



ECOAUDITORIA DEL RUIDO: UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

PACS: 43.50.Rq., 43.55.Hy

Francesc Grancha^a, Jaume Segura^b, José Romero^c, Laudelina Pérez^a, Enrique Navarro^b, Salvador Cerdá^c

^a Institut Els Èvols. l'Alcúdia (Valencia)

E-mail: frangrancha@gmail.com

^b Institut de Robòtica, Universitat de València. Poligon de la Coma s/n. 46980 Paterna. València (Spain). Tlf: +34 963 543 589

E-mail: jaume.segura@uv.es

^c Grup d'Acustica Arquitectònica, Ambiental i Industrial, E.T.S.I.I., Universitat Politècnica de Valencia. Camí de Vera s/n, Edif. D4-D5. 46022. Valencia (Spain). Tlf: +34 963 877 000 ext 85240, E-mail: agimenez@fis.upv.es

ABSTRACT

In this work, we have tackled the problems of teaching and making-aware about the noise in a secondary educative centre (I.E.S els Èvols de l'Alcúdia – València) from a multidisciplinary point of view and involving to the whole educative community.

To develop this project it was necessary to design an organization structure and using a working method. The organization structure was carried out through a teachers working group involved in the decision organs of the centre to make decisions be spread effectively to the Institute. The working method is called eco-auditing.

The result is a description of the sound climate at the centre and an active participation of pupils in the decision process for the improvement of the faults detected.

RESUMEN

En este trabajo abordamos la problemática de la enseñanza y concienciación sobre el ruido en un centro educativo de secundaria (I.E.S. els Èvols de l'Alcúdia – València) desde un punto de vista multidisciplinar e implicando al conjunto de la comunidad educativa.

Para el desarrollo del proyecto se requiere el diseño de una estructura organizativa y un método de trabajo. La organización se realizó a través de un grupo de trabajo de profesores vinculado a los órganos de decisión del centro para que las decisiones puedan llegar efectivamente al conjunto del Instituto. El método de trabajo utilizado se denomina ecoauditoria.

El resultado ha sido una descripción del ambiente sonoro del centro y una participación activa del alumnado en la toma de decisiones para la mejora de los defectos encontrados.

INTRODUCCIÓN

El proceso educativo se basa en gran medida en la comunicación oral entre profesores y alumnos. Por ello, las condiciones acústicas de los centros docentes son un factor importante para una adecuada realización de su función educativa. [Kundsén et al., 1978], [Kryter, 1985]. Diferentes estudios han demostrado que el ruido ambiental puede afectar este proceso [Crook et al., 1974][Sargent et al., 1980][Lehman et al., 1983][García et al., 1993]

El ruido puede ser producido por fuentes sonoras interiores al centro o bien exteriores a él. La más común de las fuentes exteriores es el tráfico rodado. Este ruido exterior puede llegar a producir un fenómeno de enmascaramiento que impide en muchas ocasiones la comprensión adecuada del mensaje verbal del profesor [Biassoni et al., 1991], [Bradley, 1986]. Los niveles de ruido en el interior están relacionados con el desarrollo de las actividades normales dentro de las aulas, en el patio, en la biblioteca, en los pasillos en el cambio de clase, en clase, en el comedor, etc. Las condiciones acústicas de las diferentes instalaciones del centro juegan un papel fundamental en este problema.

Por otro lado, el efecto que tiene el trabajo en un ambiente ruidoso (bien por fuentes exteriores bien por interiores) sobre los educadores, a parte de dificultar la comprensión del mensaje verbal afectando así al proceso de aprendizaje de los alumnos y de esta manera su rendimiento escolar [Slater, 1968] [López et al., 1991], puede producir a los profesores trastornos vocales (afonía, irritación, ...) [Moch, 1986].

Evidentemente, el origen del problema radica en el hecho que el lugar en el que están ubicados muchos de estos centros no es adecuado desde el punto de vista acústico. En general, la decisión sobre la localización donde se ha de construir una escuela depende de variables como la demanda social, la densidad de población, la disponibilidad de terreno, etc. La consideración de los niveles de contaminación acústica que existen en un lugar determinado no parece ser un problema relevante para los responsables de tomar este tipo de decisiones y no toman ningún tipo de medidas para la reducción de los niveles de inmisión sonora [García A., 1995]

Desde el punto de vista de la problemática del centro, las herramientas con las que cuenta la comunidad educativa pasan por la concienciación y la educación, frente a una problemática ambiental cuya tradición es pobre, pero que evidencia una necesidad creciente en nuestra sociedad.

En este trabajo contamos una experiencia didáctica en el campo de la educación ambiental y que se ha centrado, entre otras áreas, en el estudio de la contaminación acústica.

Como metodología de trabajo se ha utilizado la que hemos llamado "eco-auditoría", entendida como un instrumento activo y participativo que analiza rigurosamente situaciones concretas y que, como resultado de un proceso de reflexión colectivo, hace que, por parte de los alumnos, se realice una serie de propuestas para la mejora de estos aspectos ambientales en el entorno más próximo al centro educativo (en este caso el Instituto els Évols de Alcudia -Valencia).

