

Revisión histórica de algunos contenidos y propuestas acerca del edificio escolar

Jesús ASENSI DÍAZ
Universidad Autónoma de Madrid

RESUMEN

En el presente artículo se hace una revisión histórica de las propuestas que, sobre el edificio escolar, han realizado autores significativos, en su tiempo, de manuales de Organización Escolar. Se trata, fundamentalmente, del emplazamiento, tipos y capacidad del edificio y de las condiciones de iluminación, ventilación, calefacción y ruido que, si bien, hoy suelen estar resueltas, satisfactoriamente, en la mayoría de los casos, en otros tiempos constituían dificultades insuperables que condicionaban negativamente la enseñanza.

ABSTRACT

This article presents an historical new of propositions done by significant authors, in their time, about educative structures books. It treats, fundamentally, about the collocation, types and capacity of the building and the lighting, air conditioning, hitting and sound characteristics that are usually well resolved in the majority of the cases; in other times they were constituting irresolvable difficulties that were negatively conditioning general teaching.

1. EL EDIFICIO ESCOLAR: GENERALIDADES

Para que los centros educativos lo sean, realmente, han de sustentarse en un edificio que es el fundamento material de la organización escolar. Su adecuada y correcta construcción ha de resolver problemas económicos, técnicos, higiénicos, sociales y pedagógicos que superan, en gran medida, la intervención de los maestros. Cuando se va a construir un colegio nadie les consulta acerca de qué es lo que desearían y cómo. Y una vez construido será difícil modificarlo o ampliarlo, aunque sea parcialmente.

El edificio escolar es el lugar donde los alumnos pasan gran parte del día- cinco, seis o siete horas- y por ello ha de adaptarse a las condiciones pedagógicas que exige la enseñanza y a las diversas etapas evolutivas del crecimiento de los infantes. Además, el edificio escolar debería complementar las condiciones del hogar y no separarse mucho del tipo de vivienda de la zona, resultando una edificación armónica y agradable, tanto funcional cuanto estéticamente.

Los tratados más antiguos de Organización Escolar dedicaban, siempre, un primer capítulo al edificio escolar con datos, condiciones, características y recomendaciones que convenía conocieran los estudiantes de Magisterio y los Maestros, aunque fuera difícil su intervención en este tema. Al ser éste un contenido que hoy se trata menos en los manuales, es por lo que nos parece interesante realizar una revisión histórica tomando como base documental una selectiva decena de textos de Organización Escolar que abarcan desde los de Díaz Muñoz (1914) y Rufino Blanco, (1927), hasta la Enciclopedia Técnica de la Educación, de 1970.

Se trata de una larga etapa de medio siglo que comienza cuando ya se tenía una relevante experiencia de otro tanto tiempo en que la Institución Libre de Enseñanza (ILE), nacida en 1877, creó un modelo pedagógico laico que se materializó en una serie de construcciones escolares canónicas. La ambiciosa renovación educativa de esta institución propició un modelo de edificación escolar que se adecuaba a sus principios pedagógicos. y así, en 1913, arquitectos como Antonio Flórez, impulsado por Bartolomé Cossío, "proyectó dos escuelas piloto para Madrid, destinadas a ensayar una organización académica graduada. Se trata de los grupos escolares Cervantes y Príncipe de Asturias en los que el arquitecto anticipa una organización que repetirá, sin excepciones, en adelante: aulas abiertas al norte a través de enormes paños de vidrio emplomado que garantizan una iluminación natural homogénea y constante, y un amplio y soleado corredor que sirve alternativamente como sala de juegos o recreo cubierto en días de lluvia. De forma sencilla y brillante, Flórez, materializa así los dos ámbitos del aprendizaje señalados por D. Francisco Giner de los Ríos, el trabajo y el juego" (BURGOS, 2002).

A partir de 1920, en que se crea la Oficina Técnica de Construcción de Escuelas (OTCE) se planean y construyen centenares de escuelas por todo el país. Como indica F. Burgos los institucionistas "renunciaron a falsos casticismos, adaptando sus proyectos a la climatología y a los sistemas constructivos contrastados por la arquitectura popular siendo su resultado, cualitativa y cuantitativamente, excelente". (Figura 1).

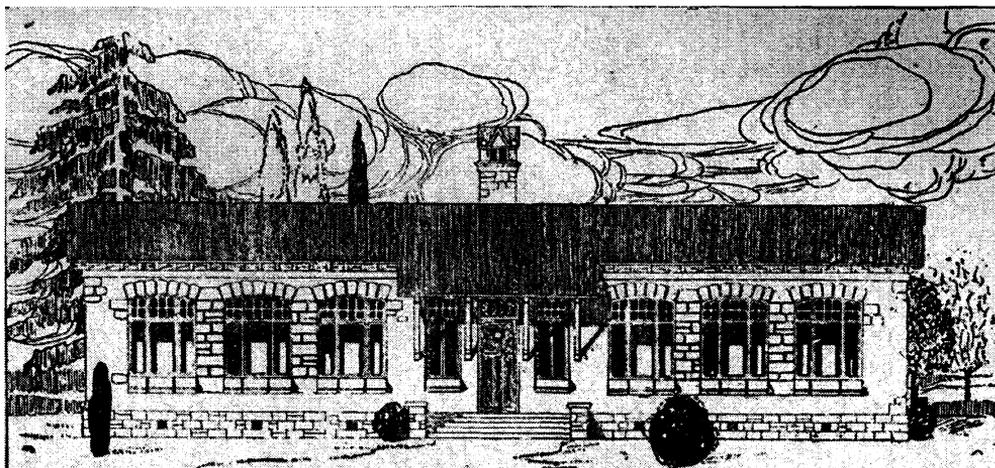
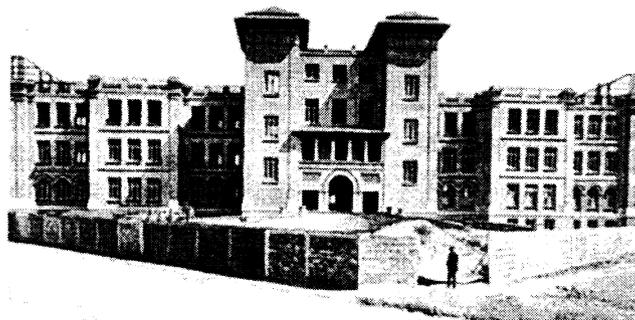
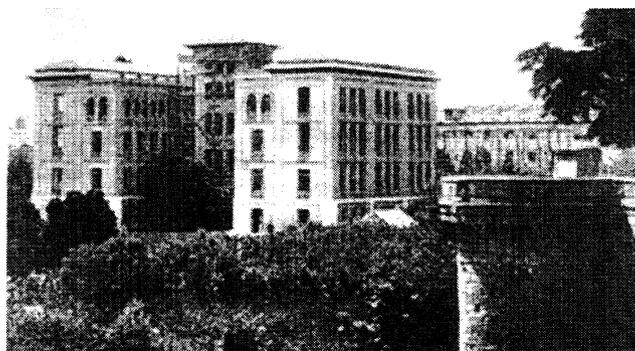


Figura 1. -A partir de 1920, en que se crea la Oficina Técnica de Construcción de Escuelas (OTCE), se planean y construyen centenares de escuelas por todo el país. Los dictados de la Institución Libre de Enseñanza recomendaban no aceptar falsos casticismos y adaptar sus modelos a la climatología ya la arquitectura popular, siendo su resultado excelente. Véase, como muestra, la fachada de este edificio escolar de Fuentesnuevas (León), debido al arquitecto Aníbal Salvador.

