

# LA CLASE REGULAR EN LA ESCUELA ELEMENTAL

POR L. DE VILLANUEVA, ARQ.

La unidad fundamental del edificio escolar es la clase regular, tanto, que no puede desarrollarse el proyecto de una escuela sin haber antes decidido el número de clases y el tamaño y la forma de las mismas, y a éstas se subordinarán otras unidades necesarias, como corredores, escaleras, cuartos de aseo, talleres, clases especiales, etc.

La clase debe estar dispuesta de manera que los niños reciban los estímulos sensibles necesarios para que su formación sea eficaz con el menor esfuerzo posible.

Los modernos principios de la escuela activa (23) \* y de la enseñanza al aire libre han influido mucho en la evolución de la clase; las dos han partido de estudios hechos sobre niños anormales o enfermos y tienden a aplicar sus enseñanzas a la formación de niños normales.

La escuela activa está basada en el estudio cuidadoso de los impulsos infantiles, dejándolos desarrollar libremente, dándoles estabilidad y persistencia y haciendo que la enseñanza tenga cierto carácter social. Su influencia afecta principalmente a la forma en planta de la clase y al mobiliario.

La escuela al aire libre, iniciada con niños anémicos o pretuberculosos, va generalizando su aplicación a toda clase de niños (9).

Se tiende hoy día a dar facilidades en las escuelas para la enseñanza al aire libre, bien sea aumentando la superficie practicable de ventanas o disponiendo terrazas (a veces cubiertas) o espacios libres de superficie aproximadamente igual a la de la clase, accesible directamente desde ésta, para poder dar la enseñanza en un sitio u otro indistintamente y según el tiempo que haga. La crisis económica actual dificulta en muchas ocasiones la reducción completa de estos problemas.

**Orientación.**—No puede recomendarse una orientación determinada de la clase para un mismo país o una misma región, ni aun para una misma localidad, pues ésta no sólo depende de las condiciones geográficas del lugar, sino además del tipo de clase adoptado (de su forma y su sección).

El sol actúa en la clase bajo dos aspectos principales: sobre los niños (psicológicamente y como agente reparador de energías físicas) y como agente de calor.

En algunas circunstancias los efectos del sol no son benéficos; por ejemplo, cuando los niños trabajan con sol directo sobre el libro de estudio y cuando sus rayos son excesivamente calurosos.

Por tanto, la clase debe estar emplazada en un sitio so-

leado y sin obstrucciones, de manera que reciba la máxima cantidad de sol, limitada en cada caso por:

1.º Condiciones geográficas: de situación (latitud, longitud, altitud) y de clima (régimen de vientos y de lluvias y temperatura).

2.º Condición de evitar el deslumbramiento (fuertes contrastes o reflejos perjudiciales).

3.º Condiciones particulares de emplazamiento (evitar polvo, ruido, etc.).

Respecto a los tipos de clase, en lo que afecta a la orientación, cabe hacer una división fundamental, según que se trate de escuelas con clases en varias plantas iguales o en una sola.

En las escuelas de varias plantas, la clase no recibe luz directa más que por un lado. Todas las opiniones están conformes en que este lado no dé al norte, a menos que se trate de clases especiales o talleres. La orientación sur tampoco se busca generalmente, porque esta luz suele ser molesta para la vista, y el empleo de cortinas no es buena solución, pues se descomponen fácilmente y dificultan la ventilación por las ventanas.

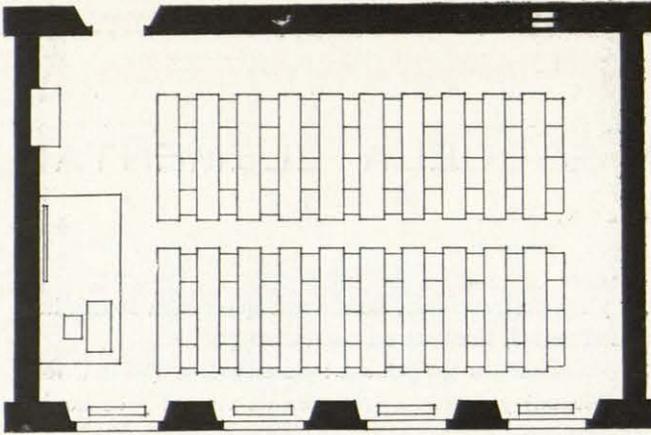
En las escuelas de una sola planta, la posibilidad de dar luces a la clase por varios lados facilita mucho el problema del soleamiento. Los ingleses (29) indican la orientación sureste, con ligera proyección del alero en este lado y galería abierta en el NW., teniendo la ventaja de aprovechar las primeras horas del sol, que calienta e ilumina al abrir, mientras que en la época de calor el sol está bastante alto a esta hora, penetrando sólo en un pequeño espacio, y en seguida está fuera de las ventanas, volviendo a penetrar a última hora por las ventanas situadas al NW. La galería abierta al NW. protege la clase de los vientos y de las lluvias predominantes en ese país.

**Forma y dimensiones.**—En planta, la forma generalmente adoptada hasta ahora es la rectangular. En las plantas de clases antiguas hay una gran diferencia entre los lados del rectángulo; en la figura 1 esta diferencia es, aproximadamente  $\frac{2}{5}$  del lado menor. Se recomienda que se haga el lado mayor  $\frac{1}{5}$  más grande que el menor (10). Modernamente se ha llegado a hacer la planta completamente cuadrada (figura 5), forma que permite utilizar mejor los asientos móviles y exige menores esfuerzos de voz.

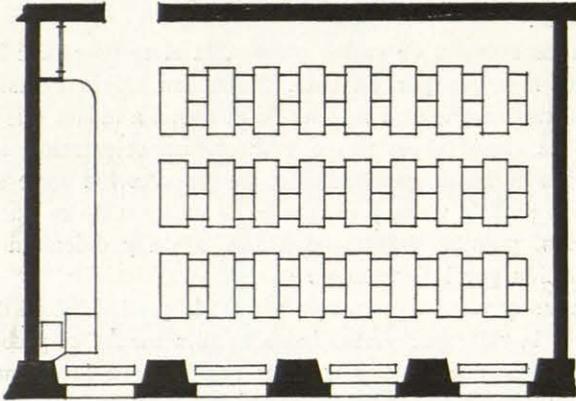
La sección de la clase varía según se trate de escuelas desarrolladas en varias plantas o en una sola.

En el primer caso, la sección es rectangular, con iluminación unilateral, aunque a veces recibe también segundas luces por el corredor en el lado opuesto.

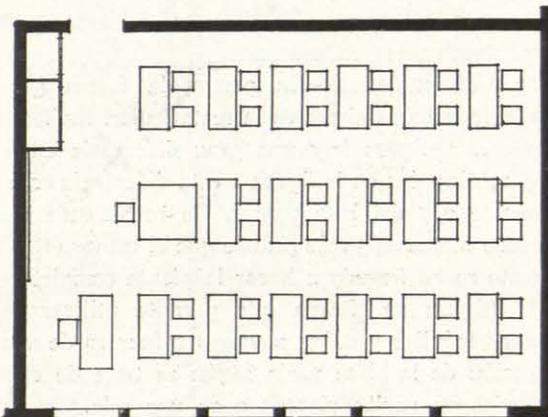
(\*) Esta numeración corresponde a la bibliográfica.



1. Arq. Eberhardt. Planta de clase antigua, 80 alumnos, gran concentración superficial. Longitud de la clase, 10 m.; fuertes machos de fábrica entre ventanas. Bancos corridos para cuatro alumnos.



2. Mayor superficie por alumno: 48 alumnos. Asientos dobles unidos a los pupitres.



3. Arq. F. Hiller. Escuela en Berna, 1929: 36 alumnos. Menor diferencia entre la anchura y la longitud de la clase. Separación entre ventanas, reducida al mínimo. Sillas y mesas móviles.

En las escuelas desarrolladas en una planta se han adoptado diferentes formas de sección, fundándose en las grandes posibilidades que ofrece este caso para resolver los problemas de soleamiento, iluminación y aireamiento (ver números 7, 8, 9 y 10).

El techo debe ser liso, sin vigas transversales, para evitar las reflexiones molestas del sonido. La buena audición tiene mucha importancia en las clases elementales, para que el alumno perciba claramente todas las sílabas y aprenda a hablar correctamente.

La superficie en planta depende del número de alumnos por clase y de la disposición de los asientos (fijos o móviles). Los asientos móviles requieren más superficie si han de aprovecharse sus ventajas para formar diversas agrupaciones.

La tendencia general, fundada en la eficiencia pedagógica, es a disminuir en cada clase el número de alumnos. En las escuelas antiguas se admitían concentraciones de 80 y aun más alumnos en cada clase. Fletcher (20) dice que ningún maestro podrá enseñar bien a más de 35 a 40 alumnos, aunque todos pertenezcan al mismo grado y hagan aproximadamente la misma labor. La aspiración del profesorado alemán es a limitar en 25 el número de alumnos por clase; pero esto tropieza, por ahora, con grandes dificultades económicas.

La superficie en planta destinada a cada alumno es mayor en las escuelas modernas que en las antiguas. En Prusia se asigna 1 m<sup>2</sup> por alumno. En Norteamérica se recomienda un mínimo de 1,4 m<sup>2</sup> (15 pies cuadrados) (18). En Francia, 1,25 m<sup>2</sup>.

