

# INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

## IDEAS PREVIAS DEL ALUMNADO DE UN CURSO DE 4º DE ESO ACERCA DEL RUIDO

*Previous ideas of the pupil of a course of 4º E.S.O about the noise*

Francisco Javier Sánchez (\*)

### RESUMEN:

*El conocimiento de las ideas previas del alumnado sobre cualquier tema a trabajar es uno de los puntos fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo se ponen de manifiesto las ideas previas del alumnado de un curso de 4º de ESO (Educación Secundaria Obligatoria) acerca del ruido. El análisis de los resultados reveló una serie de aspectos significativos que podrán servir de reflexión ante la mejora de la práctica educativa.*

### ABSTRACT:

*The knowledge of the previous ideas of the pupil on any topic to work is one of the fundamental points of the teaching-learning process. In this work they show the previous ideas of the pupil of a course of 4º of E.S.O (Secondary Education) about the noise. The analysis of the results revealed a series of significant aspects that will be able to serve as reflection in the face of the improvement of the educational practice.*

**Palabras clave:** *Contaminación acústica. Ideas previas del alumnado. Proceso de enseñanza aprendizaje. Mejora de la práctica educativa.*

**Keywords:** *Acoustics pollution. Previous ideas of the pupil. Teaching-learning process. Improvement of the educational practice.*

## INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica constituye un factor medioambiental muy importante en todos los países industrializados (García, 1995; Lara, 1995). La actividad humana genera ruido, por lo tanto, los niveles de ruido más elevados se producen donde se suele concentrar dicha actividad (Lara, 1999; Sánchez, 2000).

La sociedad actual, sirviéndose de los medios tecnológicos de los que dispone, ha conseguido numerosos avances que han tenido como consecuencia una indudable mejora del nivel de vida material, pero, al mismo tiempo, la creciente presencia del ruido se ha convertido en un inconveniente difícil de eludir (Lara, 1999).

Las nuevas ciudades cuentan con elevados edificios donde el consiguiente hacinamiento poblacional deriva en una mayor interferencia social. Además, en estos edificios de delgadas paredes y techos, la abundancia de servicios y electrodomésticos, así como, la ineludible actividad humana son causa de frecuentes molestias y conflictividad (García, 1995; Lara, 1995; Lara, 1999).

Igualmente, como consecuencia de una inadecuada planificación urbanística (Lara 1999), nuestras ciudades adolecen de una clara separación entre las zonas residenciales, comerciales e industriales. A esto se suma la estrechez de muchas calles, la escasez de espacios abiertos, así como, los comportamientos, las costumbres, y actitudes de algunas personas, aspectos que han contribuido a que muchos ciudadanos se vean sometidos a elevados niveles acústicos que interfieren en su vida de relación, trabajo, ocio y descanso, y que afectan, en mayor o menor grado, a su salud (en el sentido que la define la Organización Mundial de la Salud: "Estado de completo bienestar, físico, mental y social") y calidad de vida.

Por todo lo indicado anteriormente, se hace necesaria una Educación Ambiental (en todos sus ámbitos, y desde la Educación Infantil) sobre el ruido, donde se enseñe a valorar los órganos de los sentidos para su cuidado y protección, a respetar el sosiego y el descanso a que tienen derecho los demás, así como, que permita a las personas conocer y comprender el medio (físico-natural, social y cultural) para concienciarse y actuar en defensa del mismo y, así, contribuir en la mejora de la calidad de vida humana (Lara 1999; Sánchez 1997a y b; Sánchez, 1998; Sánchez, 2000).

(\*) EE.PP SA.FA de Baena. Avda Padre Villoslada, 26. 14850 Baena (Córdoba).

La detección de las ideas previas del alumnado (Driver, 1988; Driver, Guesne y Tiberghien, 1989) es el primer paso para llevar a buen fin la Educación Ambiental sobre el ruido a la que hemos hecho referencia. Por ello, hemos realizado esta investigación, en la que se ponen de manifiesto las ideas previas de los alumnos acerca del ruido.

### DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Con esta experiencia hemos intentado conocer las ideas previas del alumnado de un curso de 4º de ESO acerca de diferentes aspectos relacionados con el ruido.

Este trabajo de investigación se ha realizado con una muestra reducida, por lo que hay que tener en cuenta sólo el valor indicativo de los resultados.

Los resultados de este estudio invitan a la reflexión de los profesores y profesoras interesados en mejorar su práctica educativa.