(Fuente: Rufino Blanco (1927): *Organización escolar*, Hernando, Madrid, p.47)

En 1929, se concluyen en Madrid seis grupos escolares, entre ellos el Jaime Vera y el Menéndez Pelayo, que aún siguen funcionando y en los que "se combinan equilibradamente dos lenguajes aparentemente diversos, el que nos remite a la tradición, expresada en la axialidad de su composición, y el que manifiestan los grandes paños de cristal y acero jalonados por esbeltas pilastras de ladrillo". El Gobierno de la II República continuó la ambiciosa política de construcciones escolares si bien el movimiento de la nueva educación criticó algunos extremos de este modelo arquitectónico escolar, como eran la monumentalidad y el excesivo agrupamiento de alumnos en un solo edificio. (Figura 2).

Durante al menos dos décadas de la larga postguerra española (1940-1960), la escasez económica y el bajo nivel de vida no permiten hacer muchos dispendios para dedicarlos a construir los edificios escolares necesarios. Se vive de las rentas y se construyen muchas zonas escolares de emergencia a base de pabellones o aulas prefabricadas, denominadas "microescuelas", ya que lo acuciante, en ese momento, era escolarizar, como fuera, al mayor porcentaje de la población infantil (Figura 3).



Figuras 2. -El gobierno de la 1ª República continuó la ambiciosa política precedente de construcciones escolares, si bien el movimiento de la "Nueva Educación" criticó algunos aspectos del modelo arquitectónico que se llevaba a cabo, como eran la monumentalidad y el excesivo agrupamiento de alumnos en un solo edificio, Véanse tres modelos de "acorazados" -como los denominó Luis Bello- construidos en Madrid: los grupos escolares "Concepción Arenal, en el Puente de Toledo, el "Menéndez y Pelayo", en la calle Méndez Álvaro, y el "Jaime Vera" en la calle Bravo Murillo y que empezaron a funcionar en 1929-30.



Figura 3.-La escuela unitaria o de maestro único fue, durante mucho tiempo, el alma de los pueblos. Instalada en locales desahucados y en viejos caserones, perduraron durante muchos años. A partir de 1970 empezó su lenta sustitución por nuevos edificios. Un recuerdo de esa época pasada lo tenemos en esta fotografía de la humilde escuela de Alamedadel Valle (Madrid).

(Fuente: L. Hierro 1955): *La enseñanza primaria*, Publicaciones Españolas, Madrid, p. 16)

Superado ya ese periodo e iniciado el despegue económico, un arquitecto escolar de la época exponía así algunos de los problemas existentes: "No es el fenómeno tradicional el único que explica la monotonía y sequedad de los edificios escolares. La responsabilidad de la administración es notoria. El concepto de precio tope y la forma de economizar da lugar, por lo general, a una arquitectura fracasada y primitiva. No tiene sentido la adopción de modelos repetidos hasta el infinito, impuestos bajo la forma de proyectos-tipo, sin alcanzar a distinguir lo que hay más en ellos de jurisprudencial o de reglamentario. Pensemos que lo indicativo tiende a volverse imperativo, dado que algunos departamentos con escasez de miras se apoyan, generalmente, en la norma escrita y a falta de ella se crea una línea de criterio que hacen absolutamente obligatoria" (LÓPEZ ZANÓN, 1996). Este mismo arquitecto aventura otra idea que, desde el punto de vista pedagógico, siempre hemos señalado: "Todo cambio de aspecto arquitectónico debería hacerse de acuerdo con los educadores y se hace preciso formar seminarios de estudio mixtos que reconsideren el concepto tradicional del edificio escolar".

Hasta que no empezó a desarrollarse la Ley General de Educación, de 1970, puede decirse que en España no se empezaron a construir edificios escolares modernos, dotados de instalaciones y servicios adecuados a un tipo de educación que quería asimilarse a la que se impartía en los países de la Unión Europea. Pero estas han sido unas breves pinceladas históricas que hemos esbozado para situarnos mejor ante el tema cuyo objetivo es analizar lo que decían los textos y manuales destinados a la formación de los Maestros.

2. EMPLAZAMIENTO, TIPOS Y CAPACIDAD DEL EDIFICIO ESCOLAR

El Profesor Numerario de Escuela Normal Superior, Pedro Díaz Muñoz, en su *Compendio de Antropología y Pedagogía*, de 1914, expone que "el edificio escolar debe

estar situado en terreno elevado, a fin de evitar la humedad, facilitar la ventilación y atraer la benéfica influencia del sol y de la luz", elementos que en aquellos tiempos preocupaban, tanto o más que la enseñanza a los pedagogos que solían profesar una condición higienista muy desarrollada.

Respecto a la capacidad del edificio, indica que "hay que tener en cuenta el número de habitantes de la población calculando siempre con exceso ante la probabilidad de que aumente el censo y de que, quizá, se establezcan los grupos escolares y las escuelas graduadas". (Figura 4) Era la época en la que proliferaban las escuelas unitarias con alumnos suficientes para distribuirlos hasta en tres clases o secciones (Figura 5).

