia, health, and well-being. En L. Campbell y A. Wiesen (Eds.), *Restorative commons: creating health and well-being through urban landscapes* (pp. 38-57). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station.
- Hernández, F. (2002). *El patrimonio cultural. La memoria recuperada*. Trea.
- Izadpanahi, P., Elkadi, H. y Tucker, R. (2015). Greenhouse affect: the relationship between the sustainable design of schools and children's environmental attitudes. *Environmental Education Research*, 901-918. <https://dpi.org/10.1080/13504622.2015.1072137>
- Krasny, M. E. y Delia, J. (2015). Natural area stewardship as part of campus sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 106, 87-96. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.019>
- Louv, R. (2005). *The last child in the woods*. Algonquin Books.
- Mayer, F. y Frantz, C. (2004). The connectedness to nature scale: a measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environment and Psychology*, 24(4), 503-515.
- Morán, N. (2008). *Huertos y jardines comunitarios. Una luz en mitad del tunel*. Boletín CF+S.40.
- Morán, N. y Hernández Aja, A. (5 de mayo del 2011). Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica. [https://www.researchgate.net/publication/267248582\\_Historia\\_de\\_los\\_huertos\\_urbanos\\_De\\_los\\_huertos\\_para\\_pobres\\_a\\_los\\_programas\\_de\\_agricultura\\_urbana\\_ecologica](https://www.researchgate.net/publication/267248582_Historia_de_los_huertos_urbanos_De_los_huertos_para_pobres_a_los_programas_de_agricultura_urbana_ecologica)
- Olivos Jara, P., Aragónes Tapia, J. I. y Navarro Carrascal, O. E. (2013). Educación ambiental: itinerario en la naturaleza y su relación con conectividad, preocupaciones ambientales y conducta. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 503-513.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2005). Huertos escolares: educación y nutrición van de la mano. <http://www.fao.org/>. Obtenido de <http://www.fao.org/NEWSROOM/es/news/2005/104116/index.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2009a). *El huerto escolar como recurso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica*. SEE/MUDE/SEA/FAO. <http://www.fao.org/ag/humannutrition/21877-061e61334701c700e0f53684791ad06ed.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2009b). *El huerto escolar. Orientaciones para su implementación*. Ministerio de Educación Gobierno de El Salvador/FAO. <http://www.fao.org/3/am275s/am275s00.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2010). *Nueva política de huertos escolares*. FAO. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/red-icean/docs/Nueva\\_pol%C3%ADtica\\_de\\_huertos\\_escolares\\_-\\_FAO.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/red-icean/docs/Nueva_pol%C3%ADtica_de_huertos_escolares_-_FAO.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) (1977). *Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental. Tbilisi (URSS)*. Unesco.
- Quintero-Corzo, J., Munévar-Molina, R. y Munévar-Quintero, F. (2015). Ambientes escolares saludables. *Revista de Salud Pública*, 17(2), 229-241. <https://doi.org/10.15446/rsap.v17n2.35882>
- Reyes-García, V., Vila, S., Aceituno-Mata, L., y Calvet-Mir, L., Garnatje, T. Jesch, A., Lastra, J., Parada, M., Rigat, M., Vallès, J. y Pardo de Santayana, M. (2010). Gendered home gardens. A study in three mountain areas of the Iberian Península. *Economic Botany*, 64, 235-247. <https://doi.org/10.1007/s12231-010-9124-1>
- Rees-Punia, E., Holloway, A., Knauff, D. y Schmidt, M. D. (2016). Effects of school gardening lessons on elementary school children's physical activity and sedentary time. *Journal of Physical Activity & Health*, 14(12), 959-964.
- Sentieri, C. y Verdejo, E. (2017). Las escuelas de Hans Scharoun versus la escuela finlandesa Ensaunalahti. *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, 70-83.
- Terrapin Bright Green (2014). *14 patterns of biophilic design*. Terrapin Bright Green. <https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2014/09/14-Patterns-of-Biophilic-Design-Terrapin-2014p.pdf>
- Tucker, R. y Izadpanahi, P. (2017). Live green, think green: Sustainable school architecture and children's environmental attitudes and behaviors. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 209-216.
- Ulrich, R. (1993). Biophilia, biophobia, and natural landscapes. En S. R. Kellert y E. O. Wilson (Eds.), *Biophilia hypothesis* (pp. 73-136). Island Press.

- Villace, B., Labajos, L., Aceituno-Mata, L., Morales, R. y Pardo de Santayana, M. (2014). La naturaleza cercana. Huertos urbanos colectivos madrileños. *Ambienta*, 107, 54-73.
- Williams, D. R., Brule, H., Kelley, S. S. y Skinner, E. A. (2018). Science in the Learning Gardens (SciLG): a study of students' motivation, achievement, and science identity in low-income middle schools. *International Journal of STEM Education*, 5(8), 2-14.
- Williams, D. y Scott Dixon, P. (2013). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools. *Review of Educational Research*, 83(2), 211-235.
- Wilson, E. (1989). *Biofilia*. Fondo de Cultura Económica.
- Zaar, M.-H. (2011). Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen e importancia actual. *Biblio 3w: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 16. <https://www.raco.cat/index.php/Biblio3w/article/view/250870>



## EVALUACIÓN POSOCUPACIONAL DE LOS ESPACIOS ESCOLARES

*Maria Carolina Moreno-Salamanca<sup>1</sup> y Andrea Burbano*

### INTRODUCCIÓN

La evaluación posocupacional (POE) se constituye en la herramienta fundamental para el mejoramiento continuo de ambientes educativos. Según Preiser, Rabinowitz y White (1988), se lleva a cabo en los edificios después de ser ocupados o en proceso de construcción, desde una perspectiva sistemática. El interés por indagar acerca de la experiencia de quienes usan los espacios mediante la POE proviene de los años sesenta, cuando se da un despliegue de las investigaciones y estudios al respecto debido a la detección de diferentes necesidades y problemáticas que presentaban los usuarios, y que era necesario conocer para resolverlas y mejorar su bienestar. En el caso de los edificios del sector educativo, se busca, a partir de la POE, resolver deficiencias ambientales, indagar por la seguridad, la higiene y por el hecho de que los edificios o las construcciones no son agradables para quienes los usan. Los estudios de Cárdenas y Peña (2017) dan evidencia de que en Escocia el equipo *The Building Performance Research Unit de la University of Strathclyde* llevó a cabo la primera POE, en la cual evaluaron cincuenta escuelas, y se exploraron las necesidades de los usuarios y la relación con el uso del espacio.

Desde una mirada teórica, cabe resaltar la cercanía de la POE al tratamiento de conceptos que pueden ser tomados por las ciencias sociales, como el “espacio”

---

<sup>1</sup> La participación de la coautora en este capítulo se hace en el marco de su formación como doctora en el programa de Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE) de la Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá).

(*space*); los principales elementos a tener en cuenta desde dicho concepto son: la relación de los usuarios con este, el tamaño, la adaptabilidad, las características físicas, la iluminación, la temperatura, la acústica, la humedad, la circulación del aire, el tipo de energía, el confort, las cualidades del ambiente y el uso del espacio (Tookaloo y Smith, 2015). Así mismo, como aspectos investigados sobre el particular merecen resaltarse: el proceso del diseño (figura 1), la satisfacción de usuarios, la relación entre pedagogía y espacio, y las herramientas para la evaluación de espacios educativos. Aparte de la importancia de la POE y, en esta, del espacio (*space*), es notorio que la POE puede entenderse en su relación con otros conceptos, como el de “espacio social” (*social spaces*), “lugar” (*place*) y “ambiente escolar” (*school environment*) (Preiser *et al.*, 1988).



**Figura 1. Edificio Universidad EAN Legacy**

Fuente. Maria Carolina Moreno-Salamanca

Desde el marco mencionado, la POE permite una amalgama de profundizaciones que es posible conocer y aplicar para el diseño de ambientes escolares (figura 2). Este capítulo presenta la importancia de la POE para los ambientes educativos, para lo cual brinda un recorrido que empieza con el interés por dar a conocer una aproximación a la aplicabilidad multidimensional en la POE. Luego presenta las problemáticas que han sido abordadas desde la POE. Posteriormente, indaga acerca de la POE desde la investigación, se incluyen los acercamientos metodológicos, y se da cuenta de la clasificación de la POE y de los efectos que trae consigo. Así mismo, se hace un acercamiento a los sectores y disciplinas donde se concentran los estudios de POE, como la arquitectura y la ingeniería. Después se realiza una presentación de algunos aspectos que tienen que ver con la POE y el aprendizaje. Finalmente, se brindan unas conclusiones que dan cuenta de una síntesis de lo explorado, de la caracterización metodológica de los estudios sobre POE, y de la alusión acerca de lo que consideramos falta por explorar, vacíos de conocimiento y falencias de estudios en América Latina y Colombia.



**Figura 2. Edificio Universidad Pontificia Bolivariana**

Fuente. Maria Carolina Moreno-Salamanca



## UNA APROXIMACIÓN A LA APLICABILIDAD MULTIDIMENSIONAL DE LA POE

La POE se reconoce por su aplicación en la evaluación de ambientes construidos con el propósito de mejorar su eficiencia, cuyos resultados pueden ser tenidos en cuenta al momento de tomar decisiones por parte de los expertos que diseñan y construyen los escenarios arquitectónicos (Burbano, 2011). Se aplica en los campos o disciplinas de la psicología ambiental, la arquitectura, la ingeniería, la educación, la sociología, las ciencias de la salud, las necesidades humanas (fisiológicas, seguridad, sentido de pertenencia, estima, autorrealización, satisfacción intelectual, emocional y estética), el diseño (interiores y exteriores), la etnografía, la bibliotecología, entre otras (Ahmadi, Saiki y Ellis, 2016; Cárdenas y Peña, 2017).

Su aplicación multidimensional da lugar a respuestas más detalladas de las necesidades que los usuarios manifiestan, entre quienes se encuentran: los residentes, los grupos o equipos de construcción, en general, y, en el caso de los ambientes educativos, los estudiantes, los profesores, el personal administrativo, entre otros. En este marco, se soporta la necesidad de llevar a cabo procesos participativos en la POE, por cuanto en las edificaciones son distintos los usuarios que utilizan el espacio, de tal manera, se justifica conocer sus opiniones haciéndolos partícipes de las decisiones que se toman para la fase de diseño (Ahmadi *et al.*, 2016; Cárdenas y Peña, 2017). Así, se requiere conocer sus experiencias de uso del espacio en las distintas zonas que configuran el ambiente educativo, como las de recreación y dispersión (zonas de juegos), descanso (los dormitorios), estudio (las bibliotecas), trabajo (las oficinas y salas de profesores), entre otras (Vischer, 2001).

## PROBLEMÁTICAS ABORDADAS DESDE LA POE

En el contexto planteado, y dadas las posibilidades de aplicación que permite la POE, se ha logrado indagar por distintos aspectos de interés en los ambientes educativos, todos enfocados al bienestar del usuario. Entre estos se encuentran los que se cuestionan por el ahorro y la eficiencia de la energía de los edificios educativos (Aulia y Marpaung, 2018; Lassandro, Cosola y Tundo, 2015; Lawrence y Keime, 2016). Al respecto, mediante la observación realizada por Aulia y Marpaung (2018), se da cuenta de las variables que logran ser observadas durante el desarrollo de la POE, como el consumo de recursos naturales en el edificio posocupación (energía, material, agua y tierra), las emisiones de aire y agua, y la relación del medio ambiente y la salud de los usuarios. De igual manera, se encuentran

aspectos que al indagarse se relacionan con la enseñanza de la POE, principalmente en las carreras de arquitectura e ingeniería (Al-Hagla, 2018; Cranz, Lindsay y Morhayim, 2016). Sobre lo mencionado, se da cuenta de la investigación de Cranz *et al.* (2016), quienes muestran, a partir de una evaluación en el Centro David Brower de Berkeley, el énfasis de la investigación orientado a aprender haciendo desde el análisis de cinco técnicas de recolección de datos de ciencias sociales: 1) observación directa e indirecta; 2) entrevistas; 3) cuestionarios; 4) obtención de fotografías; y 5) análisis de archivo.

Otra de las problemáticas abordadas se enfoca en la satisfacción de los estudiantes en la ocupación de espacios interiores del edificio escolar, como los dormitorios en las universidades, aspecto que se analiza mediante la POE en Nigeria (África), como muestra la investigación de Babatunde y Perera (2017), realizada con la asociación pública y privada de estudiantes universitarios después de la entrega del hostel estudiantil. Se suman a estos estudios la evaluación posocupacional de Ning y Chen (2016) sobre la satisfacción de los residentes de los dormitorios universitarios en China por medio de un enfoque sistemático y sociotécnico.



**Figura 3. Edificio de Artes de la Pontificia Universidad Javeriana**

Fuente. Maria Carolina Moreno-Salamanca

Mediante la POE se exploró otra problemática referente a la evaluación de la ocupación de colegios, escuelas de educación secundaria, jardines infantiles y universidades (figura 3) (Al-Hagla, 2018; Daniels *et al.*, 2018; Salleh, Salim y Kamaruzzaman, 2016; Tookaloo y Smith, 2015; Mundo, Valerdi y Sosa, 2009). Soporte de lo anterior es la POE que llevaron a cabo Tookaloo y Smith (2015), quienes realizaron la evaluación de satisfacción de los usuarios posterior a la ocupación de la infraestructura en la Universidad de Utah (Salt Lake City, Estados Unidos).

La evaluación de uso de materiales prefabricados en escuelas (Newton *et al.*, 2018) también reviste importancia como problemática que se ha explorado en la POE, lo cual contribuye a la funcionalidad de los espacios, además de la importancia que se le otorga a que estos sean estéticos. Sobre este aspecto, la evaluación de Newton *et al.* (2018) merece mencionarse dado el uso de materiales prefabricados en el escenario educativo orientado a brindar un bienestar al usuario en escuelas ecológicas en Australia.

De igual forma, ha llamado la atención para los investigadores hacer estudios de la evaluación de los beneficios económicos que trae consigo realizar una POE en los proyectos arquitectónicos (Wang *et al.*, 2016). A esto se suma el análisis adelantado por Wang *et al.* (2016) sobre las ventajas a nivel presupuestal por medio de métricas y métodos para la evaluación de desempeño de los edificios posocupación.

No puede quedar de lado señalar la importancia del análisis de los factores más sobresalientes que pueden influir en el desarrollo físico de los niños en la edad preescolar (Salleh *et al.*, 2016), lo cual ha sido explorado por algunos investigadores. Sobre el particular, el estudio de Salleh *et al.* (2016) analiza los edificios preescolares privados, donde se estudia la relación entre el rendimiento percibido de factores IEQ (Indoor Environmental Quality) de niños entre los 4 y los 6 años y su satisfacción general con el uso del espacio; el estudio fue realizado en Malasia con 240 jardines infantiles.

Llama la atención en la POE el interés por la indagación acerca de los espacios sociales y culturales en las universidades (Görkem, Alpak y Var, 2017). Un ejemplo de este tipo de investigación es la realizada por Özkan *et al.* (2017) sobre el análisis del diseño y el proceso de construcción del campus abierto en la Universidad Técnica de Karadeniz en Turquía, evaluación que se efectuó a los espacios físicos donde se sostienen las actividades sociales y culturales.

## LA INVESTIGACIÓN Y LA POE

La POE es una herramienta que se utiliza para evaluar la satisfacción de los usuarios de un edificio o construcción en el proceso posocupación. Esta es un proceso de carácter multidisciplinar que permite la estructuración de metodologías y herramientas para la evaluación de espacios. Por medio de la POE se pueden generar planes de mejora para el diseño, la construcción y la evaluación de ambientes educativos.

A partir de un acercamiento a la investigación realizada con la POE, se identifican tres áreas de estudio: el proceso de concepción del espacio arquitectónico, la funcionalidad de este y lo técnico que lo soporta (*building performance evaluation methodology* [BPE]) (Al-Hagla, 2008). El BPE es una metodología que se usa en la POE, la cual integra el análisis de la satisfacción de los usuarios con los factores económicos y técnicos del edificio (Al-Hagla, 2008). Las principales herramientas empleadas en la POE son el plan de análisis, el monitoreo de la calidad del ambiente interior, la calidad del aire y el rendimiento térmico (Al-Hagla, 2008).

Adelantar una POE es sinónimo de realizar estudios exhaustivos y profundos utilizando técnicas de investigación rigurosas para obtener datos y resultados robustos. Este tipo de revisiones se realizan principalmente por medio de cuestionarios que se respaldan con grupos focales y entrevistas (Al-Hagla, 2008). Los instrumentos que más se usan en la POE son los cuestionarios, las entrevistas estructuradas y semiestructuradas, las encuestas a los usuarios, los grupos focales y las observaciones *in situ* o recorridos de los edificios escolares (figura 4) (Al-Hagla, 2008; Preiser, 2001), todo lo anterior para obtener datos y resultados que contribuyan en la toma de decisiones sobre el diseño de ambientes escolares, y observar si cumplen criterios de la credibilidad, la auditabilidad o confirmabilidad y la transferibilidad o aplicabilidad (Lincoln y Guba, 1986).



**Figura 4. Nuevo edificio Universidad Central**

Fuente. Maria Carolina Moreno-Salamanca

#### APROXIMACIONES METODOLÓGICAS

Dada la necesidad de evaluar distintos aspectos al realizar una POE, se debe contar con los elementos para hacer las evaluaciones adecuadas y efectuar adaptaciones de instrumentos y metodologías de evaluación (Vischer, 2001). En este marco, vale la pena mencionar que se cuenta con abordajes provenientes de revisiones bibliográficas en los que, mediante el análisis de las investigaciones, se encuentran

evaluaciones de colegios, jardines infantiles, bibliotecas, dormitorios universitarios, espacios sociales de las universidades y edificios universitarios.

Una aproximación metodológica muy comprensiva de la evaluación de los edificios para llevar a cabo una POE es la teoría de facetas (Canter, 1991; Páramo, 2011), la cual se basa en la definición del dominio que se pretende evaluar por medio de facetas que se articulan mediante una frase mapa. En esta dirección, Walden (2009) ha diseñado una frase mapa para la evaluación de las escuelas a partir de las siguientes facetas y elementos que las componen: la persona (maestro, estudiante, padre de familia, arquitecto, visitante), que evalúa cognitivamente o afectivamente qué tan conducentes o perturbadores son los siguientes componentes del edificio escolar: el lugar y su infraestructura; la fachada y el exterior del edificio; el edificio; el área de ingreso; los salones de clase; los salones especializados y los multipropósitos; el interior de la escuela, sus corredores; las áreas de circulación, las escaleras; la temperatura, ventilación, iluminación, acústica y sistema sanitario; las zonas de recreo y áreas deportivas; entre otros, con respecto al desempeño de los maestros y el rendimiento de los estudiantes, el bienestar y las interacciones sociales. Adicionalmente, la persona evalúa la construcción escolar a partir de su funcionalidad, estética, carácter sociofísico, características ecológicas, estructura organizacional y económica, y su calidad con respecto a los aspectos negativos, positivos o innovadores al momento de llevar a cabo la evaluación.

Al seguir el modelo metodológico esbozado pareciera recogerse buena parte de los aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo una POE a partir de las dimensiones que la literatura sobre ambientes escolares ha considerado relevantes.

#### CLASIFICACIÓN DE LA POE DESDE UN ABORDAJE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación de la POE se ha realizado principalmente en Reino Unido, Estados Unidos y Australia. Los tipos de estudios que se hallan en dichas investigaciones son principalmente cualitativos (Aulia y Marpaung, 2018; Lassandro *et al.*, 2015; Tookaloo y Smith, 2015); estudios de caso (Daniels *et al.*, 2018; Özkan *et al.*, 2017); cuantitativos (Kishimoto y Taguchi, 2014; Lawrence y Keime, 2016; Noiprawat y Moorapun, 2017); y mixtos (Alborz y Berardi, 2015; Martinez *et al.*, 2017; Salleh *et al.*, 2016).

Los artículos de investigaciones de tipo cualitativo, en su mayoría, trabajan cuestionarios, entrevistas y observaciones para establecer la satisfacción de los usuarios con aspectos como el confort, la iluminación, la ventilación, el ambiente, la relación de los usuarios con el espacio, entre otros (Aulia y Marpaung, 2018;

Lassandro *et al.*, 2015; Tookaloo y Smith, 2015). Los estudios de caso tienen en su mayoría una metodología cualitativa, que por medio de la observación busca establecer los criterios de satisfacción y uso de los edificios o lugares observados (Aulia y Marpaung, 2018). Los análisis cuantitativos miden la satisfacción de los usuarios con base en las metodologías y los aspectos significativos de la POE (Wang *et al.*, 2016).

Las revisiones de los artículos de abordajes de tipo mixto, al igual que los estudios cuantitativos, cualitativos o los análisis de caso, tienen objetivos similares, ya que lo que se pretende es establecer, a través de diferentes criterios, las percepciones de los usuarios de edificios y lugares educativos (Alborz y Berardi, 2015; Martínez *et al.*, 2017; Salleh *et al.*, 2016), además de presentar las condiciones de los lugares en pro del desarrollo pedagógico.

Lo que muestra la investigación de POE es que se realizan indagaciones del proceso del diseño, la satisfacción de usuarios, la relación entre pedagogía y espacio, y las herramientas para la evaluación de espacios educativos. Los análisis en la POE se distribuyen principalmente en tres conglomerados: 1) educación, evaluación posterior a la ocupación, edificios escolares, sociedades, instituciones y encuestas; 2) arquitectura, diseño, eficiencia energética, educación superior y desarrollo sostenible; y 3) edificios, edificios universitarios y control de calidad. Existe un alto nivel de concurrencia entre la POE y la educación ya que es una herramienta clave para analizar la importancia de los ambientes y los espacios en las ciencias educativas (Alborz y Berardi, 2015; Aulia y Marpaung, 2018; Daniels *et al.*, 2018; Kishimoto y Taguchi, 2014; Lassandro *et al.*, 2015; Lawrence y Keime, 2016; Martínez *et al.*, 2017; Noiprawat y Moorapun, 2017; Özkan *et al.*, 2017; Salleh *et al.*, 2016; Tookaloo y Smith, 2015).

## EFFECTOS DE LA POE

Al analizar los efectos de la POE a partir de los autores que han escrito al respecto en distintos artículos y revisiones de literatura (Alborz y Berardi, 2015; Aulia y Marpaung, 2018; Lassandro *et al.*, 2015; Lawrence y Keime, 2016; Martínez *et al.*, 2017; Noiprawat y Moorapun, 2017; Özkan *et al.*, 2017; Preiser, 2001; Salleh *et al.*, 2016; Tookaloo y Smith, 2015), se evidencia que estos tienen que ver claramente con aspectos técnicos de la evaluación, como la relación entre las necesidades y los objetivos de los usuarios y las organizaciones que utilizan los edificios educativos; el enfoque sobre el diseño de los espacios (Vischer, 2001); la medición de desempeño del edificio, la satisfacción y la productividad de los usuarios, que

evalúa la acústica, la iluminación, el clima, la adecuación, entre otros (Preiser, 2001); el funcionamiento del edificio, que es independiente de los usuarios; las necesidades de los usuarios, que pueden ser psicológicas o sobre actitudes, objetivos organizacionales, cambios y percepciones humanas (Preiser, 2001).

La POE ha permitido la estructuración de metodologías de evaluación desde diferentes campos del conocimiento, ayudando a potencializar su desarrollo en la arquitectura, principalmente. Entre los principales hallazgos de la POE se incluyen datos de tipo cuantitativo y cualitativo (narrativas), como ya se ha hecho alusión en párrafos atrás. En este marco se puede decir que la exploración de literatura científica da cuenta de la existencia de investigaciones sobre la POE en términos rigurosos y robustos (RIBA *et al.*, 2016).

#### UN ACERCAMIENTO A LOS SECTORES Y DISCIPLINAS DONDE SE CONCENTRAN LOS ESTUDIOS DE POE

Los sectores donde se concentran los estudios de la POE son la academia, los gobiernos, la educación, la construcción y el diseño, y las principales disciplinas que se interesan en la POE son la arquitectura, la ingeniería, la educación, el paisajismo y la sostenibilidad. Estas disciplinas evalúan y permiten observar la satisfacción de los usuarios de edificios (Newton *et al.*, 2018).

En la misma línea es posible argumentar que el desarrollo de la POE en las disciplinas de arquitectura e ingeniería se enfoca en evaluar la satisfacción de los usuarios de edificios, principalmente en temas como la accesibilidad, las facilidades de los diferentes espacios, la eficiencia, la flexibilidad, la seguridad, la orientación espacial, la privacidad, el bienestar físico, la salud y la sostenibilidad (Al-Hagla, 2008).

Otro aspecto que resalta de la POE en estas dos disciplinas está orientado a la enseñanza de esta a los estudiantes de arquitectura e ingeniería. Desde los procesos de enseñanza y aprendizaje se presentan las herramientas y los elementos necesarios para que los futuros profesionales generen planes de mejoramiento y evaluación de los edificios y las construcciones. La POE se estudia como un proceso que se realiza por medio de fases: 1) la planeación, que consiste en el análisis de los mercados y la revisión de la efectividad; 2) la programación; 3) el diseño; 4) la fase de construcción; y 5) la evaluación posocupación (Al-Hagla, 2018, p. 100). La POE como proceso debe ser integrada y trabajada por los diferentes actores de la construcción desde la concepción y el diseño, la construcción,



la entrega de la obra y el proceso de ocupación. La evaluación posocupación es un proceso interdisciplinar y multidisciplinario.

### ***La POE en la arquitectura y la ingeniería***

Para la realización de la POE es necesario la organización de equipos de profesionales en los que se involucran generalmente arquitectos, ingenieros y psicólogos. El principal procedimiento que se realiza en la POE son las entrevistas con los usuarios de los espacios construidos. Los datos y la información que se recoge a través del proceso de la POE se usa principalmente para la planificación, el diseño y la toma de decisiones de construcciones futuras (Preiser *et al.*, 1988).

Analizar la POE desde la arquitectura permite su concepción como un proceso sistemático, la cual se considera un reto para los profesionales de esta disciplina, por cuanto la arquitectura se ha visto afectada por los cambios en los mercados y las dinámicas internacionales. Entre los cambios que se han dado están: las limitaciones en el acceso a los recursos para la construcción; las implicaciones en términos de sostenibilidad de los proyectos; la dinámica con clientes y proyectos cada vez más complejos; los impactos que generan los proyectos de construcción a las comunidades externas e internas (*stakeholders*); y los estándares de calidad que deben tener las construcciones en términos de entrega, procesos de evaluación y retroalimentación de los proyectos (Tanyer y Pembegül, 2010). La POE permite a los arquitectos influir en los clientes para gestionar proyectos con equipos de trabajo multidisciplinarios, pues el aprendizaje y el trabajo en grupo reducen los riesgos y aumentan la calidad de los proyectos (RIBA, 2016). Por lo anterior, la enseñanza y puesta en práctica de la POE proporcionan a los profesionales de arquitectura una valiosa herramienta para evaluar los aspectos positivos y negativos de los edificios con base en la percepción y observación de los usuarios después de la construcción y ocupación de los edificios.

Otro aspecto importante de la POE en esta disciplina tiene que ver con el desarrollo de la investigación al respecto, es decir, la POE permite a los arquitectos tener información sobre el desempeño, y los usos de los diseños y las construcciones para implementar planes de mejoramiento, seguimiento y monitoreo de sus proyectos. Según Preiser (2001), el cambio más importante en el concepto de la POE enfocado a la arquitectura “es la posibilidad de hacer una evaluación más holística y orientada al proceso de la construcción” (p. 9). Las investigaciones y artículos del área de arquitectura presentan informes y resultados de instalaciones

y construcciones como hospitales, colegios, instituciones educativas, edificios públicos, entre otros (Preiser, 2001).