Para determinar la anchura de la clase hay que tener en cuenta la distancia de los puestos de los alumnos a las ventanas, para que la iluminación sea eficaz. Tratándose de iluminación unilateral, esta distancia debe ser siempre igual o menor que el doble de la altura desde la superficie de trabajo a la parte superior de las ventanas (10).

La longitud máxima de la clase se determina por la distancia a que un escolar con vista normal puede leer la escritura del encerado; según Burgestein (*Handbuch der Schulhygiene*, 1902), es nueve metros, con letras de cuatro centímetros. Lyster (10), fundándose en la misma consideración y en que oigan bien las palabras del profesor, limita la longitud a 9,12 metros (30 pies).

El volumen de aire asignado a cada alumno varía, generalmente, alrededor de 4,5 m<sup>3</sup>. En Norteamérica suele ser mayor: 5,6 m<sup>3</sup> (200 pies cúbicos) (18). En la Volksschule de Celle se ha llegado en algunas clases a 3,10 m<sup>3</sup> por alumno.

La altura de la clase en las escuelas antiguas era de cuatro a cinco metros; en las modernas ha disminuído mucho, oscilando, generalmente, entre 3,20 y 3,50 metros.

El exceso de altura de la clase encarece la construcción y el sostenimiento de la escuela, debido no sólo al aumento de muros, sino también por aumento de cimentación, de chimeneas y tubos de ventilación, por más caro sostenimiento de la calefacción y mayores gastos de reparación.

La objeción que se hace a los techos bajos es que se quita

cubo de aire; y esto, que a primera vista parece evidente, no lo es si se tiene en cuenta que el niño necesita la misma cantidad de aire puro por minuto si está en un cuarto grande o pequeño, y que una vez que se haya viciado el aire del cuarto hay que introducir la misma cantidad de aire nuevo (20).

En las clases modernas, debido a que se asigna más superficie en planta por alumno que en las antiguas, no se precisan alturas tan grandes como en éstas para obtener una cubicación conveniente.

**Iluminación.**—El examen de miles de niños de escuelas elementales hecho durante muchos años ha puesto de manifiesto que una gran parte de ellos sufren defectos de la vista, resultado de un uso continuo de los ojos en locales de condiciones antihigiénicas.

La iluminación tiene, si cabe, más importancia en los niños que en los adultos, pues los ojos de los niños son más sensibles y tienen que aplicarlos más constantemente, ya que no han adquirido todavía el conocimiento de los objetos por repetición.

La buena iluminación disminuye el tiempo de percepción visual, disminuye el esfuerzo nervioso y ocular y aumenta la cantidad y la calidad de la labor.

Una iluminación inadecuada, además de los desórdenes funcionales que produce en la visión si es excesivamente insuficiente, causa depresión e impide una acción mental vigorosa.

Las condiciones ideales de iluminación son las que se obtienen al aire libre en un día nublado, en las cuales la luz es difusa, pareciendo no venir de ningún punto determinado, no produciéndose sombras.

**ILUMINACIÓN NATURAL.**—Los factores que influyen en la iluminación natural son:

1.º Circunstancias exteriores de la luz del cielo, extraordinariamente variable para un mismo lugar según la hora, el tiempo y la estación.

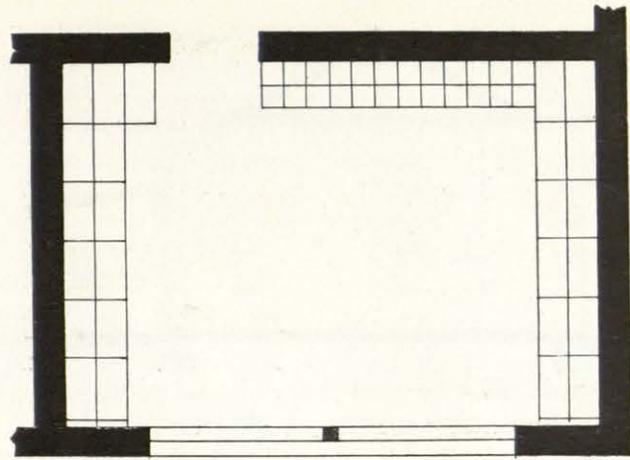
2.º Superficie y forma de las ventanas.

3.º Propiedades de reflexión de los edificios exteriores y de las paredes interiores y muebles.

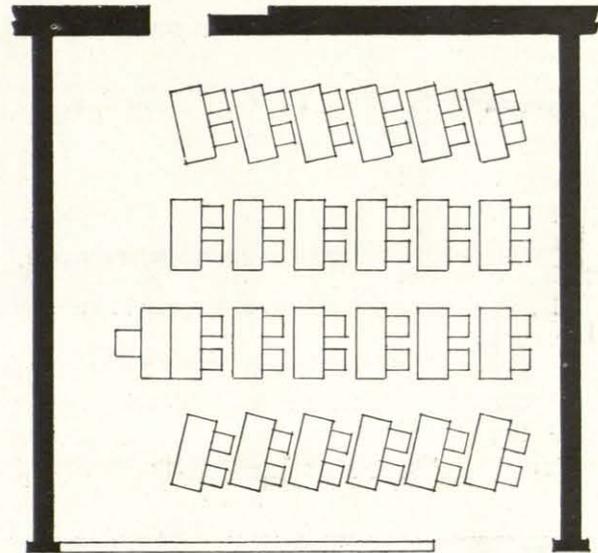
Para determinar previamente la superficie de iluminación natural existen muchos procedimientos; los ingleses emplean varios basados en el "daylight factor" (\*), que para la clase de escuelas elementales y para su país, el "Committee Illuminating Engineering Society" fijó, en 1914, un valor mínimo de 1/200.

La mayoría de los reglamentos oficiales que regulan la construcción de edificios escolares con subvención del Estado establecen como base para asegurar la buena iluminación natural de la clase un mínimo en la proporción de superficies de ventanas y suelo de 1/5. Se comprende fácil-

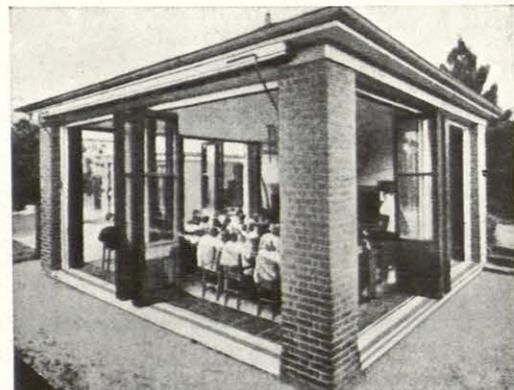
(\*) El "total daylight factor" es la relación entre la iluminación de un punto del interior de un edificio y la iluminación simultánea de una superficie horizontal exterior expuesta a una semiesfera celeste completa de intensidad luminosa uniforme igual a la intensidad media del cielo visible desde el punto considerado.



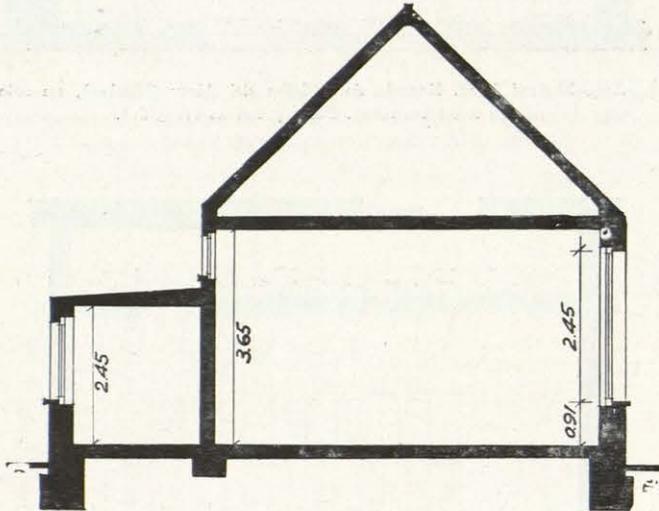
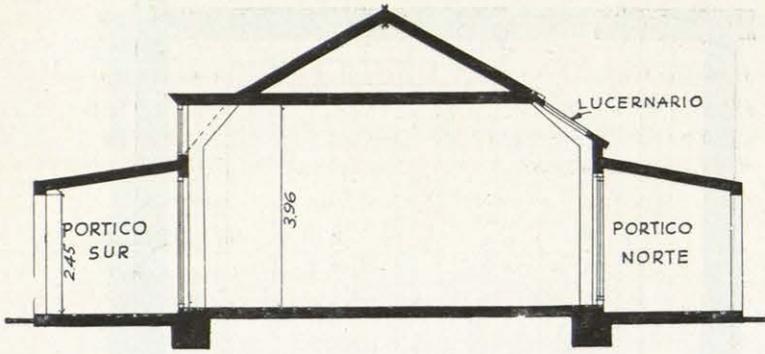
4. Arq. Manuel Vías. Escuela de Villalba del Alcor (Huelva), un solo macho entre ventanas. Sillas y mesas recogidas.