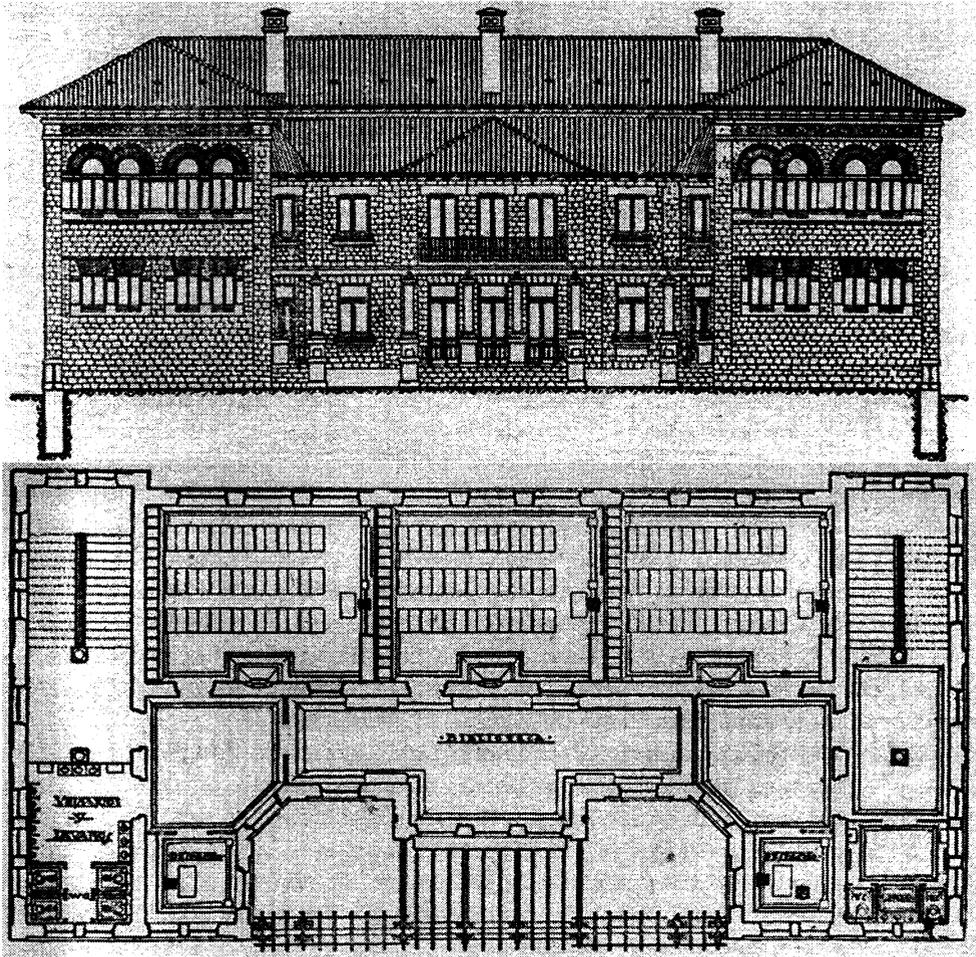


Figura 4. -La escuela graduada fue la gran innovación de la nueva pedagogía y una revolución en la organización escolar. Para ello había que construir escuelas que tuvieran las aulas suficientes y las dependencias completarias para desarrollar la graduación de la enseñanza. El diseño que aquí se ofrece -fachada y planta principales de una escuela de seis secciones- procede de los modelos escolares que desarrolló la Oficina Técnica de Construcción de Escuelas, del Ministerio de Instrucción Pública, y está firmado por su director, el arquitecto Antonio Flórez.

(Fuente: R. Blanco (1927): *Ob.cit.* p. 48-49)



Figura 5.-La escasez de escuelas y la abundancia de niños, merced a las altas tasas de natalidad de la época, se reflejaban en aulas repletas de alumnos que rodeaban al Maestro por todas partes. Apiñados en incomodas mesas-bancos se distribuían en tres secciones de pequeños, medianos y grandes. El Maestro les atendía, desplegando grandes destrezas y desarrollando técnicas propias para esta situación que se daba en las escuelas unitarias donde la matrícula podía llegar hasta ochenta alumnos.

(Fuente: *El Libro y la escuela* (1992), ANELE-MEC-MC, Madrid, p. 93)

Recoge este autor un artículo de la aun vigente *Ley de Instrucción Pública*, de 1857, (*Ley Moyano*), que reconoce al maestro disponer de "habitación decente y capaz para sí y su familia". Díaz Muñoz expresa la conveniencia de que la vivienda del Maestro esté en el propio edificio escolar "porque de esta manera hay quien de día y de noche cuide de la escuela; puede atenderse mejor la limpieza y ventilación; se facilita el medio de socorrer a los niños que sufren algún accidente; y gana la disciplina porque, sin sacrificarse el Maestro, puede imponerse a los díscolos el castigo de quedarse en el salón (después de la salida general) para continuar trabajando por espacio de media hora". Aunque este párrafo nos haga sonreír, en aquellos tiempos de penuria y de miseria para el Magisterio, disponer de una vivienda, aunque fuera humilde, suponía un gran bien, aunque el Maestro aceptara de buen grado, ser al mismo tiempo conserje permanente de la escuela...

En el año 1927, el docto profesor de Pedagogía de la Escuela Superior del Magisterio, D. **Rufino** Blanco, en su tratado de *Organización Escolar*, analiza con detalle las condiciones del edificio escolar referidas al emplazamiento, extensión del terreno y su orientación, la construcción y las diversas dependencias, ofreciendo datos para ser tenidos en cuenta, más bien por los arquitectos y los constructores, ya que los maestros, en nada o en muy poco, podían intervenir. Y así, incluye profusión de grabados, en los que contemplamos variados diseños de fachadas y de

plantas de diversos tipos de escuelas en función de los climas de España que específica de esta forma: frío, frío y seco, frío y lluvioso, templado y lluvioso, y cálido y seco.

Pensando en las dimensiones del edificio R. Blanco calculaba que los niños constituyen un 15 O20 por ciento del vecindario total del Ayuntamiento o distrito a que la escuela se destinara, porcentajes muy alejados de la realidad actual. Indica que no deben construirse grandes grupos escolares, justificándolo con razones pedagógicas y de higiene. Ofrece, por último, informaciones tan curiosas como la siguiente: "El sistema de construcción, llamado panóptico o radial, de que es ejemplo la Cárcel Celular de Madrid, y que se recomendó en algún tiempo para escuelas graduadas, no ha sido aceptado por los arquitectos ni por los maestros que han practicado en dicha clase de escuelas".

En 1934, en su también *Organización Escolar*, los Inspectores Generales de Enseñanza Primaria, Ballesteros y Sainz, recogen esta temática indicando que el edificio escolar, por lo general, nunca se ha adaptado a las necesidades concretas de la educación. Y exponen la realidad de que "al adquirir mayor dignidad la función de la escuela con la organización de gobiernos democráticos, cuya garantía de existencia es la cultura del pueblo, se inició la construcción, sin transición alguna, de magníficas edificaciones por lo general excesivas..." Y así, en el periodo de la Dictadura y la posterior II República, muchas viejas escuelas, destartaladas y vejatorias fueron sustituidas por grupos escolares monumentales y pretenciosos, contra los que se alzó la voz autorizada de Bartolomé Cossío, recordando la expresión tomada de Rousseau de que la mejor escuela era la sombra de un árbol. (Figura 2).

Estamos en los años en que la corriente renovadora de las "Escuelas Nuevas" o "Nueva Educación" demandaba otro tipo de enseñanza en que la educación física, la actividad manual, las ciencias naturales, etc. necesitaban dependencias específicas para su realización: talleres, gimnasios, huertos escolares, bibliotecas... Se empezó a solicitar una "intervención activa y predominante de los educadores en los proyectos de los edificios escolares a fin de que se acomodaran a las necesidades verdaderas de las escuelas". Eran recomendaciones que ya formuló Giner de los Ríos cuando hablaba de "la dictadura de los arquitectos". Ballesteros y Sainz, expresan fervorosamente que "cada escuela debe tener una personalidad, si no pareciese pedante, diríamos un alma, que afirmando sus raíces en la propia tierra en que se cimenta sea al mismo tiempo un gran ventanal abierto al mundo a que pertenece".