Al igual que para la arquitectura, la POE en la ingeniería es una herramienta que se ha planteado como parte del aprendizaje de los ingenieros. Esta permite evaluar los procesos para el desarrollo de los proyectos de ingeniería, evaluaciones que se caracterizan por las pruebas a las estructuras, los materiales y los elementos que conforman la edificación, los suelos, los sistemas mecánicos y la inspección física de las construcciones posterior a la construcción, previa a la ocupación y posocupación (Preiser, 2001). Por lo anterior, la POE hace parte del proceso de evaluación, monitoreo y seguimiento que hacen los ingenieros, y permite plantear planes y proyectos de mejora desde la perspectiva de la ingeniería, midiendo los aspectos de éxito y fracaso en términos de rendimiento de las construcciones y los edificios (Preiser, 2001, p. 10).

#### LA POE Y EL APRENDIZAJE

La alusión de la POE y el aprendizaje merece especial mención, en torno al tercer maestro, dada la importancia de la relación entre pedagogía, espacio y construcción. En este marco, Newton *et al.* (2018) plantean que es necesario entender las innovaciones de los lugares educativos para generar mejores espacios de aprendizaje, los cuales deben ser holísticos para evaluar la relación entre espacio y pedagogía. Según dichos autores debe haber una relación directa entre pedagogía, espacio y construcción que genere contextos óptimos para que los estudiantes puedan aprender (p. 3). Entre las preguntas que buscaba resolver la investigación de Newton *et al.* (2018), se encuentran: ¿cómo podrían diseñarse espacios que apoyen la excelencia en la enseñanza y el aprendizaje con el mejoramiento de las aulas? (p. 6.), ¿con la construcción de los espacios educativos se podría tener un impacto positivo en las actividades de aprendizaje dentro de la comunidad escolar?

Por lo explorado en la literatura científica existen importantes estudios sobre la POE y educación principalmente en Reino Unido, Estados Unidos y Asia. Sin embargo, hay poca documentación del tema en ciencias de la educación en América Latina y el Caribe, lo que muestra un camino amplio para su análisis, el cual se puede encaminar al mejoramiento de los ambientes y espacios educativos en esta región.

Según la investigación de DeClercq y Cranz (2014), cada vez hay mayor reconocimiento del estudio de la POE en las universidades. Las instituciones buscan establecer con este análisis la creación de espacios y ambientes estudiantiles más

saludables para instaurar la relación entre los aspectos académicos y los espacios para el estudio. Así, “se evalúan temas tales como las necesidades y comportamientos de salud de los estudiantes” (p. 574).

Por su parte, Daniels *et al.* (2018) exploran la relación entre los edificios y la pedagogía. En la investigación que adelantaron evalúan distintas variables como la relación educativa con la creación, el uso y el mantenimiento de los espacios físicos, y el impacto y las percepciones tanto de los estudiantes como de los maestros sobre las experiencias educativas con base en el uso de los espacios. Otro aspecto que llama la atención en el diseño de la investigación, según los autores anteriormente mencionados, es el de garantizar que las instalaciones del edificio brinden a los estudiantes posibilidades para mejorar el aprendizaje e incrementar el potencial de los profesores. Según Daniels *et al.* (2018), los entornos de aprendizaje permiten mejor los resultados de los estudiantes por medio de la interacción social, cultural, organizacional y factores físicos.

## CONCLUSIONES

La POE ha sido investigada por más de cincuenta años, principalmente en Europa, Estados Unidos y Australia. Los inicios de esta se dan a partir de las necesidades que presentaban los edificios del sector educativo, como deficiencias ambientales y de seguridad, y la falta de adaptabilidad de los usuarios con los espacios (Cárdenas y Peña, 2017).

La POE es una poderosa herramienta que se usa principalmente en la arquitectura y la ingeniería para establecer las percepciones y la satisfacción de los usuarios (estudiantes, profesores, colaboradores, etc.) sobre los espacios y sus usos. Como resultado del análisis de la POE se encuentran: la generación de análisis, el monitoreo de la calidad del ambiente interior, la calidad del aire, el rendimiento térmico, los planes de mejoramiento, entre otros (Tookaloo y Smith, 2015).

Las investigaciones analizadas sobre POE son bastante robustas, ya que se realizan por medio de grupos multidisciplinarios y especializados, trabajando aspectos como la eficiencia energética, la enseñanza de la POE en ingeniería y arquitectura, la satisfacción de usuarios en espacios universitarios como dormitorios, salones, hospedajes, espacios externos (sociales y culturales) y bibliotecas. Los estudios de la POE se enfocan a todos los niveles de educación, entre los que se encuentran preescolar, secundario y universitario.

La revisión bibliográfica permitió establecer los principales tipos de estudios sobre la POE, como los cualitativos (uso de narrativas y entrevistas), los estudios

de caso, los cuantitativos (medición de la satisfacción mediante cuestionarios) y los estudios mixtos (metodología POE).

La POE genera una relación clara entre los usos de los espacios educativos y el aprendizaje ya que permite mejorar los resultados de los estudiantes por medio de la interacción social, cultural y organizacional, factores físicos y al maximizar el potencial de los profesores (Daniels *et al.*, 2018).

### ***Acerca de la caracterización metodológica de los estudios***

La exploración realizada permitió establecer que los instrumentos más usados para analizar la POE son los cuestionarios, las guías de entrevistas estructuradas y semiestructuradas, las encuestas a los usuarios, las guías de preguntas orientadoras de los grupos focales y los formatos de registro de observaciones *in situ* o recorridos de los edificios escolares (Al-Hagla, 2008; Preiser, 2001).

Los estudios de la POE de carácter cualitativo se centran en evaluar aspectos como la eficiencia energética posocupación de las viviendas universitarias por medio de entrevistas y observaciones pos ocupación (Aulia y Marpaung, 2018); la evaluación de la eficiencia energética, el confort térmico y de iluminación mediante un recorrido virtual (Lassandro *et al.*, 2015); y la evaluación posterior a la ocupación de los edificios de educación superior (Tookaloo y Smith, 2015).

En este contexto resulta primordial tener en cuenta el diseño como práctica social en las nuevas escuelas valiéndose de la recopilación de datos, la auditoría local y la organización de grupos focales, en suma, de la recolección de la percepción de los usuarios (Daniels *et al.*, 2018). Así mismo, se utiliza el estudio sobre el diseño y los proceso de construcción de espacios abiertos en el campus de la Universidad Técnica de Karadeniz en Turquía (Özkan *et al.*, 2017). También se observan los análisis cuantitativos, entre los que se encuentra la configuración espacial de las escuelas primarias japonesas por medio de análisis estadístico multivariado (Kishimoto y Taguchi, 2014), y el análisis de la brecha entre energía y comodidad de los espacios (Lawrence y Keime, 2016).

Los estudios mixtos son sobre la evaluación posterior a la ocupación de residencias universitarias en Estados Unidos (análisis cuantitativo y cualitativo) (Alborz y Berardi, 2015), y sobre la POE de una escuela primaria en España centrada en la satisfacción de los docentes y los estudiantes (Martinez *et al.*, 2017).

***Lo que falta por explorar, vacíos de conocimiento y falencias de estudios en América Latina y Colombia***

Con base en la revisión de bibliografía realizada para esta investigación, se encuentra que hay muy poca producción del tema en América Latina y el Caribe. Se hallan tan solo dos artículos relacionados en la región, uno en Chile sobre la evaluación posterior a la ocupación de cinco escuelas públicas (Armijo, Whitman y Casals, 2011), y otro en México sobre un estudio de evaluación posterior a la ocupación de un edificio educativo (Mundo *et al.*, 2009). La revisión realizada no dio cuenta de artículos sobre la temática en Colombia, salvo la investigación de Burbano (2011) plasmada a manera de capítulo en un libro sobre investigación en ciencias sociales, en el que observa el interés de promover que la POE tenga en cuenta dimensiones del contexto ambiental que se sumen a las que indagan por lo que ocurre al interior del edificio escolar. Así mismo, se encuentra la de Páramo, Arias y Pradilla (1999), que realiza la evaluación de un campus universitario e indaga por la forma en que las características físicas afectan la conducta del usuario. Lo anterior muestra un camino amplio para el análisis y estudio de la POE, la cual se puede encaminar al mejoramiento de los ambientes y los espacios educativos en esta región.

Otro aspecto que podría ser estudiando es la relación de la POE con el desarrollo cognitivo, la hiperactividad y los resultados académicos de los estudiantes. En suma, la POE requiere mayor aplicación y un desarrollo más amplio, y tener en cuenta sus resultados no solo para el diseño de unidades arquitectónicas educativas, sino para elevar las discusiones de política pública de educación en los países latinoamericanos.

**REFERENCIAS**

- Ahmadi, R., Saiki, D. y Ellis, C. (2016). Post occupancy evaluation an academic building: lessons to learn. *Journal of Applied Sciences and Arts*, 1(2). <https://opensiuc.lib.siu.edu/jasa/vol1/iss2/4>
- Alborz, N. y Berardi, U. (2015). A post occupancy evaluation framework for LEED certified U.S. higher education residence halls. *Procedia Engineering*, 118, 19-27. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.399>
- Al-Hagla, K. (2018). Post occupancy evaluation 'POE' of the Faculty of Architectural Engineering's new building, BAU Campus, Debbeih, Lebanon. *APJ, Architecture & Planning Journal*, 19, 99-118. <https://bit.ly/2Rv0tKJ>

- Armijo, G., Whitman, C. y Casals, R. (2011). Post-occupancy evaluation of state schools in 5 climatic zones of Chile. *Gazi University Journal of Science*, 24(2), 365-374. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/83177>
- Aulia, D. N. y Marpaung, B. O. Y. (2018). Post occupancy evaluation of energyefficient behavior in informal housing of high density área. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 309. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/309/1/012132>
- Babatunde, S. y Perera, S. (2017). Public-private partnership in university female students' hostel delivery: analysis of users' satisfaction in Nigeria. *Facilities*, 35(1-2), 64-80. <https://doi.org/10.1108/F-08-2015-0056>
- Burbano, A. (2011). Evaluación posocupación (POE) como estrategia de investigación para ambientes construidos o en ambientes en proceso de construcción. En P. Páramo (Coord.), *La investigación en ciencias sociales: estrategias de investigación* (pp. 315-329). Universidad Piloto de Colombia.
- Canter, D. V. (1991). The facets of place. En G. T. Moore y R. W. Marans (Eds.), *Advances in environment, behavior, and design* (pp. 109-147). Plenum Press. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4425-5>
- Cárdenas, C. y Pena, J. (2017). Post occupancy evaluation in libraries: a systematic review. *E-Ciencias de la Información*, 7(2). <https://doi.org/10.15517/eci.v7i2.26405>
- Cranz, G., Lindsay, G. y Morhayim, L. (2016). Teaching through doing: post-occupancy evaluation of Berkeley's David Brower Center. *Journal of Architectural and Planning Research*, 33(1), 1-17.
- Daniels, H., Tse, H., Stables, A. y Cox, S. (2018). Design as a social practice: the experience of new-build schools. *Cambridge Journal of Education*, 49(2), 215-233. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2018.1503643>
- DeClercq, C. P. y Cranz, G. (2014). Moving beyond seating-centered learning environments: opportunities and challenges identified in a POE of a campus library. *The Journal of Academic Librarianship*, 40, 574-584. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2014.08.005>
- Kishimoto, T. y Taguchi, M. (2014). Spatial configuration of Japanese elementary schools: analyses by the space syntax and evaluation by school teachers. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 13(2), 373-380. <https://keio.pure.elsevier.com/en/publications/spatial-configuration-of-japanese-elementary-schools-analyses-by->
- Lawrence, R. y Keime, C. (2016). Bridging the gap between energy and comfort: post-occupancy evaluation of two higher-education buildings in Sheffield. *Energy and Buildings*, 130, 651-666. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.09.001>

- Lassandro, P., Cosola, T. y Tundo, A. (2015). School building heritage: energy efficiency, thermal and lighting comfort evaluation via virtual tour. *Energy Procedia*, 78(1), 3168-3173. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.775>
- Lincoln, Y. S. y Guba, E. (1986). But is it rigorous? Trustworthiness and authenticity in naturalistic inquire. En D. D. Williams (Ed.), *Naturalistic evaluation* (pp. 73-84). Jossey-Bass.
- Martinez-Molina, A., Boarin, P., Tort-Ausina, I. y Vivancos, L.-J. (2017). Post-occupancy evaluation of a historic primary school in Spain: comparing PMV, TSV and PD for teachers' and pupils' thermal comfort. *Building and Environment*, 117, 248-259. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.03.010>
- Mundo Hernández, J. J., Valerdi, M. C. y Sosa-Oliver, J. (2009). Post-occupancy evaluation study of an educational building in Mexico: occupant's perception vs. occupancy survey. *European Scientific Journal*, 11(2), 1857-7881. [https://www.researchgate.net/publication/272817272\\_POST-OCCUPANCY\\_EVALUATION\\_STUDY\\_OCCUPANT'S\\_PERCEPTION\\_VS\\_OCCUPANCY\\_SURVEY](https://www.researchgate.net/publication/272817272_POST-OCCUPANCY_EVALUATION_STUDY_OCCUPANT'S_PERCEPTION_VS_OCCUPANCY_SURVEY)
- Newton, C., Backhouse, S., Aibinu, A. A., Cleveland, B., Crawford, R. H., Holzer, D., Soccio, P. y Kvan, T. (2018). Plug n play: future prefab for smart green schools. *Buildings*, 8(7), 1-16. <https://doi.org/10.3390/buildings8070088>
- Ning, Y. y Chen, J. (2016). Improving residential satisfaction of university dormitories through postoccupancy evaluation in China: a sociotechnical system approach. *Sustainability (Switzerland)*, 8(10), <https://doi.org/10.3390/su8101050>
- Noiprawat, N. y Moorapun, C. (2017). Design guidelines for center of autistic child medical development to decrease sensory processing disorder (ACMD). *International Journal of Design in Society*, 11(3), 33-45. <https://doi.org/10.18848/2325-1328/cgpp/v11i03/33-45>
- Özkan, D. G., Alpak, E. M. y Var, M. (2017). Design and construction process in campus open spaces: a case study of Karadeniz Technical University. *Urban Design International*, 22(3), 236-252. <https://doi.org/10.1057/s41289-017-0041-0>
- Páramo, P., Arias, J. y Pradilla, H. (1999). *Evaluación del campus universitario*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Páramo, P. (2011). Teoría de facetas. En P. Páramo (Coord.), *La investigación en ciencias sociales: estrategias de investigación* (pp. 289-298). Universidad Piloto de Colombia.
- Preiser, W. (2001). The evolution of post-occupancy evaluation: toward building performance and universal design evaluation. *Learning from our buildings: a state-of-the-practice summary of post-occupancy evaluation. Federal Facilities Council Technical Report 145* (pp. 9-22). National Academy Press.

- Preiser, W., Rabinowitz, H. y White, E. (1988). *Post-occupancy evaluation*. Van Nostrand Reinhold.
- RIBA, Hay, R., Bradbury, S., Dixon, D. Martindale, K. y Samuel, F. y Tait, A. (2016). *Building knowledge: pathways to post occupancy evaluation*. Value of Architects/University of Reading/RIBA. <https://www.architecture.com/-/media/gathercontent/post-occupancy-evaluation/additional-documents/buildingknowledgepathwaystopoepdf.pdf>
- Salleh, N., Salim, N. y Kamaruzzaman, S. (2016). Occupant expectations on the main IEQ factors at workspace: the studies of private preschool buildings. *MATEC Web of Conferences*, 66. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20166600120>
- Tanyer, A. y Pembegül, T. (2010). Post occupancy evaluation in the practice of architecture: a case study of Lütfi Kırdar Convention and Exhibition Centre. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 27(1), 241-265. <https://doi.org/10.4305/METU.JFA.2010.1.13>
- Tookaloo, A. y Smith, R. (2015). Post occupancy evaluation in higher education. *Procedia Engineering*, 118, 515-521. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.470>
- Vischer, J. (2001). Post-occupancy evaluation: a multifaceted tool for building improvement. *Learning from our buildings: a state-of-the-practice summary of post-occupancy evaluation*. Federal Facilities Council Technical Report 145 (pp. 23-24). National Academy Press.
- Wang, Z., Yang, B., Li, S. y Binder, C. (2016). Economic benefits: metrics and methods for landscape performance assessment. *Sustainability (Switzerland)*, 8(5). <https://doi.org/10.3390/su8050424>
- Walden, R. (2009). Criteria for the judgement of the quality of school buildings. En R. Walden (Ed.), *Schools for the future*. Hogrefe.





## EVALUACIÓN DEL CLIMA ESCOLAR

*William Sierra-Barón*

### INTRODUCCIÓN

Las dinámicas de los contextos educativos son el resultado de la interacción de un cúmulo de factores que interactúa entre estudiantes, maestros, personal administrativo y padres de familia. La percepción de cada uno de los actores educativos sobre aspectos como la representación de la escuela, sus condiciones organizativas, las relaciones e interacciones, los procesos de convivencia y el ambiente, entre otros, da origen a las particularidades del clima escolar (CE) de la escuela, el cual define el escenario que caracteriza un contexto educativo.

Recientemente se ha evidenciado un creciente interés en el proceso de medición del CE, dando lugar al desarrollo de nuevos instrumentos, lo que implica que es necesario considerar sus propiedades psicométricas adecuadas al contexto específico de la evaluación (Ramelow, Currie y Felder, 2015). En este sentido, buena parte de la importancia de la evaluación del CE se ve representada en la posibilidad de recoger percepciones y aspectos objetivos de distintos actores del contexto educativo que caracterizan sus interacciones (Aron, Milicic y Armijo, 2012).

El presente capítulo da cuenta de algunas características que definen y evalúan el CE, y describe las dimensiones que han sido incluidas para el análisis y la medición del constructo, destacando el poco desarrollo de la dimensión ambiental en la investigación. Además, resalta la importancia del ambiente como determinante del CE y realiza una aproximación a algunos aspectos de la evaluación de las condiciones espaciales y los rasgos ambientales en las escuelas. Finalmente, se proponen direcciones a tener en cuenta en la investigación de los aspectos ambientales del CE.

## DEFINICIÓN Y MEDICIÓN DEL CE

### *Definición de CE*

Desde hace poco más de un siglo (véase Perry, 1908) ha incrementado el interés y la preocupación por el análisis y mejoramiento del clima escolar (CE) como apoyo al desarrollo de procesos educativos de estudiantes, padres y maestros (Bradshaw *et al.*, 2014; Wang y Degol, 2016; Thapa *et al.*, 2013). Zullig *et al.* (2010) realizaron una revisión acerca de aspectos históricos y conceptuales relacionados con el proceso de medición del CE. Estos autores explican cómo las conceptualizaciones y los intereses iniciales por el estudio del clima en los contextos escolares se sustentan en la investigación del clima organizacional (CO) en los años cincuenta del siglo pasado. Aproximadamente treinta años después, se originaron investigaciones que buscaron asociar el CE con los resultados académicos de los estudiantes en las escuelas. Para mediados de la década de los noventa se generó el interés por el estudio de las clases individuales orientadas por profesores y sus efectos. De esta forma, se ubicó el rol de la escuela como unidad de análisis para el estudio del CE de manera más amplia, que en adelante orientó la investigación a aspectos como rendimiento escolar, agresión, victimización, apego, compromiso y consumo de sustancias.

En términos generales, el CE representa un constructo global que permite definir la experiencia escolar subjetiva de los estudiantes en una serie de dimensiones que incluyen aspectos físicos, sociales, ambientales y emocionales, los cuales están conformados por distintos escenarios de la vida escolar como las relaciones, la enseñanza y el aprendizaje, el medio ambiente, y la seguridad (Zullig y Matthews, 2014). Uno de los términos que comúnmente se encuentra en la literatura como sinónimo del CE es el de ambiente o entorno escolar, el cual guarda diferencias con el concepto de clima de aula (Aldridge y McChesney, 2018).

Según el National School Climate Council (NSCC, 2019), el clima escolar se fundamenta en los patrones de las experiencias de la vida de las personas y refleja normas, objetivos, valores, relaciones interpersonales, prácticas de enseñanza-aprendizaje y estructuras organizativas en el contexto escolar. Algunas de las revisiones de literatura más representativas en la última década (Thapa *et al.*, 2013; Wang y Degol, 2016; Zullig *et al.*, 2010), coinciden en que existe diversidad en la conceptualización del CE, lo que evidencia falta de consenso, encontrándose definiciones ajustadas y delimitadas, y otras teóricas y abstractas (Wang y Degol, 2016).

Algunas definiciones de CE que se encuentran en la literatura dan cuenta en su fundamentación de distintos aspectos que interactúan en los diferentes actores

educativos. En general el CE ha sido definido en términos de las percepciones de los miembros del grupo escolar a partir de las normas del sistema social y sus expectativas (Aron y Milicic, 1999; Blaya *et al.*, 2006; Brookover y Erickson, 1975; Díaz y Ibarra, 2009; Molina, Montejo y Ferro, 2004; Murillo y Becerra, 2009; Zepeda, 2007). Para Hoy y Miskel (1996), el CE se fundamenta en las percepciones colectivas que emergen a partir de los comportamientos escolares y que definen las características del ambiente escolar. Ascorra y Cáceres (2000) lo conceptúan como las percepciones acerca de la moral o el ambiente sociopsicológico de la escuela que profesores y alumnos desarrollan, en tanto Sabucedo (2004) enfatiza en la influencia que sobre estas percepciones tiene la dinámica de las relaciones formales e informales de cada miembro de la escuela. Por su parte Mikulic y Cassullo (2004) plantean que el ambiente interno de los miembros de la comunidad educativa es el que define las percepciones que constituyen el CE. Sánchez, Rivas y Trianes (2006) enmarcan el CE en las percepciones de bienestar personal y aceptación como ejes de la convivencia diaria que promueven las interacciones.

Cornejo y Redondo (2001) describen el CE como los aspectos psicosociales que se generan por la interacción de las condiciones estructurales, funcionales e individuales que particularizan los procesos educativos en una institución, en tanto Hernández y Sancho (2004) destacan como factores determinantes del CE las condiciones organizativas y culturales de los centros escolares. Cohen *et al.* (2009) plantean que los patrones de los actores escolares y sus normas, metas, valores, relaciones interpersonales, prácticas de enseñanza y aprendizaje configuran el CE, en tanto Prado, Ramírez y Ortiz (2010) refieren que las características de las relaciones entre los agentes educativos y las formas específicas de organización de la institución definen el CE. Thapa *et al.* (2013) caracterizan el CE con base en las experiencias y la vida académica, escolar, social, emocional, cívica y ética de los alumnos, el personal escolar y los padres, mientras que Bradshaw *et al.* (2014) proponen como determinantes del CE las creencias, los valores y las actitudes compartidas que dan forma a las interacciones entre estudiantes, maestros y administradores.

Algunos aspectos que emergen de estas conceptualizaciones tienen que ver con la estabilidad del constructo de CE, la interacción con la estructura y el funcionamiento de las instituciones de educación, y la influencia de las diversas percepciones colectivas mediadas por comportamientos de sus actores, la cual moldea los propios comportamientos (Sabucedo, 2004). Otros elementos para destacar de las definiciones están asociados con la descripción de características psicosociales de los actores educativos y sus percepciones frente al contexto, la configuración

de las relaciones y la incidencia de estos aspectos sobre el desempeño (figura 1) (Canchón, Plaza y Zapata, 2013).



**Figura 1. Sede central y exteriores Edificio de Artes, sede central de la Universidad Surcolombiana.**

Fuente: Oscar Iván Forero Mosquera

En concordancia con lo planteado por Canchón *et al.* (2013), las definiciones de CE podrían clasificarse en términos de tres ejes conceptuales, a saber: 1) el eje *estructural*, según el cual se evidencian elementos de la estructura formal e informal de la institución educativa que son independientes de las percepciones individuales; el eje *perceptual*, que implica un proceso psicológico por el cual las personas entienden y valoran la organización y sus actores; y, finalmente, el de *interacción*, que da cuenta de las interrelaciones de la comunidad educativa en respuesta a las situaciones que ocurren y son compartidas en el contexto educativo.

### ***Medición de CE***

Los instrumentos de medición del CE se fundamentan en diferentes definiciones y contextos, lo que a su vez particulariza su proceso de medición (Ramelow *et al.*, 2015). En su revisión, Ramelow *et al.* (2015) hallaron que es frecuente en el desarrollo de instrumentos de CE encontrar evidencia de ausencias en la fundamentación teórica del constructo y sus dimensiones; en la mayoría de los casos, las dimensiones *relación entre estudiantes y entre estudiantes y profesores* son evaluadas, mientras que los aspectos ambientales y estructurales no se analizan tanto; si bien algunos de los instrumentos no evidencian sus propiedades psicométricas,

es claro que resulta fundamental el reporte de estándares que den cuenta de sus indicadores de validez y confiabilidad. Dada la complejidad y multidimensionalidad del CE, es necesario que sus procesos de medición se sustenten en modelos teóricos robustos (Ramelow *et al.*, 2015).

Varios autores han propuesto distintos dominios a ser considerados en la medición del CE (Aldridge y Ala'l, 2013; Cohen *et al.*, 2009; Reaves *et al.*, 2018; Thapa *et al.*, 2013; Zullig *et al.*, 2010; Wang y Degol, 2016). Una de las propuestas que ha tenido representatividad institucional es la del National School Climate Center (2014), la cual sugiere para la medición del CE el abordaje de los dominios 1) *seguridad física y emocional*, que incluye elementos como la percepción de seguridad, la comunicación de las normas y la resolución de conflictos; 2) *enseñanza y aprendizaje*, que aborda la calidad de la instrucción, los estilos de aprendizaje (social, emocional, ético, etc.), el desarrollo profesional y el liderazgo; 3) *las relaciones*, desde la perspectiva de la diversidad que abarca, las relaciones positivas entre estudiantes, profesores y administrativos y sus procesos de participación, y la interacción de los padres; y 4) *aspectos ambientales y estructurales*, que incluyen espacios, materiales curriculares y extracurriculares.

Algunos instrumentos encontrados en la literatura dan cuenta de su orientación hacia la evaluación de CE en *estudiantes* (Ascorra y Cáceres, 2000 [Chile]; Brand *et al.*, 2003 [Estados Unidos]; Cocorada y Clinciu, 2009 [Rumania]; Cornejo y Redondo, 2001 [Chile]; Emmons, Haynes y Comer, 2002 [Estados Unidos]; Furlong *et al.*, 2005 [Estados Unidos]; Jia *et al.*, 2009 [China-Estados Unidos]; Trianes *et al.*, 2006 [España]; Zullig *et al.*, 2010 [Estados Unidos]), *profesores* (Canchón *et al.*, 2013 [Colombia]; Hultin *et al.*, 2016 [Suecia]), *profesores y administrativos* (You, O'Malley y Furlong, 2014 [Estados Unidos]) y *estudiantes administrativos y padres* (Ramsey *et al.*, 2016 [Estados Unidos]).

Así, la comprensión del énfasis en la evaluación del CE ha tenido un mayor interés en sus implicaciones sobre los estudiantes y menor atención a la evaluación que integre otros actores de la dinámica educativa (profesores, personal administrativo, padres de familia), lo que podría sugerir una perspectiva de análisis no integradora y centrada en dar prioridad al estudio de las implicaciones del CE sobre lo que aparentemente podría ser una población con mayor nivel de vulnerabilidad: los estudiantes.