METODOLOGÍA

Preauditoría

Llamamos preauditoría al proceso por el que se constata la viabilidad del proyecto y se define un organigrama que permita llevar a cabo eficazmente el proyecto.

La iniciativa de este proyecto surgió a partir de experiencias anteriores en colegios e institutos. Especialmente nos basamos en la eco-auditoría escolar de M^a Asunción Fernández Estolaza, publicada por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco en 1996.

La viabilidad de la eco-auditoría del ruido en el entorno del instituto vino dada por el proyecto Criterio de la Caja de Ahorros del Mediterráneo, que dio apoyo financiero al estudio.

Primeramente se constató el interés y disposición del profesorado para realizar este proyecto, sobretodo los elementos de decisión en el ámbito escolar: la dirección del centro, el claustro del profesorado y el consejo escolar.

El grupo de profesorado implicado en este proyecto estuvo formado por 15 profesores de los departamentos de Filosofía, Ciencias Sociales, Matemáticas, Plástica, Biología y Geología, Tecnología, Economía, Latín y Física y Química, los cuales constituyeron un Grupo de Trabajo, reconocido por el CEFIRE de Alzira para dar a las actividades una dimensión de experiencia educativa con aspectos formativos para el profesorado. Se nombró un coordinador que convocaba las reuniones, redactaba las actas y representaba al grupo en las relaciones con las entidades colaboradoras.

Las actividades propuestas al alumnado se realizaron a través de las diferentes asignaturas de los departamentos mencionados y a través de las tutorías. Estas actividades se han dirigido a todo el alumnado, si bien las actividades de mayor responsabilidad se han realizado por el alumnado de 4º de ESO.

En general, durante la realización de las actividades se han generado protagonismos y liderazgos positivos por parte del alumnado diferente del rendimiento académico en las clases. Este proyecto ha sido un elemento que ha facilitado la participación del alumnado en el centro.

Objetivos

Los objetivos planteados en la eco-auditoría del ruido fueron:

- 1.- la promoción de la sensibilización y participación del profesorado en actividades de educación ambiental.
- 2.- la promoción de una práctica educativa que conjugue la adquisición de conocimientos, la sensibilización medioambiental y la participación directa en acciones de protección y mejora del medio ambiente.
- 3.- la mejora de la práctica ambiental para obtener una mayor calidad sonora.
- 4.- la mejora del clima educativo.

Plan de trabajo

El coordinador del grupo de trabajo era el encargado de la convocatoria de las reuniones para el diseño de las actividades y de la distribución del trabajo entre los miembros del grupo según la siguiente planificación:

- 1.- Diagnóstico de la situación sobre la base de la recogida de datos del ambiente sonoro y de los hábitos de comportamiento de las personas.
 - Valoración subjetiva
 - Mapa sonoro
- 2.- Elaboración de propuestas de mejora sobre la base de una reflexión conjunta que implique a todos los miembros del Instituto.
- 3.- Evaluación de los resultados de las acciones realizadas.
- 4.- Colaboración con otras instituciones y dar a conocer los resultados.

DESARROLLO DE LA ECO-AUDITORÍA DEL RUIDO

En primer lugar se realizó una campaña de sensibilización. Se organizó por clases y consistió en la realización de un trabajo por grupos en cada aula sobre el concepto operativo de ruido identificando fuentes sonoras externas e internas a la clase, sobre la percepción de la posibilidad de mejora, sobre la posibilidad de cuantificar el sonido en un lugar y en un momento determinados, y sobre la determinación genérica de las repercusiones del ruido sobre la salud. En la clase se pusieron en común las conclusiones y se anotaron en la pizarra.

En la segunda sesión se realizó una encuesta a los alumnos donde se valoraba la sensibilidad frente a las diferentes fuentes sonoras. Al ponerse en común las respuestas se hizo una gráfica sobre la que se visualizaba qué fuente molestaba más o menos y sobre cómo se podía actuar más fácilmente.

En una tercera sesión los resultados obtenidos en la gráfica de la sesión anterior se utilizaban para interpretarla llegando a acuerdos concretos para mejorar la situación.

En una cuarta sesión se presentaron unas gráficas donde se mostraba el nivel sonoro en dBA de actividades cotidianas, en donde se indicaba que a partir de 65 dBA de exposición continuada es causa de daños en la salud. Una segunda gráfica diferenciaba entre sonidos de diferente frecuencia. Una tercera introducía el concepto de isófona para mostrar que el oído humano no percibe igual todas las frecuencias.

En clase, se mostró un sonómetro manual y se enseñó su funcionamiento. Posteriormente se realizaron actividades sobre el sonido que pretendían sensibilizar sobre la importancia de un cierto nivel de silencio para disponer y disfrutar de un ambiente agradable. Además en las clases Ciencias de la Naturaleza se estudiaron los efectos del ruido sobre la salud. El departamento de Lengua Castellana realizó un análisis de un texto sobre los efectos del ruido en la enseñanza publicado por el sindicato CCOO. En matemáticas se adelantó el tema de logaritmos de 4º de ESO para hacer ejercicios de sonoridad en Física.