El ideal roussonianiano siempre está presente en los autores de esta época por lo que la exigencia fundamental y característica de la edificación escolar moderna es que "se halle emplazada en pleno campo o, si esto no fuera posible, en las inmediaciones de las ciudades, fuera del perímetro de la aglomeración urbana". Eran las recomendaciones que indicaba la *"Liga Internacional de Educación para las Escuelas Nuevas"* que se iban implantando en Europa y que acogían, además, colonias, granjas modelo, campos escolares, etc. Pero este imperativo pedagógico de alejar las escuelas del centro de las ciudades, consideradas entonces como "grandes focos de perturbación física y mental" (¡qué diríamos ahora!) sólo fue una utopía ya que los problemas de comunicación y transporte eran insuperables.

El nuevo concepto de escuela que se demandaba exigía la "existencia de un campo de prácticas agrícola anejo a ella, donde hubiera una extensión razonable de terreno para cultivarlo de huerta y de productos propios de la región, además de una pequeña granja". Se seguía planteando, también, una realidad que ha llegado hasta nuestros días: la concentración de grandes masas de escolares, de hasta mil o más, en enormes edificios con treinta o cuarenta maestros. Sin embargo, Ballesteros y Sainz, con gran sentido común abogan a favor de planear edificios de proporciones más modestas, de no más de cuatrocientos escolares en los que "se permita una relación más directa, cordial y espontánea entre los maestros y discípulos".

Más realistas, los profesores Normales Gil Muñoz y Pertusa en su tratado de *Organización Escolar*, de 1935, expresan que la construcción del edificio escolar debe hacerse en una calle ancha para que la luz y la ventilación sean favorables, y pavimentada, pues de otro modo el polvo, enemigo de la salud, amenaza la escuela. y así, nos ilustran con una curiosa nota que indica que "en Alemania y en Suiza hay escuelas que disponen de una manga de riego para tener convenientemente húmedo el trozo de calle que ocupa el edificio escolar". Hacen mención a la "vecindad", es decir, a los establecimientos próximos molestos e inconvenientes como pueden ser tabernas, cárceles, cuarteles, industrias y otros que enrarezcan el aire y causen ruidos. También se refieren a que el edificio escolar ha de estar aislado formando una manzana independiente para que la luz y el aire penetren en él, debiendo estar separado de las edificaciones vecinas una distancia que sea al menos la de su altura.

El conocido Inspector de Educación Antonio J. Onieva, en plena postguerra, 1941, expone en su *Metodología y Organización Escolar* que "el local escolar debe estar enclavado lo más cerca posible de la población infantil", recogiendo la novedosa experiencia de que en poblaciones de Dinamarca y Austria han instalado las escuelas en las azoteas de las grandes casas en bloque, favoreciendo así la asistencia de los niños por su cercanía y eliminando el peligro de la calle. y en esta época de penuria económica el autor se hace eco de una propuesta tan idílica como fuera de lugar entonces: "Que los futuros edificios escolares, no serán tales, sino inmensos patios-jardines, con piscinas y estufas para baños de sol, y algunos pabelloncitos repartidos entre los árboles, donde los niños trabajarán aquel número limitadísimo de materias que no puedan enseñarse y aprenderse al aire libre".

Para la también Inspectora, Francisca Montilla (1961), la importancia del edificio escolar es relativa poniendo el ejemplo de las escuelas al aire libre, del Ave María, fundadas por el Padre Manjón en Granada que "no prescinden en absoluto del edificio pero lo han reducido al mínimo por haber sido concebidas estas escuelas para mantener al niño el mayor tiempo posible en contacto con la naturaleza". Unos pabellones ligeros los protegen contra la lluvia y los rigores del clima.

La *Ley de Educación Primaria*, de 1945, indicaba en su artículo 51 que "todo edificio escolar habrá de estar emplazado, en lo posible, en el centro geográfico de mayor densidad de alumnos, en lugar sano y sin peligro de accidentes y con vecindad saludable y moral". Asimismo en su artículo 52 expresaba que "la construcción del edificio-escuela es función esencialmente municipal. No obstante, por el deber de tutela que al Estado le corresponde éste cooperará con los Ayuntamientos en su

construcción, correspondiendo al Municipio la aportación del solar así como la posterior conservación, limpieza, calefacción y vigilancia".

En la obra colectiva, *Organización Escolar*, de 1954, coordinada por Santiago Hemández Ruiz, el director general de educación Raúl Zaldívar nos indica que "según la clase de escuela a que se destine, el número de alumnos para que se calcule, la conformación del terreno disponible, etc. el edificio puede ser construido en diferentes formas, siendo las más comunes en J, en T, en U, en E, en H o -en O". Según este autor, "la primera forma es la más recomendable para la escuela unitaria de pocos alumnos, mientras que la última se aconseja para acoger a gran cantidad de niños si se dispone de terreno suficiente. Las cuatro primeras se prestan más que las últimas para futuras ampliaciones". Resulta atinada la observación de que "es mejor varias construcciones pequeñas en vez de una sola grande, si el terreno y las condiciones económicas lo permiten". Por último, Zaldívar nos sorprende al proponer la idea de declarar "zona escolar" determinados espacios o lugares, mediante disposiciones legales que protejan al edificio escolar de construcciones indeseables e incluso del tráfico.

El Regente de Escuelas Anejas a Escuelas de Magisterio, Teodoro Agustín Rubio, en su manual de *Prácticas de Enseñanza*, de 1958, analiza los siguientes tipos de construcciones escolares: a) Cuadrangular o rectangular, cuyo inconveniente es la orientación múltiple y anárquica de la fachada y lo sombrío del patio de recreo; b) En herradura, con parecidos inconvenientes; e) Lineal, de gran ventaja cuando la dirección de su eje es el este a oeste; d) Pabellones aislados, que une a sus ventajas higiénicas la descentralización de servicios y la división escolar del trabajo; y e) El "block system" o pabellones independientes y paralelos.

En otro manual de *Prácticas de Enseñanza*, de 1960, el también Regente de Anejas, Cesáreo Herrero Salgado, indica que "no pueden posponerse los intereses de la educación (espacio, luz y ventilación) a los del gusto y capricho arquitectónico" expresando más adelante que "afortunadamente en España existen arquitectos escolares, que forman parte de la Junta de Construcciones Escolares, que saben conciliar la belleza arquitectónica del edificio con las exigencias de la Pedagogía". Da a los maestros noveles el consejo de que no se desanimen cuando lleguen al pueblo y se encuentren un edificio muy distinto al que habían estudiado. Frente a la cruda realidad, les exhorta así: "Pensad que el edificio escolar no es más que el cuerpo de la enseñanza, el alma sois vosotros".

El arquitecto escolar, López Zanón, en la *Enciclopedia de la Nueva Educación*, de 1966, escribe un capítulo de gran interés en el que destaca la importancia de partir de un programa de necesidades que analiza desde un edificio complejo hasta otro muy simple. Y así, para un centro escolar de tipo medio propone desarrollar las siguientes áreas o zonas: a) Área de enseñanza teórica y práctica; b) Área de educación física y deportes; c) Área de descanso y recreo; d) Área del profesorado; y e) Área de actos.