## DIMENSIONES EN LA MEDICIÓN DEL CE

El incremento de estudios empíricos sobre el CE y de procesos de observación de aspectos particulares de la escuela han impactado el análisis del rendimiento estudiantil, evidenciándose su interés en distintos países y en varios idiomas. Entre las dimensiones de gran interés para la investigación acerca del CE, Zullig *et al.* (2010) destacan cinco, a saber: 1) *orden, seguridad y disciplina*, que incluye los dominios a) seguridad percibida, b) respeto por los compañeros y la autoridad, c) conocimiento y equidad de las políticas disciplinarias y d) presencia de pandillas; 2) *resultados académicos*, que abarca a) realización y reconocimiento, b) sentido de utilidad académica, c) normas e instrucción académica, d) satisfacción general con las clases y e) futuras y actuales evaluaciones de desempeño; 3) *relaciones sociales*, que aborda los dominios a) relaciones profesor-alumno, b) relaciones interpersonales, c) relaciones estudiantes-compañeros, d) utilidad del personal escolar y e) ambiente escolar; 4) *instalaciones escolares*, que incluyen a) arreglo de aula, b) ruido ambiental, c) condición de la escuela, el aula y los terrenos, y d) decoraciones escolares; y, finalmente, 5) *conexión con la escuela*, que abarca a) estudiantes emocionados, entusiastas y comprometidos, b) sentimientos sobre la escuela y c) si los estudiantes se sienten valorados por sus aportes.

Otras dimensiones de gran interés para la investigación acerca del CE son el estudio de 1) *la seguridad*, que incluye aspectos como reglas, normas, y seguridad física y socioemocional; 2) *las relaciones*, que implican respeto por la diversidad, participación escolar, apoyo social, liderazgo, etnia y la percepción del CE; 3) *el proceso enseñanza-aprendizaje*, con aspectos como aprendizaje emocional, ético, social y cívico, apoyo al aprendizaje y las relaciones profesionales, y la percepción de profesores y estudiantes acerca del CE; 4) *el ambiente institucional*, que incluye el entorno físico, los recursos y los suministros; y 5) *el proceso de mejora escolar* (NSCC, 2019; Thapa *et al.*, 2013). Entre los aportes más relevantes de la revisión de literatura realizada por Thapa *et al.* (2013) se pueden destacar los siguientes:

*Seguridad*: la sensación de seguridad promueve el aprendizaje y el desarrollo saludable; en este sentido, contextos escolares sin normas, estructuras y redes de apoyo incrementan la posibilidad de experimentar violencia, victimización, ausentismo y bajo rendimiento académico entre los estudiantes. Grandes infraestructuras generarían más inseguridad, ya que podrían llegar a promover acciones punitivas como las intimidaciones verbales.

*Relaciones*: la convivencia en climas escolares seguros, afectuosos, participativos y receptivos tiende a promover en los estudiantes mayor apego, y facilita el

aprendizaje social, emocional y académico. Cuando se percibe una escuela con una estructura sólida, prácticas disciplinarias justas y relaciones positivas entre estudiantes y profesores, se genera una reducción de problemas subsiguientes y se favorece la resolución de conflictos. La percepción de un clima escolar positivo favorece la convivencia con las minorías étnicas y con estudiantes con diferencias en sus aspectos socioeconómicos.

*Proceso enseñanza-aprendizaje:* el proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de un clima escolar positivo promueve el aprendizaje cooperativo, la cohesión grupal, el respeto y la confianza entre cada uno de los actores educativos. También se favorece tanto el rendimiento académico a largo plazo, como la educación ética, emocional y cívica.

*Ambiente institucional:* escuelas con infraestructura más pequeña pueden mejorar el clima escolar, la percepción de seguridad, el logro estudiantil y las relaciones entre los miembros de la comunidad escolar. Se desarrollan sentimientos de inseguridad cuando los estudiantes se encuentran inmersos en áreas de las instituciones que no son supervisadas. Una pobre calidad de las instalaciones escolares afecta el ambiente institucional, lo que a su vez influye en el rendimiento de los estudiantes.

*Proceso de mejora escolar:* cuando se cuenta con un adecuado clima escolar, las estrategias y acciones de mejora para el contexto educativo son mejor percibidas. La implementación de las acciones tiene mayor respaldo por la comunidad académica, la cual cuenta con el liderazgo de los maestros. Esto sugiere una percepción de mejora escolar integral, lo cual favorece la promoción y adquisición de distintas competencias en los estudiantes.

En consonancia con lo propuesto por Thapa *et al.* (2013), Bradshaw *et al.* (2014) plantean los factores seguridad, compromiso y medio ambiente como determinantes para la comprensión del CE. Como dominios asociados a la seguridad estos autores incluyen la seguridad percibida, el acoso escolar y la agresividad, y el uso de drogas; en cuanto al compromiso, resulta relevante la conexión con los maestros y estudiantes, el compromiso académico, la conexión con la escuela, la equidad, y la participación de los padres; en lo relacionado al medio ambiente están las reglas y sus consecuencias, el confort físico y el desorden.

Como se mencionó en líneas anteriores, el desarrollo del estudio de la dimensión ambiental del CE es escaso, no obstante, algunas de las revisiones de literatura recientes la incluyen. Cohen *et al.* (2009) describen la dimensión *ambiente/estructura*, Zullig *et al.* (2010) incluyen la dimensión *instalaciones escolares*, en tanto,



Thapa *et al.* (2013) y Wang y Degol (2016) abordan la dimensión *ambiente institucional*; por su parte, Reaves *et al.* (2018) describen la dimensión *ambiente escolar*. En este sentido, resulta relevante resaltar que el ambiente forma parte de la dimensión ambiente institucional, e incluye características como calefacción, iluminación, aire acondicionado, control acústico, limpieza, mantenimiento y calidad de la infraestructura (Wang y Degol, 2016).

#### EL AMBIENTE COMO DETERMINANTE DEL CE

Según Wang y Degol (2016), la investigación sobre el clima escolar como constructo multidimensional se ha caracterizado por el análisis de cuatro formas, a saber: 1) *académica*, la cual se enfoca en la calidad general de la atmósfera académica, incluidos los planes de estudio, la instrucción, la capacitación docente y el desarrollo profesional; 2) *comunidad*, que enfatiza en la calidad de las relaciones interpersonales dentro de la escuela; 3) *seguridad*, que implica tanto el grado de seguridad física y emocional que brinda la escuela, como la presencia de prácticas disciplinarias efectivas, coherentes y justas; y 4) *el ambiente institucional*, que da cuenta de las características organizativas o estructurales del entorno escolar.

En lo relacionado con el ambiente, los autores describen esta dimensión a partir de la *multidimensionalidad del constructo, y la relación con los resultados escolares, comportamentales, psicológicos y sociales*. En cuanto a la *multidimensionalidad del constructo*, Wang y Degol (2016) describen que la calidad tangible y sensorial del ambiente tiene efectos en la configuración de las experiencias de los individuos; aspectos como la infraestructura, la accesibilidad, el mantenimiento de las instalaciones y la asignación de recursos educativos son muy relevantes. Factores específicos de la adecuación de las instalaciones como la temperatura, la iluminación y el sonido afectan la efectividad de la enseñanza, las prácticas pedagógicas y el rendimiento de los estudiantes. Otro elemento que resulta de relevancia es la organización estructural y arquitectónica de la escuela; factores como el tamaño de la escuela, el número de estudiantes, los tiempos de inicio y finalización de la clase y la forma como los estudiantes se movilizan hacia esta resultan fundamentales. También es de interés la accesibilidad de estudiantes y profesores a recursos y herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje; en ocasiones la insuficiencia de infraestructura y de herramientas en los contextos educativos obedece a deficiencias económicas de las escuelas.

Entre los aspectos del ambiente relacionados con los *resultados académicos*, características estructurales como tamaño, tipo (público o privado) y ubicación

(urbana o rural) de la escuela, y el nivel socioeconómico de los estudiantes son importantes. La asignación de recursos en las escuelas, el número de estudiantes por cada docente, la infraestructura, y la calidad de los recursos pedagógicos y didácticos se asocia con el rendimiento académico; querría decir esto que a mayores recursos económicos en las instituciones (con usos adecuados de parte de estudiantes y docentes), mayor rendimiento académico. Estudiantes que asistan a clases con un número reducido de participantes pueden tanto tener puntuaciones más altas en su rendimiento, como evidenciar un mayor crecimiento en su aprendizaje a lo largo del tiempo.

Wang y Degol (2016) describen en lo relacionado al ambiente y los *resultados comportamentales* que el énfasis del análisis se ha centrado en la forma como las características estructurales afectan las conductas de intimidación. Algunos estudios dan cuenta de que aspectos como el número de estudiantes por maestro, la concentración de la pobreza, los altos niveles de procesos de suspensión de estudiantes, la movilidad de los alumnos y la ubicación de la escuela en zonas marginales predecían directa e indirectamente actitudes y experiencias de acoso escolar. Otros estudios muestran que estos factores inciden sobre la victimización de estudiantes y maestros ante la implementación de principios normativos y disciplinarios.

Finalmente, los *resultados psicológicos y sociales* se plantean como uno de los desafíos de la investigación futura, ya que la mayor cantidad de literatura da cuenta de la preocupación por los aspectos descritos (en lo relacionado con el ambiente y las otras dimensiones) (Wang y Degol, 2016).

#### EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ESPACIALES Y LOS RASGOS AMBIENTALES DE LAS ESCUELAS

Las características ambientales no han recibido tanta atención en el estudio del CE; ha sido más común el estudio de dimensiones como seguridad, resultados académicos, disciplina, relaciones sociales, y otros aspectos asociados como entornos de aprendizaje eficaces y su incidencia en el desempeño de los estudiantes (Cohen *et al.*, 2009; Murillo y Martínez, 2012). Algunas investigaciones han aportado evidencia empírica acerca del efecto de factores como el ruido y la iluminación sobre el desempeño en la realización de tareas (Knez y Hygge, 2002); estresores ambientales como ruido, hacinamiento y congestión del tráfico sobre el aprendizaje (Evans y Stecker, 2004); relaciones entre el mal estado de las instalaciones educativas y las calificaciones de los estudiantes (Durán, 2008); efectos de las características físicas del aula sobre la carga cognitiva como factor determinante en la

efectividad de la instrucción (Choi, Van Merriënboer y Pass, 2014); influencia del medio ambiente en el desarrollo infantil (Ferguson *et al.*, 2013); efectos del ruido y la distracción auditiva en niños (Clark y Sörqvist, 2012); relación de iluminación, ventilación, aislamiento, adecuación del tamaño del aula, orden y limpieza con el desempeño académico (Murillo y Martínez-Garrido, 2012); efectos de factores ambientales combinados de la luz, el sonido y la temperatura del aula sobre el aprendizaje y el estado de ánimo de los estudiantes (Marchand *et al.*, 2014); estresores multinivel en niños escolarizados (Escobar *et al.*, en prensa); sentimientos de estudiantes acerca de la basura, los grafitis y la apariencia de la escuela (Doan y Jablonski, 2012); efectos de las condiciones de luminosidad sobre la fluidez en la lectura (Mott *et al.*, 2014); prevalencia de estresores ambientales diarios sobre los estudiantes de educación primaria (Fernández *et al.*, 2014); y el impacto de la temperatura y la luz fluorescente sobre el comportamiento de los estudiantes en el desempeño en las tareas al interior del aula de clase (Pulay, 2015).

Entre los instrumentos utilizados para evaluar condiciones espaciales y rasgos ambientales de las escuelas se encuentra el de Lundquist, Kjellberg y Holmberg (2002), que fue diseñado para evaluar el efecto del ruido sobre el rendimiento escolar de los niños. Durán (2008) propuso el desarrollo de la encuesta de condición de estructura para evaluar la percepción de los estudiantes acerca de su infraestructura escolar (edificio, aula) y permite generar un índice acerca de las condiciones de la edificación; se mide a partir de una escala de 1 a 5, donde 1 es bueno y 5 es pobre. La *Guía de observación en el aula* desarrollada por Murillo y Martínez (2012) permite realizar un registro de las características físicas ambientales del aula donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta guía incluye las dimensiones calidad en la construcción, tamaño, iluminación, ventilación, aislamiento acústico, orden y limpieza, y se califica en una escala que oscila entre nada adecuado a muy adecuado. Trianes *et al.* (2011) desarrollaron la versión en español del Inventario de Estrés Cotidiano Infantil, el cual está compuesto por 22 ítems de respuesta dicótoma (sí/no). Este instrumento describe la ocurrencia de una serie de eventos, problemas, demandas, inquietudes y contratiempos que se generan a partir de las interacciones cotidianas con el medio ambiente, las cuales pueden producir una reacción emocional y tienen un efecto negativo en el desarrollo de los niños.

Marchand *et al.* (2014) construyeron la *encuesta de la experiencia del ambiente construido*, la cual tiene como objetivo evaluar tanto las percepciones de los estudiantes acerca de las condiciones del aula, como la medida en la que el ambiente

influye en el desempeño de los estudiantes. La encuesta consta de 12 ítems y una escala Likert que oscila entre 1 (totalmente de acuerdo) y 5 (totalmente en desacuerdo). Producto de un análisis factorial, se determinó que el instrumento está compuesto por tres dimensiones: la primera, clima del aula, que incluye condiciones de humedad, temperatura, entre otras; la segunda, impacto de las condiciones de iluminación del aula, que aborda el efecto en el rendimiento de los estudiantes; y la tercera, la acústica del aula y su impacto percibido sobre el rendimiento.

Gilavand, Gilavand y Gilavand (2016) diseñaron un instrumento al que denominaron *lista de verificación para examinar las variables físicas de la iluminación del entorno de aprendizaje*, a través del cual evaluaron 210 estudiantes en el suroeste de Irán. Wilson y Cotgrave (2016) propusieron un instrumento para medir *ambiente de aprendizaje* con el objetivo de evaluar los factores del entorno construido y sus efectos sobre la satisfacción de los estudiantes. Incluye 33 ítems que abordan tres dimensiones del indicador de calidad del diseño, construcción, funcionalidad y entorno. El instrumento se califica a partir de una escala Likert de 5 puntos que oscila entre nada importante y muy importante. Maxwell (2016) utilizó la *encuesta de evaluación y condición de edificaciones*, la cual contiene 23 ítems que se puntúan de 1 a 5, donde 1 indica una buena condición y 5 indica una mala condición. Ackah-Jnr y Danso (2018) desarrollaron un cuestionario para evaluar la *naturaleza del ambiente físico en escuelas inclusivas*, el cual está dirigido a docentes y valora ventilación, iluminación (natural y artificial) en el aula, disposición de los asientos, decoración, color y pintura, instalaciones, seguridad y comodidad para los niños, y unidades sanitarias.

Sin lugar a dudas, el estudio de la dimensión ambiental del CE resulta de gran interés para fortalecer la comprensión y los efectos de esta sobre cada uno de los actores que forman parte del contexto educativo. Al ser una dimensión que ha recibido menos atención en el estudio del CE, es fundamental fortalecer su comprensión tanto en los procesos de conceptualización del CE, como en el diseño de instrumentos de evaluación, promoviendo con esto aproximaciones más integrales hacia su medición y evaluación. Como se ha visto hasta aquí, la multicausalidad del CE, al igual que la amplitud en su definición, conceptualización y medición sugieren un reto que invita a la integración del análisis de la dimensión ambiental y cada uno de sus componentes.

## CONCLUSIONES

El presente capítulo aporta a la comprensión de las implicaciones de la evaluación del CE. Algunos de los textos aquí revisados sugieren un consenso a la hora de estimar la multidimensionalidad del CE como constructo, es decir, su diversidad conceptual; los instrumentos de evaluación aquí señalados sugieren procesos de medición de dominios específicos a partir de la combinación de indicadores perceptuales y de comportamiento. Esto sugiere, a su vez, diferencias en la manera como educadores, investigadores y responsables políticos abordan el constructo.

La inclusión de la dimensión ambiental parece incipiente en las definiciones y los instrumentos de medición del CE, por lo que resulta necesario, dada la importancia latente que implica la dimensión en la definición y medición del constructo, incluir en el desarrollo de futuras investigaciones (desarrollos conceptuales y de instrumentos de medición) aspectos como infraestructura; accesibilidad; mantenimiento de las instalaciones; temperatura; iluminación; sonido; organización estructural y arquitectónica; tamaño de la escuela; número de estudiantes; tiempos de inicio y finalización de la clase; tipo (público o privado) y ubicación (urbana o rural) de la escuela; y calidad de los recursos pedagógicos y didácticos, ya influyen sobre la efectividad de la enseñanza, las prácticas pedagógicas y el rendimiento de los estudiantes.

Algunas recomendaciones relacionadas con el diseño espacial de ambientes escolares incluyen espacios que permitan la regulación adecuada de temperatura (bien sea calefacción o aire acondicionado), y amplias formas de iluminación, control acústico y mantenimiento de la infraestructura y los elementos pedagógicos y didácticos. Según Wang y Degol (2016), un ambiente adecuado de aprendizaje puede facilitar el aprendizaje y el rendimiento académico. En este sentido, resulta relevante promover el intercambio de estos recursos entre distintas escuelas para potencializar las posibilidades del uso de recursos en el proceso educativo.

Otras orientaciones para tener en cuenta en las investigaciones futuras acerca del CE incluyen: caracterizar el rol de la seguridad escolar y los efectos psicosociales del ambiente sobre la salud mental de los estudiantes; mayor consistencia en la conceptualización tanto del CE como de la salud mental; y evaluar el efecto de la influencia de las variables demográficas en las experiencias individuales de los estudiantes (Aldridge y McChesney, 2018).

Finalmente, este documento enfatiza en que el análisis del CE (ampliando el estudio de la dimensión ambiental) puede orientar estrategias y acciones hacia la prevención de la deserción y el acoso, y la promoción de relaciones sanas

entre estudiantes, profesores y padres, lo que se contrasta con lo planteado por Bradshaw *et al.* (2014) y Thapa *et al.* (2013).

## REFERENCIAS

- Ackah-Jnr, F. y Danso, J. B. (2018). Examining the physical environment of Ghanaian inclusive schools: how accessible, suitable and appropriate is such environment for inclusive education? *International Journal of Inclusive Education*, 23(2), 188-208. <https://doi.org/10.1080/13603116.2018.1427808>
- Aldridge, J. y Ala'l, K. (2013). Assessing students' views of school climate: developing and validating the What's Happening In This School? (WHITS) Questionnaire. *Improving Schools*, 16, 47-66. <https://doi.org/10.1177/0734282915584852>
- Aldridge, J. y McChesney, K. (2018). The relationships between school climate and adolescent mental health and wellbeing: a systematic literature review. *International Journal of Educational Research*, 88, 121-145. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.01.012>
- Aron, A. y Milicic, N. (1999). *Clima social escolar y desarrollo personal. Un programa de mejoramiento*. Editorial Andrés Bello.
- Aron, A. M., Milicic, N. y Armijo, I. (2012). Clima social escolar: una escala de evaluación—Escala de Clima Social Escolar, ECLIS—. *Universitas Psychologica*, 11(3), 814-814.
- Ascorra, P. y Cáceres, P. (2000). Evaluación de los aspectos psicométricos del inventario de clima de aula “mi clase”. *Revista Enfoques Educativos*, 3(2), 117-134. <https://revistas.uchile.cl/index.php/REE/article/view/48804>
- Blaya, C., Debarbieux, E., Alamillo, R. y Ortega, R. (2006). Clima y violencia escolar. Un estudio comparativo entre España y Francia. *Revista de Educación*, 339, 293-315. <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/59938/clima%20y%20violencia%20escolar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bradshaw, C., Waasdorp, T., Debnam, K. y Johnson, S. (2014). Measuring school climate in high schools: a focus on safety, engagement, and the environment. *Journal of School Health*, 84(9), 593-604. <https://doi.org/10.1111/josh.12186>
- Brand, S., Felner, R., Shim, M., Seitsinger, A. y Dumas, N. (2003). Middle school improvement and reform: development and validation of a school-level assessment of climate, culture pluralism, and school safety. *Journal of Educational Psychology*, 95, 570-588. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.570>
- Brookover, W. y Erickson, E. (1975). *Sociology of education*. Dorsey Press.
- Canchón, Y., Plaza, G. y Zapata, G. (2013). *Diseño y validación de un instrumento para medir el clima escolar en instituciones educativas* [tesis de maestría]. Universidad de La Sabana.

- Choi, H.-H., Van Merriënboer, J. y Paas, F. (2014). Effects of the physical environment on cognitive load and learning: towards a new model of cognitive load. *Educational Psychology Review*, 26(2), 225-244. <https://doi.org/10.1007/s10648-014-9262-6>
- Clark, C. y Sörqvist, P. (2012). A 3 year update on the influence of noise on performance and behavior. *Noise and Health*, 14(61), 292. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.104896>
- Cocorada, E. y Clinciu, A. I. (2009). Climate connected to assessment in secondary education. *Cognition, Brain, Behavior*, 13, 341-362. <https://www.questia.com/library/journal/1P3-1865524861/climate-connected-to-assessment-in-secondary-education>
- Cohen, J., McCabe, L., Michelli, N. y Pickeral, T. (2009). School climate: research, policy, practice, and teacher education. *Teachers College Record*, 111, 180-193. <https://www.tcrecord.org/content.asp?contentid=15220>
- Cornejo, R. y Redondo, J. M. (2001). El clima escolar percibido por los alumnos de enseñanza media: Una investigación en algunos liceos de la Región Metropolitana. *Última Década*, 9(15), 11-52. <https://doi.org/10.4067/S0718-22362001000200002>
- Díaz, A. y Ibarra, M. (2009). *Exploración de ítems y dimensiones para la evaluación de clima escolar en ambientes de educación inicial* [Tesis de grado]. Universidad de La Sabana.
- Doan, K. y Jablonski, B. (2012). In their own words, urban students make suggestions for improving the appearance of their schools. *The Urban Review*, 44(5), 649-663. <https://doi.org/10.1007/s11256-012-0218-1>
- Durán-Narucki, V. (2008). School building condition, school attendance, and academic achievement in New York City public schools: a mediation model. *Journal of Environmental Psychology*, 28(3), 278-286. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.02.008>
- Escobar, P., Tenorio, M., Ceric, F. y Rosas, R. (en prensa). *Impacto de la calidad educativa sobre la inteligencia de niños con dificultades lectoras* [Manuscrito en proceso de publicación].
- Emmons, C., Haynes, N. y Comer, J. (2002). *The school climate survey revised edition—elementary and middle school version*. Yale University Child Study Center.
- Evans, G. W. y Stecker, R. (2004). Motivational consequences of environmental stress. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 143-165. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(03\)00076-8](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(03)00076-8)
- Ferguson, K., Cassells, R., MacAllister, J. y Evans, G. (2013). The physical environment and child development: an international review. *International Journal of Psychology*, 48(4), 437-468. <https://doi.org/10.1080/00207594.2013.804190>
- Fernández-Baena, F., Trianes, M., Escobar, M., Blanca, M. y Muñoz, Á. (2014). Daily stressors in primary education students. *Canadian Journal of School Psychology*, 30(1), 22-33. <https://doi.org/10.1177/0829573514548388>

- Furlong, M., Greif, J., Bates, M., Whipple, A., Jiménez, T. y Morrison, R. (2005). Development of the California school climate and safety survey—short form. *Psychology in the Schools*, 42, 137-149. <https://doi.org/10.1002/pits.20053>
- Gilavand, A., Gilavand M. y Gilavand S. (2016). Investigating the impact of lighting educational spaces on learning and academic achievement of elementary students. *International Journal of Pediatrics*, 4(5), 1819-1828. [http://ijp.mums.ac.ir/article\\_6768\\_5b6141e1285a0615f715d988a1c16434.pdf](http://ijp.mums.ac.ir/article_6768_5b6141e1285a0615f715d988a1c16434.pdf)
- Hernández, F. y Sancho, J. (2004). *El clima escolar en los centros de secundario más allá de los tópicos*. Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Hoy, W. K. y Miskel, C. G. (1996). *Educational administration: theory, research, and practice* (5ª ed.). McGraw-Hill.
- Hultin, H., Ferrer-Wreder, L., Eichas, K., Karlberg, M., Grosin, L. y Galanti, M. R. (2016). Psychometric properties of an instrument to measure social and pedagogical school climate among teachers (PESOC). *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(2), 287-306. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1258661>
- Jia, Y., Way, N., Ling, G., Yoshikawa, H., Chen, X., Hughes, D., Ke, X. y Lu, Z. (2009). The influence of student perceptions of school climate on socioemotional and academic adjustment: a comparison of Chinese and American adolescents. *Child Development*, 80(5), 1514-1530. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01348.x>
- Knez, I. y Hygge, S. (2002). Irrelevant speech and indoor lighting: effects on cognitive performance and self-reported affect. *Applied Cognitive Psychology*, 16, 709-718. <https://doi.org/doi:10.1002/acp.829>
- Lundquist, P., Kjellberg, A. y Holmberg, K. (2002). Evaluating effects of the classroom environment: development of an instrument for the measurement of self-reported mood among school children. *Journal of Environmental Psychology*, 22(3), 289-293. <https://doi.org/10.1006/jev.2002.0238>
- Marchand, G., Nardi, N., Reynolds, D. y Pamoukov, S. (2014). The impact of the classroom built environment on student perceptions and learning. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 187-197. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.06.009>
- Maxwell, L. E. (2016). School building condition, social climate, student attendance and academic achievement: a mediation model. *Journal of Environmental Psychology*, 46, 206-216. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.04.009>
- Mikulic, I. y Cassullo, G. (2004). *Algunas consideraciones acerca del concepto de clima social y su evaluación*. Universidad de Buenos Aires. <http://www.bibliopsi.org/docs/carre-ras/obligatorias/CFG/psicometricas/mikulic/FICHA%204.pdf>



- Molina, C., Montejó, F. y Ferro, J. (2004). Evaluación del clima organizacional educativo en una institución de educación superior. *Investigaciones Andina*, 9, 5-12. <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239017810002.pdf>
- Mott, M., Robinson, D., Williams-Black, T. y McClelland, S. (2014). The supporting effects of high luminous conditions on grade 3 oral reading fluency scores. *Springer Plus*, 3(1), 53. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-53>
- Murillo, P. y Becerra, S. (2009). Las percepciones del clima escolar por directivos, docentes y alumnado mediante el empleo de “redes semánticas naturales”. Su importancia en la gestión de los centros educativos. *Revista de Educación*, 350, 375-399. <http://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2009/re350/re350-16.html>
- Murillo, F. J. y Martínez-Garrido, C. (2012). Las condiciones ambientales en las aulas de Primaria en Iberoamérica y su relación con el desempeño académico. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20(18). <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/1002>
- National School Climate Center (2014). *School climate*. [www.schoolclimate.org](http://www.schoolclimate.org)
- National School Climate Council (NSCC) (2019). How is school climate measured? NSCC. <https://www.schoolclimate.org/about/our-approach/how-is-school-climate-measured>
- Prado, V., Ramírez, M. y Ortiz, M. (2010). Adaptación y validación de la escala de clima social escolar (CES). *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 10(2), 1-13. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/1502>
- Perry, A. (1908). *The management of a city school*. The Macmillan Company.
- Pulay, A. S. (2015). The impact of the correlated color temperature of fluorescent lighting and its influence on student on-task behavior in an elementary school classroom [Tesis de doctorado]. Oregon State University. [https://ir.library.oregonstate.edu/concern/graduate\\_thesis\\_or\\_dissertations/4q77fv38m](https://ir.library.oregonstate.edu/concern/graduate_thesis_or_dissertations/4q77fv38m)
- Ramelow, D., Currie, D. y Felder-Puig, R. (2015). The assessment of school climate: review and appraisal of published student-report measures. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 33(8), 731-743. <https://doi.org/10.1177/0734282915584852>
- Ramsey, C. M., Spira, A. P., Parisi, J. M. y Rebok, G. W. (2016). School climate: perceptual differences between students, parents, and school staff. *School Effectiveness and School Improvement*, 27(4), 629-641. <https://doi.org/10.1080/09243453.2016.1199436>
- Reaves, S., McMahon, S., Duffy, S. y Ruiz, L. (2018). The test of time: a meta-analytic review of the relation between school climate and problem behavior. *Aggression and Violent Behavior*, 39, 100-108. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2018.01.006>
- Sabucedo, A. C. (2004). El clima escolar como factor de calidad en los centros de educación secundaria de la provincia de Ourense. Su estudio desde la perspectiva de la salud.