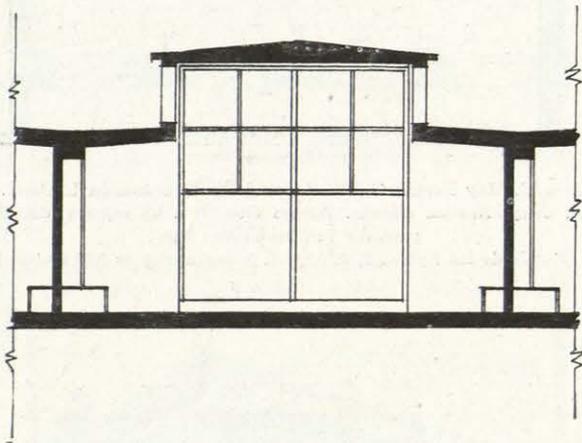
5. Arq. E. May Frankfurt. Planta cuadrada. Iluminación bilateral. Una pared completamente diáfana. Acceso directo a un espacio descubierto para dar la clase al aire libre.  
(Escala de las figuras 1, 2, 3, 4, 5: 1 centímetro = 1,20 metros.)



6. Arq. Cossins. Escuela en Uffeulme (Inglaterra). Clase con tres paredes practicables para enseñanza al aire libre.



7 y 8. Secciones de clases inglesas.



9. Arqs. Kellermüller, Hofmann. Kindergarten en Zurich. Iluminación bilateral alta y gran ventanal hacia el jardín en uno de los otros lados.

mente lo absurdo de dar carácter general a esta regla, que oficialmente hoy tiene igual aplicación para Amsterdam que para Sevilla.

La forma y posición (sobre todo de la parte superior) de las ventanas tiene gran importancia, pues de ella también depende la cantidad de cielo visible desde un punto de la clase; según el "Code of lighting school buildings" (25), esta superficie de cielo visible debe ser, por lo menos, de

50 grados cuadrados, preferiblemente alrededor de cinco grados verticalmente y 10 horizontalmente. Por esto se recomienda que la parte superior de las ventanas esté lo más cerca posible del techo de la clase.

La luz debe estar distribuida lo más uniformemente posible. Esto se consigue con la iluminación bilateral, siendo ésta una de las muchas ventajas que ofrecen las escuelas de una sola planta, aunque hay opiniones contrarias respecto a la conveniencia de la iluminación bilateral (17).

Se deben evitar los fuertes machos de fábrica entre ventanas, que, además de no permitir una uniforme distribución de la luz, producen fuertes contrastes en la pared de las ventanas, que ciegan y cansan la vista (en las figuras 1 a 6 puede seguirse la evolución de las paredes de iluminación de la clase).

Para hacer difusa la luz directa del sol y controlar la iluminación y asegurar una uniformidad razonable, se ha recurrido, sobre todo en América, al empleo de cortinas.

La mayoría de los autores están conformes en que los antepechos de las ventanas tengan alrededor de 1,10 metros de altura, para que la luz entre por encima del nivel de los ojos de los niños; esto se ha combatido modernamente (22), aduciendo que los antepechos altos dan a los niños la sensación de estar en una prisión.

Los encerados deben iluminarse y colocarse, con respecto a los haces de luz, de forma que eviten el deslumbramiento. Su superficie debe ser lo más mate posible. Nunca deben situarse entre ventanas.

El color de las paredes, techo y muebles debe estudiarse en relación con la iluminación. Se recomienda para las paredes un poder de reflexión de la luz de 30 a 50 por 100, para techos un mínimo de 65 por 100 y para los muebles (exceptuando las pizarras) no mayor del 25 por 100.

Los colores para las paredes más empleados son el ante claro y el verde grisáceo claro; el amarillo absorbe *menos* luz, pero no se emplea *tanto* porque suele producir fatiga y nerviosidad. Para los techos, el blanco o el crema claro, y para los muebles, colores opacos.

La limpieza de paredes y cristales tiene una gran importancia por lo que se refiere a la iluminación natural. estudios hechos en Inglaterra demuestran que la pérdida de luz por falta de limpieza de los cristales puede llegar hasta un 69,2 por 100 (13).

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL.—La iluminación artificial más higiénica es la eléctrica. La iluminación por gas tiene el inconveniente de necesitar una ventilación adicional y de exigir especial vigilancia. Un mechero corriente de 16 bujías consume 0,15 m<sup>3</sup> de gas por hora y produce 0,07 m<sup>3</sup> de anhídrido carbónico y 0,20 m<sup>3</sup> de vapor de agua, que equivale a la proporción de empobrecimiento de aire de cuatro adultos.

Los puntos de trabajo de la clase (a la altura de la superficie de las mesas) deben tener una iluminación de 60 a 80 lux.

Cuando la iluminación es eléctrica, la distribución de los aparatos se hará, tanto en altura como en espaciament-

to, para que la luz esté uniformemente distribuída en los puntos de trabajo; la diferencia entre la máxima y la mínima intensidad debe ser menor de (4 "foot-candles") 43,04 lux (25).

Cuando los asientos sean fijos, la distribución de los puntos de luz no debe hacerse con respecto a la clase, sino con respecto a los asientos. Ninguna lámpara estará situada dentro del campo visual de los alumnos hacia el encerado; la iluminación del cuarto será indirecta.

El sistema de iluminación directa, empleándolo con pantalla interior, evita las sombras duras y los resplandores en el papel brillante y en las superficies pulimentadas de las mesas, teniendo además la ventaja de su gran coeficiente de utilización. El semidirecto, como utiliza las paredes y techos para la reflexión, requiere que éstas sean constantemente atendidas, pues si no, la pérdida de luz es muy grande. El sistema indirecto provee de excelente iluminación, buena distribución y ausencia de sombras fuertes.

Para evitar el deslumbramiento, no deben emplearse lámparas muy grandes en comparación con los aparatos.

En algunos casos, cuando la iluminación natural es unilateral, se han colocado los aparatos de iluminación en dos filas paralelas a las ventanas, con un dispositivo automático que, al oscurecer, compensa la luz natural con la fila interior de lámparas (31).

**Calefacción.**—Es frecuente estudiar la temperatura de la clase elemental para las mejores condiciones en que se encontrarían los adultos; y esto es un gran error, pues los niños pierden, proporcionalmente a su peso, más calor que los adultos. Los efectos que produce en los niños una temperatura insuficiente son: inquietud, falta de sensibilidad y una preocupación por sí mismos que les aleja de las actividades socializadas del grupo.

Sobre la temperatura a que debe estar la clase hay distintos criterios, pues mientras en Inglaterra y América se recomiendan temperaturas de 13° a 16° (55° F. a 60° F.) (10), (11), (12), (13), Polhfeld dice que la temperatura a que se encuentran bien los alumnos en la clase es de 19° a 20°, y que al comienzo de la clase la temperatura debe ser 16° (27).

La calefacción hay que estudiarla asociada con la ventilación, porque el mayor o menor uso de los huecos de ventilación depende del poder de rapidez de calefacción.

Los procedimientos de calefacción de la clase más usados son: por chimeneas, por estufas, por gas, por tuberías (vapor de agua y agua caliente), por aire caliente y por electricidad.

Las chimeneas sólo se pueden justificar en pequeñas escuelas rurales, por razón de su economía; calientan la clase en forma muy desigual, se pierde del 70 al 80 por 100 de energía calorífica, producen polvo y ceniza, necesitando mucha atención el almacenado de materiales y la limpieza; en cambio tienen la ventaja de facilitar la ventilación y de que la mayor parte del calor se transmite por radiación, quedando el aire más fresco que las paredes y techos, siendo esto lo más sano, por conservar la cabeza de los alumnos fresca.

Las estufas tienen sobre las chimeneas la ventaja de transmitir el calor más uniformemente y ser más limpias y económicas. Tienen los inconvenientes de producir una gran sequedad del aire y olores desagradables que resultan del quemado de las materias orgánicas y del polvo que lleva el aire en suspensión; cuando son de hierro fundido y están al rojo, producen óxido de carbono, que es venenoso.

El gas no debe emplearse para la calefacción de la clase, a menos que se instalen conductos especiales que extraigan los residuos de la combustión; tratándose de cuartos pequeños de uso eventual, su empleo resulta económico.

Las instalaciones de vapor de agua y agua caliente a presión alta reúnen peores condiciones higiénicas que las de agua caliente a presión baja y media, producen olores y además el calor es muy intenso y muy concentrado en un punto. El sistema por vapor se ha empleado mucho en climas fríos para evitar que el agua se hiele. Según Hutt (11), es más económico emplear para superficie de radiación tubos colocados debajo de las ventanas, teniendo además la ventaja de dificultar menos la limpieza.

El sistema de calefacción por aire caliente tiene el inconveniente de que resultan las paredes, suelo, techo y muebles menos caldeados que el aire, al revés de lo que debe ser.

El empleo de radiadores eléctricos tiene la ventaja de ser muy limpio y permitir un buen aprovechamiento y distribución del calor (30).

Se ha empleado, sobre todo, en Inglaterra la calefacción por debajo del suelo; este sistema tiene la ventaja de sostener el aire alrededor de los pies más caliente que el que rodea la cabeza, de distribuir el calor horizontalmente y de secar el aire menos que los demás sistemas. En España el arquitecto Manuel Vías ha aplicado en escuelas rurales, para la calefacción de la clase por el suelo, el tradicional sistema castellano de "la gloria", combatiendo ventajosamente temperaturas exteriores de varios grados bajo cero.