Plantea el tema de la posible ampliación del edificio escolar en estos términos: "Es fundamental acomodarse a condiciones cambiantes con poco gasto. La flexibilidad no debe alcanzar sólo al elemento estructural, sino que debe marcarse en planta, siendo las construcciones de planta baja, tipo pabellón, las más idóneas... Es

preciso dejar la construcción crecedera en las direcciones de mayores posibilidades. A este respecto, consideramos que las "presencias" con posibilidad de crecimiento radial son las más ventajosas composiciones". Pero, también, nos advierte que "la ampliación de un edificio escolar tiene siempre un límite que está condicionado por la relación entre los espacios docentes y los complementarios excederse de los recorridos admisibles o alturas tolerables".

Por último, la *Enciclopedia Técnica de la Educación* (Santillana,1970) propone, siguiendo al arquitecto Vázquez de Castro, los tipos o variantes que con mayor frecuencia ofrecen las edificaciones escolares: a) Conjuntos lineales (simples, dobles y complejos); b) Conjuntos agrupados (poligonales y circulares) y e) Conjuntos mixtos.

3. LA ILUMINACIÓN

La luz solar es muy beneficiosa para la salud de los niños pues afecta favorablemente a su desarrollo físico, a la formación de los glóbulos rojos sanguíneos y a la tonicidad general del cuerpo. Se sabe, también, que los rayos ultravioleta destruyen gérmenes infecciosos por lo que se considera a la luz solar como una fuente riquísima de bienestar.

Desde el punto de vista sensorial, la cantidad de luz que hay en una estancia determina la adaptación de la retina a ella. Pero es necesario que este esfuerzo sea mínimo, con el fin de evitar que puedan provocarse defectos de visión: miopía o hipermetropía o de generar cansancio o fatiga visual. Todo ello puede condicionar, en gran medida, las características del trabajo escolar y el rendimiento de los alumnos. Por eso, las condiciones de iluminación de los edificios escolares y de las aulas han sido, desde siempre, muy estudiadas con el fin de conseguir una luz suficiente, difusa, bien repartida y con ausencia de deslumbramientos. Veamos el planteamiento de algunas de estas cuestiones, a través de los textos y manuales que nos están sirviendo de referencia bibliográfica.

Conviene que la luz se reciba por el lado izquierdo -indica Díaz Muñoz- especialmente cuando se escribe y se dibuja, pues la que penetra por la derecha, proyecta sombra y dificulta el claro y hermoso trazado de la pluma y el lápiz; la que se recibe por delante hiere directamente la vista y la ofusca; la que entra por detrás proyecta delante la sombra del cuerpo; y la cenital, exige un salón especial que tenga el techo de cristal". Aporta, este autor, algunas fórmulas sobre las superficies y la cantidad de luz pero, termina diciendo que "conviene que en la escuela penetre mucha luz, que ésta bañe todas las mesas y que los niños, desde sus asientos, vean un buen espacio de horizonte y campiñas dilatadas, a través de ventanas grandes apaisadas..."

Las ventanas constituyen la gran preocupación de los pedagogos-higienistas. y así -expone Rufino Blanco- "se abrirán en los lados mayores del rectángulo a dos metros del suelo y con verdadera profusión" indicando, también, que "desde cualquier punto de la clase pueda el alumno, estando sentado, contemplar el cielo". Otros datos que aporta son que la luz deberá recibirse por el lado izquierdo, nunca

de frente y de espaldas, y que la carpintería de la ventana estará dividida en montantes y hojas inferiores, debiendo instalarse cortinas de un tono gris.

Los autores Ballesteros y Sainz nos hablan de "acercar las clases al ideal de escuela diáfana", recibiendo la luz por grandes ventanales que ocupen los dos tercios del muro, que se hallen a medio metro del nivel del suelo y que casi se unan con el techo. Como se ve, existe en estos autores una gran obsesión por la luz. Para evitar las molestias del sol excesivo se recomienda que en las escuelas modestas se utilicen "cortinas que preparen las niñas y que pueden ser unos elementos de decoración".

Los profesores Gil Muñoz y Pertusa, introducen el término "lisibilidad" o posibilidad de leer sin esfuerzo en todos los puntos de la clase, estableciendo que el niño, desde su asiento, debe ver una porción de cielo de unos 25-35 cms. La superficie de iluminación ha de ser, por lo menos, la cuarta parte de la superficie de la clase. Respecto a la dirección de la luz, estos autores, informan que hay partidarios de la "iluminación unilateral" o de que entre la luz sólo por el lado izquierdo habiendo otros, en mayor número, de la "iluminación bilateral diferenciada", en que la luz se recibe por ambos lados pero, con mayor intensidad, por el lado izquierdo. Aportan, incluso, un índice o relación, de 4 (luz que entra por la derecha) a 10 (luz que entra por la izquierda) apuntando la posibilidad de ofrecer luz cenital aunque la solución arquitectónica sería más cara y complicada.

Respecto a las ventanas también alargan en demasía su altura pensando que "es conveniente que el dintel superior coincida con el techo, y que el inferior no exceda de 20 cm. sobre la altura de las mesas", informando de diversas relaciones o proporciones: un metro cuadrado de ventana, por cinco metros cuadrados de suelo (índice de Cahn); un metro cuadrado de ventana, por seis metros cuadrados de suelo (índice de Risley); un metro cuadrado de ventana por tres metros cuadrados de suelo (índice de Truc), señalándose, incluso, la relación máxima de un metro cuadrado de hueco por dos metros cuadrados de superficie.

Antonio J. Onieva, expresa que "la mejor luz es la cenital pero, a falta de ella, se recomienda sea bilateral, con predominio de la izquierda". En cambio, F. Montilla, ve muchos inconvenientes en el sistema de iluminación cenital, indicando que "ya son escasos los locales que aun la conservan porque proyectan la sombra del escolar sobre la mesa de trabajo, enfrían excesivamente la habitación en invierno y la calientan, con rigor, en verano".

R. Zaldívar, concluye que "hoy día no se discute ya que la luz de las salas debe ser unilateral (izquierda) y esto se consigue cuando las ventanas son la quinta parte de la superficie del aula".

Teodoro Agustín, expresa que la iluminación debe reunir las características de "uniformidad, difusión y constancia. Debe ser directa y, para ello, ha de entrar por la parte superior de las ventanas con un ángulo de 40 a 45 grados" (Figura 6).