- Revista de Investigación Educativa*, 22(1), 113-144. <https://revistas.um.es/rie/article/view/98811/94431>
- Sánchez, A., Rivas, M. y Trianes, M. (2006). Eficacia de un programa de intervención para la mejora del clima escolar: algunos escolares. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 9(4), 353-370. <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293122821011.pdf>
- Thapa, A., Cohen, J., Guffey, S. y Higgins-D'Alessandro, A. (2013). A review of school climate research. *Review of Educational Research*, 83(3), 357-385. <https://doi.org/10.3102/0034654313483907>
- Trianes, M., Blanca, M., De la Morena, L., Infante, L. y Raya, S. (2006). Un cuestionario para evaluar el clima social del centro escolar. *Psicothema*, 18(2), 272-277. <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3209>
- Trianes, M. V., Blanca, M. J., Fernández-Baena, F. J., Escobar, M. y Maldonado, E. F. (2011). *IECI. Inventario de Estrés Cotidiano Infantil*. TEA Ediciones.
- Wang, M. y Degol, J. (2016). School climate: a review of the construct, measurement, and impact on student outcomes. *Educational Psychology Review*, 28(2), 315-352. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9319-1>
- Wilson, H. K. y Cotgrave, A. (2016). Factors that influence students' satisfaction with their physical learning environments. *Structural Survey*, 34(3), 256-275. <https://doi.org/10.1108/ss-01-2016-0004>
- You, S., O'Malley, M. y Furlong, M. (2014). Preliminary development of the brief-California school climate survey: dimensionality and measurement invariance across teachers and administrators. *School Effectiveness and School Improvement*, 25(1), 153-173. <https://doi.org/10.1080/09243453.2013.784199>
- Zepeda, S. (2007). Estudio sobre la percepción de la relación profesor-alumno entre estudiantes de colegios vulnerables de la región metropolitana. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(5), 5-25. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2307>
- Zullig, K., Koopman, T., Patton, J. y Ubbes, V. (2010). School climate: historical review, instrument development, and school assessment. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 28(2), 139-152. <https://doi.org/10.1177/0734282909344205>
- Zullig, K. y Matthews, M. (2014). School climate. En A. C. Michalos (Eds.), *Encyclopedia of quality of life and well-being research*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5\\_2597](https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_2597)



## TECNOLOGÍAS EN EL SALÓN DE CLASE

*Roberto Medina Bejarano*

### INTRODUCCIÓN

Entrada la segunda década del siglo XXI, en el campo pedagógico, la investigación sobre la innovación en los procesos escolares —especialmente en las prácticas educativas, pedagógicas y didácticas— mantiene una fuerte preocupación por las repercusiones y los impactos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, un fuerte interés por su conceptualización y la comprensión de los desarrollos de los procesos pedagógicos y didácticos desde el mismo momento en el que las TIC irrumpieron en el contexto educativo.

Los avances tecnológicos<sup>1</sup> establecen cada día nuevas relaciones entre los medios informáticos y la escuela, haciendo que la institución educativa requiera cada vez más de ellos para optimizar la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje. Así, los medios digitales o las denominadas TIC<sup>2</sup> se convierten en herramientas

---

1 Comúnmente se considera la tecnología una ciencia aplicada a la resolución de problemas definidos. Constituye un conjunto de conocimientos científicos y prácticos científicamente ordenados que posibilitan diseñar y crear artefactos o servicios bajo una serie de procedimientos y métodos técnicos, los cuales facilitan la adaptación al entorno y la satisfacción de las necesidades y pretensiones de los seres humanos. De igual manera, se concibe como disciplina científica orientada en el estudio, la investigación, el desarrollo y la innovación de técnicas y procedimientos de producción de artefactos utilizados en la transformación de materias primas en objetos o procesos de utilidad práctica.

2 Son entendidas como un conjunto de procesos y productos derivados de herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, el procesamiento y la transmisión digitalizada de la información. Ahora bien, su utilización en el sistema educativo hace referencia a estos medios que pueden propiciar el aprendizaje de los estudiantes. De tal modo, las TIC son medios o instrumentos y materiales que facilitan el aprendizaje y el desarrollo de habilidades, y propician diferentes formas de aprender según los desarrollos tecnológicos digitales.

necesarias en el ejercicio de la labor docente y en medios eficaces que mejoran los desempeños y aprendizajes de los estudiantes, dado que generan espacios de interacción que propician otras maneras de aprender gracias a la versatilidad para acercarse a la información y a nuevas formas de acceder al conocimiento. En este sentido, el uso óptimo —con fines educativos, pedagógicos y didácticos— de los medios tecnológicos posibilita que la educación responda a las demandas sociales que determina la sociedad del mundo contemporáneo, conocida por muchos como sociedad de la información y del conocimiento.

Ante la presente realidad tecnológica, los sistemas educativos han encaminado una serie de acciones orientadas, en primer momento, a generar procesos de dotación tecnológica en sus instituciones escolares, comúnmente denominados adquisición de infraestructura tecnológica, que realmente consistió en introducir las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y luego, a optimizar el uso de los medios tecnológicos digitales tanto en los equipos de docentes como en los colectivos de estudiantes. Ahora bien, como el desarrollo de las tecnologías digitales cada vez está más presente en la vida cotidiana de las personas, hoy en día se pretende incorporar todos los dispositivos tecnológicos que hacen parte del diario vivir de las personas a la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de generar ambientes de aprendizaje apropiados.

En esta dirección, los procesos educativos actuales han marcado una férrea tendencia hacia orientar y direccionar el uso de la tecnología digital en beneficio del trabajo académico para satisfacer las necesidades comunicacionales de los estudiantes a partir de utilizar el mayor potencial de los dispositivos tecnológicos. Esto se espera conseguir sin debilitar la mirada, la actitud y el análisis crítico de la información que se crea, trasmite y consume por medio de las tecnologías digitales de la información y de la comunicación junto con las implicaciones que de ellas se derivan en los procesos educativos. Así, el mayor caudal de investigaciones ha estado centrado en las particularidades del entorno educativo mediado por la tecnología digital, en donde los actores de la actividad escolar realizan apuestas metodológicas con miras a modificar algunos rasgos del proceso de enseñanza-aprendizaje, resaltando el valor de los contenidos curriculares que se reflejan en los dominios académicos que debe asimilar un estudiante.

Sobre estas coordenadas, existen trabajos como los de Fumero (2009), Martínez (2012), Medina y Huertas (2010), García y Chikhani (2012), García, Basilotta y López, (2014), Gómez (2008), Sanabria y Macías (2006). Del mismo modo, son importantes los estudios relacionados con la organización y la adquisición

de servicios educativos (Fumero, 2009; Josgrilberg, 2012), al igual que el conjunto de investigaciones que giran en torno al uso de las TIC en el ámbito escolar (Domingo y Marqués, 2011; Tully, 2008; Carneiro, Toscano y Díaz, 2008; Vega y Moreno, 2014; Gofron, 2014, por citar algunos nombres reconocidos en el ámbito internacional).

Sin embargo, son pocas las investigaciones dedicadas a trabajar una temática demasiado importante, es decir, el concepto de espacio como un elemento esencial que modifica las realidades educativas dadas las nuevas circunstancias que emergen de denominado espacio virtual. En este sentido, lo que se pretende en este capítulo es plantear una discusión sobre el papel de las innovaciones tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo como eje fundamental el tránsito del espacio arquitectónico donde se realiza la práctica pedagógica hacia el espacio virtual en el que se dinamiza gran parte de las prácticas vitales contemporáneas que hoy repercuten en dicho proceso. En tal sentido, en el marco del concepto de espacio en el campo pedagógico, tomamos como referente epistemológico el término de “el tercer maestro”,<sup>3</sup> acuñado desde 1960 por Reggia Emilia, en la nación italiana, cuando se trabajaba la metodología de Loris Malaguzzi, quien identificó la importancia del ambiente como interlocutor educativo, ya que en este espacio se llevan a cabo experiencias educativas, culturales y sociales; es decir, las escuelas se concebían como catalizadores sociales (Lippman, 2010).

Sobre esta consideración el capítulo se organiza tomando como punto de partida una mirada sobre el espacio físico arquitectónico y su despliegue hacia el espacio virtual, en donde la dinámica de las instituciones educativas enfatizaron en el proceso de dotación y adecuación de la infraestructura tecnológica. Posteriormente, se presenta la discusión en torno al concepto de innovaciones tecnológicas en el aula, en donde se esbozan algunas de las tendencias que ponen en discusión los logros alcanzados sobre el tema de la innovación cuando se trabaja con dispositivos informáticos. Finalmente, se presentan a modo de conclusión algunas

---

3 El concepto se deriva de una concepción diacrónica basada en el desarrollo del aprendizaje, considerado un proceso de construcción interna y personal, pero afectado por distintos factores externos que intervenían para ser alcanzado. De esta manera, en el desarrollo escolar, el aprendizaje era impactado esencialmente por la presencia del docente, a quien se le denomina el primer maestro; posteriormente, se consideró que el aprendizaje también era influenciado por la participación de los estudiantes, dado que en las interacciones en el aula de clase se podía identificar cómo, en estas relaciones, los estudiantes aprendían de sus propios compañeros. Por ello, los estudiantes son el segundo maestro. Finalmente, las observaciones identificaron cómo el espacio en donde se realiza el acto educativo, dotado con su propia infraestructura educativa, constituye el tercer maestro en la medida en que interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

reflexiones sobre la importancia del espacio virtual con el fin de generar algunas provocaciones frente al tema en cuestión.

#### DEL ESPACIO FÍSICO AL ESPACIO VIRTUAL: LA ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Cuando se estudia *el proceso de enseñanza-aprendizaje*, que busca como objetivo esencial la formación integral de los estudiantes, se dispone de un sistema conceptual de leyes, categorías y métodos para analizar este proceso desde concepciones más sistémicas, estructuradas y críticamente contextualizadas. En tal sentido, a partir de diversas aristas epistemológicas se identifican algunos componentes que son los llamados a configurar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El primer componente del proceso es el *problema*, situación que se manifiesta en el objeto y genera las necesidades del sujeto; el segundo es el *objetivo*, entendido como la aspiración que se propone como meta el sujeto para satisfacer la necesidad, insuficiencia o deficiencia; el tercero es el *objeto*, que al ser modificado en el proceso es en sí el contenido; el cuarto es el *método*, es decir la estructura, el orden de los pasos desarrollados por el sujeto en su interrelación con el objeto; el quinto son los *medios* que se utilizan para transformar el objeto; el sexto es *la forma*, entendida como el orden que se adopta desde las dimensiones de tiempo, espacio y organización; el séptimo es la *evaluación* que se realiza a lo largo del proceso, en la cual se cualifican y perfeccionan los procesos, y se mide y determina la calidad del resultado.

Ahora bien, la relación que se establece en estos componentes determina la estructura del comportamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, y la relación entre este proceso y el entorno o contexto social. Así mismo, su lógica expresa el orden o la secuencia de etapas que aseguran los resultados en el desarrollo de las capacidades cognoscitivas de los estudiantes en cada caso concreto, de ahí la importancia de conocer los componentes que determinan su configuración. Sin embargo, la tradición investigativa dejó de lado por largo tiempo el estudio del espacio educativo en el que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, si partimos del concepto de espacio desde las prácticas pedagógicas realizadas en los modelos presenciales, tenemos que reconocer una marcada tradición que examinaba el espacio geométrico determinado por la arquitectura que

configuraba la construcción de la institución escolar, es decir, la existencia del espacio arquitectónico<sup>4</sup> en donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por consiguiente, desde la mencionada perspectiva, el espacio arquitectónico constituye un “espacio existencial” porque determina

[...] el proceso por el cual una imagen espacial puede ser transpuesta a la esfera emocional que es expresada por el concepto espacial. Proporciona información acerca de la relación entre el hombre y lo que lo rodea. Es la expresión espiritual de la realidad que se halla frente a él. El mundo situado ante él es modificado por su presencia, le obliga a proyectar gráficamente su propia posición si desea relacionarse con él. (Schulz, 1975, p. 18)

Por ello, los espacios arquitectónicos obedecen a cambios profundos que dan cuenta del desarrollo y las tendencias culturales, los estilos de vida y las formas en que las distintas generaciones socioculturales habitan y cohabitan. De tal modo, los espacios físicos arquitectónicos constituyen un elemento esencial en el desarrollo de las prácticas culturales de las sociedades, y, dentro de ellas, de las prácticas pedagógicas, porque allí son elementos configuradores de los denominados ambientes de aprendizaje.<sup>5</sup>

---

4 El concepto de espacio arquitectónico históricamente ha tenido tres concepciones diferentes: la primera concebida como “resultado de la relación e interacción entre los volúmenes”; la segunda hace referencia “al espacio interior ahuecado” (p. 13); y la última se relaciona con “la influencia recíproca de los espacios del interior y del exterior” (Segfid Giedion, 1964, citado en Schulz, 1975, p. 15).

5 Según Loughlin y Suina (2002), el concepto de ambiente de aprendizaje tiene dos dimensiones: la primera, desde una concepción de infraestructura tecnológica, concierne a la instalación arquitectónica y la disposición del ambiente. En él se establece la importancia que adquiere la distribución de los espacios físicos en donde se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, admitidos como un factor estático, poco dinámico y transformable, caracterizado porque determina, en términos generales, el conjunto de interacciones, conductas y forma de relacionarse que se establecen entre los sujetos que intervienen en el proceso de aprendizaje. La segunda, denominada disposición del ambiente, se caracteriza porque habilita al educador como protagonista y garante de la intención, la gestión y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, concibe la disposición del ambiente como una herramienta o dispositivo que admite prever y direccionar conductas. También hace posible al maestro empoderarse y concebirse como un agente enseñante, que además apoya la gestión de tareas dentro de la dinámica académica y toma decisiones frente a los factores configuradores del ambiente de aprendizaje como: la organización espacial, que es un factor definitivo de la movilidad y la conducta del estudiante; la dotación para el aprendizaje, que posee un efecto revelador sobre las destrezas y los procesos mentales que desarrollan los estudiantes según las formas como se relacionan con su entorno; la disposición de materiales, que adquiere una fuerte influencia en el compromiso del estudiante hacia las actividades académicas, la gestión del aula y la relación del individuo con sus pares aprendientes; y la organización para propósitos especiales, que visualiza las necesidades de los educandos para plantear, de forma clara, los resultados esperados en cuanto al aprendizaje, las conductas y las habilidades sociales. Por último, define la construcción conceptual del ambiente como un factor determinante, mostrando la relación existente entre materiales y conducta, diseño de actividades y oferta de materiales, materiales de aprendizaje y disposición, y entorno del adulto versus entorno del niño.



Ahora bien, tradicionalmente en nuestro contexto educativo, los cambios significativos en la arquitectura escolar han estado marcados más por la dotación de mobiliario, de equipamiento tecnológico —de diversa índole— o por la adecuación y refacción arquitectónica, que por un diseño arquitectónico que posibilite condiciones cómplices del aprendizaje. En este orden de ideas, cabe destacar que frente a las necesidades arquitectónicas para nuestro mundo escolar se ha considerado más oportuno pensar en adaptar o remodelar espacios físicos arquitectónicos que en diseñar y construir edificaciones adecuadas acordes a los contextos educativos, determinados por las necesidades culturales de la población, que estipulan rasgos distintivos relacionados con las formas como se habita, vive, convive e interactúa en los espacios físicos según los grupos sociales que los utilizan. Por ejemplo, es típico ver en nuestros contextos cómo un único diseño arquitectónico se emplea en diferentes contextos territoriales sin tener en cuenta aspectos de orden geográfico como el clima, la temperatura, la humedad, la altura o la pluviometría. Ocurre lo mismo cuando se desconocen factores demográficos como las etnias, las costumbres, los modos de vida, los imaginarios y las representaciones sociales, las visiones de mundo, los ritos y ritualidades, al igual que todos aquellos aspectos simbólicos que develan la idiosincrasia de los pueblos que se movilizan en las construcciones arquitectónicas.

Sobre esta lógica, las transformaciones que experimentan las edificaciones escolares permiten comprender algunas de las mutaciones socioculturales que caracterizan los estilos y modos de aprender o de enseñar en el desarrollo diacrónico de la práctica pedagógica, al igual que los retos y recorridos por los cuales el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha visto impactado o modificado, es decir, por los componentes ingenieriles y arquitectónicos que determinan ciertas relaciones y experiencias según los modos como se habita y se vive en las instituciones escolares.

Así, desde el campo de la pedagogía se reclama cada vez más que el diseño arquitectónico de las edificaciones escolares esté nutrido de una concepción pedagógica que posibilite una proyección arquitecto-pedagógica de las instituciones escolares para que las diferentes prácticas socioculturales que allí se realizan puedan facilitar y optimizar los procesos que se llevan a cabo en la institución educativa y que giran en torno a la formación de los estudiantes. Así, los procesos de gestión y administración educativa, bienestar, orientación escolar, prácticas recreativas y deportivas, gestión del conocimiento, entre otras, se articulan para desarrollar los procesos de formación e instrucción académica y cultural que se profundizan principalmente en los procesos de educabilidad y enseñabilidad de

conocimientos, aptitudes y valores. En este sentido, el concepto de “el tercer maestro” enmarca la discusión del valor que tiene el espacio en los ámbitos urbanísticos, arquitectónicos, administrativos, ambientales, sociales, académicos, entre otros, pero todos estrechamente relacionados con el diseño y la conformación de ambientes de aprendizaje.

Ahora bien, el reciente cambio tecnológico producido por el desarrollo de las TIC ha impactado y transformado innumerables aspectos culturales y, de hecho, su repercusión no ha sido ajena a las dinámicas de las instituciones educativas, en las cuales se han visto afectados los comportamientos humanos, que inciden en distintas variaciones de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de los procesos de pensamiento, y en los modos de interacción entre los actores del universo escolar. En este sentido, el espacio arquitectónico se ha visto modificado de forma paulatina.

En otras palabras, con el advenimiento de las TIC, los procesos educativos y escolares sufrieron grandes transformaciones y las instituciones educativas se vieron abocadas a incorporar dichas tecnologías dadas las necesidades del sistema social y educativo del mundo contemporáneo. De esta manera, en el afán de su incorporación, se desarrollaron remodelaciones arquitectónicas con fines adaptativos al mobiliario que requería el nuevo soporte tecnológico (cableado de redes, adecuación de circuitos eléctricos, ampliación de instalaciones locativas, incorporación de sistemas de ventilación y refrigeración, adecuación de sistemas de iluminación, redistribución de accesos, circulación y evacuación de aulas, pasillos corredores, sistemas de señalización, entre otras) y se transformaron espacios para generar nuevos escenarios educativos que las tecnologías en mención requerían; por ejemplo, se crearon salas y laboratorios de informática —muchos de los cuales no tuvieron en cuenta el número de estudiantes usuarios, aspectos de iluminación, ventilación, ruido—, se generaron espacio para albergar servidores, redes, cableados, antenas, archivos, y se modificaron las maneras de estar, habitar y convivir en el espacio arquitectónico.

No obstante, en la mayoría de los casos las modificaciones señaladas que sufrieron la escuela y el aula tradicional no tuvieron en cuenta las características socioculturales, antropológicas y los imaginarios de los estudiantes, docentes y trabajadores para aprovechar, de modo superlativo, las bondades que la “nueva infraestructura educativa” ofrece en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón puede manifestarse que en las instituciones educativas los espacios físicos fueron sometidos y adaptados para incorporar los equipos

tecnológicos, situación que influyó y modificó el “espacio existencial” del aula escolar y como consecuencia se creó una ruptura de la forma tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El conjunto de estas consideraciones permite reconocer, en el contexto contemporáneo, que el estudio del espacio arquitectónico escolar es uno de los factores de suma importancia en el análisis de las nuevas dinámicas educativas. Así, el diseño arquitectónico de espacios educativos determinado por los procesos de la globalización, gracias al impacto de las telecomunicaciones, exige y requiere de escenarios educativos que generen y faciliten condiciones de interacción e interactividad entre estudiantes, docentes, directivos educativos y la sociedad en general para desarrollar ambientes de aprendizaje.<sup>6</sup> Estos últimos son definidos como sistemas configurados por las relaciones que se establecen entre tres componentes fundamentales: los espacios arquitectónicos o urbanísticos con sus respectivos mobiliarios, la dotación de los dispositivos tecnológicos digitales y la interacción de los participantes o usuarios —docentes, estudiantes y asistentes de soporte técnico— con el entorno construido, elementos que tienen el propósito de generar condiciones apropiadas para el aprendizaje.

En consecuencia, consideramos que la infraestructura arquitectónica educativa actualmente debe comprenderse desde dos dimensiones: por un lado, desde los elementos del diseño de los espacios físicos; de otro, desde las infraestructura tecnológica, hoy día liderada por el desarrollo de las tecnologías digitales multimediales. Esta concepción de infraestructura arquitectónica debe proporcionar condiciones espaciales favorables que mejoren los ambientes pedagógicos y didácticos, ya que enriquecen sustancialmente la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje y proporcionan mejores condiciones medioambientales que contribuyen al aprendizaje significativo.

En tal sentido, la realidad educativa busca diseñar infraestructura arquitectónica educativa que proporcione espacios físicos flexibles, los cuales, además de su habitabilidad, permitan la creación de ambientes de aprendizaje apropiados para los distintos intereses educativos de docentes y estudiantes. Es decir, se espera que operen multifuncionalmente para que se puedan adaptar algunos elementos de su

---

6 “Entorno en el que se realizan las interacciones educativas, bien sea entre quienes se proponen aprender, o entre estos y quienes les apoyan en el aprendizaje. Estos procesos se pueden dar en [sic] un espacio natural y espontáneo, diseñado y construido especialmente con la infraestructura y equipamiento que se consideren necesarios para proporcionar el aprendizaje. Sus componentes son: el elemento físico o virtual, el tiempo, el currículo, la mediación pedagógica y las interacciones, entre otros” (Alatorre *et al.*, 2000, p. 12).

estructura, mobiliario y diseño, y las TIC puedan desplegar toda su versatilidad, representada en la infraestructura digital virtual que determina la unidad arquitectónica que configura rasgos distintivos de los ambientes de aprendizaje inmersos en nuevas configuraciones de la espacialidad que inciden en el aprendizaje y en los entornos escolares.

De esta manera, los espacios arquitectónicos deben facilitar la presencia de múltiples interlocutores que interactúen en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje —docentes y estudiantes— de manera sincrónica o asincrónica a través de conexiones y redes alámbricas o inalámbricas, las cuales ponen en contacto a los usuarios por medio de sus diferentes dispositivos —computadores, teléfonos móviles, laptops, tablets, smartphones, cámaras, tableros digitales interactivos, entre otros— para acceder a plataformas, repositorios, páginas especializadas, bibliotecas, blogs, bases de datos, redes sociales, software especializados, videoconferencias, entre otros diversos medios que se pueden acceder en Internet.

Sin embargo, existe otra modificación generada con el advenimiento de las TIC: el tránsito del espacio arquitectónico físico al espacio virtual de aprendizaje, caracterizado porque en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje prevalece el sentido de la denominada realidad virtual<sup>7</sup> —*considerada un ambiente o entorno representado y simulado que genera una visión aparente del mundo real, y que se configura a través de dispositivos tecnológicos digitales*—, el espacio virtual —*definido como entorno interactivo, en donde se representan escenarios reales o ficticios modelados a través de las tecnologías digitales de Internet*— y el espacio virtual de aprendizaje —*considerado un espacio educativo albergado en la web, constituido por un acumulado de herramientas informáticas que hacen posible procesos de interacción entre los distintos protagonistas que intervienen en el espacio educativo*—. Estos generan nuevos ambientes de aprendizaje y nuevas tendencias de innovación educativa apoyada en tecnologías digitales.

El espacio virtual como entorno interactivo permite la representación de escenarios capaces de generar los ambientes de aprendizaje, porque muestra realidades y tendencias en los que se desarrollan los acontecimientos internos y externos de las sociedades y los modos distintos de producir conocimiento que, por supuesto,

---

No sobra mencionar que el concepto de realidad virtual se encuentra íntimamente ligado a los siguientes conceptos: la realidad aumentada, porque en ella se mantienen todos los elementos del entorno a partir de elementos virtuales, es decir se conserva el campo visual de la realidad pero a través de la simulación; y la realidad mixta, que posibilita interactuar con los elementos u objetos virtuales o artificiales en el espacio virtual.

pueden ser llevados al aula. En efecto, el surgimiento de nuevas realidades prevé una dinámica diferente de construcción y socialización de conocimiento.

Ahora bien, en cuanto a los sujetos y su vínculo con el conocimiento, se parte del hecho de que este se construye socialmente, y que surge como elaboración humana fruto de la experiencia y se transmite como legado cultural.<sup>8</sup> El espacio virtual provoca dinámicas de intercambio simbólico en procesos de socialización e interlocución. De otro lado, en esta dinámica la construcción de la subjetividad también se encuentra mediada por los procesos comunicativos e interactivos que propician el espacio virtual, porque es un escenario de luchas, tensiones y contradicciones en donde los sentidos brotan de las simbolizaciones que se entretajan en la interacción de la vida cotidiana.

Reconocida su importancia, en el siguiente apartado se ilustran, brevemente, algunas de estas tendencias de innovación educativa generadas por la incursión de los dispositivos digitales en el aula.

#### INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN EL AULA

El proceso educativo contemporáneo se enriquece de los avances tecnológicos que impactan la cultura y modifican algunos rasgos socioculturales que caracterizan los modos de vida de los individuos y las comunidades. Al mismo tiempo, sus efectos repercuten tanto en nuevas prácticas culturales como en nuevos sistemas simbólicos y de imaginarios sociales, y generan nuevas cosmovisiones que configuran la llamada *sociedad de la información*, *sociedad global*, *sociedad red*, *sociedad del conocimiento* o *sociedad digital*, denominaciones y teorizaciones con las que se ha pretendido comprender las tesituras de la sociedad contemporánea.<sup>9</sup>

Con la dotación y el montaje de las TIC en las instituciones educativas se procura generar una transformación metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se espera generar un fortalecimiento de la calidad educativa de los estudiantes debido a que, como medio de comunicación e intercambio de

---

8 Muchas veces lo cultural se plantea como opuesto a la naturaleza e incluso como "segunda naturaleza," o hace referencia a valores propios de una clase "cultura" con referentes simbólicos que los convierten en valores aristocráticos deseables y necesarios. Así mismo, lo cultural hace referencia a un campo político donde, a través de un capital simbólico (Bourdieu), constituimos la legitimación de valores, percepciones, hábitos, y saberes de los grupos sociales, las regiones y los espacios locales.

9 Desde distintas concepciones sociológicas, estos conceptos no son considerados sinónimos. No obstante, dadas las características del documento, los tomamos como sinónimos por asuntos prácticos relacionados con la extensión del documento.

conocimiento y experiencias, es en un dispositivo que facilita el procesamiento de la información. En este sentido, las TIC constituyen un conjunto de herramientas que optimiza los procesos de gestión y administración educativa, junto con los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que, además de concebirse como el repositorio de información más grande, son estimuladores y potenciadores del desarrollo cognitivo y de procesos de pensamiento, por lo que son un instrumento que facilita la interacción y la interactividad de y entre los usuarios, situación que se acomoda y adapta a los procesos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

Así mismo, las TIC se conciben como herramientas de ayuda, es decir, de apoyo y refuerzo escolar, que además sirven para provocar múltiples formas de socialización, difusión y confrontación de conocimientos adquiridos en el aula. Así mismo, son portadoras de instrumentos y programas que auxilian los procedimientos y condiciones operativas en los procesos de investigación, facilitando formas y modos de registro, clasificación, codificación y análisis de los datos de distinta naturaleza. De otra parte, aportan programas que proveen maneras y medios de evaluación, lo cual mejora la materialización de los procesos evaluativos. Finalmente, también se erigen como un escenario lúdico recreativo, de fácil acceso y de mayor usabilidad entre los estudiantes contemporáneos.