Para la exploración de las ideas previas acerca del ruido se pasó un cuestionario (se reproduce en esta misma página) al alumnado de 4º de ESO de las EE.PP de la Sagrada Familia de Baena (Córdoba, España), que consistió en 27 preguntas abiertas y cerradas (la gran mayoría abiertas). Las preguntas en su conjunto abarcan todos los ámbitos que intervienen en la problemática del ruido como agente contaminante, es decir, tratan el ruido de forma global. Se optó por un cuestionario abierto por la gran cantidad de información que se obtiene, así como, porque permite expresar matices, que en el tema del ruido son tan necesarios.

La investigación se realizó sobre un total de 28 alumnos (15 hombres y 13 mujeres).

### CUESTIONARIO DE IDEAS PREVIAS SOBRE EL RUIDO FORMULADO A LOS ALUMNOS/AS DE 4º DE ESO A, DE LAS ESCUELAS PROFESIONALES SA.FA-BAENA.

Fecha:	Edad:	Sexo:	Curso:
<p>1.- Define sonido y ruido.</p> <p>2.- Indica algunas semejanzas y diferencias entre sonido y ruido.</p> <p>3.- Indica algunos de los efectos que producen los ruidos en las personas.</p> <p>4.- Indica cómo se pueden prevenir las enfermedades, dolencias o alteraciones provocadas por ruidos.</p> <p>5.- ¿Qué entiendes por calidad de vida?</p> <p>6.- ¿Qué factores hacen que disminuya la calidad de vida en las ciudades?</p> <p>7.- ¿Consideras la contaminación por ruidos como un problema que disminuye la calidad de vida? ¿Por qué?</p> <p>8.- ¿Consideras conveniente que se realicen campañas para prevenir enfermedades, dolencias o alteraciones provocadas por ruidos? ¿Por qué?</p> <p>9.- ¿Es Baena una ciudad con una contaminación por ruidos a tener en cuenta? ¿Por qué?</p> <p>10.- ¿Cuáles son las fuentes de ruido (agentes que producen ruido) más importantes de las ciudades?</p> <p>11.- ¿Cuáles crees que son las zonas más ruidosas de Baena?</p> <p>12.- ¿Qué medidas tomarías para reducir ruidos?</p> <p>13.- ¿Qué harías para reducir ruidos en tu clase? ¿Y en tu colegio? ¿Y en tu hogar?</p> <p>14.- Para luchar eficazmente contra los ruidos, ¿por cuál de estas dos opciones te decides?:</p> <p style="margin-left: 20px;">a) Legislación con medidas sancionadoras duras.</p> <p style="margin-left: 20px;">b) Educación para la concienciación de los ciudadanos sobre el tema del ruido.</p> <p>15.- ¿Qué significa aislamiento acústico?</p> <p>16.- ¿Cómo, cuándo y dónde debe aplicarse el aislamiento acústico?</p> <p>17.- ¿Qué es una audiometría? ¿Para qué sirve?</p> <p>18.- ¿Cómo se mide el ruido?</p> <p>19.- ¿Qué es un mapa sonoro? ¿Para qué sirve?</p> <p>20.- ¿Qué significa protección personal contra el ruido?</p> <p>21.- ¿En qué consiste un Programa de Conservación del Oído?</p> <p>22.- Indica las partes en que se divide el oído humano.</p> <p>23.- ¿Cómo funciona el oído humano?</p> <p>24.- ¿Los trabajadores de empresas ruidosas ven disminuida su calidad de vida? ¿Por qué?</p> <p>25.- ¿Consideras que el ruido es un factor negativo en el proceso educativo escolar? ¿Por qué?</p> <p>26.- ¿El ruido dificulta la comunicación profesor/alumno? ¿Por qué?</p> <p>27.- ¿Si hubieras podido elegir la ubicación de tu Escuela (Centro), ¿qué criterio de los siguientes preferirías?:</p> <p style="margin-left: 20px;">a) Lugar con pocos ruidos a mayor distancia de tu domicilio.</p> <p style="margin-left: 20px;">b) Lugar cerca de tu domicilio con un nivel de ruido mayor.</p>			

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación presentamos los resultados de la investigación, así como, su análisis. Hemos considerado como más importantes o relevantes aquellas categorías que presentan una mayor frecuencia relativa para la cuestión formulada. Igualmente, a continuación de cada categoría, aparecen, entre paréntesis, algunas ejemplificaciones extraídas de las respuestas del alumnado, también, por orden de mayor a menor frecuencia relativa.

