

Medio ambiente físico

Mar Fernández

Gabinete de Estudios. F.E.-CC.OO.

El medio ambiente físico en nuestro sector es, por excelencia, el centro de enseñanza, cuya configuración y diseño va a condicionar buena parte de los riesgos, bien directamente: iluminación, ventilación, temperatura, seguridad; o bien como inductor de otros factores de riesgo: ruidos, organización del trabajo,...

EDIFICIOS Y ESPACIOS

La configuración del espacio en las escuelas y centros de enseñanza está condicionada por el modo de entender el hecho educativo (y viceversa). Por lo tanto, los problemas que en su tarea debe enfrentar el profesorado y el resto de trabajadores no serán ajenos a esta circunstancia. Así, los edificios, como factores determinantes de la salud laboral, actuarán en base a tres criterios:

a) Criterio de seguridad en la construcción, mantenimiento, inspección... sobre materiales, condiciones físicas luminosas, acústicas, sanitarias...

b) Criterio pedagógico, entendiendo el espacio como el marco capaz de condicionar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la organización del trabajo.

c) Criterio psicológico, que actuaría sobre la percepción del ambiente físico de los centros de enseñanza, a partir de su significado social y cultural.

"El espacio construido condiciona la conducta de sus usuarios. Sin embargo, este condicionamiento no sólo parece ser debido a factores ambientales de diseño arquitectónico; sino también a factores de tipo simbólico sobre la función del centro como institución social". **Juana M^a Sancho Gil** (Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Barcelona).

Algo de historia sobre las edificaciones escolares

La primera legislación data de 1825: en ella se busca la especificidad, de manera que el espacio no sea utilizado para ninguna otra tarea. Estamos en los orígenes del sistema educativo.

A principios de siglo se establece la escuela graduada, la especialización de los edificios, la separación de sexos. El edificio escolar se hace más complejo: además de la aulas aparecen espacios para trabajos manuales, cocina, comedor, biblioteca..., con una compartimentación espacial estricta según el modelo alemán de mitad del XIX: organización, orden,... (Semejanzas rigor funcional de cuarteles).

En particular, en Cataluña se adoptará una nueva concepción de espacio escolar basada en el modelo inglés: espacio amplio central en torno al cual se disponen las aulas, frente a la escuela-corredor de tipo alemán. Se busca romper el aislamiento y la dicotomía instrucción-educación social.

Los años 30 suponen un importante esfuerzo por extender la escolarización, además de un cambio en los planteamientos a favor de la "escuela activa". Sin embargo, la práctica de las construcciones será contradictoria con esta pedagogía y, de hecho, seguirá vigente el modelo de escuela-corredor.

En 1956 se planteará un tipo de escuela-corredor graduada con separación de sexos y aula convencional.

La normativa a partir de la ley de 1970 supone un esfuerzo por modernizar el edificio escolar a partir de un planteamiento pedagógico avanzado: enseñanza personalizada; flexibilidad en la agrupación; apertura del aula y de la escuela en su globalidad; potenciación del centro de recursos... Sin embargo, la lejanía de la realidad hará que todo quede en una declaración de intenciones.

El diseño de la escuela abierta, uno de los modelos más analizados, parte de un tipo de enseñanza centrada en los intereses de los alumnos, individualizada y creativa. Requiere, por ello, espacios amplios, no divididos, que amplíen la posibilidad de exploración y aprendizaje sobre uno mismo y, el mundo circundante; paredes y espacios móviles mayor especificidad de ambientes; lugares especializados para diferentes actividades,...

Parece existir una dualidad en cuanto al valor social de la escuela, lo cual influye en la concepción espacial y en la imagen que el alumnado y los trabajadores de la enseñanza tienen de ella: por un lado su papel de "control e ingeniería social del sistema educativo equiparable a otras piezas de la maquinaria social, y por otro su potencial crítico, formativo y liberador" (J.M. Sancho Gil)

La normativa de los requisitos mínimos LOGSE

En la actualidad, la normativa que regula los requisitos mínimos sobre edificación y espacios de enseñanza de régimen general no universitaria es el Real Decreto 1004/1991 de 14 de Junio que define el marco espacial físico (mínimo) de los nuevos niveles no universitarios del sistema educativo (LOGSE).