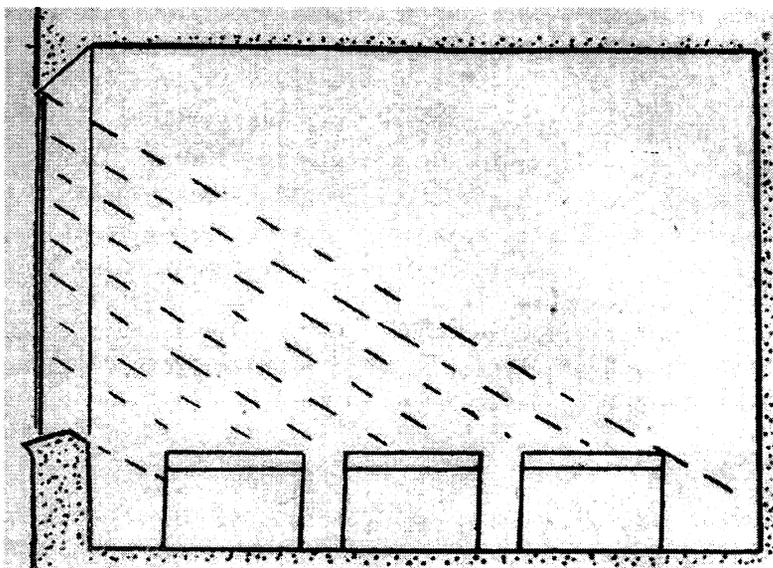


Figura 6. -La iluminación, los efectos benéficos del sol, los grandes ventanales y la dirección de la luz, constituían una gran preocupación de los pedagogos-higienistas de aquella época, que desarrollaban, con detalle, todos estos aspectos en los tratados de Organización Escolar. La entrada de la luz por la izquierda aparece así en esta ilustración de un libro de texto para Maestros.

(Fuente: C. Herrero (1960): *Prácticas de enseñanza. Curso Práctico, Jorca, Zamora*, p. 23).

Cesáreo Herrero, introduce un nuevo dato al interrogarse sobre la calidad de la luz en relación con los puntos cardinales, Algunos higienistas- dice- prefieren la luz que procede del norte por considerarla como la más difusa, igual y estable todo el día. Otros, en cambio, se inclinan por la luz que proviene del este, reprobándose, en general, la procedente del oeste. "Cada escolar -indica también- debe disfrutar, al menos, de sesenta centímetros cuadrados de superficie iluminada, siendo la altura de las ventanas no inferior a 1,20 metros para evitar la distracción de los niños mirando al exterior".

En la *Enciclopedia de la Nueva Educación*, López Zanón, recoge una tabla elaborada por la *Building Research Station*, de Inglaterra, en la que se expresa el grado de iluminación que deben tener cada una de las estancias de un edificio escolar, expresado en "factor de iluminación" (F.!) o relación existente entre la iluminación exterior y la interior de una estancia, tomando como factor fijo de referencia el momento cenital. "Partiendo de la idea de ser el contraste quien produce la máxima fatiga, resulta interesante disponer elementos de iluminación de gran superficie y brillo menor. Definiendo el expresado "factor de iluminación" como el % en superficie de bóveda celeste contemplada a través de los huecos, desde el punto que quiere considerarse, la iluminación diurna debe venir medida con F.! del 5% en las mesas de la clase y de la biblioteca; del 10% en las salas de dibujo; del 2% en el gimnasio; del 1% en las salas de profesores, vestíbulos y comedor; y del 0,5% en los pasillos.

Por último, en la *Enciclopedia Técnica de la Educación*, se indica que " las condiciones de iluminación de un aula no dependen únicamente de la cantidad de luz; también hay que tener en cuenta determinadas circunstancias, como la colocación de la fuente luminosa y las características del medio ambiente, del color de los muebles y de las paredes, la reflexión del techo y el suelo, etc. En todo caso, siempre será necesario conseguir el mínimo de contrastes luminosos".

4. LA VENTILACIÓN

La ventilación de las clases exige atenciones muy especiales pues la atmósfera de un local cerrado se hace tóxica en cuanto contiene un 1 por 1000 de anhídrido carbónico. El aire se vicia en las aulas a causa de la expiración de los alumnos, por la sudoración inevitable sobre todo después de los recreos y del juego, por la expulsión de gases del tubo digestivo, por la contaminación que procede de la calefacción y por el polvo que, constantemente, se remueve dentro del recinto. Este aire empobrecido, tan corriente, entonces, en las aulas pequeñas que albergaban hasta ochenta alumnos, originaba en los alumnos un cierto malestar, no bien definido, en términos de pesadez y amodorramiento, que les incitaba a la falta de atención, a la pereza y al deseo de salir a la calle para sentir bienestar.

Respirar aire puro supone un beneficio incalculable para el desarrollo físico y mental de los niños por lo que se impone, necesariamente, la renovación periódica del aire viciado, bien de forma natural o de forma artificial, ya que -según los higienistas- cada persona necesita, al menos, diez metros cúbicos de aire puro por hora. Veamos las indicaciones que recogen nuestros tratadistas en sus manuales de organización escolar.

Díaz Muñoz, recomienda al maestro que, de vez en cuando, salga a la puerta de escuela a respirar aire puro, durante unos minutos. Así, cuando entre en la clase experimentará la conocida sensación del "aire rumiado", empobrecido de oxígeno y cargado de emanaciones, a veces, hasta molesto y nauseabundo por lo que, inmediatamente, debe abrir las ventanas.

Rufino Blanco pone, también, mucho énfasis en la ventilación natural por la que deben abrirse puertas y ventanas cuando salgan los niños al recreo con el fin de establecer corrientes de aire. La atmósfera interior no se enfría, en este caso, más que dos o tres grados a lo sumo. Para facilitar y asegurar la aireación continua cita diversos tipos de artificios o ventiladores "giratorios, periódicos, alternados, de Varley y de Castaign". Describe con precisión este último que consiste en instalar en la parte superior de las ventanas, dos cristales paralelos que tengan un espacio, en un lado y en otro, por los que entre y salga el aire. La diferencia de densidad del aire exterior e interior produce una corriente que apenas se nota por la estrechez del hueco que hay entre ambos cristales por lo que el aire se renueva de modo uniforme, constante e insensible, sin apenas cambio de temperatura (Figura 7).

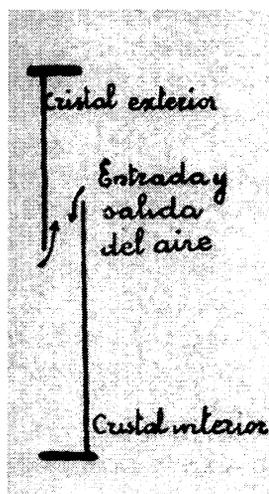


Figura 1. - El aire puro, la ventilación, el ambiente viciado de las aulas repletas de alumnos constituía otra preocupación más de los pedagogos-higienistas. Por eso se daban soluciones naturales y otras artificiales, como el simple artificio del doble cristal que permite el paso del aire y que en los manuales aparece dibujado mediante un sencillo esquema para entender su funcionamiento.

(Fuente: T. Agustín /1958): *Prácticas de enseñanza, Magisterio, Madrid, p.*

Ballesteros y Sainz, quizá exageran al expresar que "muchas anomalías de la disciplina proceden de perturbaciones en la respiración y en la circulación producidas por el enrarecimiento del aire que se vicia no sólo por la respiración, sino por las emanaciones de organismos poco limpios, de los vestidos, del polvo, etc.". Exhortan a que "durante el buen tiempo, deben mantenerse las ventanas de la clase abiertas, haciendo de esta una continuación del campo de juego o del jardín". Suponiendo que el aula acoge a numerosos alumnos y de que no hay instalados sistemas artificiales de ventilación, proponen que cada hora de actividad escolar se abran las ventanas unos minutos, mientras que los alumnos realizan algunos ejercicios inspiratorios profundos y movimientos suaves de los brazos y el tronco.