Sin embargo, a partir de una mirada educativa y pedagógica, se reclama un examen detallado de las dinámicas académicas de las TIC en la escuela desde varias dimensiones, a saber: 1) una perspectiva de la gestión y la organización escolar, desde la cual se requiere un análisis de las estructuras organizativas de las instituciones educativas; 2) una perspectiva educativa y pedagógica —esto es, la discusión pedagógica para direccionar el cambio, aspecto que desarrollaremos a continuación— a partir de la cual se demanda un examen de los procesos de formación, de las manera de enseñar y de aprender que se propician en las aulas y sus alcances al exterior de estas, de las infraestructuras y los medios tecnológicos que se utilizan en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, y de las aplicaciones y los procesos didácticos generados por los dispositivos tecnológicos incorporados en el aula, entre otros aspectos de gran interés (Marqués, 2012).

### ***La discusión pedagógica para direccionar el cambio***

Las primeras manifestaciones de innovación educativa soportadas por las tecnologías y los dispositivos digitales en el aula se concibieron desde perspectivas estrictamente pedagógicas. Así, el debate con el que se abordó la presencia de las TIC se derivó desde la tradición de los denominados pedagógicos, desarrollados a

partir de las teorías del aprendizaje, y estuvo marcado por dos conceptos fundamentales: el “conectivismo” y el “diseño instruccional”. Ambas nociones, en sí mismas, generan unas consideraciones teóricas que de alguna manera permitieron alcances y desarrollos en diferentes contextos, y generaron transformaciones en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de algunas instituciones educativas.

En el contexto de la sociedad de la información y la comunicación y desde el punto pedagógico, el “conectivismo” —epistemológicamente soportado en la interrelación de la teoría constructivista y cognitivista del aprendizaje— tuvo la tendencia de definirse desde dos perspectivas que pueden reconocerse como complementarias. Desde la primera, se concibió como un paradigma educativo que hace énfasis en el aprendizaje generado en los procesos de interacción mediados por dispositivos digitales. En esta conceptualización teóricos como Manuel Benito (2009) y Miguel Zapata-Ros (2015) lo consideran un paradigma educativo y trataron de dar sustento epistemológico para los procesos educativos desarrollados en entornos digitales conectados. Al mismo tiempo, defendieron su estructura conceptual como una evolución del constructivismo que se dinamiza en ambientes robustamente conectados digitalmente.

Ahora bien, según las teorizaciones de Benito y Zapata, las instituciones educativas se preocuparon por introducir diferentes dispositivos digitales que permitieran la interconexión digital en el aula escolar con el propósito de promover diversas formas de enseñanza y generar procesos de motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes; se trabajó entonces en incentivar la capacidad creativa, organizativa y proyectiva de los estudiantes para mantener sus propias redes de aprendizaje. Así, el proceso de aprendizaje se configuró a partir de una cantidad de información que le era posible adquirir al estudiante desde variadas fuentes de información que se encuentran interconectadas en nodos.<sup>10</sup> En esta dinámica, los estudiantes pueden obtener y seleccionar la información que consideran oportuna según sus necesidades e intereses de aprendizaje, mientras que las acciones de los educadores se dirigen a orientar al estudiante para que en su proceso se empodere como productor de información cualificada en las redes digitales que posibilitan procesos de construcción de conocimientos. De tal manera, se consideraba que los estudiantes aprenden de forma permanente a través del uso de las redes informáticas. Allí, desde su autonomía y sus propios intereses, crean,

---

<sup>10</sup> Los nodos son entidades externas que se pueden utilizar para formar una red. Pueden ser personas, organizaciones, bibliotecas, sitios web, libros, revistas, bases de datos o cualquier otra fuente de información.

organizan, distribuyen y conservan sus propias redes de aprendizaje. Esta característica hace que el espacio escolar que prevalece en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje es el espacio virtual. No obstante, las consideraciones teóricas de los conectivistas centraron su atención en el espacio físico arquitectónico y no en el examen del espacio virtual. Por ende, el diseño arquitectónico de las instituciones educativas que propusieron consideraba que se debían proponer espacios atractivos que invitaran a convivir en su interior, que integraran distintos dispositivos digitales para promover diferentes formas de enseñanza, todas ellas determinadas por conexiones digitales entre los usuarios de la institución educativa.

Una segunda perspectiva define el conectivismo como una teoría del aprendizaje<sup>11</sup> —“aprendizaje digital”— que pretende explicar el efecto que tiene la tecnología digital en el proceso de aprendizaje, el cual es concebido como conocimiento aplicable. En palabras de Miguel Antonio Seoane, el conectivismo es “una teoría del aprendizaje para la era digital, que defiende que el conocimiento se encuentra distribuido a través de redes de personas y de tecnología. Así, aprender consiste en conectar, crecer y navegar por esas redes” (2014, p. 98). En este sentido, el conectivismo concibe el conocimiento como un proceso de aprendizaje, y toma como base epistemológica el concepto de *redes*<sup>12</sup> y la aplicación de sus principios para justificar que el conocimiento es un patrón de relaciones que se establece entre las redes, mientras que el aprendizaje se concibe como la creación de nuevas redes y conexiones con las que se puede interactuar, transmitir, transferir o intercambiar información.

De otro lado, George Siemens (2006, p. 6), desde el paradigma emergente, define el conectivismo como la integración de principios estudiados por las teorías de caos, redes, complejidad y autoorganización. Desde esta postura, el aprendizaje se concibe como un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos, de elementos centrales cambiantes —que no están totalmente bajo control del individuo—, y que pueden residir fuera de los individuos —esto es, al interior de una

---

11 El conectivismo intenta ser una teoría de aprendizaje alternativa al conductismo, el cognitivismo y el constructivismo; su intención es explicar cuáles son los mecanismos mediante los cuales aprenden los seres humanos. El conectivismo es una teoría que describe cómo ocurre el aprendizaje en la era digital. La investigación en teorías del aprendizaje tradicional proviene de una época en la que las tecnologías de red todavía no destacaban. ¿Cómo cambia el aprendizaje cuando el crecimiento del conocimiento es abrumador y la tecnología reemplaza muchas tareas básicas que realizábamos anteriormente? (Siemens, 2006, p. 30).

12 Cuando se hace referencia a las redes se reconoce que estas tienen dos componentes: nodos y conexiones. Los primeros son concebidos como cualquier elemento que se pueda conectar a otro, y la conexión es identificada como el vínculo que se establece entre los nodos. De esta manera, los nodos pueden ser cualquier fuente de información que establezca conexiones infinitas.



organización o una base de datos—. Por tanto, está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender son más importantes que el repertorio de conocimientos que poseemos.

### *El diseño instruccional y la instrumentalización del debate*

El concepto de *diseño instruccional* es un término que se deriva y fundamenta en la *tecnología educativa*. Se entiende como una concepción pedagógica<sup>13</sup> orientada en las diferentes teorías educativas con el propósito de resolver o solucionar situaciones o dificultades que se presentan en el aprendizaje, a través de la incorporación y el uso de diversas tecnologías destinadas para facilitar el aprendizaje. Por ello, la tecnología educativa tiene como centro de acción el conjunto de conocimientos científicos y pedagógicos, relacionados y vinculados a métodos, técnicas, diseños, implementaciones, aplicaciones de medios, dispositivos y *herramientas* tecnológicas que permiten al docente *planificar el proceso de aprendizaje y optimizar la tarea de enseñanza*. De esta manera, *la tecnología educativa* trabaja con la elaboración de *recursos —tecnológicos— de aprendizaje*, desde la concepción del diseño, pasando por la aplicación, implementación y utilización, hasta llegar a los procesos de evaluación de estos.

Así, el diseño tecnológico en el campo educativo fue considerado una estrategia metodológica que permitía identificar y solucionar un problema a través de procedimientos reflexivos de orden inductivo y de razonamiento lógico, que encaminan acciones estrechamente relacionadas y organizadas en distintas fases de aplicación en las que requieren la aplicación de artefactos tecnológicos; en nuestro caso, hacemos referencia a las tecnologías digitales. Sobre esta consideración, no pocas de las instituciones educativas optaron por el diseño instruccional al momento de incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta lógica, los procesos de innovación educativa en su gran mayoría resultaron inexistentes y centraron su atención en dos direcciones diferentes. La primera dedicaba su interés en procesos algorítmicos como herramienta fundamental en la

---

<sup>13</sup> Al respecto es importante señalar que la tecnología educativa epistemológicamente tiene diferentes connotaciones: es concebida como técnica educativa, estrategia o metodología, entre otras acepciones. Sin embargo, desde la perspectiva de Manuel Area (2009), la tecnología educativa es el espacio intelectual pedagógico cuyo objeto de estudio son los medios y las tecnologías de la información y la comunicación en cuanto formas de representación, difusión y acceso al conocimiento, y a la cultura en los distintos contextos educativos: escolaridad, educación no formal e informal, educación a distancia, y superior. No obstante, este debate no será desarrollado en el presente documento dado que no hace parte del interés que nos convoca.

resolución de problemas. La segunda hacía hincapié en la aplicación de los diferentes dispositivos tecnológicos para resolver problemas de aprendizaje sin incorporar elementos intelectuales y experienciales entre lo escolar y lo no escolar. En ambas tendencias, poco o nada se tuvo en cuenta el espacio virtual como un escenario que configura nuevas preguntas en los procesos de aprendizaje. En este sentido, la adopción del diseño instrumental contribuyó a la instrumentalización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la medida en que su intención se orientó en la aplicación de tareas e instrumentos, actividades muchas veces descontextualizadas de los entornos y los ambientes de aprendizaje suscitados en el aula escolar.

### ***El debate sobre la innovación***

El concepto de innovación tiene su origen en las ciencias administrativas, económicas y contables, y en el desarrollo de los procesos ingenieriles. Desde estas fronteras el concepto paulatinamente entra al discurso pedagógico y en la sociedad contemporánea, sociedad de la información, hace referencia o se asocia con la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En ese devenir, el concepto de innovación cobija varios campos que interesan a la pedagogía: el currículo; las dinámicas de enseñanza y aprendizaje; las didácticas y metodologías de enseñanza; los desempeños docentes; las relaciones entre los actores participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje; los modos de gestión, administración y funcionamiento de las instituciones educativas, entre otros aspectos.

Ahora bien, en ese contexto De Pablos *et al.* (2010) consideran que, a pesar de que las TIC avanzan en el escenario educativo y ganan cada vez más protagonismo en el *ethos* escolar, aún no se ha alcanzado una integración efectiva de las TIC<sup>14</sup> en el aula. Sin embargo, ante esta situación el proceso educativo manifiesta una nueva tendencia que se alimenta de nuevas estrategias educativas afectadas esencialmente por los desarrollos de la información, la comunicación y la tecnología digital, matizada por la convergencia tecnológica de la microelectrónica, el desarrollo de software y las infraestructuras de las telecomunicaciones.

Por tanto, se discute el carácter innovador de las TIC en el mundo escolar, ya que la innovación hace referencia a un conjunto de ideas, procesos y estrategias,

---

14 En De Pablos *et al.* (2010, citado en Revuelta y Arriazu, 2015, p. 15), se señalan factores clave para la integración de las TIC en los centros educativos, entre los que destacan: que el equipo directivo tome conciencia de la importancia de integrar las TIC en los centros; que exista una actitud positiva del colectivo docente, equipo directivo y comunidad educativa en general; que existan espacios y recursos informáticos para que se puedan realizar innovaciones basadas en las TIC.

más o menos sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes (Cañal de León, 2002). En este espacio se traza la línea fronteriza que sostiene que la presencia de los dispositivos tecnológicos novedosos en la institución escolar no determina procesos de innovación educativa, pedagógica o didáctica en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por el contrario, se discute sobre el modo en que las innovaciones tecnológicas favorecen la generación de procesos pedagógicos y didácticos enriquecedores para el aprendizaje, porque conciben nuevas maneras de provocar los aprendizajes; influyen en las maneras como se estimula la búsqueda, el almacenamiento, el registro, la clasificación y la acumulación de la información; facilitan formas de organización, jerarquización y relación de la información; propician diversos modos de generar y adquirir conocimiento en tanto estimulan procesos cognitivos y de desarrollo de pensamiento; y provocan distintas maneras de trabajo, individual o colectivo, que facilitan la acción de aprender y mejoran los procedimientos de enseñanza en la medida en que enriquecen los entornos donde sucede el aprendizaje.

De esta manera, lo que realmente interesa no se encuentra en la efectividad de los dispositivos tecnológicos<sup>15</sup> (soporte físico —hardware— y lógico —software—, los servicios de telecomunicación y las redes), sino en los alcances de los dispositivos para generar circunstancias cómplices que faciliten diversas maneras de aprender. Esta es la capacidad estructural de los dispositivos tecnológicos que modifica la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que se establecen distintas formas de relación entre el docente y los estudiantes frente a la manera como se aproximan al saber o el conocimiento en el transcurso de los espacios de aprendizaje.

En la escena del aprendizaje se presentan múltiples formas en las que un sujeto puede acceder, desde diferentes medios, e interrelacionarse con el objeto de conocimiento que desea conocer o aprender —en otras palabras, con el contenido que desea asimilar—. Se determina una nueva estructura del comportamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje acorde con las formas como se encuentran estructuradas las dimensiones sociales propias del entorno cultural en que interactúan los sujetos de aprendizaje.

---

15 Frente este aspecto, se hace pertinente reconocer que Vygotsky (1973 [1934]) conceptualiza la actividad humana como un proceso de transformación a través del uso de instrumentos. Distingue dos tipos de instrumentos: “la herramienta técnica” que actúa materialmente en el estímulo modificándolo, y las herramientas “psicológicas”, que no modifican el estímulo pero transforman el proceso mental de la persona, como el lenguaje y la memoria.

En ese sentido, la innovación no descansa en los medios, sino en la estructuración de la forma, en el sentido que adquiere la dinámica de aprendizaje según las condiciones de tiempo, espacio, organización y uso de diferentes medios —entre ellos las TIC—, caracterizados por la naturaleza dialógica e interactiva que operan como recursos contextualizadores y metatextualizadores, en espacios hipertextualizados que modifican las dimensiones de tiempo y espacio en el momento en que convergen las circunstancias cómplices que facilitan los aprendizajes de los estudiantes.

Por esta razón, se reconoce el valor de las maneras como los dispositivos tecnológicos han transformado la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, porque han contribuido a adecuarlo para hacerlo más acorde a las necesidades y realidades sociales e individuales de los estudiantes. Desde el mismo momento en que inició la dotación del computador personal, la adquisición de software educativo, software especializado y la incorporación de la web<sup>16</sup> —también denominada W1.0— se ha facilitado a los estudiantes —usuarios permanentes y consecuentes con su momento histórico— la modificación de algunas de las maneras y comportamientos frente al uso de las TIC. Los sujetos de aprendizaje han ido modificando sus modos de relacionarse con los medios o dispositivos tecnológicos, y progresivamente han ido dejado atrás su situación pasiva, normalmente de consumidores u observadores, que caracterizaba una intervención contemplativa frente a la información.

Posteriormente, con la aparición de la web 2.0,<sup>17</sup> la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje se enriqueció dado que el ritmo y la forma de trabajo tanto de estudiantes como de docentes se da a partir de procesos de colaboración en línea. De este modo, a través de la conectividad se materializan formas de producción, generación y difusión de contenidos educativos que se comparten entre múltiples usuarios. Por consiguiente, la web 2.0 se caracteriza porque el estudiante se empodera en cuanto al diseño de materiales educativos y al uso de las

---

16 El uso de la web en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje resultaba muy limitado en tanto el estudiante era un sujeto que recibía la información o la publicaba, y carecía de herramientas que le permitieran interactuar con otros usuarios, por tanto su actividad era demasiado pasiva.

17 El desarrollo de la denominada web 2.0 está asociado a aplicaciones web que facilitan compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario y la colaboración en la World Wide Web —www—. Por tanto, se encuentra configurada por plataformas que permiten publicar diversidad de textos; entre las más usadas se encuentran las redes sociales como Twitter y Facebook, la publicación de contenidos de los bloggerr, los servicios que prestan las wikis, y los portales de almacenamiento y archivo de imagen (fotos, videos), y las de archivo de audio o videos como los Flickr, Deezer, YouTube, entre otras.

aplicaciones dirigidas a cierto tipo de usuario. Allí no solo se interactúa a través del intercambio de productos definitivos, sino que se abren los procesos de interacción porque se incorporan servicios como las redes sociales, los blogs, las wikis y las folcsonomías para trabajar de manera conjunta en la producción de diversos materiales. De esta manera, la configuración de los sitios o entornos de la web 2.0 —formación online— ha proporcionado a estudiantes y docentes nuevos modos de actuación frente a los sistemas de navegación, y de integración e incorporación de medios como el uso de videoconferencias o transmisiones directas que trastocan las dimensiones de tiempo y espacialidad en los procesos de aprendizaje. De igual modo, crean condiciones de interacción entre los usuarios de los medios tecnológicos y se rompen las barreras creadas en los formatos que contienen la información, en la medida en que se aumentan los canales y circuitos por los que esta fluye, incluyendo las plataformas educativas que favorecen el aprendizaje. Por tanto, el estudiante puede interactuar y colaborar con diferentes actores educativos de diversas comunidades localizadas en distintos puntos geográficos, con quienes tienen la posibilidad de producir y crear contenidos educativos utilizando diversos dispositivos, formatos o medios; esto está soportado en procesos comunicativos sustentados en una condición dialogante cuyo principio y fin es el argumento para generar los productos y elegir los medios que se requieren para ello. Estas características hacen tener en cuenta situaciones contextuales de los posibles usuarios, según sus procesos y ritmos de aprendizaje, y las necesidades y fortalezas de la comunidad virtual en la que se encuentran. En este sentido, la acción comunicativa y los procesos discursivos argumentativos enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje porque no se instrumentaliza en la naturaleza y los alcances de los medios o dispositivos tecnológicos.

Ahora bien, esta versatilidad de usos y aplicaciones que se da en la interacción de los usuarios a través de Internet ha conducido a la consolidación de la web 3.0, también conocida como web semántica, porque opera sobre la base de metadatos semánticos u ontológicos<sup>18</sup> que son localizados por sistemas de procesamiento de datos. Así, los usuarios acceden a la información enunciando ideas, generales o específicas, sobre las realidades que desean consultar usando el *lenguaje natural* —lengua materna, incluso utilizando distintos registros sociolingüísticos—

---

18 De esta manera, a partir del uso de la lengua materna se describen los contenidos y las relaciones entre los datos para ser rastreados en la web, por ello, las computadoras procesan la información de una forma inteligente, generando una mayor productividad en la búsquedas y generando experiencias más enriquecedoras para los usuarios (Albalá, 2011, p. 7).

mientras los computadores interpretan la información, la organizan e inician la búsqueda. Por ello, no se producen enlaces entre páginas web, sino que a partir de las descripciones de los usuarios se establecen relaciones en el espacio virtual y se produce un depurado automático y preciso de la información que permite identificar características semánticas de los contenidos para realizar su ubicación en distintas fuentes informativas. De tal modo, se considera que la red semántica tiene nexos directos con la denominada inteligencia artificial, ya que los sitios web tienen la capacidad de conectarse e interconectarse entre sí conforme a los intereses de los usuarios.

En tal sentido, el debate sobre cómo se han introducido las TIC en la escuela y sobre la innovación tecnológica en el aula no hace entonces referencia a la creación o incorporación de un nuevo dispositivo tecnológico como producto digital incluido en la labor educativa. Por el contrario, la innovación ocurre cuando en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje se presentan nuevos elementos que en su configuración reemplazan o mejoran los procesos o procedimientos pedagógicos y didácticos existentes. Por tanto, aunque la innovación se caracteriza por la novedad, también se encuentra relacionada con la cualificación o mejora en el aula. Así, la innovación es un fenómeno multidimensional relacionado, en primer término, con los comportamientos culturales de orden global en el plano político, tecnológico, científico, incluso personal e institucional, entre otros aspectos. Así mismo, está sujeto aspectos de orden cognitivo, ideológico, ético y afectivo que se desarrollan históricamente<sup>19</sup> y que impactan cualquier dinámica de cambio, y su desconocimiento conlleva a una comprensión parcial y simple de lo que es la innovación en sí y de su propio funcionamiento en la práctica. En segundo lugar, el proceso de cambio se relaciona con aspectos particulares en los que está destinado a alterar varios aspectos de la práctica pedagógica.

En nuestro caso, el desarrollo de los dispositivos tecnológicos facilita y transforma los procesos de comunicación, el acceso a la información y la producción del propio conocimiento. En este contexto, considera que la innovación surge como un elemento de creación de nuevos conocimientos, productos y procesos; forma parte de la creación del conocimiento y de la subsistencia de las organizaciones

---

19 Para Rosa Blanco Guijarro (1999) una innovación no es aséptica ni neutra, pues está condicionada por posicionamientos políticos, sociales, culturales y epistemológicos, de tal forma que lo que es innovador para una persona o grupo no lo es para otros. Por otro lado, las innovaciones no son históricas, sino que se definen en función del contexto y del tiempo, por lo cual lo que es innovador en un contexto no lo es en otro, y lo que fue innovador en un momento puede dejar de serlo al convertirse en rutina.

—dentro de ellas, la escuela—. De esta manera, la innovación tecnológica produce cambios en otras áreas de suma importancia dentro de la institución escolar, como en las actividades administrativas y de gestión escolar, e investigativas o de orientación escolar, que afectan la configuración del proceso de enseñanza-aprendizaje dado que giran en torno a este proceso, y generan nuevos métodos o metodologías para organizar el aula.

En el caso de las innovaciones tecnológicas en el aula, el recorrido suscitado de la web 1.0 a la web 3.0 ha estado más relacionado con la incorporación de medios tecnológicos para obtener cambios funcionales novedosos desde la mirada que propone Dan E. Inbar (1996),<sup>20</sup> pero poco o nada ha tenido que ver con el espacio virtual.

Los procesos de innovación educativa soportada por las TIC han centrado su atención en la incorporación, uso y efectos de los dispositivos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, las diversas investigaciones centraron su atención en proceso de innovación colocados en *el profesorado*,<sup>21</sup> en los desempeños de su labor docente; y en los *estudiantes*, en sus dinámicas de aprendizaje<sup>22</sup>, motivadas por las formas como desarrollan sus procesos de interacción con los demás sujetos que intervienen en el acto educativo, y en la manera como interactúan y utilizan los medios educativos, en este caso los dispositivos tecnológicos y los contenidos programáticos. Así mismo, otras investigaciones

---

20 Es volver a trabajar sobre campos de acción conocidos para aplicarlos a nuevas circunstancias, y es la creación de nuevas formas de percibir y acercarse a los problemas. En mayor medida, la innovación es el resultado de acciones preestablecidas; se orienta hacia una adaptación flexible, la experimentación y el cambio guiado (Inbar, 1996).

21 Orientados especialmente a las redes informáticas de aprendizaje que constituyen entornos de interacción de grupo que favorecen formas de colaboración sin precedentes, basadas en los intereses comunes y no en la coincidencia geográfica, pero sin despegarse del espacio físico arquitectónico tradicional. En este marco la finalidad de los proyectos pretendían facilitar el aprendizaje y el trabajo colaborativo en entornos virtuales tanto para el estudiante como para los profesores. Así, se pretendió dotarlos de guías didácticas que faciliten el trabajo en equipo de forma virtual. El desarrollo de métodos y herramientas de análisis de las interacciones colaborativas permitirá dar lugar a un mejor apoyo a los grupos de trabajo. Por ello, la propuesta contempla mejorar la experiencia de uso de los usuarios del entorno colaborativo. Los resultados alcanzados dieron cuenta de la descripción de buenas prácticas de trabajo colaborativo en entornos virtuales, guía para el profesor, guía para el estudiante, identificación de los usuarios y sus necesidades, diseño y evaluación de los espacios de interacción, y análisis de las interacciones de los usuarios con estos espacios.

22 Procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos virtuales y, más concretamente, cómo los diferentes participantes de la actividad educativa (profesores y estudiantes) construyen conocimiento. Este campo general de investigación se concreta en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual en la enseñanza formal; interacción e interactividad educativa en contextos virtuales —concebidos desde el espacio físico arquitectónico tradicional—; procesos de construcción de conocimiento; evaluación de los aprendizajes en aulas virtuales; discusiones en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje; estrategias de aprendizaje y metacognición; y formación del profesorado.

han dedicado su interés a la importancia que tienen los *medios*, pues son los dispositivos tecnológicos los que generan mayor inquietud investigativa.

Por tanto, faltan trabajos que examinen la importancia del espacio virtual en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje, porque en este surge un comportamiento intuitivo y creativo en el que la percepción de lo global no corresponde a un modelo previamente determinado por una forma de pensar —tradicionalmente el modelo mecanicista— sobre la realidad. Por el contrario, en el espacio virtual afloran los procesos intuitivos, creativos, artísticos y estéticos caracterizados por ser simultáneos, aespaciales y atemporales, que exceden el mundo escolar.<sup>23</sup> Su forma de expresión y representación es metafórica, simbólica y analógica, no caben esquemas o modelos mentales establecidos (prejuicios, ideas o creencias), solamente las experiencias y vivencias. Allí también surgen los valores, el desarrollo del conocimiento, de la conciencia y la convivencia con ética<sup>24</sup> ecológica; es decir, el espacio virtual crea, recrea y genera representación del mundo; en palabras de David Bohm (1998), es más que una red, en donde adquieren otros valores las formas lógicas que la definen.

Una percepción del espacio virtual se efectúa por medio de la integración de lo empírico sensorial, cognoscitivo, intuitivo y creativo como producto de la vivencia de la experiencia integradora, totalizante y subjetiva<sup>25</sup> por medio de la cual se descubre el mundo. Se concentra en el presente posibilitando un contacto

---

23 Análisis de las transformaciones que se producen en la incorporación de la red al proceso educativo no escolar, haciendo énfasis en la vinculación con la comunidad y el territorio. La investigación, en este campo, pretendió poner de manifiesto la relación que se establece entre la manera como se incorpora la red en las distintas instituciones sociales, la dinámica de funcionamiento de las instituciones sociales y su capacidad de responder a las exigencias de la sociedad red. Aunque el foco de atención no se sitúa en los centros educativos, también sugiere incorporar análisis comparativos que permitan identificar las peculiaridades de posición de los centros educativos en el marco internacional, procurando captar los efectos del contexto determinado por el espacio físico arquitectónico, dejando de lado la importancia del espacio virtual.

24 Al respecto Edgar Morin (2006) plantea que “[...] todo conocimiento (y conciencia) que no pueda concebir la individualidad, la subjetividad, que no pueda incluir al observador en su observación, es imperfecto para pensar todos los problemas, sobre todo, los problemas éticos. Puede ser eficaz para la dominación de los objetos materiales, el control de las energías y las manipulaciones de lo viviente. Pero se ha vuelto miope para aprehender las realidades humanas y se convierte en una amenaza [...]”

25 Desde el punto de vista de la subjetividad, para Wilber (2004) en el sujeto existen estructuras básicas identificadas como la “gran cadena del ser”, las cuales hablan de dos niveles (materia y espíritu), otras de tres (materia, mente y espíritu), otras de cuatro o cinco (materia, cuerpo, mente, alma y espíritu) y otras de un espectro mayor. Así mismo, para conocer lo que uno es y lo que no es, un individuo no solo tiene acceso a uno sino a muchos niveles de identidad. Este espectro sería como un arcoíris de muchas bandas y niveles principales de identidad, con variaciones y matices, pero principalmente con cuatro aspectos básicos de la conciencia humana: nivel de persona, nivel del ego, nivel organismo total y nivel de unidad (Wilber, 2006).



contiguo con la realidad variable que contiene la dimensión social del hombre.<sup>26</sup> En ese sentido, desde el paradigma emergente, las teorías de el caos, la complejidad, el holismo y los fractales, entre otras, se encuentran ampliamente relacionadas con el espacio virtual porque nos cuestionan con lo inefable,<sup>27</sup> dejando ver el alma oculta de las formas y de los hechos del mundo, articulando el conocimiento intelectual-conceptual con el conocimiento inmediato y experiencial de la vida.