Esta normativa está exenta de un planteamiento teórico o pedagógico que en todo caso se encontraría en la propia LOGSE y en las normas sobre el currículum. Se trata de una enumeración de las características físicas de los distintos espacios que hemos tratado de recoger, en su práctica totalidad, en el cuadro "Espacios".

La normativa sobre requisitos mínimos de las Universidades

Dichos requisitos están regulados por el Real Decreto 557/1991, de 12 de Abril, que trata de las condiciones mínimas para la creación o reconocimiento de Universidades, y cuyo Anexo incluye las exigencias materiales mínimas. (Ver cuadro)

SEGURIDAD DE RIESGO DE INCENDIO

El hecho de que los centros de enseñanza sean lugares de convivencia de grandes grupos de personas, los convierten en espacios de alto riesgo, máxime considerando que en una buena parte están habitados por menores: un incendio no controlado puede resultar catastrófico.

La Norma Básica de Edificación (NBE-CPI/91)

La seguridad contra incendios, de cualquier tipo de edificio, está regulada por la Norma básica de edificación. Condiciones de Protección contra incendios en los edificios (NBE-CPI/91) (R.D. 279/1991 de 1 de Marzo; BOE 08.03.91).

La primera norma básica se aprobó en 1981 con el objetivo de establecer unas condiciones generales sobre el asunto. Con posterioridad, esta norma fue modificada en 1982, creándose una Comisión Interministerial de carácter, permanente encargada de actualizar constantemente esta normativa. Como resultado de los trabajos de dicha Comisión, y en un intento de armonizar esta normativa con la de otros países europeos, se vio la necesidad de realizar una revisión en profundidad que dio como resultado la actual Norma básica.

Uno de los aspectos revisados ha sido la organización y composición de la Comisión permanente, que amplía sus funciones y sus representantes (CC.AA y Ayuntamientos a través de la F. E. M. P), de manera que la NBE-CPI/91 constituya un punto de referencia común para todas las Administraciones Públicas y para las disposiciones emanadas de ellas.

La NBE contiene cinco capítulos de carácter general y varios Anejos, de los que uno está referido a las condiciones particulares para el uso docente.

Instrucción Técnica (I.T.) de prevención contra incendios en Centros Escolares

Debe servir de pauta para la redacción de proyectos y ejecución de obras de nuevos centros, así como para el control de seguridad contra incendios en las que están en funcionamiento. Es de aplicación en todos los centros educativos no universitarios.

Plantea exigencias mínimas respecto al emplazamiento, a la edificación y a las señalizaciones. Las exigencias de la edificación definen las características de las vías de evacuación, escaleras, rampas, puertas y ventanas; y las características de las instalaciones de electricidad, ventilación, elevación, calefacción y combustible.

Los locales de alto riesgo de incendio en los centros escolares serían: las zonas de archivo, la biblioteca, los talleres y laboratorios, la cocina, el vestíbulo, el salón de usos múltiples y el cuarto de calderas. Para todos ellos se establecen condiciones específicas.

Debe instalarse un sistema de alarma sencillo en uso y mantenimiento, que esté en funcionamiento durante todo el día, y cuya señal sea activada por personal responsable, con puntos de accionamiento en cada planta. Respecto a las instalaciones obligatorias para extinción de incendios se recomiendan: extintores móviles, colocados en zonas de mayor probabilidad de incendio y cerca de las salidas; equipos de manguera en el interior de los edificios cada 50 m., de revisión anual; y al menos dos bocas de incendio (hidrantes).