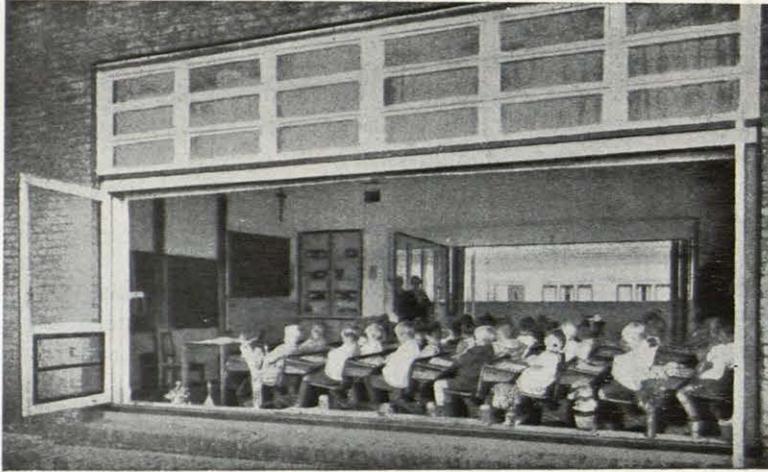
También se ha empleado la calefacción por el techo, comprobando que es más agradable tener una de 54° F por el techo que 60° F. por otro medio (30).

Probablemente el mejor sistema sería la combinación de la calefacción por el suelo (convección) y por el techo (radiación), complementándolo con tubos de agua caliente en las ventanas, para evitar las corrientes de aire frío (26) aunque tiene el inconveniente de resultar un sistema muy costoso.

**Ventilación.**—La ventilación de la clase, y en general de la escuela, es un problema actual, pues mientras algunas veces no se tiene en cuenta, otras se hacen instalaciones muy costosas y no dan un resultado definitivo.

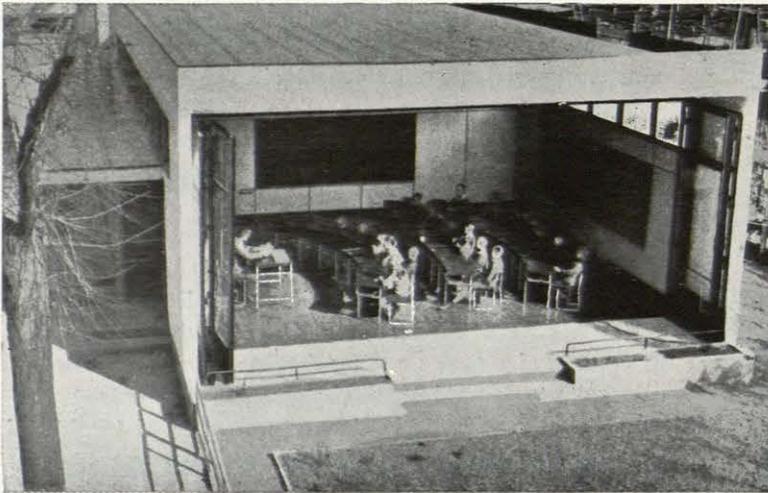
La mala ventilación de las clases produce en los niños dolores de cabeza, anemia, depresión, altera la acción del corazón, acelerando la respiración y favorece el contagio de enfermedades.

Las causas de empobrecimiento del aire de las clases son procedentes: de los niños (respiración, transpiración y a veces exudación), de los aparatos de calefacción e ilumina-

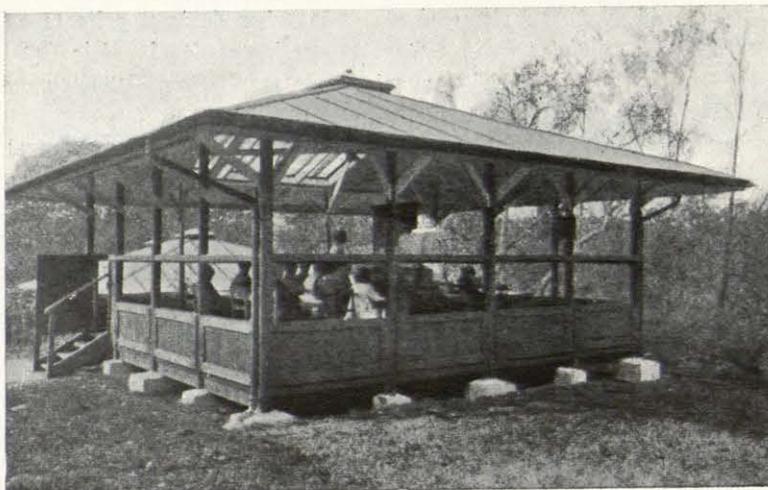


Las figs. 6, 11, 12 y 13 muestran diferentes tipos de clase para la enseñanza al aire libre.

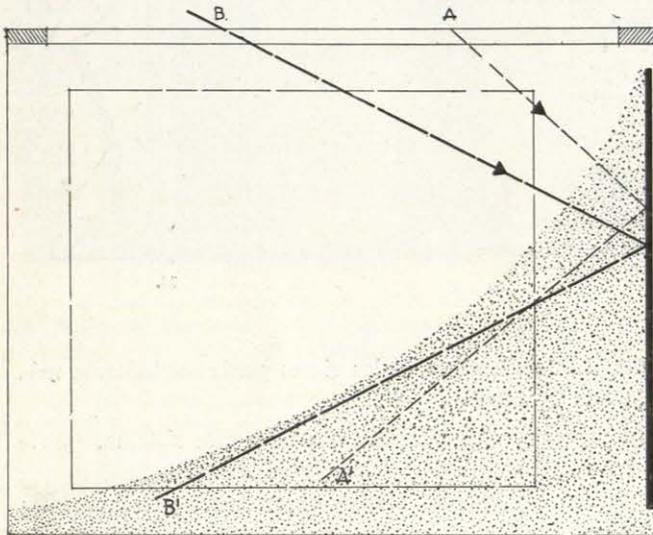
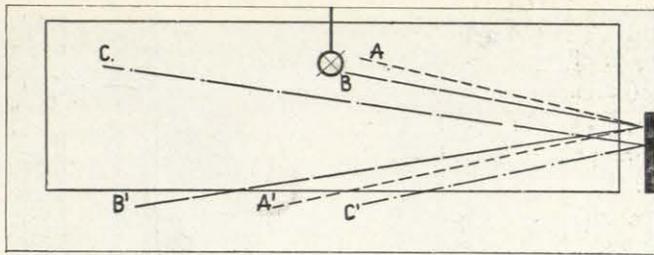
11. Arq. W. A. Maas. Escuelas en Utrecht (Holanda). Grandes ventanales en la clase y en el corredor, puerta que, al abrirse completamente, aumenta la clase con el trozo correspondiente de corredor. Posibilidad para enseñanza al aire libre en clases de edificios de varias plantas iguales.



12. Arq. W. Schütte. Pabellón de experimentación construido en Frankfurt. Uno de los lados es completamente practicable.



13. Pabellón de clase para la enseñanza al aire libre en una escuela del Ayuntamiento de Londres.



14. En la sección, se ve cómo afecta a los alumnos el reflejo que puede producir la iluminación natural o artificial. En la planta se señala la zona afectada por el reflejo de la luz natural en el encerado.

ción (estufas, gas, etc.) y del polvo y de materias orgánicas que lleva el aire en suspensión.

Sólo se obtienen en la clase condiciones satisfactorias de trabajo cuando el calor del cuerpo se pierde en una proporción conveniente, que depende de la temperatura, de la humedad y de la velocidad del aire. De la temperatura se ha hablado al tratar de la calefacción. La humedad del aire mejor, según Rollfeld, es del 45 al 60 por 100 de la necesaria para llegar a la saturación; Schwars dice que el aire de la clase es seco cuando su grado de humedad no llega al 50 por 100 (27). La velocidad del aire más conveniente para la clase es de seis a nueve metros por minuto (15).

Un adulto en reposo, respirando 16 veces por minuto y aspirando 490 cm.<sup>3</sup> de aire cada vez, produce 0,019 m<sup>3</sup> de anhídrido carbónico por hora; los niños producen mayores cantidades en relación con su peso; tres niños de diez años producen una cantidad equivalente a la de dos adultos. Esta cantidad, que varía algo según el peso, el sexo y la alimentación, se puede calcular en 0,0125 m<sup>3</sup> por alumno y hora.

Para calcular la cantidad de aire por hora que es necesaria para compensar el anhídrido carbónico producido por los niños, se admite corrientemente que el aire de la clase

puede contener hasta un 0,1 por 100 de anhídrido carbónico, sin que resulte perjudicial, y que cada m<sup>3</sup> de aire nuevo contiene el 0,04 por 100 de anhídrido carbónico, y se podrá establecer la siguiente proporción:

$$\frac{1}{1000} = \frac{0,0125 + X \cdot 0,0004}{X};$$

$X = 20,8 \text{ m}^3$  por alumno y hora.