### Definición de sonido y ruido

Cuando definen sonido, las respuestas se pueden clasificar en tres categorías. La más importante es la que hace referencia a aquello que percibimos por el oído (*aquello que percibe nuestro oído; algo producido por un objeto, persona o animal que captamos por el oído*), seguida de la que se refiere al sonido como algo agradable, no molesto (*algo que se oye, pero no llega a molestar; sensación agradable, con orden lógico que no daña la salud*) y, finalmente, la referida a algo agradable o desagradable (*todo aquello que se escucha sea agradable o desagradable*).

Cuando definen ruido, se obtienen, igualmente, tres categorías, siendo la más relevante la que indica que se trata de algo desagradable, molesto (*sonido desagradable, molesto; sensación desagradable, sin orden ni ritmo que daña la salud*), seguida de la referida al sonido producido por choque o movimiento (*sonido producido por el movimiento de algo; sonido producido por el choque de una cosa con otra*) y, por último, la que hace referencia a algo brusco, con fuerza (*lo que oímos con mucha fuerza; cambio brusco en un sonido*). En este sentido, es necesario indicar que la música de rock produce muchos decibelios, sin embargo a muchos les resulta agradable o, que el llanto de un niño, que produce un nivel de decibelios relativamente bajo, es muy desagradable para un número considerable de personas. Por tanto, el ruido conlleva una componente subjetiva y, por ello, podemos decir que un sonido empieza a ser ruido cuando comienza a ser indeseado.

Como vemos, definen sonido como aquello que percibimos por el oído o como algo agradable, no molesto, sin hacer, en ningún momento, una definición física de sonido. De la misma forma, definen ruido como algo desagradable, molesto. La definición que hacen de ruido, aunque subjetiva, no se ajusta a la definición correcta (sonido no deseado). Por consiguiente, sus definiciones de sonido y ruido están basadas en adjetivos que aluden a la percepción subjetiva del alumnado.

### Semejanzas y diferencias entre sonido y ruido

En relación a las semejanzas entre sonido y ruido, se obtienen dos categorías. La de mayor importancia hace referencia a que ambos son captados por el oído (*ambos se oyen; ambos se emiten y son*

*percibidos por el oído*), seguida de la que se refiere a que ambos perjudican o afectan a las personas (*ambos perjudican o afectan al oído humano*).

En cuanto a las diferencias entre sonido y ruido, las respuestas se clasifican en cinco categorías que, de mayor a menor importancia indican que el ruido es molesto, desagradable, poco armonioso, (*el ruido es desagradable, el sonido no tiene por qué serlo; el ruido es menos armonioso*), que el sonido es no molesto, agradable (*el sonido no molesta, el ruido sí*), que el ruido es algo fuerte (*el ruido es más fuerte que el sonido*), que el ruido daña la salud y el sonido no (*el ruido daña la salud, el sonido no*), así como, que el sonido es orden y ritmo y el ruido no (*el sonido tiene un orden y un ritmo, el ruido no*).

Como podemos observar, las semejanzas entre sonido y ruido, se centran en que ambos son captados por el oído. Por su parte, las diferencias entre sonido y ruido, se basan en que el ruido es molesto, desagradable y poco armonioso, mientras que el sonido es no molesto y agradable. Es destacable que cuando establecen las semejanzas y diferencias entre sonido y ruido, en ningún momento aluden a criterios físicos.

### Efectos del ruido en las personas

En cuanto a los efectos que producen los ruidos en las personas, la categoría más relevante se refiere a los efectos del ruido sobre aquellas partes del organismo que no son el oído (*dolor de cabeza; nerviosismo*), seguida de la referida a los efectos del ruido sobre el oído (*sordera; problemas de oído*) y, por último, la que hace referencia a efectos sociales (*desconcentración en el trabajo que se realiza; alteración de la comunicación humana*).

A tenor de estos resultados, para el alumnado el ruido produce, principalmente, efectos sobre partes del organismo que no son el oído, así como, efectos sobre el propio oído. Sin embargo, el alumnado otorga poca importancia a los efectos sociales que produce el ruido. Es importante destacar que el alumnado desconoce otros muchos efectos que el ruido produce en las personas (efectos sobre la resistencia de la piel, visión, problemas cardiovasculares, etc.).