En cada centro docente debe existir un plan de emergencia y evacuación que incluirá todos los aspectos relacionados con la seguridad contra el fuego, y cuyos objetivos serían:

- a) Conocer los edificios y sus instalaciones, los medios de protección disponibles y las zonas de peligro.
- b) Disponer de personal que pueda actuar con eficacia y rapidez ante cualquier situación.

c) Tener informados a todos los ocupantes del edificio de cómo deben actuar ante una alarma o emergencia.

d) Garantizar la fiabilidad de todos los medios de prevención y extinción de incendios.

Debe confeccionarse, así mismo, un manual de emergencia que incluirá las medidas de actuación y organización en caso de incendio.

El nivel y reparto de responsabilidades es, quizá, el apartado menos clarificador: en principio se descargan en la Dirección y el personal docente (la primera designará de entre ellos al responsable de la seguridad del edificio en caso de incendio), cosa que parece exceder de su formación y competencias. Por otro lado, la responsabilidad en la elaboración del propio plan, así como del manual de emergencia, no aparece claramente definida.

Finalmente, se proponen medidas de seguridad de aplicación a los edificios construidos con anterioridad, sin este tipo de pautas:

a) Instalación de equipo de extintores.

b) Sistema de señalización.

c) Dos escaleras en los edificios de más de tres plantas (salvo imposibilidad por razones técnicas en que deberá compartimentarse con materiales resistentes al fuego durante 30 m.)

d) Sistema de alarma.

e) Confección del Plan de emergencia.

Evacuación en caso de incendio

Los centros de enseñanza deben estar dotados de un sistema de accesos que permita la salida de todo el personal en poco tiempo. Además, es conveniente realizar prácticas de evacuación de frecuencia anual, para promover actitudes y comportamientos adecuados ante posibles problemas. La finalidad de las prácticas de evacuación será doble: por un lado se atenderán necesidades de seguridad, y por otro, se estará desarrollando una actividad del currículum. Desde el punto de vista de la seguridad habrá tres objetivos:

- Enseñar al alumnado, al profesorado y al personal de administración y servicios, a actuar adecuadamente en caso de incendio o emergencia.
- Conocer las condiciones de los edificios en los que se alojan los centros, con vistas a ganar eficacia ante posibles evacuaciones.
- Mentalizar a la Comunidad educativa del valor de los problemas relacionados con la seguridad y emergencia en los Centros escolares.

La práctica de la prevención de incendios, sin embargo, dista mucho del plano de la teoría, y los niveles de responsabilidad de la administración o de la empresa, se acaban diluyendo o, en el mejor de los casos, son asumidos por el propio profesorado sin los medios y las pautas necesarias.

ILUMINACIÓN

Es un factor fundamental de medio ambiente físico para la mayor parte de las tareas que desarrollan los trabajadores y trabajadoras de la enseñanza. Tanto el trabajo individual de escritura y lectura, como el manejo de PVD, o la comunicación colectiva en carteles y pizarras, son tareas que entrañan un esfuerzo visual que se verá mediatizado por la iluminación de los espacios en donde se realizan.

La iluminación, como factor de riesgo, estará directamente relacionada con la fatiga visual, pudiendo ocasionar, indirectamente y en sociedad con otros factores, fatiga física y psíquica.

Una iluminación correcta es aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, fácilmente y sin fatiga, es decir, asegurando un confort visual permanente.

La iluminación lateral es la más adecuada: no se producen reflejos y se reducen los contrastes, ya que los rayos de luz inciden oblicuamente. Los grandes ventanales son preferibles a cualquier otro.

Las características de la iluminación debe tener en cuenta los condicionantes el observador, del entorno, de la tarea y de la estructura luminosa. (Ver cuadro).