En este sentido, los ambientes de aprendizaje creados a partir del espacio virtual, desde dimensiones pedagógicas, hacen que la percepción forme parte de un modo empírico sensorial proporcionado por la dimensión biológica del ser y afronta los hechos en el marco espacio-temporal. Dicha percepción pasa por un modo cognoscitivo ajustado a la dimensión psicológica, manifiesta en las ideas, la lógica y los conceptos. Así, las TIC generan una concepción no lineal de tiempo y llevan a cabo acciones de juicio, control y valoración que determinan una ética dinamizadora, propia del paradigma ecológico que concibe al mundo como un sistema *auto-eco-organizado* (Morin, 2006). En este aspecto, no sobra recordar cómo, desde el enfoque ecológico, se posibilita reflexionar toda la gama de dimensiones de la ciencia<sup>28</sup> desde lo lógico-objetivo hasta el logro de su estatus ético.

---

26 Desde esta perspectiva, los estudios se consideraron un eje investigativo del tema de inclusión social o digital, que cada vez más se sitúa en praxis e instituciones que trabajan desde el tercer sector, la cooperación, la inclusión social/digital, el voluntariado en línea, etc. Es decir, se generó una línea de investigación enmarcada dentro de los trabajos que se desarrollan desde la relación entre las TIC y la acción social, que tiene como objetivo la inclusión digital de los sujetos. La mirada social de las TIC forma parte de lo que podemos denominar el compromiso de las instituciones educativas en la transformación de la sociedad. Aspectos como la alfabetización digital, la formación de personas adultas para el uso y manejo de la información, la comunicación y el aprendizaje a lo largo de la vida configuran algunos de los elementos claves para vivir en la sociedad de la información, pero siempre desde el espacio físico arquitectónico.

27 Con respecto a lo inefable, desde el paradigma emergente el cuerpo, la mente y el alma no son mutuamente excluyentes sino expresiones perfectas de un espíritu único que habita el universo, que puede tomar vida y manifestarse sublime y resplandecer en las pequeñas cosas de la vida (Pozzoli, 2007).

28 Por ello, otro de los campos investigativos se relacionó con el análisis de listas de discusión del ámbito docente científico-técnico como herramienta didáctica y formativa, y como reflejo de un segmento de la sociedad. Las listas de discusión o de debate han estado presentes en Internet desde sus inicios y hay miles de ellas en la red, con una gran vitalidad y mortandad. En una lista temática formada mayoritariamente por profesores universitarios en ejercicio, por ejemplo, se discuten principalmente cuestiones docentes o técnicas relacionadas con las materias correspondientes, pero también surgen, de forma inevitable, las implicaciones sociales, medioambientales, éticas e históricas. Las preguntas de investigación posibles son de carácter didáctico, sociológico, técnico, etc.: ¿cuáles son las pautas de conexión? ¿Qué características tienen las contribuciones? ¿Qué perfil tienen los participantes en la lista? ¿Qué tipo de lenguaje y de relación social se establece? ¿Qué autolimitaciones temáticas se imponen los participantes en la lista? ¿En qué se diferencian y en qué se parecen a conversaciones informales presenciales entre colegas docentes? ¿Cómo se pueden caracterizar las contribuciones? ¿Hasta qué punto son las listas de discusión un reflejo de la formación científico-técnica o social de los ciudadanos?

Finalmente, como última consideración, el tema del espacio virtual en el diseño de la docencia virtual también resulta importante para examinar, desde el punto de vista de los usuarios, elementos de frustración y satisfacción en un campus virtual. La formación mediada por dispositivos tecnológicos tiene como finalidad transmitir aprendizaje de diferentes disciplinas a un público específico que, por diferentes motivos, escoge aprender sin tener que desplazarse a un campus presencial, dominado por el espacio arquitectónico y en horas concretas, y que no tiene, necesariamente, grandes conocimientos tecnológicos. Para conseguir esta finalidad, la docencia virtual tiene que acompañarse de un entorno tecnológico donde la tecnología se vuelva invisible a los usuarios y el espacio virtual opere como como *el tercer maestro*. Partiendo de estas premisas, tendríamos que concebir metodologías centradas en el usuario que dieran respuesta a interrogantes como los que se enuncian a continuación: ¿cuáles son los aspectos de accesibilidad y usabilidad indispensables para garantizar la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje en espacios virtuales? ¿Cuáles son los obstáculos que causan frustración a los usuarios en las aulas virtuales? ¿De qué formas podemos aumentar la satisfacción en la experiencia de uso de los usuarios de un campus virtual? Estas preguntas permitirán aproximarnos a valoraciones de aspectos críticos de los estudiantes y docentes que trabajan con y en medio de las TIC en el mundo contemporáneo. Así mismo, se podrá aportar a modos de reducir la frustración de estos para contribuir a mejorar la experiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje en los ambientes de aprendizaje mediados por el espacio virtual.

## REFERENCIAS

- Alatorre Rojo, E. P., Vallín Gallegos, A., Murueta Aldrete, J. P., Navarro Toscano, K. A. y López F. K. (2000). *Glosario de términos básicos para la educación abierta y a distancia*. Universidad de Guadalajara.
- Albalá, E. (2011). *Bienvenida Web 3.0: guía para sobrevivir en la Internet del 2011*. Ministerio de Educación de Chile.
- Area M., M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*. Universidad de La Laguna.
- Benito, M. (2009). *Desafíos pedagógicos de la escuela virtual: las TIC y los nuevos paradigmas educativos*. *Revista Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación*, 78, 63-77.
- Blanco Guijarro, R. (1999). *La atención a la diversidad en el aula y las adaptaciones del currículo: fases y componentes del proceso de adaptación curricular*. Editorial Alianza Psicología.

- Bohm, D. (1998). *La totalidad y el orden implicado*. Editorial Kairós.
- Cañal de León, P. (2002). *La innovación educativa*. Ediciones Akal.
- Carneiro, R., Toscano, J. y Díaz, T. (2008). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. OEI.
- Domingo, M. y Marqués, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Revista Científica de Educomunicación*, XIX(37), 169-175.
- Fumero, C. Y. (2009). *Aplicaciones de las TIC en la educación. Tendencias*. Universidad Politécnica de Madrid/Internet Nueva Generación.
- García, S. y Chikhani, A. (2012). Percepciones que tienen los docentes de América Latina sobre las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Q*, 6(12).
- García Varcárcel, A., Basilotta, V. y López Salamanca, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de primaria y secundaria. *Revista Científica de Educomunicación*, XXI(42), 65-74.
- Gofron, B. (2014). School in the era of internet. *Educación y Educadores*, 17(1), 171-180.
- Gómez Ávalos, G. (2008). El uso de la tecnología de la información y el diseño curricular. *Educación*, 32(1), 77-97.
- Inbar, D. E. (1996). *Planning for innovation in education*. Unesco/International Institute for Educational Planning.
- Josgrilberg, F. (2012). Lócus digital: um lugar entre tantos outros. *Palavra Clave*, 15(1), 10-25.
- Lippman, P. C. (2010). *Can the physical environment have an impact on the learning environment?* CELE Exchange 2010/2013. OECD.
- Loughlin, C. E. y Suina, J. (2002). *El ambiente de aprendizaje: diseño y organización*. Morata.
- Martínez, H. (2012). *Polis digital. Tecnologías digitales y educación: mucho que contar, mucho más que hacer*. Universidad de Chile.
- Marqués, P. (2012). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *Revista 3C TIC*, 3, 14-29.
- Medina Bejarano, R. y Huertas Ruiz, D. (2010). *El desarrollo de e-learning en Colombia*. Grupo Editorial Ibañez/Uniediciones.
- Morin, E. (2006). *El método. La humanidad de la humanidad. La identidad humana*. Ediciones Cátedra.
- Pozzoli, M T. (2007). *El Pensamiento complejo y la emergencia de una eco-ética para un mundo de la vida 'buena'*. Ediciones Universidad Cardenal Silva Henríquez.
- Revuelta, F. I. y Arriazu, R. (2015). Centros educativos e-competentes: innovación educativa con TIC desde la autonomía de centro. En J. Valverde (Coord.), *El proyecto*

- de educación digital en un centro. *Guía para su elaboración y desarrollo* (pp. 49-68). Síntesis.
- Sanabria, L. y Macías, D. (2006). *Formación de competencias docentes: diseñar y aprender con ambientes computacionales*. Arfo Editores e Impresores.
- Schulz, C. N. (1975). *Existencia, espacio y arquitectura. Nuevos caminos de la arquitectura*. Blume.
- Seoane, M. A. (2014). *Formalización de un modelo de formación online basado en el factor humano y la presencia docente mediante un lenguaje de patrón*. Plan de investigación Programa de Doctorado: Formación en la Sociedad del Conocimiento. Universidad de Salamanca (USAL).
- Siemens, G. (2006). *Conectivismo: learning and knowledge today*. [http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/globalsummit/gs2006\\_siemens.pdf](http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/globalsummit/gs2006_siemens.pdf)
- Tully, C. J. (2008). La apropiación asistemática de las nuevas tecnologías. *Revista Internacional de Sociología* (RIS), LXVI(49), 61-88.
- Vega-Torres, D. R. y Moreno-García, J. E. (2014). Investigación educativa en red: pedagogía, organización y comunicación. *Educación y Educadores*, 17(1), 9-31.
- Vygotsky, L. S. (1973 [1934]). *Pensamiento y lenguaje* (2ª ed.). La Pléyade.
- Wilber, K. (2004). *Psicología integral*. Paidós.
- Wilber, K. (2006). *Integral Spirituality. A startling new role for religion in the modern and postmodern world*. Boston: Integral Books.
- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos: bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 69-102. <https://goo.gl/kOMyKs>



## MANUALES DE CONVIVENCIA EN LOS ENTORNOS ESCOLARES

*Pablo Páramo y Alberto Mera Clavijo*

### INTRODUCCIÓN

Los entornos educativos son escenarios socioambientales en los que se pone en escena una propuesta educativa, y se expresan las experiencias interpersonales cotidianas de socialización entre individuos y de configuración de la persona. Estos entornos se caracterizan, entre otros aspectos, porque el proyecto educativo que los determina promueve la configuración de ciudadanos, y la construcción y reproducción de la sociedad. En ellos se desarrollan prácticas sociales de enseñanza y aprendizaje que pretenden que los integrantes de la comunidad aprendan a relacionarse entre sí adquiriendo comportamientos que promueven la *convivencia* al interior del escenario educativo, capacidades que se espera sean extrapolables a otros escenarios de la sociedad. Este aprendizaje se busca a partir de la educación en *reglas verbales* que se asumen en el marco de una cultura institucional y se recogen junto con los principios y valores de la institución en un instrumento público que establece un horizonte de sentido, y articula tanto formas como mecanismos de regulación de los comportamientos. Este instrumento es el *manual de convivencia*.

A pesar de ser un término polisémico, por lo general la convivencia se entiende como la interacción armoniosa, respetuosa, amable y social entre las personas y con los animales en un mismo ambiente, ya sea la escuela, el barrio o la ciudad, en donde se comparten reglas de urbanidad muchas veces en el marco de una normativa como los manuales de convivencia de los centros educativos. En otras palabras, se hace referencia a la convivencia como el respeto al “otro” y la

comprensión de que se tienen derechos, pero también deberes con los demás; compartir el espacio físico para vivir bien y que el “otro” también pueda hacerlo; aceptar al que es diferente, que tiene el derecho a ser distinto.

¿Cómo avanzar hacia una mejor convivencia? Los gobiernos han hecho esfuerzos por mejorar la convivencia en estos escenarios con la creación de instrumentos legales en la forma de leyes, decretos, ordenanzas o manuales de convivencia, con los que se busca que los integrantes de una sociedad, vecinos de un conjunto habitacional, los miembros de una empresa o los integrantes de una comunidad educativa puedan vivir en armonía.

Este capítulo discute el papel que los manuales de convivencia, particularmente de los entornos escolares, pueden jugar en el fortalecimiento de prácticas sociales de convivencia en los ambientes educativos. Argüiremos que al diseñar arreglos sociales participativos mediante los manuales, orientados a conseguir metas deseables y evaluables para la comunidad educativa (a lo que denominamos *metacontingencias*), se podrán conseguir los cambios queridos y permanentes que dichas comunidades persiguen.

#### LA IMPORTANCIA DE FORMAR PARA LA CONVIVENCIA

Desde inicios de la década de los noventa del siglo pasado (siglo xx), tanto organismos internacionales (Cepal y Unesco, 1991) como algunos teóricos de la educación (Bruner, 2000; Tedesco, 1995; Tedesco, 2000) vienen llamando la atención sobre la importancia de incluir en los procesos formativos en los contextos y entornos educativos escolares una formación para la ciudadanía y el fortalecimiento en capacidades y competencias sociales con el objeto de educar al futuro ciudadano (Calvo, 2003). Al respecto, es relevante mencionar que la Unesco y sus países miembros, entre el 2001 y el 2010, celebraron la Década Internacional por una Cultura de la Paz y No Violencia para los Niños del Mundo, lo que refleja la importancia que se le ha dado a la convivencia en la educación a escala global. En el marco del derecho a la educación, la convivencia escolar es entendida como prevención de violencia y generación de entornos educativos escolares constructivos y de formación ciudadana; por tanto, la convivencia debe ser garantizada como marco del derecho, y es por esto que se ha venido constituyendo como un eje que va ganando centralidad en las políticas educativas internacionales (López, 2015).

La necesidad de priorizar las políticas y prácticas que propicien una mejora en la calidad de la convivencia en los entornos educativos escolares en América Latina está soportada por los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo

y Explicativo de la Calidad de la Educación (SERCE) de la Unesco, realizado en 2969 escuelas, 3903 aulas y 91 223 estudiantes de 6° grado de 16 países de América Latina. Este manifestó que la violencia escolar entre pares es un grave problema en toda la región; los estudiantes que sufrieron violencia de sus iguales alcanzaron un desempeño significativamente inferior en matemáticas y lectura que quienes no la experimentaron (Román y Murillo, 2011). Así mismo,

[...] mostró la importancia que tiene la convivencia escolar para mejorar la calidad de los aprendizajes [...], la existencia de un buen clima afectivo y emocional en la escuela y en el aula como una condición fundamental para que los alumnos aprendan y participen plenamente en la clase. (López, 2015, p. 1).

La Unesco (2013) concluyó que “La escuela debiese ser un espacio donde los niños construyan aprendizajes académicos y socioemocionales y aprendan a convivir de manera democrática, convirtiéndose en los protagonistas de sociedades más justas y participativas”.

En consecuencia, se han venido consolidando iniciativas y se ha incorporado la reflexión sobre la convivencia en los entornos educativos escolares. Es así que en varios países de la región las políticas educativas, en la última década, se han formalizado en estrategias y decisiones legales en el área de convivencia, como en Perú (Decreto Supremo n.º 006-2012-ED), Argentina (Ley 26.150 del 2006), Colombia (Ley 1620 del 2013), Paraguay (Resolución n.º 8353 del 2012; Ley n.º 4.633 del 12), Brasil (Lei n.º 13.185 del 2015), Ecuador (Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]<sup>1</sup>) y Chile (Ley 20.536 del 2011), las cuales buscan orientar las formas de proceder y de abordar la convivencia escolar.

## LOS MANUALES DE CONVIVENCIA

Los esfuerzos de la política pública se materializan en manuales de convivencia (MC), con lo que se busca que los integrantes de una sociedad mediante sus códigos legales o de policía (Ley 1801 del 2016), los vecinos de un conjunto habitacional (Ley 675 del 2001), los miembros de una empresa (Resolución 0652 del 2012 y 1356 del 2012; Ley 1010 del 2006; Resolución 2646 del 2008; Ley 734 del 2002) o los integrantes de una comunidad educativa (Ley 115 de 1994; Decreto 1860 de 1994; Ley 1620 del 2013) puedan vivir en armonía manteniendo una convivencia pacífica con relaciones de cooperación y solidaridad social.

Por lo general, los manuales de convivencia (MC) se entienden como iniciativas que propenden en esencia por dos aspectos, considerados fundamentales:



por lograr que las personas actúen según ciertas normas de comportamiento sin temor a ser sancionados; y por el respeto y reconocimiento por el “otro”, lo cual se debe reflejar en una armoniosa vida en sociedad. A través de un texto instructivo, los MC muestran los comportamientos que se deben seguir para mejorar las relaciones habitacionales, barriales, con la ciudad y dentro de las organizaciones, en nuestro caso las instituciones educativas. Los manuales de convivencia se encuentran orientados a promover comportamientos de los individuos de tal manera que contribuyan a la convivencia y la formación de ciudadanos.

Para el propósito de este capítulo, analizaremos los manuales de convivencia como agregado organizado de reglas o instrucciones verbales sobre comportamientos esperados dentro de las instituciones educativas, cuyas consecuencias principalmente serían de carácter moral y social, mas no de tipo legal. En este sentido, nos distanciamos de la permanente crítica que centra la mirada en hacer señalamientos a los manuales de convivencia escolar por centrarse en aspectos punitivos. Por el contrario, la perspectiva que adoptamos en este capítulo es propositiva, centrada en las posibilidades formativas de los manuales de convivencia escolar cuando son diseñados de forma colectiva pensando en el bien común, y respetando las diferencias y derechos individuales.

#### ANTECEDENTES DE LOS MANUALES DE CONVIVENCIA ESCOLAR

Los primeros instrumentos o manuales con los que se educaba a las personas en varios países iberoamericanos desde la primera infancia eran los catecismos. Uno de ellos, el *Catechismo* del arzobispo Zapata de Cárdenas, publicado en 1576, se usaba para adoctrinar la población indígena desde que los niños comenzaban a hablar hasta que se casaban. El adoctrinamiento consistía, según monseñor Mario Germán Romero Rey en 1988 y lo mencionado en el *Primer Catecismo en Santa Fe de Bogotá* (Fray Luis Zapata de Cárdenas, 1573-1590), en juntarlos en la plaza, la puerta de la iglesia o el atrio de la casa del padre, una vez por la mañana a la hora de la misa mayor y otra por la tarde, todos los días, y en voz alta rezarles y enseñarles toda la doctrina de memoria (los artículos de la fe, los mandamientos de la ley de Dios, los de la Santa Madre Iglesia, los pecados mortales, las virtudes contrarias a ellos y las obras de misericordia) (Burbano y Páramo, 2010). Además, los días festivos deberían asistir después de la misa a una reunión a la que no podía faltar ninguno so pena de recibir castigo de azotes por mano del indio fiscal y otras veces cortándoles los cabellos, lo que les daba más pena a los indígenas. El catecismo además de enseñar los principios de la fe cristiana, mencionan los

autores, hablaba de la limpieza que debería guardarse en las casas y el pueblo, la forma de vestir, no consentir borracheras ni bailes gentilicios, los cuales el religioso debería sustituir por juegos lícitos para los niños.

Siglos después, a inicios del siglo xx, se aborda como estrategia de gobierno que la educación pública sea la encargada de instruir a los individuos considerados sus nacionales en la manera como deben comportarse como ciudadanos mediante los manuales de urbanidad (Burbano y Páramo, 2010).

El *Manual de urbanidad* de Carreño (1964), entre muchos otros, enseñaba, por ejemplo, aquellos modales que debían adoptar las personas para conducirse en los diferentes lugares dentro y fuera de la casa. En el manual se hacía referencia a la circunspección y decoro que debía tenerse en la calle, las debidas atenciones hacia las personas que se encuentren en ella, la intensidad de las pisadas, la velocidad del paso y los movimientos del cuerpo acorde con las circunstancias de cada persona. Se indicaba, entre otros, los hábitos higiénicos, el no fijar la mirada detenidamente a alguien, no acercarse a las ventanas de una casa, no llamar ni detener a una persona que se vea en la calle, salvo algunas consideraciones especiales. Se hacía énfasis en manifestaciones de cortesía como los modales de saludar a quienes ceden el paso, no privar de la acera a las señoras o personas que merezcan particular atención y respeto, brindar auxilio a quienes lo necesitan, las señales de reverencia al pasar frente a una iglesia, y las manifestaciones de respeto frente a sus representantes y a los actos religiosos celebrados en la calle. Se mencionaba el momento en el cual se debía hacer el saludo de despedida en una conversación llevada a cabo en la calle, y el hecho de no pasar en medio de dos personas que se encuentran conversando.

Aunque desde 1964 se señalaban dichas conductas en la *Cartilla de Carreño*, estas únicamente eran vistas como modales de cortesía, que inclusive servían para marcar diferencias de clase al enseñarse solamente a las personas institucionalizadas en los colegios, y no tanto pensadas en el “otro” o en la convivencia propiamente dicha.

#### MIRADA RECIENTE A LOS MANUALES DE CONVIVENCIA ESCOLAR

En la actualidad los manuales escolares están orientados a la construcción de un ambiente armónico entre los estudiantes y los estamentos de la comunidad educativa, que puede sobrepasar a otros espacios fuera de los educativos donde es posible la relación con los demás. La creación de manuales y su composición se da a partir de reglas de civilidad que se orientan hacia la formación del ciudadano y a

la prevención de conflictos. Tienen su fundamento en el establecimiento tanto de deberes y derechos de estudiantes, docentes y padres de familia, como de los derechos fundamentales, sociales, culturales y colectivos. Propenden por la protección y aplicación de los derechos y las obligaciones del personero estudiantil, la comunidad educativa, las formas de participación del gobierno escolar, la composición y las funciones de la administración, las instancias para resolver conflictos, las elecciones del gobierno escolar, los asuntos económicos, y la evaluación y promoción (Colegio Comfama, 2017).

De igual manera, están encaminados a que los estudiantes aprendan a conocerse, aceptarse, valorarse, reconocerse, construir y coexistir con el otro, comunicarse, interactuar, decidir en grupo, cuidarse, cuidar el entorno, entre otros (Gimnasio Los Pinos, 2019). Son reglamentos que se elaboran bajo los principios de solidaridad, responsabilidad, respeto, tolerancia, justicia, honestidad, honradez y comprensión, todo ello para propiciar el cumplimiento de unas pautas mínimas de convivencia.<sup>11</sup> Pero, ¿cómo se espera que se adquieran los comportamientos que se demandan en los manuales de convivencia escolar?

Gutiérrez (2000) estudió cincuenta manuales de convivencia de colegios de Bogotá y obtuvo como resultado que muchos parecieran que tuvieran la pretensión de ser presentados como instrumento jurídico hecho por profesionales del derecho, privilegiando aspectos técnico-jurídicos, escritos sin contexto, sin alusión al entorno social, incluyendo elementos poco reales, y desestimando los procesos sociales y pedagógicos. El autor concluye que al parecer hay un fracaso en los manuales de convivencia debido a que rara vez incluyen estrategias educativas enmarcadas en la pedagogía y que sean reales para el manejo y la resolución de conflictos. En este sentido, no resulta extraño que las reglas explícitas para una comunidad en la sociedad se organicen en un sistema de regulación legal y se definan como un conjunto de normas regulatorias, de control y de obligatorio cumplimiento establecidas en un marco legal o normativo. En estas el incumplimiento de la regla es tomado como una infracción que, por lo general, acarrea una sanción por parte de las entidades gubernamentales, especialmente de las autoridades. Aunque los manuales de convivencia escolar muestran en su intencionalidad la importancia de que los individuos se autorregulen mediante el autocontrol

---

<sup>11</sup> El manual de convivencia debe ayudar al estudiante a construir su personalidad, paralelamente al proceso de aprendizaje, y posibilitarle el acercamiento a las normas de convivencia construidas de manera colectiva.

moral y social, lo que en general establecen son sanciones por incumplir sus cláusulas (Burbano y Páramo, 2010).

#### LOS MANUALES DE CONVIVENCIA COMO MECANISMOS DE REGULACIÓN VERBAL

El manual de convivencia escolar puede ser entendido como una estrategia pedagógica y educativa que articula tanto formas como mecanismos de regulación de los comportamientos a partir de *reglas verbales* que se asumen en el marco de una cultura institucional, y se recogen junto con los principios y los valores institucionales para formar buenos ciudadanos.

Se considera que un manual de convivencia debe cumplir con tres funciones fundamentales: orientar conductas, tramitar conflictos y legitimar poderes (Borrero, 1997). Así mismo, debe asumir el funcionamiento social en el marco de reglas construidas, en el mejor de los casos, de forma participativa, las cuales posibiliten la regulación de las personas en la sociedad para aprendan y se planteen las suyas propias para su autorregulación en el marco de sociedades que aspiran a la democracia; lo anterior se busca a partir del referente de una mirada sobre el ciudadano, entendido como una persona portadora de derechos y obligaciones civiles inherentes a su experiencia de vida en sociedad. Es por esto que aquí proponemos que el uso de las reglas para regular la convivencia debe llevar consigo una propuesta formativa contextualizada a las características de la comunidad educativa y al entorno social, y que sean construidas de forma participativa, más allá de una concepción punitiva.

#### APRENDIZAJE POR REGLAS

Los organismos aprenden a relacionarse con el entorno mediante: procesos asociativos como el condicionamiento clásico, las consecuencias que produce su comportamiento en el entorno, conocido como aprendizaje operante o la observación de lo que hacen otros organismos. Sin embargo, el principal mecanismo mediante el cual aprenden las personas es la regulación verbal.

Las reglas son descripciones verbales en forma de instrucciones, consejos, guías o normas que establecen relaciones entre el individuo, el ambiente, otras personas u objetos, y una consecuencia (Páramo, 2011). Son fundamentales para vivir en comunidad. Las reglas sirven de puente entre el comportamiento y las consecuencias que se deriven de este, cuando las últimas son demoradas o no

perceptibles de forma inmediata. Glenn (1991) afirma que las reglas son guías codificadas como instrucciones o sugerencias que median las diferentes formas de enfrentar ciertas situaciones.

Las reglas se establecen en el marco de las sociedades y obedecen a la cultura particular; con ellas se busca que las personas orienten su comportamiento hacia conductas más deseables, sin que el individuo necesariamente haya experimentado una consecuencia por presentar o no un determinado comportamiento (Skinner, 1969, 1979; Catania, Shimoff y Matthews, 1989; Ribes, 2000, 2010). La relación con la consecuencia por no seguir la regla depende de si en la historia personal ha resultado efectivo seguir reglas.

Se parte entonces de reconocer que en los escenarios colectivos las reglas que regulan la interacción entre las personas han sido construidas ya sea dentro de un proceso natural del uso cotidiano arraigado en la tradición cultural, o de manera más formal a través de instrumentos legales o normativos, lo cual conlleva procesos educativos.

Al enseñar reglas del tipo: “En la biblioteca haga silencio para no interrumpir la lectura de los demás o no podrá ingresar por tres días”, “Por su seguridad y la de otros, en los pasillos del colegio no corra, de esta forma se evitarán accidentes”, “Cuando lea libros de la Biblioteca, no debe consumir alimentos, porque puede manchar los libros, lo que ocasionará la compra de uno nuevo”, además de establecer una relación entre la situación, el comportamiento esperado y su consecuencia, se crea un puente entre las ocasiones en que se espera que ocurra el comportamiento y sus consecuencias sociales, aun cuando estas últimas se demoren en llegar (Hayes, 1989; Catania, 2003); por ejemplo, “la suspensión de tres días en los que no puede ingresar a la biblioteca por no hacer silencio”, o “la reposición de un libro que es manchado por comer cerca de él”.