Si suponemos que el cubo de aire por alumno en la clase es 4,5 m<sup>3</sup>, habrá que renovar el aire cinco veces por hora para que la cantidad de anhídrido carbónico del aire no resulte perjudicial. En América a menudo se llega a renovar el aire hasta 10 veces por hora, debido a que no admiten estas proporciones de anhídrido carbónico, y establecen, generalmente, el 0,002 por 100 y un cubo de aire por alumno de 5,6 m<sup>3</sup>.

A través de las paredes y rendijas de puertas y ventanas se admite que se renueva el aire una vez por hora; para la renovación del resto, deberán estar calculadas las instalaciones de ventilación, que podrán funcionar por medios naturales o mecánicos.

**VENTILACIÓN NATURAL.**—La ventilación natural está basada en los cambios de densidad del aire producidos por la temperatura y en la difusión, propiedad de los gases de mezclarse completamente y en contra de la acción de la gravedad.

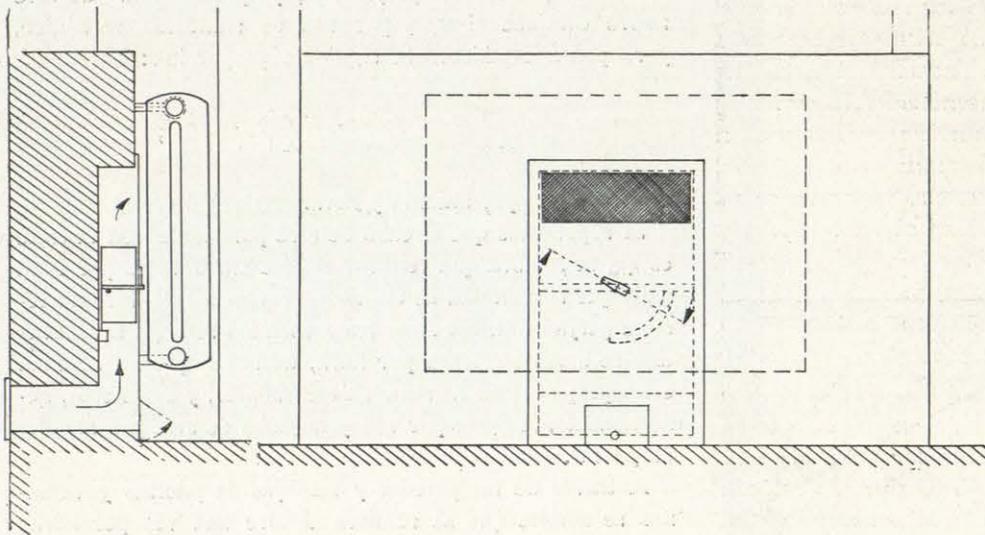
Las condiciones que deben cumplir las instalaciones de ventilación natural son:

- 1.º Debe disponerse entrada constante de aire fresco, pero de manera que no se formen corrientes desagradables.
- 2.º Debe haber ventilación cruzada eficaz, lo más uniforme posible.
- 3.º La superficie total de ventanas, o por lo menos una gran parte de ella, debe ser practicable, para poder inundar la clase de aire nuevo en pocos minutos.

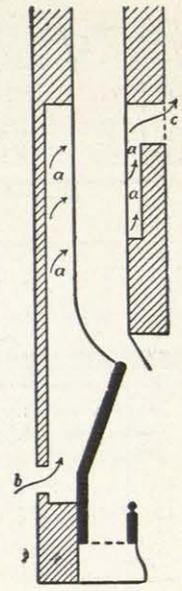
La ventilación natural se puede establecer por las ventanas o por aberturas de entrada y extracción de aire practicadas en las paredes.

Las disposiciones de las hojas de las ventanas para la mejor ventilación son muy diversas; se recomienda (2) un tipo de ventana dividido en tres partes, la superior basculante para la ventilación constante; la media, mayor, para la ventilación principal, y la inferior, generalmente fija, para poder colocar flores, acuarios, etc., sobre el batiente. En Inglaterra y América es muy corriente el tipo de ventana de la figura 18.

El sistema de ventilación Knapen está fundado en que el aire que baña una fachada tiene distinta densidad y temperatura que el que baña la opuesta, debido a la diferencia de exposición de las mismas. Se practican aberturas a tres niveles distintos, junto al suelo, cerca del techo y a la mitad de altura; estas aberturas ponen en comunicación el aire exterior que baña una fachada con el que baña la opuesta, atravesando los tabiques o muros interiores. La situación y sección de las aberturas se determina teniendo en cuenta la exposición de las fachadas y el volumen de la clase. Por



15.



16.

estas aberturas se produce un movimiento continuo en el aire de la clase, que se renueva incesantemente sin producir corrientes molestas.

A menudo se combinan las entradas de aire con la chimenea o con los radiadores o tuberías de la calefacción. (Ver figuras 15 y 16.)

Las bocas de extracción, cuando el edificio escolar tiene varios pisos y ésta se hace por conductos verticales que sobrepasan la cubierta, no deben situarse en el techo, para evitar que el exceso de tiro forme corrientes molestas, a no ser que se dispongan con válvulas de regulación automática.

El que un sistema de ventilación natural sea efectivo depende mucho del profesor, a no ser que se trate del método Knapen, en que la ventilación es automática.

**VENTILACION ARTIFICIAL.**—Los métodos de ventilación mecánica están basados en el proceso de extracción o método Vacum, por el cual se aspira el aire viciado y esto hace que entre el fresco, o en el de propulsión, en el cual se impulsa al aire fresco y éste hace salir al viciado. El sistema de propulsión da mejores resultados porque permite tomar al aire de donde sea más puro y filtrarlo, humedecerlo y calentarlo antes de llegar a la clase. Los mejores resultados se obtienen combinando los dos sistemas.

Este procedimiento tiene las siguientes ventajas:

- 1.<sup>a</sup> La cantidad de aire suministrado es regulable, de manera que se puede cambiar el aire de la clase con la frecuencia que se quiera.
- 2.<sup>a</sup> Hay un control efectivo en la entrada del aire tomándolo del sitio que se crea más conveniente.
- 3.<sup>a</sup> Se puede purificar el aire filtrándolo; esto tiene mucha importancia en las grandes ciudades industriales.
- 4.<sup>a</sup> La temperatura del aire puede ser regulada con precisión para cada clase.
- 5.<sup>a</sup> También se puede regular el grado de humedad del aire.

6.<sup>a</sup> La temperatura de las clases puede ser bastante más baja que la exterior.

El principal inconveniente que tiene este sistema, aparte de ser muy caro de instalación y de sostenimiento, es que se pierden los grandes efectos vigorizantes y estimulantes del aire fresco y los niños se acostumbran a estar con las ventanas cerradas.

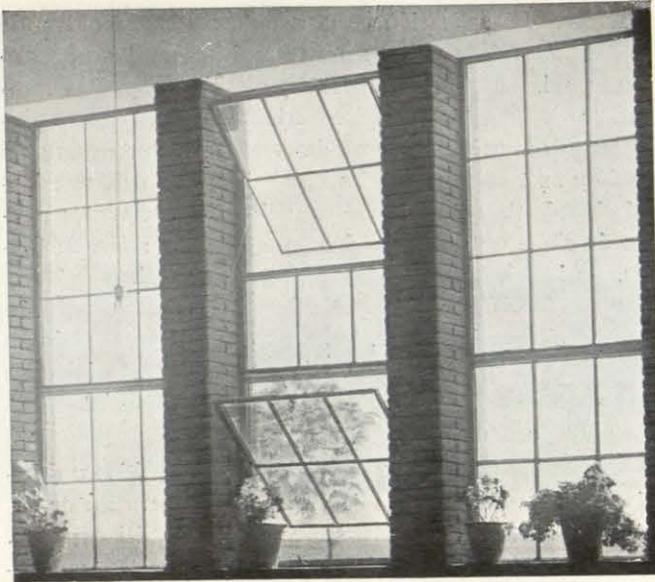
La mejor ventilación de la clase se obtiene combinando un buen sistema de ventilación cruzada con una amplia calefacción (12).

**ASIENTOS, MESAS Y AGRUPACIONES.**—Existen dos disposiciones de asientos y mesas, unidos o libres.

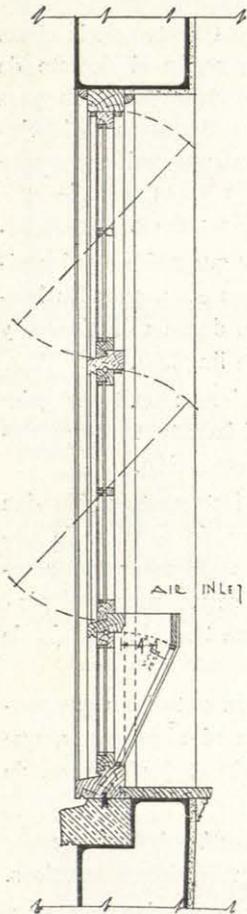
La primera formando grupos simples o dobles, ya que los antiguos bancos corridos para cuatro o más alumnos está hoy día completamente desechada. Las dimensiones varían según sea la edad de los niños, de manera que:

- 1.<sup>o</sup> La altura del asiento sobre el suelo permita al niño sentado descansar sus pies sobre el suelo o sobre un marchapiés y de manera que la parte superior de la pierna esté en posición horizontal y la inferior vertical.
- 2.<sup>o</sup> La altura desde el asiento a la superficie de escribir debe permitir al niño estar sentado derecho y en una posición fácil y cómoda.
- 3.<sup>o</sup> La superficie de escribir debe cubrir un poco el asiento.