- El **confort visual** dependerá del nivel de iluminación, de los deslumbramientos y del equilibrio de las luminancias. Siempre que sea posible se preferirá la luz natural a la artificial:
 - El **nivel de iluminación** óptimo para una tarea corresponde al que supone un mayor rendimiento con una mínima fatiga. El valor mínimo según la Ordenanza General de S. e H. en el T°, correspondiente al tipo de tarea que se desarrolla en los centros de enseñanza sería de 300 lux.
 - Los **deslumbramientos o brillos excesivos** están motivados por una visión directa de la fuente de luz, o por su reflejo sobre una superficie. Para reducir los efectos del deslumbramiento indirecto es necesario eliminar los reflejos molestos utilizando superficies de trabajo mates.
 - Debe existir un **equilibrio de luminancias** (intensidad luminosa por unidad de superficie), entre la correspondiente al objeto visualizado y a las diferentes superficies incluidas dentro del campo visual. Hay que procurar que el contraste entre las distintas superficies no sea ni muy fuerte ni muy débil.
- El **color** es la característica que permite distinguir unas luces de otras. Interpretando los colores de las luces que se proyectan desde distintos puntos del espacio, las personas percibimos los objetos que nos rodean y sus movimientos. Es, por otra parte, un elemento que puede condicionar el estado psíquico y, por tanto, el rendimiento en el trabajo y la salud.

Entre las misiones del color están las de ambientación, identificación de objetos, y señalización. Como efectos psicológicos del color, algunos ejemplos: nerviosismo frente al rojo, calma ante el azul, dinamismo ante el naranja, equilibrio ante el verde.

Medir la luminosidad de una superficie supone medir el flujo luminoso recibido por unidad de superficie, el cual se expresa en lux. En realidad, se trata de jugar con la impresión recibida por el ojo humano, que no es igualmente sensible a todas las longitudes de onda visibles; por lo que es preciso que el instrumento de medida contenga un sistema de ponderación de las diversas longitudes de onda que reproducen la sensibilidad del ojo en los diversos colores. El luxómetro es una célula_ fotoeléctrica que transforma la energía

luminosa en una corriente eléctrica donde la intensidad es directamente proporcional al flujo luminoso recibido.

Una buena iluminación no sólo depende de los niveles de luminosidad, sino también de la calidad de la iluminación.

CARACTERISTICAS DE LA ILUMINACION. CONDICIONANTES

CONDICIONANTES DEL OBSERVADOR

Dependerán de la capacidad visual y de la edad.

La capacidad visual de una persona está condicionada por:

- La agudeza visual.
- La sensibilidad al contraste.
- La rapidez de percepción.

CONDICIONANTES DEL ENTORNO

- Dimensión y diseño de los espacios.
- Diseño y forma del mobiliario y accesorios.
- Color y textura de las superficies.

CONDICIONANTES DE LA TAREA

- Dimensiones de los objetos a observar.
- Contraste entre los objetos.
- Dificultad de la tarea (duración, velocidad de respuesta visual).

CONDICIONANTES DE LA ESTRUCTURA LUMINOSA

- Posición de los puntos de luz.
- Distribución lumínica (dispersa, concentrada).
- Tipología y diseño de los puntos de luz.
- Significado cultural del tipo de luz.
- Relación luz natural-luz artificial.

NIVELES DE ILUMINACIÓN EN AULAS

Si bien el nivel de iluminación ambiente en los centros de enseñanza, se ha equiparado con el correspondiente en Bancos y oficinas (300 lux según la OGSHT), los niveles luminosos, localizados, de los distintos elementos de trabajo deben ser:

- 350 a 500 lux en los pupitres.
- 200 a 400 lux en la mesa del profesorado.
- 300 a 500 lux en la pizarra.
- 400 a 700 lux en los puestos de trabajo de los niños ambliopes.

CALIDAD DE ILUMINACIÓN

Dependerá de:

- La composición espectral de las fuentes, que producirán una sensación más o menos agradable de los objetos iluminados.
- El mayor o menor deslumbramiento.
- La dirección de la luz.
- El grado de difusión.
- Grado de reflectancia del medio ambiente (paredes, techos, suelos, objetos).