Por otra parte, el individuo no solo aprende reglas que le enseñan, sino que es capaz de construir las suyas propias, por un lado, según su experiencia y, por otro, según lo que observa sobre cómo actúan los individuos cuando en el ambiente no se le explicita la manera de actuar en una situación novedosa (Kunkel, 1997).

Pero las reglas no siempre se presentan de manera explícita. Aunque estamos inmersos entre reglas que cruzan nuestras vidas, estas no siempre se establecen de forma clara y precisa, en este sentido, es necesario que el individuo las complete. En unos casos se requiere de un ejercicio de inferencia de las consecuencias de una conducta ante una situación, en otros se asume que el individuo infiere la situación. Por ejemplo: “Pida excusas cuando golpee a alguien por accidente” o

“Arrojar basura le acarreará un llamado de atención”. En el primer caso no se especifica la consecuencia por no seguir la regla, mientras que en el segundo sí se especifica pero no se aclara en qué condiciones.

Las reglas pueden ser expresadas a través de avisos y señales informativas ubicadas en los espacios comunes que promueven determinados comportamientos, convirtiéndose en un elemento que motiva a seguir una regla. En el caso de entornos educativos escolares, se suelen encontrar señales informativas del tipo: “el estudiante, al interior de la institución, debe portar el uniforme”, “no consumir alimentos en las aulas”, “hacer la fila y tomar distancia”, “mantener el orden”, “No salir de la institución sin autorización”, “Respetar a quien habla”; en las bibliotecas suele haber señales informativas que expresan las reglas del lugar como “cuidar los libros”, “mantener silencio”, “organizar las mesas antes de salir”, “en la biblioteca no se juega”. A diferencia de estas reglas que se formalizan de forma explícita a través de señales y avisos informativos, también existen otras que se expresan de manera implícita, es decir tácita o no formalizada, las cuales se aprenden en el hogar, la escuela u observando a los demás, y hacen parte igualmente del repertorio verbal cotidiano (Páramo, 2007).

#### LA AUTORREGULACIÓN MEDIANTE REGLAS VERBALES

Aunque las reglas son enseñadas para influenciar la manera como las personas se deben relacionar con otros individuos u objetos, su principal propósito es enseñar la autorregulación. Es decir, lo que se busca al enseñar reglas verbales para guiar el comportamiento es que no se tenga que depender de la exhibición de dicho comportamiento por la presencia física de un ente regulador, como una autoridad, sino conseguir la autorregulación (Páramo, 2011). Así, las reglas presentes en el repertorio verbal del individuo median la relación del individuo con la sociedad; de esta forma, su seguimiento supone la búsqueda de un comportamiento social regulado y autorregulado. En el marco de los escenarios educativos escolares, una de las acciones y prácticas educativas importantes que cumple el aprendizaje por reglas es que con ellas se busque la autorregulación de los individuos en aras de la convivencia. En la medida en que los integrantes de la comunidad educativa conozcan las reglas, se formen en ellas y las compartan, se hace posible la autorregulación en la comunidad y la sociedad.

De esta manera, y como se ha mencionado, al estar presentes las reglas en el repertorio verbal del individuo, estas median su relación con la sociedad aun si está solo en un lugar (Guerin, 2001). Las personas no tienen que estar controladas,

en lugar de ello, deben guiarse mediante reglas que actúan como principios y mecanismos de autorregulación.

En una sociedad, y específicamente en una comunidad, se enseñan las reglas desde que los niños comienzan a caminar y explorar el mundo en la familia, la escuela, los parques, las bibliotecas, los estadios, el espacio público, es decir, en toda la sociedad se enseñan y aprenden. Esto se hace con el fin de influenciar la forma como nos relacionamos con otras personas, con los animales o, en una mirada más amplia, con otras formas de vida y los objetos, y para enseñarnos a autorregularnos en el marco de las interacciones interpersonales, de aquí su importancia para enseñar y sostener las prácticas sociales deseables en los distintos ambientes en los que nos desenvolvemos.

Sin embargo, el comportamiento social que se espera del seguimiento de reglas no necesariamente requiere de consecuencias directas o inmediatas, sanciones, aspectos punitivos, ni de la presencia de una autoridad o de otro individuo en el lugar. No se necesita un control permanente de las personas, sino que se busca la enseñanza de reglas que actúen como mecanismo de autorregulación, acompañadas de un proceso informativo y formativo. Sin embargo, para que la regla sea aprendida y asumida por las personas, se requiere que sea conocida y apropiada a partir del éxito que representa seguirlas.

#### SENSIBILIDAD E INSENSIBILIDAD AL SEGUIMIENTO DE REGLAS VERBALES

Pensar el manual de convivencia escolar desde el aprendizaje a través de reglas y, específicamente, a través del seguimiento de reglas verbales implica tener presente que su efectividad, en cualquier caso, dependerá de al menos cinco aspectos interrelacionados con la sensibilidad del individuo para asumirlas: 1) qué tan exitoso ha sido el seguimiento a las reglas en el pasado; 2) qué consecuencias se obtienen al seguirlas en el presente; 3) qué tanto se conocen las reglas; 4) qué tanto sentido tienen las reglas para el individuo en su experiencia; 5) qué tanto propician y establecen una relación interdependiente entre los comportamientos de las personas que conforman la comunidad educativa con el fin de *recibir un beneficio colectivo que sea mayor al que se obtendría por una acción individual*.

En consecuencia, algunas personas no seguirán reglas porque no han tenido consecuencias positivas por seguirlas o porque toman la decisión de no seguirlas por interés propio y en contra del interés común, ya que no conciben una relación interdependiente con las otras personas. Por el contrario, si un individuo ha

aprendido a seguir reglas en su hogar, es más probable que se ajuste a cumplir otras en la escuela. De no ser así, se le dificultará seguir las reglas que rigen la convivencia en la institución y su comportamiento quedará supeditado a las contingencias más directas que le ofrece el ambiente y que no necesariamente son las que contribuyen a la convivencia.

Tampoco será proclive a seguir reglas si hay una diferencia importante entre la consecuencia directa que se experimenta y lo que dice la regla, a lo que habría que agregar otras limitaciones: la ambigüedad con que se formulan algunas de ellas; la demora con que se obtiene la consecuencia ofrecida en la regla respecto a otro tipo de comportamientos para los cuales el beneficio es más cercano; el tamaño del beneficio obtenido por la consecuencia directa de no seguir la regla frente al que ofrece su seguimiento; la complejidad que reviste seguir la regla; por último, la competencia que se presenta entre lo que se ofrece al seguir la regla socialmente deseable, frente a lo que el individuo puede obtener para su propio beneficio. Para una revisión más detallada de la insensibilidad al seguimiento de reglas, pueden consultarse los trabajos de Gómez-Becerra, López-Martín y Moreno (2008).

#### CONTINGENCIA Y METACONTINGENCIA EN LA ACCIÓN SOCIAL

La alternativa que se propone para orientar la adopción de las reglas de los manuales de convivencia es la del diseño de *metacontingencias*, con participación de la comunidad educativa, como un sistema de reglas articuladas orientadas a promover comportamientos deseables; estas además tiene el propósito de construir sentidos compartidos no solo de la regulación de los comportamientos individuales y la configuración de interdependencias de compromisos para mejorar la convivencia, sino para la formación de la persona y el ciudadano. En la sociedad, y más específicamente en una comunidad, las personas —consideradas actores sociales— despliegan acciones sociales con otros y para otros, están en permanente interacción. Las interacciones de las personas son vistas como un todo con su ambiente, como un *continuum* (Harzem y Miles, 1978; Todorov, 2007).

Una contingencia es entendida como una relación entre eventos ambientales y personas con su comportamiento en una forma condicional; las contingencias son relaciones funcionales entre el comportamiento y sus consecuencias. Esto es entendido en el marco de que el comportamiento del individuo altera el ambiente con sus acciones, y sus propiedades o dimensiones se relacionan frecuentemente, de una forma simple, con los efectos producidos. Con frecuencia los individuos actúan solo indirectamente sobre el ambiente, del cual emergen las



consecuencias últimas de su comportamiento; su primer efecto es sobre otras personas (Todorov, 2007). A este conjunto de relaciones se le conoce como contingencias sociales (Guerin y Miyazaki, 2003, pp. 259-260).

En estas relaciones el lenguaje y el comportamiento verbal juegan un papel preponderante. En este sentido, las verbalizaciones, las conversaciones o los textos presentan condiciones del ambiente que han posibilitado que se expresen, se mantengan o conserven, se transformen o se extingan comportamientos en un contexto sociocultural. Es decir, lo que sucede y se dice produce efectos en las personas y en las respuestas que ellas dan en un ambiente, lo cual propicia o no unas formas de actuar, las cuales se reproducen social e individualmente si se refuerzan o fortalecen permanentemente (Guerin y Miyazaki, 2003).

Por su parte, una metacontingencia es el arreglo social entre una práctica social y los resultados que la mantienen (Glenn, 1991). En este sentido, una metacontingencia se instaura cuando se crea una relación funcional entre una práctica social compartida por un grupo de personas y el resultado que esta produce. De esta forma, cuando las múltiples conductas interdependientes entre los individuos actúan en cohesión social, la relación entre ellas y sus consecuencias similares dan lugar a una metacontingencia (Páramo, 2011). Esta produce como resultado la selección de un grupo de comportamientos o prácticas sociales, garantizando su sostenimiento en el tiempo, entre generaciones, lo que da lugar a que se convierta en una práctica cultural (Páramo, 2011), resultado de la cooperación entre los individuos, que produce mayores beneficios que la conducta independiente (Glenn, 1991). En síntesis, una metacontingencia es una unidad de análisis que abarca una práctica cultural e incluye un subgrupo de comportamientos de diversos individuos con sus respectivas consecuencias, los cuales se entrelazan entre sí y se suelen presentar de forma recurrente, lo que produce un agregado que da lugar a un beneficio que sostiene dicha práctica en el tiempo, en la que se hace primar el beneficio común sobre el colectivo (Glenn, 1988, 1991; Glenn *et al.*, 2016; Todorov, 2013). Por tanto, según las consecuencias o beneficios, el colectivo de individuos o la comunidad en un ambiente particular selecciona contingencias conductuales entrelazadas o el efecto social agregado de estas relaciones y no el comportamiento aislado de individuos.

En consecuencia, la adopción de una práctica social en los entornos educativos escolares e instituida en el manual de convivencia también será exitosa en la medida en que produzca resultados benéficos para el grupo.

En este contexto, parece apropiado el diseño del manual de convivencia a partir de metacontingencias para promover comportamientos que contribuyan a la formación de ciudadanos responsables. Por lo que se debería intervenir en los intercambios sociales que se dan entre las personas, propiciando interacciones con consecuencias similares para las acciones colectivas e interdependientes. El ordenamiento de metacontingencias garantizaría que las prácticas sociales deseadas se mantengan independientemente de quienes estén presentes; los individuos pueden salir de la institución, por ejemplo cuando se gradúan, pero las contingencias pueden prevalecer y las prácticas sociales se mantendrían.

Es importante tener en cuenta que el diseño de metacontingencias debe darse por el agenciamiento de los mismos individuos involucrados y que, desde una decisión colectiva, consensuada y asumida de forma participativa, puede ir estableciendo las condiciones de posibilidad para que las prácticas sociales deseadas se fortalezcan. En este marco, se comprende el sentido de la agencia, que implica la posibilidad de los individuos de asumir “el propio funcionamiento y las circunstancias de vida de modo intencional” (Bandura, 2008, p. 15). El ejercicio del agenciamiento puede ser asumido por la persona desde su capacidad de autorregulación.

En síntesis, las metacontingencias tienen tres elementos para el diseño de los manuales de convivencia: 1) las relaciones entre comportamientos de los individuos y sus consecuencias de forma entrelazada; 2) lo que veríamos como comportamiento cooperativo, su producto agregado o el resultado social de dicha cooperación; y 3) el sistema que lo recibe. El sistema social, en este caso la comunidad educativa, es el receptor del producto agregado y funciona como el ambiente seleccionador de las acciones cooperativas o entrelazadas de los individuos, en la medida en que es el responsable de escoger las prácticas culturales al suministrar las consecuencias benéficas necesarias para mantener las prácticas, garantizando que sean recurrentes.

Con lo anterior no se quiere decir que no se tenga en cuenta el individuo, todo lo contrario, su accionar es relevante para la metacontingencia cuando su comportamiento incluye elementos que lo hacen partícipe de las contingencias interdependientes o entrelazadas con otros individuos. Este es el caso cuando el individuo participa en el diseño del manual y actúa en forma cooperativa para conseguir los beneficios colectivos.

Finalmente, al adoptar la idea de que una regla es una afirmación que especifica una relación entre el comportamiento y su consecuencia, dicha afirmación es

válida tanto para el comportamiento individual como para el que guía la metacontingencia en el marco de una comunidad educativa. Por tanto, se podría afirmar que, en la medida en que el comportamiento de la comunidad escolar cambie en función de dichas reglas, su comportamiento está guiado por reglas verbales (Glenn y Malott, 2004; Glenn y Malott, 2006).

## CONCLUSIONES

Las *reglas que define el manual de convivencia* establecen los comportamientos deseables e indeseables para una comunidad y sus miembros. Con ellas se busca anticipar lo que los individuos pueden enfrentar más adelante en el marco de la dinámica de una comunidad educativa.

Al diseñar los manuales de convivencia en términos de un mecanismo de regulación verbal y de metacontingencias, se hace indispensable, en primer lugar, explicitar de forma clara las reglas con las que se espera que los individuos se regulen y autorregulen, especificando la situación, el comportamiento deseable y el tipo de consecuencias que funcionan de forma natural en el mundo real, tanto para las conductas deseables como para las indeseables, para que de esta forma se pueda garantizar su comprensión y efectividad. Enunciar las reglas simplemente como un comando a seguir sin una consecuencia y ocasión que las defina claramente las pone en riesgo de erosionarse si no logran constituirse en prácticas culturales mantenidas por relaciones interdependientes entre los individuos que conforman la sociedad escolar. La difusión de los manuales de convivencia escolar solo se ha encargado de publicitar el comportamiento deseado sin darle importancia a la función que cumple en términos sociales, de ahí el riesgo de que los integrantes de la comunidad escolar no lo adopten.

En segundo lugar, las reglas verbales que establezcan los manuales deben instituir mecanismos que orienten la acción interdependiente para producir el agregado social y los beneficios que estos traen para el colectivo y los individuos. En este sentido, cualquier personas, especialmente los mismos compañeros de curso, puede solicitar a otro estudiante el cumplimiento de la regla, y esto sucederá siempre y cuando crea que va a ser respaldado por los profesores, directivos y padres de familia. De no ser así, ninguno exigirá su cumplimiento.

En tercer lugar, las reglas deben difundirse amplia y claramente *in situ*, y estar apoyadas por señales permanentes en los espacios del entorno educativo escolar, enunciando de forma explícita los comportamientos esperados o deseados y sus consecuencias favorables o desfavorables en caso de no seguirse. Siempre será

necesario usar la imaginación para expresar las reglas con señales claras en el entorno educativo, que existan personas que de forma permanente las difundan, como los monitores de convivencia y el personero estudiantil del gobierno escolar, o que haya carteleras con campañas semanales permanentes de seguimiento de reglas o concursos por grados escolares. Así, se espera ir creando un ambiente educativo de metacontingencias (Páramo, 2010) en el que las personas se autorregulen individual y colectivamente a través de sus interacciones cotidianas en el entorno educativo.

Los escenarios de los entornos educativos escolares son los apropiados para difundir las reglas de convivencia: la biblioteca, el comedor, el patio de recreo, los baños, los distintos tipos de salones, la huerta escolar, entre otros. En la medida en que se establezcan y se hagan explícitas tanto las acciones que se demandan individualmente e interdependiente entre las personas, como las consecuencias que los individuos valoran por la acción colectiva en los entornos educativos escolares, se podrá conseguir el cambio duradero o sostenible de comportamientos y prácticas en aras de una mejor convivencia. Por tanto, serán los individuos que pertenecen a la comunidad educativa, especialmente los estudiantes, y no los agentes externos, trátense de entidades de seguimiento y control, quienes se encarguen de regularse entre sí para mantener la práctica cultural de beneficio colectivo.

En la difusión de las reglas será necesaria su explicitación con respecto a las ocasiones y los ambientes en los que debe esperarse la conducta deseada y la consecuencia asociada, al menos en los primeros estadios de formación de las personas o al introducir la regla. Esto se hace con el fin de garantizar más adelante su comprensión, acatamiento o seguimiento cuando nos valgamos de los elementos simbólicos para comunicarla.

En cuarto lugar, la adopción en la comunidad educativa del manual de convivencia y del conjunto de reglas que regula el comportamiento de la comunidad educativa debe ser resultado de una construcción colectiva que defina el conjunto de valores que deben orientar la formación moral y social de sus integrantes.

Al diseñar el manual de convivencia se debe tener presente que la enseñanza de las reglas tendrá mayor impacto social en la medida en que exista una coordinación entre las distintas instituciones responsables de la formación de las personas. Con el fin de garantizar la efectividad del seguimiento de reglas y que contribuyan a la convivencia, estas deberán extenderse a las distintas instituciones que reproducen la sociedad además de la escuela: la familia, los distintos credos religiosos, las universidades, las instituciones de gobierno, entre otras, con el fin de fortalecer las

metacontingencias. Así mismo, deberán enseñarse en el contexto en el cual el aprendizaje por reglas ocurre y se demanden, por ejemplo, en el espacio público, el transporte colectivo, los espacios privados de vocación colectiva, etc.

La noción de metacontingencia que hemos desarrollado aquí es útil no solo para promover la cohesión social en búsqueda de fines colectivos como la convivencia en los entornos escolares, sino para interpretar y explicar políticas públicas que hayan resultado exitosas o que hayan fracasado.

Antes del final, aunque no por eso menos importante, es necesario aclarar que las ideas aquí expresadas no deben interpretarse como deterministas del comportamiento humano; tampoco se pretende que el comportamiento de los individuos sea ajustado hacia la norma sin más o, en últimas, al control por parte de las instituciones. Esto sería coartar la libertad de los individuos en aquellos lugares. El orden social que experimentamos descansa en grupos o sistemas de normas de interacción, construidas de forma colectiva, que minimizan conflictos que se podrían ocasionar por diferencias perceptuales entre desconocidos e incluso entre personas con relaciones cercanas. Estas diferencias, por lo general, se dan por cultura o diferencias individuales que tienden a tener unos y otros.

Finalmente, es necesario reiterar que consideramos que mediante reglas construidas participativamente, con sentido y significado para una comunidad, y que se expresen en un lenguaje claro en el manual de convivencia, se busca que los individuos se autorregulen, dando lugar a comportamientos deseados en los entornos educativos escolares para que, de esta manera se puedan mantener las prácticas culturales que hacen sostenible la vida en la escuela y la ciudad.

## REFERENCIAS

- Bandura, A. (2008). Social cognitive theory. En W. Donsbach (Ed.), *International encyclopedia of communication* (pp. 4654-4659). Vol. 10. Blackwell.
- Borrero-García, C. (1997). *Del reglamento al manual de convivencia*. Cinep.
- Bruner, J. J. (2000). *Educación: escenarios de futuro*. PREAL.
- Burbano, A. y Páramo, P. (2010). Los manuales de convivencia: intencionalidad y mecanismos que establecen para regular el comportamiento de los ciudadanos en escenarios colectivos. En P. Páramo y M. E. García (Eds.), *La dimensión social del espacio público. Aportes para la calidad de vida urbana* (pp. 131-143). Universidad Pedagógica Nacional/Universidad Santo Tomás.
- Catania, C. (2003). Verbal governance, verbal shaping, and attention to verbal stimuli. En K. Lattal y P. Chase (Eds.), *Behavior theory and philosophy* (pp. 301-321). Springer.

- Calvo, G. (2003). Las competencias sociales en la institución escolar. En *Lecciones y lecturas en educación* (pp. 209-250). Maestría en Educación, Universidad Pedagógica Nacional.
- Carreño, M. A. (1964). *Manual de urbanidad y de buenas maneras. Deberes morales del hombre*. Cuellar Editores.
- Catania, A. C., Shimoff, E. y Matthews, B. A. (1989). An experimental analysis of rule-governed behavior. En S. C. Hayes (Ed.), *Rule-governed behavior: cognition, contingencies, and instructional control* (pp. 119-150). Plenum Press. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0447-1-4>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) (1991). *Educación y conocimiento, eje de la transformación productiva con equidad*. Cepal/Unesco.
- Colegio Comfama (2017). *Manual de convivencia*. Colegio Comfama. <https://www.comfama.com/contenidos/servicios/educacion-y-formacion/preescolares/manual-de-convivencia/manual-convivencia.pdf>
- Decreto 1860 de 1994 (3 de agosto), por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. *Diario Oficial* 41.480. Colombia.
- Decreto Supremo 006-2012-ED (31 de marzo del 2012). Perú.
- Fray Luis Zapata de Cárdenas, O.F.M. (1573-1590). *Primer Catecismo en Santa Fe de Bogotá. Manual de Pastoral Diocesana del siglo XVI*. Presentación y transcripción Monseñor Fray Alberto Lee López O.F.M. prefecto Apostólico de Guapi. Introducción Mons. Mario Germán Romero Rey. Bogotá, Colombia, enero de 1988.
- Gimnasio Los Pinos (2019). *Manual de convivencia*. Gimnasio Los Pinos. [https://drive.google.com/file/d/1v9gtMJUj\\_PeY53oV\\_WISpmY\\_rHRoDZRc/view](https://drive.google.com/file/d/1v9gtMJUj_PeY53oV_WISpmY_rHRoDZRc/view)
- Glenn, S. S. (1988). Contingencies and metacontingencies: toward a synthesis of behavior analysis and cultural materialismo. *The Behavior Analyst*, 11, 161-179.
- Glenn, S. (1991). Contingencies and meta-contingencies: relations among behavioral, cultural and biological evolution. En P. A. Lamal (Ed.), *Behavioral analysis of societies and cultural practices* (pp. 39-73). Hemisphere.
- Glenn, S. y Malott, M. (2004). Complexity and selection: implications for organizational change. *Behavior and Social Issues*, 13, 89-106.
- Glenn, S. y Malott, M. (2006). Targets of intervention in cultural and behavioral change. *Behavior and Social Issues*, 15, 31-56.
- Glenn, S. S. Malott, M. E., Abib Andery, M. A. P., Benvenuti, M., Houmanfar, R. A., Sandaker, I. Todorov, J. C., Tourinho, E. Z. y Vasconcelos, L. A. (2016). Toward consistent

terminology in a behaviorist approach to cultural analysis. *Behavior and Social Issues*, 25, 11-27.

Gómez-Becerra, I., López-Martín, N. y Moreno, E. (2008) Procedimientos para la ruptura o cambio de la (in)sensibilidad a las contingencias y el control verbal. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 40(3), 441-459.

Guerin, B. (2001). Individuals as social relationships: 18 ways that acting alone can be thought of as social behavior. *Review of General Psychology*, 5(4), 406-428.

Guerin, B. y Miyazaki, Y. (2003). Rumores, chisme y leyendas urbanas: una teoría de contingencia social. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35(3), 257-272.

Gutiérrez, F. (Coord.) (2000). *Prevención de la delincuencia juvenil*. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)/Secretaría de Gobierno de Bogotá 1997-1999.

Harzem, P. y Miles, T. R. (1978). *Conceptual issues in operant psychology*. Wiley.

Hayes, S. C. (Ed.) (1989). *Rule-governed behavior: cognition, contingencies, and instructional control*. Plenum.

Kunkel, J. H. (1997). The analysis of rule-governed behavior in social psychology. *The Psychological Record*, 47, 699-716.

Ley 115 de 1994 (8 de febrero), por la cual se expide la ley general de educación. *Diario Oficial* 41.214. Colombia.

Ley 734 del 2002 (5 de febrero), por la cual se expide el Código Disciplinario Único. *Diario Oficial* 44.708. Colombia.

Ley 1010 de 2006 (23 de enero), por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo. *Diario Oficial* 46.160. Colombia.

Ley 675 del 2001 (3 de agosto), por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal. *Diario Oficial* 44.509. Colombia.

Ley 1620 del 2013 (20 de marzo), por la cual se crea el Sistema Nacional de Convivencia Escolar y Formación para el Ejercicio de los Derechos Humanos, la Educación para la Sexualidad y la Prevención y Mitigación de la Violencia Escolar. *Diario Oficial* 48.733. Colombia.

Ley 1801 del 2016 (29 de julio), por la cual se expide el código nacional de policía y convivencia. *Diario Oficial* 49.949. Colombia.

Ley 26.150 del 2006 (23 de octubre), establécese que todos los educandos tienen derecho a recibir educación sexual integral en los establecimientos educativos públicos, de gestión estatal y privada de las jurisdicciones nacional, provincial, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y municipal. Creación y Objetivos de dicho Programa. Argentina.

- Ley 20.536 del 2011 (17 de septiembre), Ley de Violencia Escolar incorporada a la Ley General de Educación. Chile.
- Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) del 2011 (31 de marzo). Registro Oficial n.º 417. Ecuador.
- Ley n.º 4.633 del 2012 (6 de julio), contra el acoso escolar en instituciones educativas públicas, privadas o privadas subvencionadas. Paraguay.
- Lei n.º 13.185 del 2015 (6 de noviembre), Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Bullying) em todo o Brasil/Plano Nacional de Enfrentamento à Violência Letal de Crianças e Adolescentes. Brasil.
- López, V. (2015). Convivencia escolar. En *Apuntes. Educación y desarrollo post-2015*, n.º 4. Unesco/ Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) (2013). *Situación educativa de América Latina y el Caribe: hacia la educación de calidad para todos al 2015 para todos*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/Unesco Santiago). <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- Páramo, P. (2007). *El significado de los lugares públicos para la gente de Bogotá*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Páramo, P. (2010). Aprendizaje situado: creación y modificación de prácticas sociales en el espacio público urbano. *Psicología & Sociedade*, 22(1), 130-138.
- Páramo, P. (2011). La recuperación del espacio público para la formación del ciudadano en comportamientos urbanos responsables. *Revista Educación y Ciudad*, 21, 155-166.
- Resolución 2646 del 2008 (17 de julio), por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional. *Diario Oficial* 47.059. Colombia.
- Resolución 0652 del 2012 (30 de abril), por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones. Colombia.
- Resolución 1356 del 2012 (18 de julio), por la cual se modifica parcialmente la Resolución 652 de 2012 del Ministerio de la Protección Social. Colombia.
- Resolución n.º 8353 del 2012 (2 de mayo), por el cual se aprueba el Protocolo de Atención para casos de violencia y acoso escolar en las instituciones educativas dependientes del Ministerio de Educación y Cultura. Paraguay.



- Ribes-Inesta, E. (2000). Instructions, rules, and abstraction: a misconstrued relation. *Behavior and Philosophy*, 28, 41-55.
- Ribes-Iñesta, E. (2010). *Teoría de la conducta 2. Avances y extensiones*. Trillas.
- Román, M. y Murillo, J. (2011). América Latina: violencia entre estudiantes y desempeño escolar. *Revista Cepal*, 104, 37-54.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: a theoretical analysis*. Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. (1979). Un análisis operante de la solución de problemas. En B. Skinner (Ed.), *Contingencias de reforzamiento* (pp. 127-159). Trillas.
- Tedesco, J. C. (1995). *El nuevo pacto educativo*. Ed. Anaya.
- Tedesco, J. C. (2000). *Conferencia. Encuentro sobre formación de docentes*. Bogotá, marzo.
- Todorov, J. C. (2007). A psicología como o estudo de interações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(spe), 57-61.
- Todorov, J. C. (2013). Conservation and transformation of cultural practices through contingencies and metacontingencias. *Behavior and Social Issue*, 22, 64-73.