Gil Muñoz y Pertusa, indican que "la ventilación constituye un problema importantísimo de higiene escolar habida cuenta de que la función respiratoria y la nutritiva son correlativas". Destacan el sistema de "ventiladores alternados correspondientes u orificios con enrejados metálicos colocados en los dos lados mayores de la clase, los unos junto al techo y los otros a unos cuantos centímetros del suelo" que garantizan la renovación del aire.

Antonio J. Onieva, propone como el mejor sistema de ventilación escolar "el batido giratorio en la parte superior de las ventanas", incluso en las opuestas.

Teodoro Agustín, describe el sistema de ventilación de "vidrios perforados", de gran espesor en los que se practican orificios de forma cónica con la abertura más amplia hacia el interior de la clase. De esta forma se establece una corriente de aire de fuera a adentro que se suaviza por la diferencia de diámetro entre los dos orificios.

Cesáreo Herrero, en cambio, critica este sistema por "ser caro y poco eficaz pues los orificios en forma de embudo se taponan con relativa facilidad produciéndose, también, una refracción y difusión de la luz por el grosor obligado de los cristales". Por el contrario, expone que "en las modernas construcciones se emplea, con acierto, el sistema de montantes en la parte superior de las ventanas, los cuales giran alrededor de un eje central. Un contrapeso en la parte baja de los mismos los deja cerrados y una cadena en la parte superior facilita el giro, según nuestro deseo".

López Zanón, indica que "la iluminación bilateral de las aulas permite una aireación transversal fácil", ofreciéndonos el dato de que "el suministro de aire debe hacerse a razón de veinte metros cúbicos / alumno / hora" y de que "con la cubicación usual de cinco metros cúbicos / alumno, deberán hacerse cuatro renovaciones en la hora".

Por último, la *Enciclopedia Técnica de la Educación*, ofrece soluciones más tecnológicas indicando que hay ventiladores eléctricos que se instalan en la parte alta de las ventanas, en una pequeña abertura al exterior. Estos aparatos extraen el aire viciado de la clase al tiempo que introducen el nuevo y ello, con un alto índice de silencio.

5. LA CALEFACCIÓN

La temperatura ambiente del aula debe estar entre 18 y 22 grados para que el cuerpo humano, sentado la mayor parte del tiempo escolar, no tenga ni frío ni calor. Es sabido que las bajas temperaturas contraen los músculos, produciendo un malestar general en el cuerpo, siendo difíciles el ejercicio y la atención de los alumnos que, en otras épocas, sólo deseaban tener las manos en los bolsillos y mover los pies a causa del frío que atenazaba sus extremidades en las cuales era corriente que salieran "sabañones". Las temperaturas altas producen, igualmente, cansancio, desgana y fatiga.

El problema principal son las bajas temperaturas exteriores, sobre todo en algunas regiones españolas, que hay que combatir con una buena calefacción interior. El tema se resuelve hoy bien, técnica y económicamente, pero antaño suponía un grave problema escolar. Con respecto al calor, por fortuna las vacaciones escolares de verano, coinciden con la época estival en la que, en muchas regiones españolas, sería imposible dar clase. Recogemos, las anotaciones que aparecen en los manuales de Organización Escolar, respecto a la calefacción.

Díaz Muñoz, aborrece de los braseros, tan corrientes en su época, porque consumen mucho oxígeno, despiden óxido de carbono y constituyen un peligro para los niños. Propone las estufas como el mejor medio para calentar la escuela, describiendo varios modelos entre ellos la estufa-calorífero de Deyrolle, generalizada en Francia, que "tiene sus campanas y hogares provistos de barritas muy próximas que cuadruplican la superficie del horno; nunca se eleva al rojo; no se enrarece el aire puesto que en la parte superior del aparato hay un saturador de agua; tiene dos puertas de carga; y la combustión se activa más o menos y se regula mediante una corredera dispuesta en la puerta del cenicero" (Figura 8).

No parece que este sofisticado modelo, que habría que importarse en aquellos años, se viera en nuestras escuelas que sí disponían de la clásica estufa nacional, mucho más sencilla, pero con sus inconvenientes.

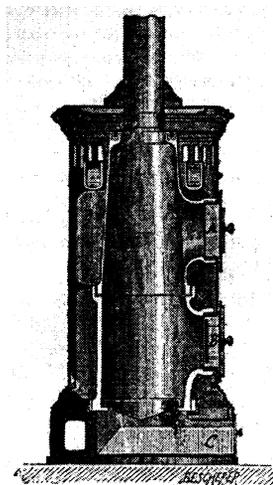


Figura S. -El frío, dentro de las aulas, era en otros tiempos, un factor muy negativo para la enseñanza que había que combatir con los medios de que se disponían entonces. Braseros y estufas de todo tipo proliferaban, describiéndose sus características, con todo detalle, en los manuales y dándose instrucciones a los maestros sobre su utilización. El modelo de estufa-calorífero de Deyrolle, que oemos, no deja de ser algo muy sofisticado para aquella época. (Fuente: Díaz Muñoz (1914): Compendio de Antropología y Pedagogía, Valladolid, p.255)

Rufino Blanco exponía, en 1927, que los procedimientos o aparatos de calefacción más perfectos (como la calefacción central por agua) eran de difícil instalación en esa época por su elevado coste y los más asequibles y baratos, como los braseros, estufas y chimeneas, roban oxígeno al ambiente y son peligrosos para los niños. Con gran optimismo ofrecía esta solución: *UNo* hay que preocuparse demasiado ya que el cuerpo de los niños sufre pocas veces los rigores del frío porque está siempre en hirviente actividad. Unos cuantos ejercicios gimnásticos, aunque se hagan al aire libre, proporcionarán a los escolares, en el invierno, más sano calor que el que pueda prestarles una estufa por bien acondicionada que esté".

Ballesteros y Sainz, defienden que los colegios se construyan orientados al sur lo que permite que el sol bañe las clases durante toda la jornada escolar, siendo esta irradiación solar una fuente natural y excelente de calefacción. En los momentos que esto no pueda ser, proponen como el medio más aceptable las estufas o "salamandras" de leña o carbón que lanzan mediante un tubo-chimenea, los productos de la combustión al exterior.

Gil Muñiz y Pertusa, toman de Oufestel, la siguiente descripción de la estufa ideal -ya que la calefacción central por agua, que en París la tienen algunas escuelas, es hoy un sueño-o Su instalación es como sigue: "Ha de tener una doble envoltura metálica o de tierra cocida, con depósito de agua y superficie de evaporación.

La chimenea de la estufa, para el desprendimiento de los gases, no debe atravesar la sala de clase, sino que debe ir por una galería de ventilación. El aire que se calienta debe proceder siempre del exterior. El aire viciado tendrá salidas por aberturas practicadas en el suelo y será conducido a la galería de tiro".