Modernamente los principios de la escuela activa exigen que las mesas y asientos sean independientes, móviles y fácilmente transportables por los niños para poder formar distintas agrupaciones (las figuras 1 a 5 y 19 a 21 muestran diferentes agrupaciones); higiénicamente esta disposición tiene la ventaja de permitir a los niños colocar las sillas con respecto a las mesas, según sea su tamaño, y ofrecer la posibilidad de graduar la diferencia de alturas entre la silla y la mesa, según las diferentes estaturas.



17. Arqs. Sánchez Arcas y Vías,  
18. Sección de ventana de clase de una escuela en Derbyshire (Inglaterra).



El asiento y la mesa del profesor no deben estar situadas sobre una plataforma.

**Encerado.**—Actualmente se da más importancia que antes al encerado, extendiéndolo en algunos casos por todas

las paredes utilizables de la clase. La pared mejor para el encerado es la del profesor.

Deben estar situados a una altura del suelo conveniente para que los niños puedan escribir con facilidad.

Los materiales más corrientemente empleados para encerados son la pizarra, que da muy buen resultado por la facilidad de su limpieza, la madera y el cemento teñido y bruñido, que tiene el inconveniente de agrietarse fácilmente. Los encerados de cristal opaco no son recomendables.

El color gris tiene sobre el negro la ventaja de que sobre él destacan más los diferentes colores de las tizas.

Pueden estar fijos en la pared o ser corredizos horizontal o verticalmente (figura 22); estas disposiciones son muy útiles cuando se quiere dejar algo escrito por algún tiempo; en el caso de que corran verticalmente se puede graduar la altura para escribir con mayor comodidad. A veces se aprovechan éstos encerados para colocar armarios detrás de ellos.

Para evitar la gran absorción de luz por las superficies de los encerados, se indica el empleo de cortinas claras, que están echadas cuando el encerado no se usa.

**Puertas.**—La puerta de la clase debe estar situada de manera que la circulación sea fácil y que el profesor ejerza fácilmente el control de entrada y salida a los alumnos. La mejor situación de la puerta es en la pared de la derecha de los alumnos y delante de sus puestos.

Algunos Estados americanos exigen dos puertas por clase para mayor rapidez en desalojarla, pero la poca probabilidad de que se produzca un fuego durante las horas de clase hace que esto sea innecesario.

Deben estar colocadas para poderse abrir en los dos sentidos o si no hacia el exterior, y deberán tener un dispositivo para quedar sujetas a la pared cuando se abran completamente.

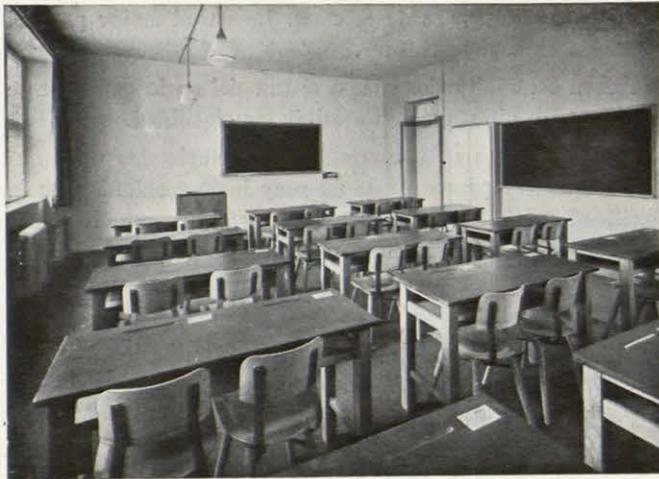
Generalmente son de una hoja de dimensiones aproximadas de 0,90 por 2,00 metros. Deben estar provistas de una cerradura que nunca permita cerrar por dentro, para que los alumnos no pueden quedar encerrados en la clase.

A veces una de las paredes de la clase es una puerta corredera para poder formar con dos clases contiguas una doble; en la construcción de estas puertas debe tenerse en cuenta el mejor aislamiento de las dos clases.

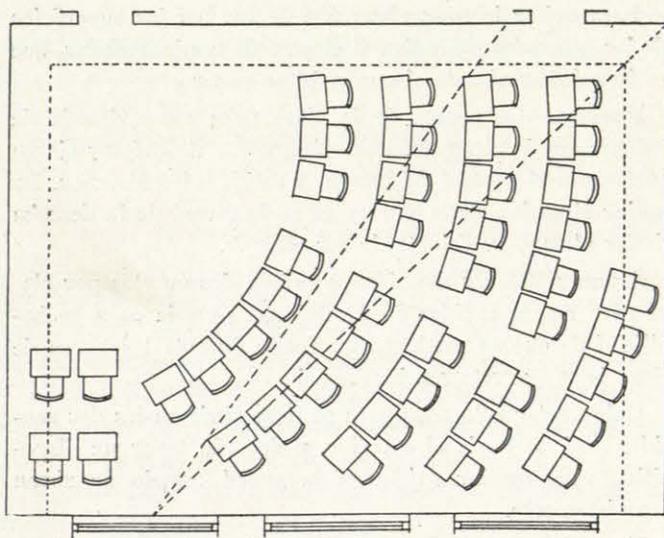
**Armarios.**—Todas las clases deben estar provistas de armarios, preferiblemente empotrados, para guardar libros, globos, mapas, etc.

En las escuelas del plan "Platoon" (1) deben disponerse en las clases armarios con cerradura para cada ciclo.

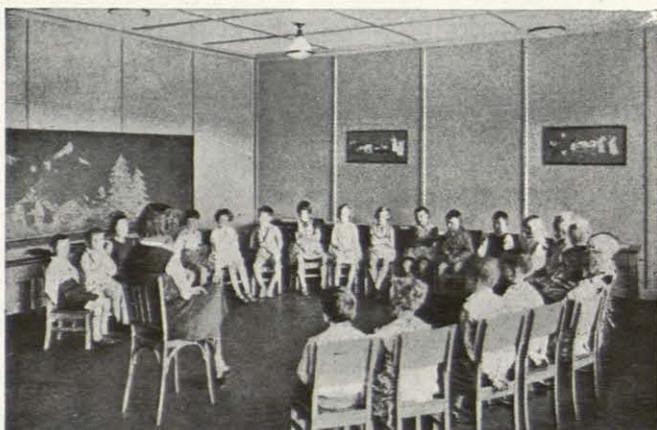
(1) El plan "Platoon", extendido por el Dr. W. Wirt de Gary, permite, con sólo la mitad de las clases necesarias en un grupo escolar corriente, desarrollar un programa educativo análogo y conseguir, por tanto, una gran economía en la construcción, al reducir considerablemente la proporción de volumen de edificación por alumno.



19. Clase en una Escuela alemana. Sillas y mesas independientes; disposición de las patas de las sillas, que impide que los alumnos puedan balancearse.



20. Agrupación normal propuesta por H. Bennet, fundada en que los ojos reciban menos luz que el objeto que miran. Se dispone sitio especial para alumnos zurdos.



21. Arq. F. Hiller. Escuela en Berna. Agrupación en círculo.

**Radio.**—La aplicación de la radio como complemento de la enseñanza dada por el maestro fué iniciada hace cuatro años en las escuelas oficiales suecas. Se ha podido comprobar desde entonces, en experiencias realizadas en Inglaterra y Norteamérica, que la recepción de programas de radio y su transmisión a las clases por medio de una instalación de tipo centralizado es mejor, desde distintos puntos de vista, que una audición general en el salón de fiestas. La instalación puede utilizarse, en general, para hacer llegar a la clase el sonido, desde un local situado dentro del edificio escolar (micrófono, gramófono), o recogiendo un programa de radio que puede ser emitido especialmente con fines pedagógicos y que puede tener un carácter más o menos general.

Los altavoces en la clase serán de tipo magnético y deberán instalarse empotrados de manera fija y permanente, situándose en la pared del frente y en el lado del corredor. Todo altavoz tendrá al alcance fácil del maestro un dispositivo para regular el volumen del sonido.

**Otras instalaciones.**—Habrà que tener en cuenta: lavabo, timbres, gramófono, cuadro de corcho para exponer fotografías y dibujos...

No deben instalarse los guardarropas dentro de la clase.

**Construcción. Pisos.**—En Prusia, según el decreto de 24-12-1919, el peso de la clase debe estar calculado para una sobrecarga de 350 kgs. m<sup>2</sup>. Las ordenanzas de la ciudad de Nueva York fijan esta sobrecarga uniformemente distribuida en 292,8 kgs. por m<sup>2</sup>. (60 libras por pie cuadrado) (Buildig Code of the City of New York. 30-3-1932).

La parte de la construcción escolar que sufre son los pisos y no debe escatimarse el dinero en ellos, pues los buenos pisos resultan económicos porque duran más tiempo y son más baratos de conservación y de limpieza.

Deben reunir las siguientes condiciones: no tener grietas, conservar el calor, no astillarse ni levantarse, no producir polvo y ser de fácil limpieza y reparación.