## EL FUTURO DEL TERCER MAESTRO

*Pablo Páramo*

### INTRODUCCIÓN

Quizá en el futuro los edificios escolares no sean como los conocemos actualmente. Resultado de las nuevas tecnologías de la educación y los nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje es probable que desaparezcan los salones de clase, y sean reemplazados por laboratorios especializados y centros de aprendizaje, como lo vaticina Lackney (2009). Igualmente, los problemas asociados al cambio climático y la concentración de la población en las ciudades demandan que los equipamientos urbanos contribuyan a mitigar sus efectos; las construcciones escolares son uno de ellos, por lo que deberán ajustarse a las nuevas condiciones que se imponen para el planeta. Por otra parte, los arquitectos reconocen que ya no pueden diseñar sus edificios sin la participación de sus posibles usuarios y, en consecuencia, estos deberán responder a las necesidades de quienes los vayan a habitar y a la proyección futura que se tenga para ellos.

El presente capítulo tiene como propósito analizar tanto los recientes desarrollos en la tecnología que pueden incidir en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los ambientes escolares, como las nuevas concepciones de los agentes educativos, incluyendo la ciudad educadora, a partir de lo cual se dan recomendaciones para el diseño arquitectónico de los edificios escolares.

## LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN LOS AMBIENTES ESCOLARES

El desarrollo de las tecnologías hace aún más probable que desaparezcan las aulas de clase tradicionales. Está llegando el momento de enseñarles a los niños sobre anatomía física, ecología y el cambio climático a partir de simulaciones de realidad virtual, y de explicar matemáticas e historia mediante videojuegos. Además, llegarán nuevas asignaturas para entender los cambios que se están dando en la sociedad y en el desarrollo del conocimiento.

Los maestros ya no pueden limitarse a transmitir información, para eso existe Google o Siri; los buscadores de Internet tienen acceso a más datos que cualquier maestro (Oppenheimer, 2018). En consecuencia, ya no habrán clases magistrales, y el papel de los profesores deberá ser de orientadores y dinamizadores de la curiosidad intelectual, entonces, tendrán que dedicarse a reforzar las fortalezas y corregir las debilidades que tengan sus estudiantes, afirma el autor. Así mismo, se concentrarán en la formación en valores, la ética ciudadana y la investigación. El hacinamiento por el número de estudiantes asignados a cada curso dejará de ser un problema con la ayuda de la tecnología.

La tecnología no reemplazará a los maestros, pero sí varias de sus funciones actuales; la tutoría y evaluación podrán ser asistidas por los programas informáticos y juegos que se diseñen para evaluar el progreso del estudiante, quien será el que debe evaluarse, de tal forma que, como anticipa Oppenheimer (2018), la enseñanza parezca más un juego que una tortura.

En mi experiencia como profesor universitario he podido organizar seminarios con la participación de colegas expertos de España, México y Colombia, gracias a las conexiones por Internet. Recientemente se introdujo en un salón de clase la presencia interactiva de profesoras destacadas mediante hologramas con la posibilidad de interactuar con los asistentes en el salón de conferencias. Seguramente las próximas generaciones podrán tomar lecciones con los más expertos a nivel mundial resultado del desarrollo de la electrónica y la informática.



**Figura 1. Escuelas del futuro**

Fuente. Imagen freepik.com, por pch.vector (<https://bit.ly/34a1AaC>)<sup>1</sup>

El modelo de hogar-escuela en el que algunos padres deciden formar a sus hijos en sus casas, en lugar de mandarlos al edificio escolar, se vale de las nuevas tecnologías para acceder a materiales instruccionales, cuyo uso beneficiará, en primer lugar, los programas de educación rural con el apoyo de computadores. Por supuesto, surge la inquietud de cómo o quién asumirá la responsabilidad de desarrollar la socialización de los estudiantes para evitar que se formen individuos aislados de estos procesos.

#### LA CIUDAD EDUCADORA

En esta misma dirección, las instituciones y los ambientes educativos deberán ampliarse a los distintos lugares que ofrece la ciudad, como lo ha venido proponiendo el movimiento de Ciudad Educadora, según el cual lugares no tradicionales como museos, iglesias, parques urbanos, instituciones de gobierno, centros comerciales,

---

<sup>1</sup> Atribución: <a href="https://www.freepik.es/fotos/escuela">Foto de Escuela creado por pch.vector - www.freepik.es</a>

parques naturales, etc., deben hacer parte de la formación de la persona, ajustándolos como espacios de aprendizaje. Si la ciudad y la escuela son escenarios de aprendizaje, es necesario retomar el concepto de espacios educativos potenciados desde el punto de vista pedagógico. Estos lugares pueden ser espacios formales como la escuela, el instituto, la universidad, el centro de investigación, o espacios no formales como la calle, la plaza, el parque, el museo, el cine, la galería de arte, entre otros. Todas las ciudades son educativas, pero se convierten en educadoras cuando se tiene claro un objetivo pedagógico, por lo que Cabezado (2017) sostiene que la escuela debe ser un escenario educativo sistemático y puntual que se recombine con toda la oferta pedagógica de la ciudad, que no está reglada ni compartimentada. La ciudad como espacio educativo formal se resignifica cuando se encuentra en el escenario no formal. A su vez, será necesario involucrar y educar a los docentes para que usen otros espacios ajenos a las aulas.

#### EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

La diferenciación por áreas tradicionales como las vocacionales, los laboratorios de ciencias y las artes se convertirán en zonas integrales que combinen distintas formas de conocimiento con aulas multipropósito, lo que facilitará estrategias educativas alternativas. Ya está la tendencia a usar los escenarios educativos para que las comunidades los aprovechen en horarios alternos para la educación continua e incluso para negocios, favoreciendo de este modo a la escuela y a la comunidad al facilitar la educación de adultos, y para que el currículo se acerque mucho más a la vida cotidiana.

Walden (2009), y Sanoff y Walden (2012) han hecho recientemente una serie de recomendaciones que deberán guiar la remodelación y el diseño de los escenarios educativos, las cuales, sumadas a las que sugieren los autores a lo largo de los capítulos de este libro, constituyen un aporte importante a tener en cuenta para el futuro de dichos escenarios. A continuación, comienzo, como lo señala Walden, por las recomendaciones más generales para luego escoger las específicas por áreas del diseño espacial.



**Figura 2. Entorno educativo del futuro**

Fuente. Imagen freepik.com, por pch.vector (<https://bit.ly/3gFMoqF>)<sup>2</sup>

En lo que respecta a los requerimientos básicos de un entorno educativo, habrá que tener en cuenta: las condiciones ambientales para responder al clima de la ubicación del colegio y sus variaciones, en caso de las estaciones; la iluminación natural; la ventilación; el control de la acústica; el mobiliario que se requiere para los distintos tipos de actividades; la integración y accesibilidad a los diferentes servicios como baños, cafetería, salones, laboratorios, zonas de recreo y esparcimiento, salas de profesores, etc.; seguir las especificaciones de seguridad que establece la normativa existente; y un diseño exterior que contribuya a darle carácter a la ciudad, sea estético, contemporáneo o futurista, y haga sentir orgullosa a la comunidad educativa. Siguiendo a Benavides (2007), el edificio escolar debe consolidarse como un hito cívico, facilitador de la interacción social, que pueda verse como un espacio de transición entre lo público y la escuela para interactuar con el entorno urbano sin necesidad de grandes muros de cerramiento. Por el

<sup>2</sup> Atribución: <a href="https://www.freepik.es/fotos/personas">Foto de Personas creado por pch.vector - www.freepik.es</a>

contrario, los colegios deberán considerarse parte de los equipamientos urbanos de los cuales pueda hacer uso la comunidad.

En relación con la ubicación, deberá tenerse en cuenta el acceso a los distintos modos de movilidad: bicicleta, transporte público o privado y, por supuesto, la accesibilidad para peatones; la señalética, indicando que se está en una zona escolar y la introducción de reductores de velocidad; evitar su construcción en zonas de contaminación atmosférica y de alto riesgo como grandes avenidas.

En cuanto al diseño propiamente del edificio, este deberá facilitar la iluminación natural, la regulación de la temperatura, la accesibilidad a las distintas áreas del colegio mediante rampas y, donde sea necesario, barandas de apoyo; pérgolas que protejan de los cambios bruscos del clima cuando los estudiantes o maestros se desplacen entre los edificios; una señalética que facilite la ubicación y el acceso rápido a las distintas áreas o edificaciones.

Los salones de clase deberán contemplar el desarrollo de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación: computadores, tabletas digitales, teléfonos y tableros inteligentes. Así mismo, es necesario que cuenten con mobiliario funcional, flexible, con espacios para guardar materiales; iluminación natural y acceso a paisaje natural a través de las ventanas; control acústico y de la temperatura; divisiones que permitan ampliar o reducir el tamaño de las aulas; así mismo, contemplar que su diseño no sea rectangular para evitar que quienes se sienten en los lugares del fondo se aislen de la participación y pierdan atención. Los salones multimodales requieren propiciar la creatividad, la innovación y la investigación. En consecuencia, los espacios de clase deberán ser estimulantes. Como afirmó Kellert y Ribes (1975), la escuela habrá cambiado cuando los estudiantes entren a sus áreas de trabajo con el mismo entusiasmo que cuando suena la campana para anunciar el momento de recreo.



**Figura 3. Espacios interiores**

Fuente. Imagen freepik.com, por pch.vector (<https://bit.ly/3mb1UMs>)<sup>3</sup>

En cuanto a las áreas exteriores a los salones, deberán tenerse en cuenta corredores de acceso y escaleras seguras, y que todas las áreas estén bien señalizadas; suficientes contenedores de desechos para ser reciclados; los patios de recreo deberán estar bien equipados para distintas actividades deportivas, recreativas y para el encuentro social, proporcionales al número de estudiantes y maestros. Además, la institución educativa deberá contar con amplias zonas verdes, arborización, fuentes de agua, huerta escolar e invernadero para cultivo de plantas, y estará rodeada de amplios espacios verdes.

Los ambientes escolares deberán ser sustentables, valiéndose de la luz solar mediante paneles en los techos, muros sensibles a los cambios de temperatura y cultivos hidropónicos que suplan necesidades alimentarias de los estudiantes, valiéndose por igual de la tecnología eficiente.

Además, se tendrá que tener en cuenta la seguridad en su diseño para evitar accidentes. La supervisión de estos espacios deberá poderse hacer fácilmente y

<sup>3</sup> Atribución: <a href="https://www.freepik.es/fotos/personas">Foto de Personas creado por pch.vector - www.freepik.es</a>



sin obstrucciones para proteger a la comunidad de estudiantes del acoso escolar y del crimen, y al colegio del daño a los bienes, pero sin afectar la privacidad y la libertad de los alumnos.

Para orientar el diseño a partir de las características señaladas, es indispensable que se evalúen las construcciones actuales por parte de sus ocupantes con miras a mejorar las que existen actualmente a partir de los usos y las transformaciones que hacen del ambiente sus usuarios, con miras a la proyección de los nuevos entornos educativos, valiéndose de evaluaciones posocupacionales (POE, por sus siglas en inglés), como lo sostienen Moreno y Burbano en este mismo volumen.



**Figura 4. Espacios para el estudio**

Fuente. Imagen freepik.com, por pch.vector (<https://bit.ly/3oYzGq7>)<sup>4</sup>

## LA PARTICIPACIÓN EN EL DISEÑO

En el futuro los ambientes escolares contarán con una mayor participación de padres, maestros y estudiantes. En la medida que se sientan partícipes del diseño, estarán

---

<sup>4</sup> Atribución:<a href="https://www.freepik.es/fotos/escuela">Foto de Escuela creado por pch.vector - www.freepik.es</a>

más dispuestos a cuidarlo, a responder a las necesidades que surjan como resultado de su uso y a evitar el vandalismo, gracias a la apropiación del entorno educativo.

Por consiguiente, el diseño del edificio escolar no podrá seguir siendo una decisión exclusiva de los arquitectos o de quienes no usan estos ambientes; se requiere involucrar a sus usuarios en el proceso de planeación.

Contar con la participación de los estudiantes, maestros y padres de familia en el diseño espacial debe facilitar la apropiación, la identidad y el apego al lugar, lo que redundará en la responsabilidad que asuman con cuidado del ambiente. Como también lo afirma Benavides (2007), el estudiante ya no solo es formado e informado, sino que es sensible a su entorno, con alta conciencia de su papel en la sociedad y la convivencia con los demás.

## CONCLUSIÓN

Para alcanzar estas metas de diseño futurista será necesario que el diseño de los ambientes sea mucho más flexible de lo que es actualmente. Sin embargo, estas ideas no serán suficientes si la escuela del futuro no modifica sus currículos, si no los hace flexibles, dando la oportunidad al desarrollo de los intereses personales. La escuela del futuro no será únicamente el edificio y sus instalaciones, se requiere una dinamización de la pedagogía que tenga en cuenta la realidad que se vive y los desarrollos tecnológicos de la nueva sociedad; se requiere de una pedagogía orientada hacia el futuro.

## REFERENCIAS

- Benavides, C. (2007). *Hábitat escolar: más allá de la infraestructura educativa*. Escala.
- Cabezudo, A. (2017). Pedagogía urbana y otras claves para comprender qué es una ciudad educadora. *Compartir. Palabra Maestra*. <https://www.compartirpalabramaestra.org/noticias/pedagogia-urbana-y-otras-claves-para-comprender-que-es-una-ciudad-educadora>
- Kellert, F. S. y Ribes, E. (1975). *Modificación de conducta: aplicaciones a la educación*. Trillas.
- Lackney, J. A. (2009). A design language for school and learning communities. En R. Walden (Ed.), *Schools for the future. Design proposals from architectural psychology* (pp. 155-168). Hogrefe & Huber.
- Oppenheimer, A. (2018). *¡Sálvese quien pueda!* Debate.
- Sanoff H. y Walden R. (2012). School environments. En S. Clayton (Ed.), *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology* (pp. 276-294). Oxford University Press. 10.1093/oxfordhb/9780199733026.013.0015



## AUTORES

### ANDREA BURBANO

Es Ph. D. en Estudios Territoriales de la Universidad de Caldas, posdoctora en territorio y espacio en el ámbito latinoamericano, por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Es magíster en Gestión Urbana por la Universidad Piloto de Colombia y arquitecta de profesión de la Universidad de La Salle. Su campo de investigación y consultoría se centra en temas de investigación en las ciencias sociales, el género, el territorio, el hábitat, la habitabilidad y la convivencia. Entre sus publicaciones se encuentran: *Convivencia ciudadana en ciudades latinoamericanas*; “La convivencia ciudadana: su análisis a partir del aprendizaje por reglas”; *La ciudad habitable: espacio público y sociedad*; “Manuales de convivencia ciudadana”; “Género y espacialidad”; “La investigación sobre el espacio público en Colombia”; “Valoración de las condiciones que hacen habitable el espacio público en Colombia”; “Las NTIC y su efecto sobre distintas dimensiones sociales y lugares por las que transcurre la vida de las personas”; “Los usos y la apropiación del espacio público para el fortalecimiento de la democracia”; “Género y espacialidad: análisis de factores que condicionan la equidad en el espacio público urbano”; “Estructura de indicadores de habitabilidad del espacio público en ciudades latinoamericanas”; “Gramática espacial urbana: la orientación espacial guiada por reglas verbales”. Se ha desempeñado como profesora de la Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente, se encuentra vinculada como profesora de planta en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca (Bogotá, Colombia), en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

#### NORELLA CRUZ CASTAÑO

Bióloga de la Universidad Nacional de Colombia, con maestría en Ciencias Agrarias de la misma universidad. Actualmente realiza sus estudios doctorales en Educación en la Universidad Pedagógica Nacional. Es docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la IED El Paraíso de Manuela Beltrán de Bogotá. Es autora de publicaciones científicas nacionales e internacionales. Sus principales temas de investigación han sido sobre biodiversidad y ecosistemas marinos, microorganismos del suelo y actualmente sobre arquitectura escolar y educación para el cambio climático.

#### ISABEL MARÍA GÓMEZ BARRETO

Doctora en Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en Madrid (España). Miembro del Grupo de Investigación Orientación, Calidad y Equidad Educativa (GRIOCE) y profesora investigadora en el Departamento de Pedagogía, en el área de didáctica y organización escolar, en los programas de grado y posgrado de la Facultad de Educación y coordinadora de la titulación de grado de maestro en Educación Infantil de la Universidad de Castilla-La Mancha (España). Sus líneas de investigación son la formación inicial y profesional docente, el pensamiento y el aprendizaje, y la interculturalidad. Tiene publicaciones en revistas de investigación de impactos y editoriales en el contexto español e internacional. Ha hecho estancias investigadoras en Florida International University (2015) y Harvard University (2016, 2019). Ha participado en proyectos de investigación e innovación, talleres a profesorado y cursos de posgrado en universidades españolas y europeas, como la Universidad de Alicante, la Universidad de Navarra, la Universidad de Valladolid, la Universidad de Budapest, la Universidad de Evots (Viena), el Institut Superiur de Reeducation Psychomotrice (París) y en universidades de Estados Unidos, Colombia, Venezuela y Panamá.

#### FERDINANDO FORNARA

Doctor en Psicología. Es profesor de Psicología Social y Ambiental en el Departamento de Educación, Psicología y Filosofía de la Universidad de Cagliari (Italia). Es miembro del comité editorial del *Journal of Environmental Psychology* y editor asociado de la sección de psicología ambiental de la revista *Frontiers in Psychology*, ambas ubicadas en el primer cuartil del ISI-JCR. Es miembro del directorio de la International Association of People-environment Studies (IAPS) y miembro

asociado de la International Association of Applied Psychology (IAAP). Ha sido revisor para varias revistas científicas de alto impacto, y miembro de comités científicos de varios congresos internacionales en el ámbito de la psicología ambiental. Sus áreas de investigación incluyen el estudio de la cualidad percibida de los lugares (barrios urbanos, ambientes hospitalarios, escuelas, etc.), las herramientas psicométricas para la evaluación de los atributos para el diseño, y los antecedentes psicosociales del comportamiento sustentable.

#### **MARIA CAROLINA MORENO-SALAMANCA**

Doctoranda del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Maestra en Análisis de Problemas Políticos, Económicos e Internacionales Contemporáneos de la Universidad Externado de Colombia. Especialista en Gerencia Internacional de la Pontificia Universidad Javeriana. Profesional en Relaciones Internacionales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Actualmente se desempeña como profesora asociada de la Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas e investigadora en la Universidad EAN. Es autora de publicaciones nacionales e internacionales. Sus principales temas de investigación son en educación virtual, didáctica, pedagogía, y en las áreas de economía y negocios internacionales.

#### **BERNARDO HERNÁNDEZ RUIZ**

Doctor en Psicología. Es catedrático de Psicología Social de la Universidad de La Laguna (Tenerife, Islas Canarias, España). Es docente de Intervención Psicosocial y Organizacional en la Facultad de Psicología y Logopedia y de Psicología Social en el Grado de Trabajo Social, y docente de Intervención Psicosocial en el Medio Urbano en el Máster de Intervención y Mediación Familiar, Social y Comunitaria de la universidad mencionada. Fue presidente de la Comisión de Ciencias de la Salud para la Verificación y Renovación de los Títulos Universitarios de la Agencia Andaluza del Conocimiento. Ha publicado diversos artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales de psicología ambiental (*Journal of Environmental Psychology*, *Environment and Behavior*, *Human Ecology Review*, *Journal of Environmental Management*). Es fundador de la revista *Psycology*, editor asociado de la revista *Frontiers* en psicología, sección de psicología ambiental, y revisor de varias revistas científicas. Es coordinador del Grupo Consolidado de Investigación en Psicología Ambiental. Actualmente es decano de la Facultad

de Psicología y Logopedia de la Universidad de La Laguna. Socio fundador de la Asociación de Psicología Ambiental, de la que fue presidente. Sus intereses de investigación incluyen el apego al lugar e identidad de lugar, las creencias ecológicas, los comportamientos proambientales y los delitos medioambientales.

**ROBERTO MEDINA BEJARANO**

Doctor en Educación con mención en Aprendizaje Social de la Universidad Central de Nicaragua. Candidato a doctor en Sociedad de la Información y del Conocimiento de la Universidad Oberta de Cataluña (Barcelona, España). Magíster en Literatura de la Pontificia Universidad Javeriana. Magíster en Sociedad de la Información de la Universidad Oberta de Cataluña. Licenciado en Lingüística y Literatura de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Actualmente se desempeña como docente investigador de la Universidad Pedagógica Nacional, en el Grupo de Investigación Enseñanza del Lenguaje (ELEDIS). Miembro de la Asociación Philohelénica de Colombia. Sus principales temas de investigación están relacionados con el lenguaje, la pedagogía, el derecho internacional humanitario y los derechos humanos.

**ALBERTO MERA CLAVIJO**

Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Magíster en Planeación Urbana y Regional de la Pontificia Universidad Javeriana. Especialista en Gestión Ambiental Municipal de la Universidad del Bosque. Licenciado en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Es fundador y director del grupo de Investigación Autoevaluación, Desarrollo Humano y Educación de Calidad (ADHUEC), y autor de artículos y capítulos de libros de publicaciones científicas nacionales. Sus principales temas de investigación son: convivencia en la escuela, procesos de aprendizaje situado, la formación de docentes en ejercicio y sus políticas, representaciones y prácticas sociales, gestión, educación, y pedagogía ambiental.

**PABLO OLIVOS JARA**

Psicólogo de la Universidad de Santiago de Chile. Máster en Antropología y Desarrollo de la Universidad de Chile. Doctor en Psicología Social de la Universidad Complutense de Madrid. Mención Doctorado Europeo y Premio Joven 2009 de la Fundación Complutense. Miembro del Grupo de Investigación en Psicología

Ambiental de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), donde actualmente es profesor del Departamento de Psicología de la Facultad de Relaciones Laborales y Recursos Humanos. Ha realizado estancias de investigación en ISCTE-IUL (Portugal), la Universidad de Surrey (Reino Unido) y en la Universidad de Nantes (Francia). Ha dirigido numerosos proyectos de innovación docente y participado en proyectos de investigación como investigador principal y colaborador a nivel regional, nacional e internacional. Es miembro de la Sociedad Interamericana de Psicología (SIP), la Asociación de Psicología Ambiental de España (PSICAMB), la Sociedad Científica Española de Psicología Social (SCEPS) y la International Association of Applied Psychology (IAAP). Sus temas de investigación abarcan la psicología social aplicada, la identidad social y ambiental en organizaciones, y los ambientes naturales.

#### PABLO PÁRAMO

Obtuvo su Ph. D. en Psicología del Centro de Graduados de la City University of New York (CUNY). Magíster en Ciencia de la University of Surrey (Reino Unido) y en Artes (Psicología) del Hunter College (CUNY). Su campo de interés se centra en las ciencias sociales, los principios básicos del comportamiento y su relación con el ambiente natural y construido. Es el creador de las nociones de comportamientos urbanos responsables, investigación alternativa, sociolugares y reglas proambientales. Entre sus publicaciones se encuentran: *Sociolugares, Historia social situada en el espacio público de Bogotá* y *El significado de los lugares públicos para la gente de Bogotá*. Así mismo, es el compilador de la serie de libros: *La investigación en ciencias sociales: técnicas de recolección de información, estrategias de investigación, discusiones epistemológicas y la historia del método en las ciencias sociales*. Es autor de diversos artículos publicados en revistas especializadas entre las que se encuentra: *Revista Latinoamericana de Psicología, Suma Psicológica, Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, Territorios, Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, Cinta de Moebio, Psyecology* y *Journal of Community and Applied Social Psychology*. Actualmente se desempeña como profesor titular del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional.



**CHRISTIAN ROSALES SÁNCHEZ**

Doctor en Psicología. Mediador familiar y orientador escolar. Ha publicado diversos artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales, como *PLOS-One*, *Papeles del Psicólogo*, *Journal of Work and Organizational Psychology*. Ha presentado comunicaciones de trabajos científicos en numerosos congresos nacionales e internacionales, como International Congress of Applied Psychology (ICAP), congresos de la Asociación de Psicología Ambiental (PSICAMB) y congresos de la Sociedad Científica Española de Psicología Social (SCEPS). Es revisor de varias revistas científicas como *Psychology* y *Frontiers*. Actualmente, es investigador posdoctoral en la Universidad de La Laguna (Tenerife, Islas Canarias, España), y sus intereses de investigación incluyen las variables organizacionales (individuales y grupales) que afectan el comportamiento proambiental, y la evaluación del medio urbano y las condiciones ambientales.

**WILLIAN SIERRA-BARÓN**

Candidato a doctor en Psicología de la Universidad Católica de Colombia. Actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo de planta en el Programa de Psicología de la Universidad Surcolombiana, orientando los cursos de Psicología Laboral y Psicometría. Dirige el Grupo de Investigación Desarrollo Humano y Sostenibilidad Ambiental (GIDHESA) de la misma institución, y es autor de capítulos de libros y publicaciones científicas nacionales e internacionales. Es representante del campo de la psicología social, ambiental y comunitaria del Capítulo Huila-Amazonia del Colegio Colombiano de Psicólogos (COLPSIC) y coordinador del nodo de psicología ambiental de la Asociación Colombiana de Facultades de Psicología (ASCOFAPSI). Sus principales temas de investigación son la medición y evaluación psicológica, el comportamiento proambiental en el hogar y en el trabajo, la conectividad con la naturaleza, la identidad ambiental, la ambientalización curricular, la calidad de vida laboral, y los factores de riesgo psicosocial.

**JUAN ANTONIO TORRES ARANGUREN**

Licenciado en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Especialista en Biometodología del Entrenamiento Deportivo de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA y magíster en Docencia de la Química de

la Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente se encuentra vinculado como docente ocasional de la Licenciatura en Deporte, adscrita a la Facultad de Educación Física de la Universidad Pedagógica Nacional.

**SONIA TRIANA VERA.**

Magíster en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Especialista en Teleinformática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá (Colombia). Actualmente cursa estudios doctorales en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Su interés de investigación se orienta hacia elementos motivacionales que inciden en la autorregulación del aprendizaje, especialmente la autoeficacia, además de factores presentes en el procesamiento de la información, particularmente la carga cognitiva. Es docente investigadora de la Secretaría de Educación del municipio de Soacha, cofundadora y exmiembro del grupo Centro de Investigación e Innovación Pedagógica del mismo municipio (CIIPS). Trabajó en el Ministerio de Educación Nacional como master teacher en el Centro de Innovación Educativa Regional (CIER) de Bogotá.


**SANDRA BIBIANA VILLA VARGAS**

Doctoranda del programa de Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente se desempeña como docente investigadora de la Secretaría de Educación de Bogotá. Es autora de publicaciones nacionales e internacionales, y árbitro en publicaciones del IDEP. Sus principales temas de investigación son los procesos de aprendizaje en los museos, y el desarrollo de la biofilia en la escuela y de la identidad ambiental.

La fuente usada es de la familia Minion, estilo regular;  
puntaje 11; interlineado 14,5.

El libro

*El tercer maestro: la dimensión espacial del ambiente  
educativo y su influencia sobre el aprendizaje,*  
se terminó de imprimir en Bogotá, Colombia, 2020



En el presente libro se hace un amplio repaso sobre los rasgos ambientales y características espaciales de los ambientes educativos y su influencia en el comportamiento de los estudiantes, al poner en el centro al alumno y al prestar atención tanto a los elementos relacionados con el aprendizaje de procesos cognoscitivos como de la socialización. El texto analiza la importancia de aspectos tales como el diseño arquitectónico, las fachadas de los edificios, la iluminación, el ruido, el diseño del mobiliario, la naturaleza y en aquellos aspectos sociales como el clima escolar y los manuales de convivencia, factores que inciden en la formación de los estudiantes. Propuestas esenciales como el huerto escolar, la evaluación posocupacional del diseño espacial de los espacios escolares, junto con la introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza, hacen de esta obra un referente bibliográfico indiscutible para arquitectos, psicólogos ambientales y educadores para entender los procesos pedagógicos actuales y proyectar el futuro de los ambientes escolares.

ISBN: 978-958-5138-67-4



9 789585 113867 4