Antonio J. Onieva menciona, solamente, como el mejor sistema de calefacción el de radiadores de agua caliente y como el mejor combustible el aceite pesado.

F. Montilla, proscribiera radicalmente el empleo de los peligrosos braseros, siendo las estufas el sistema más tolerable. Aunque menciona la calefacción central, indica la imposibilidad de sostenerla en aquel tiempo en las escuelas públicas.

Cesáreo Herrero aconseja que si se utilizan estufas de leña o carbón que secan demasiado el ambiente, se coloque una vasija con agua sobre ella para regular la humedad del aire y de poner en el agua unas hojas de eucalipto que purifican el aire. Describe las excelencias de la calefacción central pero, en 1960, la considera "inasequible a las disponibilidades escolares por la carestía de instalación y mucho más de mantenimiento".

En la *Enciclopedia Técnica de la Educación*, de 1970, se proponen las siguientes condiciones que debe cumplir el sistema de calefacción que se emplee en la escuela: "que obtenga el máximo rendimiento del combustible utilizado; que sea posible instalar una red de distribución en todo el edificio de forma que pueda ponerse en funcionamiento en todo él o en varias o en sólo una dependencia; que permita la graduación del calor emitido; que no se elimine el grado de humedad necesario en el ambiente; y que el grado de anhídrido carbónico producido en la combustión no llegue a ser peligroso". También se indica que "las construcciones deben estar preparadas de forma que aislen el interior y garanticen la reflexión del calor en las cubiertas y muros"

6. ELRUIDO

El origen de los ruidos que provienen del exterior es muy variado: el tráfico, los motores de los vehículos, los cláxones, las obras públicas cercanas, los talleres e industrias próximas, ruidos ocasionados por los vecinos, etc. Los ruidos interiores a veces superan a aquellos y proceden de los propios alumnos que gritan y alborotan, de las actividades que se realizan, del funcionamiento de aparatos en los talleres y laboratorios del centro, acometidas de aguas, tuberías, grifos, etc. Unos y otros ocasionan molestias y distracciones que repercuten en el rendimiento del trabajo escolar. No obstante, el tema del ruido apenas es recogido en los tratados de Organización Escolar.

R. Zaldivar se refiere a la mala acústica que ofrecen algunas salas de clase lo que puede corregirse dando un acabado grueso a las paredes y redondeando esquinas y ángulos.

López Zanón, indica que los edificios escolares que estén junto a una calle que tenga tráfico "deben separarse por cortinas vegetales amplias y tupidas, así como evitar en la construcción la transmisión a distancia de vibraciones y sonidos a través de la estructura, paredes, conductos de aire y galerías y canalizaciones".

En la *Enciclopedia Técnica de la Educación*, se expone que "la resonancia media de las distintas dependencias, cuando tienen las ventanas y puertas cerradas no deben ser superiores a: 35 decibelios en las aulas y laboratorios; 24 db. en la biblioteca y sala de estudios; y 25 db en los locales no docentes". También se indica que "cuando se empleen amplificadores en las clases con medios audiovisuales, hay que procurar mantener el sonido uniforme de tal modo que nunca sea superior a 60 db.".Se termina diciendo que "cualquier manifestación sonora audible puede evitarse o, al menos, mitigarse reduciendo ruidos, muchas veces innecesarios, disminuyendo el tiempo de resonancia y eliminando los sonidos de alta frecuencia"

7. EPÍLOGO

La bondad de un edificio escolar y las adecuadas condiciones de emplazamiento, iluminación, ventilación, temperatura y ruidos son puramente técnicas e higiénicas. Suponen un enorme bien para el correcto desarrollo físico de la infancia pero tienen, también, importantes implicaciones pedagógicas. Si no existen en situaciones favorables o adecuadas, repercutirán negativamente en la salud de los escolares y en el trabajo y el rendimiento escolar. Por eso, todos los tratadistas de la Organización Escolar han desarrollado siempre estas cuestiones aportando, en cada momento, los datos y conocimientos técnicos, económicos, higiénicos y pedagógicos precisos.

Estas condiciones se ofrecen hoy, en la casi generalidad de los edificios escolares, en estado óptimo, con lo que sus planteamientos no preocupan ya a los profesores que los encuentran resueltos. En otros tiempos, sin embargo, los problemas de calefacción, iluminación y ventilación constituían la mayor preocupación de los maestros que, además, poco podían hacer para remediar una situación que condicionaba, en gran medida, la enseñanza.

Conocer las penosas condiciones en que se desarrolló la Enseñanza Primaria, en tiempos pasados, nos parecía un tema interesante que hemos abordado mediante una revisión histórica del edificio escolar, siguiendo a los tratadistas que, en cada momento, tuvieron más incidencia en la formación de los Maestros, a través de sus obras, muchas de ellas, libros de texto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agustín Rubio, Teodoro (1958): *Prácticas de Enseñanza*, Magisterio Español, Madrid.
- Ballesteros, Antonio y SÁINZ, Fernando (1934): *Organización Escolar*, Publicaciones de la Revista de Pedagogía, Madrid.
- Blanco Sánchez, Rufino (1927): *Organización Escolar*, la parte, Librería y Casa Editorial Hernando, Madrid.
- Burgos, Francisco (2002): "Aulas laicas", en *El País*, Suplemento Babelia, de 9 de febrero.

- Díaz Muñoz, Pedro (1914): *Compendio de Antropología y Pedagogía*, Imprenta y Librería Nacional y Extranjera de Andrés Martín, Valladolid, 6.^a ed .
- García Calvo, José y Torres Bahamonde, Pilar (1970): *Organización y Administración Escolar, en Enciclopedia Técnica de la Educación*, tomo 1, Santillana, Madrid.
- Gil Muñiz, Antonio y Pertusa Pérez, Vicente (1935): *Organización Escolar*, Tipografía R. Alcalá, Málaga.
- Herrero Salgado, Cesáreo (1960): *Prácticas de Enseñanza. Primer Curso*, Gráficas Jorca, Zamora.
- Hierro, Liborio (1955): *La Enseñanza Primaria*, Temas Españoles n." 201, Publicaciones Españolas, Madrid.
- López Zanón, José (1966): "El edificio escolar", en *Enciclopedia de la Nueva Educación*, tomo 1, Apis, Madrid
- Ministerio de la Vivienda (1965): *Edificios escolares* Seminarios del Instituto Nacional de la Vivienda, n° 4, Madrid.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1967): *Construcciones escolares*, Cuaderno de legislación n." S, Secretaría General Técnica, Madrid.
- Montilla, Francisca (1966): *Metodología y Organización Escolar*, Gráficas A. Martín, Valladolid, 14 ed.
- Onieva, Antonio J. (1940): *Metodología y Organización Escolar*, Afrodísio Aguado, Madrid, 2.^a ed.
- Zaldívar, Raúl (1954): "El edificio escolar", en *Organización Escolar* (dirigida por Santiago Hernández Ruiz), tomo 1, Uteha, México.