RECOMENDACIONES PARA PREVENIR PROBLEMAS DE ILUMINACIÓN

- Debe evitarse que los rayos de luz solar incidan directamente en el punto de realización de la tarea.
- Uso de colores para eliminar contrastes.
- Montaje de luz por encima de la línea normal de visión.
- Protección de lámparas que se instalen dentro del campo de visión.
- Como puntos de luz, son preferibles los fluorescentes (que bien instalados no producen molestias oculares) con parolúmenes.
- Respecto a la luz natural, es preferible la iluminación lateral, por la izquierda. En caso de iluminación bilateral, no debe existir la misma superficie de ventanas en ambos lados, sino guardar una proporción siempre mayor en el lado izquierdo (relación 5/3)
- Un elemento fundamental es la limpieza de las fuentes artificiales de luz y su reposición, así como la limpieza de los ventanales, pinturas...

AMBIENTE SECO Y CARGADO. EL POLVO

Las disfonías y el estrés, dos de las principales enfermedades de origen profesional de los trabajadores y trabajadoras de la enseñanza, tienen como causas físicas externas, además del ruido, el ambiente seco, cargado de monóxido de carbono y polvo, típico de las aulas.

El monóxido de carbono se acumula como consecuencia de la respiración de alumnado y profesorado que, incluso respetando las ratios reglamentarias, suponen grupos de al menos veintiuna personas. Es, evidentemente, un factor inevitable en su origen, pero perfectamente solucionable con una buena ventilación.

El polvo que se genera en un aula, por lo cotidiano, puede parecer aparentemente no dañino. Sin embargo, si pensamos en el tipo de tarea que se desarrolla en ese espacio, donde la comunicación oral juega un papel fundamental, no es descabellado afirmar que el polvo de tiza unido al que llega de los patios y del exterior a través de los zapatos y la ropa, constituye claramente un factor de riesgo para el aparato fonador de las personas que se encuentren en el aula, y del profesorado, en especial, que desarrolla buena parte de su tarea a través de su voz.

En este sentido, faltan estudios sobre el tipo de polvo de las aulas y sus consecuencias (composición, mediciones, niveles,...), a diferencia de otras profesiones donde la evidencia del daño potencial es mucho más clara (minería, canteras, textil, panaderías, agricultura,...). De nuevo la trampa de la asepsia profesional: un trabajador o trabajadora de la enseñanza no enfermará de silicosis, pero puede desarrollar enfermedades aparentemente normales como irritaciones permanentes de la voz, tos, vulnerabilidad a los catarros, nódulos, problemas oculares o de piel, como consecuencia del tipo de polvo habitual en las clases.

Evidentemente, según el tipo de partículas los efectos sobre la salud pueden ser más o menos graves. No obstante, no hay polvos inocuos: cualquier exposición supone un riesgo. En general, el polvo provoca irritación de las vías respiratorias y, tras exposiciones repetidas, puede dar lugar a bronquitis crónica.

El tamaño de las partículas es importante: normalmente las más pequeñas son las más peligrosas, pues permanecen más tiempo en el aire y pueden penetrar hasta los lugares más profundos de los bronquios. El mayor riesgo está, pues, en el polvo que no se ve.

Cuantificar el problema potencial en el medio educativo, exige la realización de mediciones. Además, hay que tener en cuenta que el riesgo de exposición puede aumentar por condiciones de trabajo que provoquen un aumento de la respiración: calor, esfuerzo físico, estrés, continuidad del habla,... Si además de polvo hay gases o vapores en el ambiente (monóxido de carbono), estos impregnarán las partículas y podrán potenciar su nocividad.

La dimensión del riesgo que un ambiente seco y pulvígeno puede suponer dependerá también, en última instancia, de las características de la tarea profesional. El tipo de tarea desarrollada, en particular, por el profesorado, en la que el esfuerzo vocal es constante y, en sí mismo, fuente de riesgo de disfonías, y en la que el estrés juega un papel preponderante, hace que el aire cargado de polvo y monóxido de carbono constituya un factor de riesgo añadido a otros factores del medio ambiente laboral.