Para cuantificar el ambiente sonoro se dispuso de un sonómetro manual no integrador que fue cedido por la policía municipal. Para obtener valores de Leq hubo utilizar una hoja de cálculo de Excel.

Para la realización del mapa sonoro del instituto se utilizaron dos sonómetros integradores que daban valores de Leq directamente. Estos fueron cedidos por el Laboratorio de Acústica de la Facultad de Físicas de la Universitat de València.

Un grupo de alumnos de 4ºESO que cursaban las asignaturas de Física y Química y Biología participaron activamente en la toma de medidas en los lugares y horas que se diseñaron. El Laboratorio de Acústica asumió la responsabilidad de organizar las medidas y la metodología de trabajo para que el mapa sonoro tuviera validez científica, así como organizó actividades para el profesorado y alumnado del centro.

También se realizaron medidas de las condiciones acústicas en varias aulas y del aislamiento, según la norma ISO 3382:1997. Estas medidas mostraron que la acústica de las aulas no es adecuada y se propusieron algunas posibles soluciones (eliminar los azulejos de las paredes, poner paneles de corcho, ...).

CONCLUSIONES

Entre los principales logros del proyecto se consiguió:

- 1.- Que el alumnado y el profesorado participaran activamente en la realización del mapa sonoro.

- 2.- Que las actividades fueran formativas y desarrollaran el currículo de la secundaria obligatoria en todos sus niveles.
- 3.- Que el alumnado participase en todas las partes del proceso, especialmente en la toma de medidas con los sonómetros de laboratorio y en la propuesta de medidas correctoras.
- 4.- Que se concluyera un mapa sonoro, el cual fue publicado y que resume todo el proceso realizado. Éste fue dirigido y supervisado por el Laboratorio de Acústica de la Facultad de Físicas en los aspectos técnicos.

El proceso de la auditoría demostró su potencial educativo por su carácter interdisciplinar, que afecta a la organización del centro y que recurre a la reflexión y al pacto para resolver los problemas de convivencia.

La auditoría ambiental es un proceso continuo que evalúa situaciones para corregir mediante medidas pactadas los problemas detectados. Estas correcciones se evalúan de nuevo para mantenerse en un proceso de mejora continua.

Las conclusiones técnicas sobre la experiencia fueron publicadas en un libro editado por el Ayuntamiento de la Alcudia (Valencia) [Évols, 2001].

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[Biassoni et al., 1991] Biassoni, E.C. i Serra, M.R., 1991. "El ruido urbano como factor contaminante en recintos escolares". Revista Latinoamericana de Acústica. Vol.I, nº3, pp.47-57.

[Bradley, 1986] Bradley, J.S., 1986. "Speech intelligibility studies in classrooms". J. Acoust. Soc. Am. 80 (3), pp. 846-854.

[Crook et al., 1974] Crook, M.A. i Langdon, F.J., 1974. "The effects of aircraft noise in schools around London airport". Journal of Sound and Vibration, vol.34, pp.221-231.

[López et al., 1991] López, I., y Herranz, K., 1991. "Efectos del aislamiento acústico de una escuela en las respuestas de los profesores al ambiente de ruido". Cong. 'Ruido en las grandes ciudades'. Madrid 23-25 d'abril.

[Lehman et al., 1983] Lehman, A. y Gratiot, H., "Effect of noise on children at school". *Proceedings Fourth International Congress on noise as a public health problem*. Milano.

[García et al., 1993] García, A., García, A.M., y Romero, J., 1993. "Effects of environmental noise in spanish schools". Acoustics Bulletin (Institute of Acoustics), vol.18, pp. 10-14.

[Moch, 1986] Moch, A., 1986. Los efectos nocivos del ruido: Desde la vida fetal a la adolescencia. Pp.119-154, Nueva Paideia, Planeta, Barcelona.

[Sargent et al., 1980] Sargent, J.W., Gidman, M.I., Humpreys, M.A. i Utley, W.A., 1980. "The disturbance caused to school teachers by noise". Journal of Sound and Vibration, vol.70, pp. 557-564.

[Slater, 1968] Slater, B.R., 1968. "Effects of noise on pupil performance". Journal of Educational Psychology. Vol.59, no.4, pp. 239-243.

[Houtgast, 1981] Houtgast, T., 1981. "The effect of ambient noise on speech intelligibility in classrooms". Applied Acoustics, 14, pp. 15-25.

[García, 1995] García A., 1995. *La contaminación sonora en la Comunidad Valenciana*. Serie Minor. Consell Valencià de Cultura. Generalitat Valenciana. València.

[Èvols, 2001] J. Segura, J. Romero, F. Grancha, L. Pérez, E.A. Navarro y J. Navasquillo, 2001; Impacte del soroll en la comunitat educativa de l'I.E.S. els Èvols de l'Alcúdia. Edició del Ajuntament de l'Alcúdia. ISBN. 84-922672-6-7.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la comunidad del Institut els Èvols de l'Alcúdia su participación en el proyecto. Asimismo a la Caja de Ahorros del Mediterráneo por su financiación y al Ayuntamiento de l'Alcúdia por su ayuda.