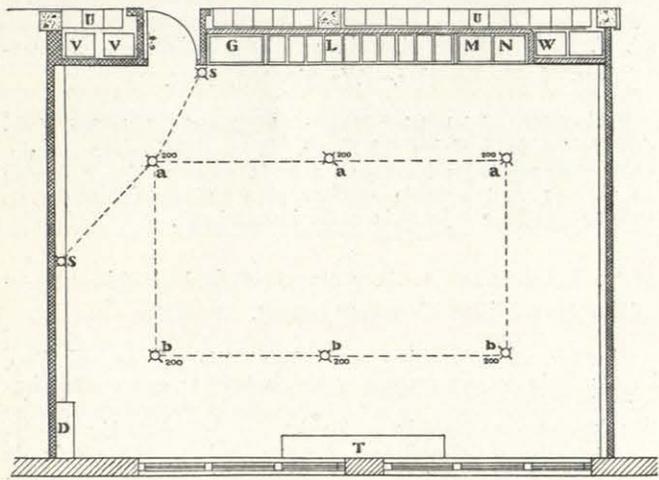
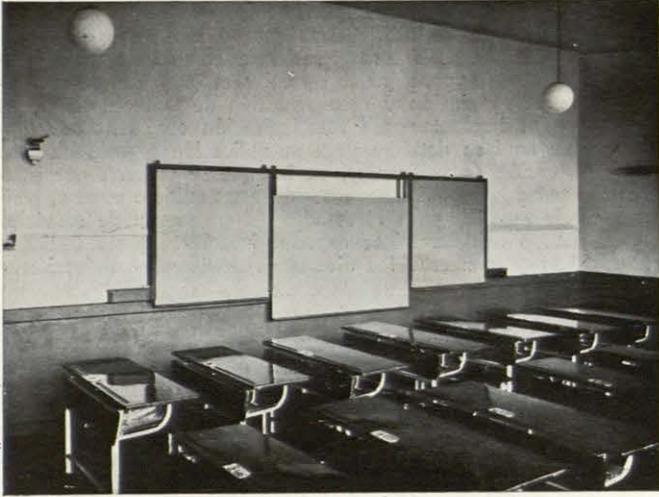
Los pisos de madera dura y perfectamente unida dan muy buen resultado, especialmente cuando se trata de clases en que los asientos son móviles (Fletcher (7) recomienda la madera de arce). También se usa mucho el piso de cemento recubierto de linoleum, que tiene la ventaja de facilitar mucho la limpieza.

**Paredes y techos.**—Deben emplearse materiales que produzcan superficies lisas y no porosas ni absorbentes, que sean de fácil limpieza. Debe prescindirse, desde luego, de toda clase de cornisas y molduras.

Cuando el cielo raso es muy fino o está colgado, hay que tomar precauciones para amortiguar vibraciones acústicas.

La pasta del enlucido puede colorearse previamente, pero da mejores resultados la pintura lavable posterior; en observaciones hechas en hospitales se ha visto que cuando no se pintan absorben humedad y materias orgánicas.

Para la limpieza debe añadirse a la pintura o al lavado un desinfectante.



23. Tipo de clase norteamericana. Arquitectos: S. Hannaford e hijos. Dimensiones = 7,30 x 10,20 metros. Piso de linoleum y asientos móviles. D = Estantería para libros, con 5,70 metros lineales de balda. G = Armario. L = 40 departamentos para alumnos, de 31 x 47,5 x 25 centímetros. M = Armario para lavabo y surtidor, de 61 x 47,5 x 187 centímetros. N = Armario para el profesor, de 61 x 47,5 x 187 centímetros. S = Interruptor. T = Estante de 40 x 300 centímetros. U = 20 armarios con llave dando al corredor, de 37,5 x 150 centímetros, con dos baldas en la parte alta. V = Conductos de salida de ventilación, 45 x 60 centímetros. W = Conductos de entrada de ventilación, de 45 x 60 centímetros.

## BIBLIOGRAFÍA

(La relación bibliográfica y de estudios publicados en revistas sobre escuelas es extensísima. Aquí sólo se reseñan los que hacen referencia importante al tema del artículo.)

1. Neuzetlicher Schulbau.—*Vereinigung der Technischen Oberbeamten deutscher Städte*.—Verlag Bauamt und Gemeindebau Curt R. Vincentz-Hannover.—1930.

La *Vereinigung der Technischen Oberbeamten deutscher Städte*, en su reunión celebrada en Mainz el 2 de septiembre de 1929, trató del problema de la "Construcción de la Escuela", en colaboración con el *Verein für Öffentliche Gesundheitspflege*. El ar-

22. Tipo de pizarra corredera verticalmente, y colocada en pared lateral.

quitecto P. Wolf fué encargado, con un consejero municipal y con un médico, de la redacción de las conclusiones a que llegaron, publicándose en este folleto, con un preámbulo en el que se expone la situación general de estos problemas en Europa.

2. Julius Vischer.—*Der neue Schubau im In-und Ausland*. Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart.—1931.

Figuran reproducidas en este libro las principales construcciones escolares hechas en Alemania después de la guerra, así como algunas de Norteamérica, Inglaterra y Francia. En las primeras páginas se describen los mejores sistemas para las diversas instalaciones, así como la mejor disposición y capacidad para los locales. El texto tiene poco interés, y en algún aspecto, como iluminación natural, parece desconocer lo que respecto a esto se ha llegado a determinar en otros países.

3. Prof. E. Vetterlein.—*Die Baukunst des Schulhauses*.—G. J. Göschen'sche Verlagshandlung.—Berlin, 1914.

Dos tomitos de la colección popular Göschen, completamente anticuados, y que interesan solamente para estudiar la evolución del edificio escolar.

4. O. Völckers.—*Die neue Volksschule in Celle*.—Engler & Schlosser.—Frankfurt a. M.

Descripción completa de la famosa escuela del arquitecto Otto Haessler. Interesa especialmente el estudio del coste del edificio.

5. Frankfurten Schulbauten, 1929.—*Städtischen Hochbauamt*.—Frankfurt a. M.—Englert & Schlosser, 1929.

Descripción gráfica muy completa de las escuelas de Römerstadt, Ludwig Richter, y Niederursel, construídas por el Ayuntamiento de Frankfurt.

6. Dr. Franz Kade y Baurat Eugen Kaufmann.—*Die neue Dorfschule*.—Verlag Moritz Diesterweg.—Frankfurt a. M., 1930.

Este folleto se compone de dos partes: en la primera se estudia la reforma de la enseñanza correspondiente a la escuela rural en Alemania, y en la segunda se expone un proyecto "ideal" para escuela rural unitaria con un Kindergarten.

7. H. Meyer.—*Bundesschule in Bernau*. ARQUITECTURA. Agosto 1928.

8. Decreto ministerial de Prusia de 7 de abril de 1930.

9. R. Schoetz.—Berlín, 1931.—*Die Freiluftschulbewegung*.

Reunidos por K. Triebold, se publican aquí 33 informes presentados al segundo Congreso internacional de escuelas al aire libre, celebrado en Bruselas en 1931. Se estudia separadamente la escuela al aire libre para niños débiles, niños enfermos y niños sanos, además de los problemas generales higiénicos y sociales. No aparece ninguna referencia española.

10. Robert A. Lyster.—*Hygiene of the School*.—University Tutorial Press.—London, 1930.

Esta obra está hecha sobre la base de otra del mismo autor que, con el título de *School Hygiene*, fué publicada hace años

Consta de tres partes: la primera, dedicada al edificio escolar; la segunda, a las condiciones de la educación física y a la higiene personal del alumno, y la tercera, a la inspección médica. En la primera establece de una manera muy clara y concisa las condiciones fundamentales de los distintos sistemas de calefacción y ventilación, además de hacer multitud de indicaciones, que para el arquitecto son de mucho interés.

11. C. W. Hutt.—*Crowley's Hygiene of School Life*.—Methuen & Co. Ltd.—London, 1928.

Octava edición, renovada y aumentada, de la obra publicada por primera vez el año 1910.

12. *Building Regulations for Public Elementary Schools*.—Board of Education.—London, 1930.

Las Ordenanzas para regular la construcción de edificios escolares en Inglaterra, publicadas en 1907, fueron completamente reformadas seis años más tarde, y entraron en vigor el 1.º de septiembre de 1914, pudiéndose decir que son casi exactamente las que rigen actualmente.

13. John Sargent, M. A., y A. H. Seymour, B. Sc.—*School Buildings*.—National Union of Teachers.—London, 1932.

Informe del Sr. Seymour, del "National Institute of Industrial Psychology", sobre distintos problemas de iluminación, ventilación, calefacción y mobiliario, tratados de una manera muy breve. Este estudio fué presentado a la Conferencia de la N. U. T. celebrada este año en Folkestone.

14. Committee on School House Planning, F. I. Cooper chairman, N. E. A.—*School House Planning*.—National Education Association.—Washington, D. C., 1925.

Es el informe de la Comisión de construcción de edificios escolares de la N. E. A. Aunque está referido únicamente a la organización escolar norteamericana, interesa mucho, pues además de tratar muy bien los problemas generales, estudia especialmente la iluminación natural de la clase.