POSIBLES DAÑOS DEL POLVO Y EL AMBIENTE CARGADO Y SECO

- Disfonías.
- Irritación de las vías respiratorias.
- Vulnerabilidad a catarros y gripes.
- Irritaciones oculares y de la piel.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Sistemas de ventilación interior.

- Tamaño adecuado de los espacios.
- Sustitución del material de tiza y pizarras por otros alternativos.
- Uso de guantes o portatizas.
- Uso de humidificadores

EL RUIDO EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA

El ruido en los centros de enseñanza, a pesar de aparecer como un factor integrado en la actividad cotidiana, y quizá precisamente por eso no percibido como especialmente nocivo para la salud, es sin embargo un elemento que influye muy negativamente tanto en el desarrollo de la actividad escolar como en la salud del alumnado y de los trabajadores y trabajadoras de la enseñanza.

En Salud laboral es común vincular el ruido a trabajos donde éste alcanza grandes niveles de intensidad, (ej. uso de martillos neumáticos -100 dB(A), y por lo tanto susceptible de provocar directamente problemas de sordera, o graves efectos fisiológicos, como el aumento de la frecuencia cardiaca, la aceleración del ritmo respiratorio, hipertensión...

Sin embargo, el ruido puede tener también otros efectos menos aparatosos, como pueden ser la fatiga nerviosa, la disminución de la atención, los sobreesfuerzos de la voz para mantener la comunicación,... Este tipo de efectos son los que actúan en el sector de la enseñanza, pudiéndose traducir en disfonías y potenciando el estrés.

Sonido, ruido y comunicación

El sonido aparece por la transmisión de ondas acústicas a través del medio ambiente, generadas por la vibración de un cuerpo material.

El ruido supone una connotación negativa del sonido y, por lo tanto, parece tener un carácter subjetivo que estará en función del tipo de actividad que se realice y de la propia percepción del oyente.

Una conversación normal sitúa su intensidad en los 60 dB(A) (decibelios), a partir de la cual se deteriora el nivel de inteligibilidad. Desde los 85 dB(A) el entendimiento se hace difícil. Los niveles de sonido en los centros de enseñanza oscilarían entre los 65 y los 85 dB(A), llegando a niveles en los que es forzoso gritar para hacerse entender en patios de recreo y durante las salidas o entradas colectivas al centro.

La OCDE señala, además, que los niveles adecuados de ruido interior deben situarse en 40-45 dB(A), para lo cual el límite de ruido exterior no debe sobrepasar los 65 dB(A), y si es posible, los 55 dB(A).

Una buena comunicación requiere, además, que el tiempo entre la emisión y desaparición o disminución de un sonido, a 60 dB(A) (tiempo de reverberación) sea corto. El tiempo de reverberación óptimo establecido para centros educativos (Norma Básica de Edificación) se sitúa entre 0'8 y 1'5 segundos en aulas y salas de lectura, y entre 1'5 y 2 segundos en zonas de paso, patios, etc. La realidad supera ese nivel entre dos, y cuatro veces (M. Fernández y R. Menéndez).

El incremento de los tiempos de reverberación aumenta la presión sonora y obliga, por lo tanto, a forzar la intensidad de la voz para hacerse escuchar un mínimo de 10 dB(A) por encima del nivel de intensidad del sonido ambiente.

La toma de conciencia sobre la molestia o perturbación que el ruido provoca depende, como hemos dicho, del tipo de actividad y de la percepción del oyente. En este sentido, según diversos estudios, los ruidos imprevisibles o inesperados irritan más a los individuos que los que tienen un carácter más rutinario y repetitivo. Ello significa que en el ámbito escolar las molestias auditivas serán menos perceptibles, en tanto que están provocadas por ruidos rutinarios y repetitivos, lo que no descarta en absoluto las consecuencias fisiológicas y psicológicas mencionadas (disfonías y estrés).

El ruido y la tarea educativa

Según el tipo de tarea, el ruido afectaría menos a aquéllas que suponen un automatismo en la actividad (ej. movimientos repetitivos) que a las que conllevan un cierto nivel de vigilancia o tratamiento complejo de la información (almacenamiento en memoria, resolución de problemas). Desde esta perspectiva, la tarea educativa sería de las más susceptibles al ruido, que se vería afectada en varios sentidos:

- Por la disminución del nivel de atención y concentración del alumnado con la consecuente carga de estrés docente para compensar las posibles dificultades de aprendizaje.
- Por la perturbación de la comunicación que aparece a partir de los 60/65 dBA y que conlleva, además de problemas pedagógicos, problemas de disfonías del profesorado.
- Por alteraciones fisiológicas del tipo de las descritas con anterioridad: dolores de cabeza, aumento del ritmo cardíaco, aceleración del ritmo respiratorio, mayor tolerancia a los ruidos, pérdida progresiva de audición.
- Por problemas de comportamiento: según distintos estudios el ruido sería causa de una mayor agresividad y de un aumento de los conflictos.

La OCDE reconoce que uno de los efectos del ruido recae sobre la comunicación oral, subrayando en particular los siguientes **efectos en el medio escolar**:

- Desde el punto de vista del proceso enseñanza-aprendizaje, apunta dificultades en el desarrollo del lenguaje y en la adquisición de la lectura en toda la pequeña infancia (1 a 6 años), con las subsiguientes secuelas para el desarrollo intelectual.
- Pérdida de significación del contenido de la enseñanza del profesorado.
- Fatiga vocal de los docentes.
- Baja atención del alumnado.
- Alteraciones de la comprensión de las letras, las palabras, incluso de frases completas.

Además:

- Según un estudio realizado por Annie Moch. (1979), en el que se compararon dos centros situados cerca de un aeropuerto, uno de los cuales había realizado obras de insonorización, se observó, que, efectivamente, con el ruido, la atención del alumnado disminuía, aumentando la agresividad, la distracción y el desinterés. Otros estudios en EE.UU. demostraron consecuencias sobre el nivel de participación en las actividades, la

concentración y dedicación de tiempo a una tarea, y en particular sobre el aprendizaje de la lectura.

- En el Reino Unido, Portugal, Suiza, y Hong Kong, las encuestas han demostrado que el profesorado padece un claro malestar a consecuencia del ruido, estando obligados a alzar sensiblemente la voz, lo que es causa de una fatiga importante. Según numerosos autores esta fatiga aparece en niveles relativamente moderados de intensidad (57 dB(A)).

Desde un punto de vista de calidad, el habla ha de entenderse perfectamente dentro de las aulas, sin resonancias, reverberaciones ni superposición de sonidos. Para lo cual han de evitarse y eliminarse, al máximo, tanto el ruido exterior al centro como el interior.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RUIDO EN CENTROS DE ENSEÑANZA

FRENTE AL RUIDO EXTERIOR

- Ubicación alejada de carreteras, autopistas, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, industrias, y otros espacios de fuerte ruido ambiental, utilizando en caso de necesidad pantallas absorbentes o reflectantes del ruido.

FRENTE AL RUIDO INTERIOR

- Distanciando las aulas de las fuentes de ruido como campos de juego, salas de música, gimnasios, ...
- Tratando adecuadamente sonidos inevitables (corredores, aulas): aislamientos acústicos de paredes, "catifes a terra"; utilizando materiales especiales que absorban y amortigüen el sonido sobre techos y muros para disminuir el tiempo de reverberación.
- Modificando el diseño arquitectónico de las aulas: M. Fernández y R. Menéndez, especialistas en Música y Acústica, afirman que un diseño geométrico algo irregular de las clases sería preferible a los actuales trazados rectangulares.
- Evitando la masificación de las aulas.
- Fomentando actitudes y comportamientos poco ruidosos.