15. Decretos ministeriales de Holanda.—Holanda, 15-2-924 y 14-6-930.

16. R. Poulain.—*Ecoles*.—1930.

Serie de láminas agrupadas en carpeta, y en las que se reproducen las escuelas más principales construidas últimamente en Europa. Tiene, sin embargo, el interés de exponer algunos proyectos franceses modernos.

17. L. Dufestel.—*Higiène Scolaire*.—G. Doin & Cie.—Paris, 1933.

La Sociedad "L'Higiene par l'Exemple", fundada después de la guerra y fusionada más tarde con la "Ligue d'Higiene Scolaire", ha cooperado al estudio de la higiene escolar, contribuyendo a la instalación de diversas instalaciones modelos en casi todas las provincias de Francia. Este libro presenta el resultado de todos estos trabajos. Aunque el autor declara en la introducción que expone las aplicaciones más modernas y los adelantos más recientes, podemos decir, en lo que respecta al capítulo primero, en que trata del edificio, que faltan muchas indicaciones esenciales que se refieren a las preocupaciones actuales pedagógicas técnicas y económicas que condicionan la construcción.

18. G. D. Strayer y N. L. Engelhardt.—*Standards for Elementary School Buildings*.—Teachers College, Columbia University.—New York City, 1923.

Los autores de esta obra han colaborado con muchos arquitectos para el planteamiento de la construcción de escuelas en

América del Norte. También han tenido que hacer numerosos informes oficiales de edificios antiguos o modernos de condiciones deficientes. Con esta experiencia como base, han estudiado un sistema para poder apreciar cuándo conviene decidirse por la reparación y reconstrucción de una escuela, o su abandono, al implantar una reorganización escolar. Los *standards* que aquí se detallan para su aplicación a unos cuadros de clasificación (*score cards*), en los que se valoran por puntuación todas las condiciones que reúne un edificio escolar, pueden servir también para el estudio del programa de servicios de un nuevo edificio. Tiene especial interés la parte dedicada a clasificar y enumerar los diversos sistemas de calefacción y ventilación.

19. G. D. Strayer y N. L. Engelhardt.—*Standards for High School Buildings*.—Teachers College, Columbia University, 1924.

De igual manera que en el anterior, se establece aquí el programa completo de necesidades para poder aplicar la valoración correspondiente al edificio escolar tomando como base el "Strayer-Engelhardt Score card".

20. F. B. Dresslar.—*American School Buildings*.—Department of the Interior.—Washington, 1925.

Publicación oficial del "Bureau of Education" de los Estados Unidos de América del Norte. Es un estudio muy completo, que abarca todos los aspectos de la construcción, y aunque en algunos puntos puede resultar algo anticuado, interesa en todo lo que hace referencia a las instalaciones.

21. J. J. Donovan, B. S., y otros.—*School Architecture*.—The Mac Millan Company.—1921.

El autor, con 18 arquitectos que han colaborado en este libro, ha estudiado de una manera ordenada todo lo que puede afectar a la construcción de una escuela, desde el estudio urbanístico de zonas escolares hasta los detalles de instalación de clases especiales o laboratorios. Aunque publicado hace más de diez años, interesa por ser muy completo y estudiar muy detalladamente todos los problemas de construcción e instalaciones. Su tamaño es de 24 por 32 centímetros, y tiene 724 páginas y 669 figuras.

22. *Das Werk*.—Número especial: *Der neue Schulbau*.—Zurich, 1932.

Número dedicado a la Exposición celebrada en el Museo de Artes Industriales, de Zurich, del 14 de abril al 14 de mayo de 1932.

23. L. Luzuriaga.—*Escuelas activas*.—Museo Pedagógico Nacional.—Madrid, 1925.

Folleto que cierra el grupo que sobre "Escuelas nuevas" publicó el Museo. Estudia los principales métodos o planes más representativos del principio de actividad en escuelas norteamericanas (Plan Dalton, Método de Proyectos, Escuelas de Missouri, el sistema de Winnetka) y en las escuelas europeas (Métodos Montessori, Decroly, Cousinet y la "Casa de los Párvulos").

La introducción tiene interés especial, pues, en forma resumida, explica los fundamentos de la escuela activa.

Este folleto no se vende.

24. Instituto Nacional de Previsión.—*Fomento de construcción de escuelas nacionales*.—Madrid, 1924.

Folleto de propaganda en el que se recogen en forma resumida las prescripciones de la Instrucción técnico-higiénica vi-

gente en España y se explica la forma en que dicha entidad concede préstamos para la construcción de escuelas.

25. Illuminating Engineering Society-American Institute of Architects - Joint Sponsors.—*Code of Lighting School Buildings*.—V. S. Department of Labor.—Washington, 1925.

Publicación oficial que, como casi todas las norteamericanas, presenta y estudia las cuestiones de una manera muy ordenada y con miras a una aplicación práctica inmediata, estando en esto su utilidad para estudiar y calcular la iluminación artificial de la clase.

26. H. M. Vernon y T. Bedford.—*A. Study of Heating and ventilation in School*.—Industrial Health Research Board.—London, 1930.

Publicación oficial del Medical Research Council. Anteriormente fué objeto de dos investigaciones la calefacción artificial y la ventilación de las fábricas o talleres, en las cuales se comparaban los efectos fisiológicos que sobre los obreros ejercían las diversas instalaciones. Como más tarde se han aplicado en edificios escolares nuevos métodos de calefacción y ventilación, decidió el Board hacer un estudio de las características especiales de estos nuevos métodos y poder determinar hasta dónde se podían aplicar en los talleres. Al mismo tiempo ha habido oportunidad para hacer observaciones en las escuelas al aire libre, estudiando al mismo tiempo la regularidad en la asistencia de los niños a distintas escuelas, según las condiciones de calefacción y ventilación, siendo quizás estas últimas observaciones las de mayor interés para nosotros.

27. Dr. Ing. Werner Reif.—*Schullüftungsanlagen*.—Gesundheits Ingenieur, Verlag von R. Ildenbourg.—Berlin, 1931.

Describe todas las experiencias realizadas en la ventilación de las clases de varias escuelas (Celle, Dresden, Braunschweig, etcétera). Se acompaña una numerosa bibliografía alemana sobre ventilación.

28. H. E. Bennet, Ph. D.—*Seating Arrangement in the Classroom*.—American Seating Company.—1926.

Folleto repartido gratuitamente por la American Seating Company, y que es una reproducción de un artículo publicado en el número de julio de 1926 del *American School Board Journal*. Trata de las distintas agrupaciones que son posibles en la clase, atendiendo a problemas de iluminación, pedagógicos y económicos. Las 17 figuras de este folleto han sido reproducidas últimamente en la revista *Architectural Record*.

29. *Journal of the Royal Institute of British Architects*. London, 10 septiembre, 1932.

Se publica aquí el informe de la Comisión nombrada por el Real Instituto de Arquitectos Británicos para determinar unas condiciones generales que sirvan de base para estudiar la orientación de escuelas, viviendas, hospitales y talleres.

30. *School Government Chronicle*.—Courier Press.—London, septiembre, 1931.

Esta revista ha publicado varios números especiales sobre los distintos tipos de construcciones escolares. En este número

aparece un editorial, a que aquí se hace referencia, sobre "School Medical Matters", School Building.

31. *Architectural Record*.—Julio 1931, New York.

Artículo sobre "Lighting the classroom".

32. A. F. Dufton, M. A., D. I. C.—*Radiant Heat: A contribution to the study of the Heating of School Buildings*. The Institution of Heating and Ventilating Engineers.—1931.

Se estudian en este folleto los resultados obtenidos al caldear una clase por radiación y por medio de una instalación eléctrica. No se dice nada respecto a las temperaturas más convenientes.

33. Varios.—*The American School and University*.—American School Publishing Corporation.—New York, 1929-1930.

Libro de gran interés comercial y, al mismo tiempo, didáctico, por los numerosos grabados y descripciones que, como anuncio de las casas instaladoras americanas, se insertan a continuación de cada uno de los capítulos en que un especialista estudia separadamente distintos temas relacionados con la construcción de la escuela.

34. London County Council.—*London's Open-air Schools*. London County Council.—1929.

Folleto del Ayuntamiento de Londres, en el que se da cuenta de la organización municipal en lo que hace relación a la enseñanza al aire libre.

35. Committee on the School Child, Thomas D. Wood, M. D., Chairman, Washington D. C.—*The School Health Program*.—The White House Conference, Washington D. C. The Century Co. London - New York.—1932.

La parte principal de este volumen presenta, en forma sucinta, una serie de informes redactados por las subcomisiones dependientes de la general que ha estudiado los problemas del niño escolar en la Whitehouse Conference, que trabaja bajo el patronato del presidente Hoover. Tiene un capítulo dedicado especialmente al edificio escolar, en el que se reproducen parte de los *standards* de Strayer y Engelhardt.

36. E. Ch. Blom, Ph. D.—*Radio and Electric Power Supply equipment for Schools*.—Teachers College, Columbia University.—New York, 1930.

Libro dedicado a las instalaciones de radio y de fuerza eléctrica para clases especiales. Explica los distintos sistemas de radio de aplicación conveniente en la escuela y las condiciones que deben satisfacer los aparatos y materiales. Esta obra puede ser principalmente de utilidad para redactar los pliegos de condiciones correspondientes a estas instalaciones.