### Prevención contra ruidos

Con respecto a cómo se pueden prevenir las enfermedades, dolencias o alteraciones provocadas por ruidos, se obtienen siete categorías que, de mayor a menor orden de importancia, indican, como medidas de prevención, la protección personal (*tapones; cascos*), medidas en relación con la fuente de ruido (*evitar ruidos; alejarse de la fuente lo antes posible*), medidas legislativas (*limitar el nivel de decibelios en lugares ruidosos; legislación adecuada*), medidas de aislamiento (*de locales; silenciadores*), medidas de carácter médico (*con medicamentos; reposo*), medidas en relación con el tiempo de exposición (*disminuir el tiempo de exposición a ruidos*), así como, medidas informativas (*información sobre el tema*).

Dentro de las medidas preventivas observamos como no hacen referencia alguna a la importancia de la educación sobre el tema, siendo ésta quizá el factor fundamental para la prevención. Igualmente, cuando hablan del aislamiento, no se refieren, al menos explícitamente, a la importancia de aislar los locales y fábricas antes de su construcción, es decir, tener planificado el aislamiento previamente. También, consideramos que el uso de medicamentos no es, en absoluto, la mejor forma de prevención. En este sentido, se podrían aportar multitud de factores que necesitan de un aprendizaje. No obstante, tomando las categorías en su conjunto, es justo decir que aportan medidas muy dignas de tener en cuenta.

### Concepto de calidad de vida

En cuanto a lo que entienden por calidad de vida, las respuestas se clasifican en cuatro categorías. Las de mayor relevancia hacen referencia a que la calidad de vida está relacionada con la salud (*vida sana y saludable; una vida y un entorno sano*), con aspectos sociales (*que no haya problemas entre los ciudadanos*), así como, con los hábitos de vida (*cuidarse; la manera en que se vive*). La categoría de menor importancia se refiere a que la calidad de vida depende de la situación personal (*el estado en que se encuentra una persona*).

Por tanto, relacionan la calidad de vida, básicamente, con la salud. Su concepto de calidad de vida es estrecho, ya que aspectos tan importantes como el trabajo y la vivienda, políticas de igualdad, cultura, educación y relaciones humanas, entre otros, no son tenidos en cuenta.

### Factores que disminuyen la calidad de vida en la ciudad

En cuanto a los factores que hacen que disminuya la calidad de vida en las ciudades, se obtienen cinco categorías que, por orden de importancia, hacen referencia a factores ambientales (*contaminación; tráfico*), a factores que afectan a las relaciones entre las personas (*no llevarse bien; violencia*), a factores sociales (*injusticia; pobreza*), a la salud (*estrés; mala alimentación*), así como, a factores personales (*desinterés de las personas*).

Como podemos observar, a la luz de los resultados, los factores ambientales son considerados como los más influyentes en la disminución de la calidad de vida de las ciudades. Las relaciones humanas, los aspectos sociales y la salud, son menos considerados. En este sentido, es destacable, que el ruido no es tenido en cuenta, al menos explícitamente, por el alumnado entre los factores que afectan negativamente en la calidad de vida urbana.

### Ruido y calidad de vida

Con respecto a si consideran la contaminación por ruidos como un problema que disminuye la calidad de vida y por qué, el 96 % del alumnado con-

sidera que la contaminación por ruidos disminuye la calidad de vida y, el 4 % no sabe. Cuando se les pregunta por qué, las respuestas se clasifican en dos categorías. La primera y más importante hace referencia a la salud (*porque afecta a la audición y a otros órganos; porque las personas sufren enfermedades*), seguida de la que se refiere a que el ruido afecta a las personas y sus relaciones (*porque conlleva problemas de malestar social; porque es desfavorable para los ciudadanos*).

Como vemos, la inmensa mayoría del alumnado considera que la contaminación acústica disminuye la calidad de vida, básicamente, por aspectos relacionados con la salud aunque, también, por aspectos relacionados con las personas y sus relaciones.

### Campañas contra ruidos

Con relación a si consideran conveniente que se realicen campañas para prevenir enfermedades, dolencias o alteraciones provocadas por ruidos y por qué, el 100 % de los alumnos las considera convenientes. Cuando se les pregunta por qué, las respuestas se pueden clasificar en dos categorías. La más relevante hace referencia a la información, formación y actuación (*para informar y sensibilizar a las personas; para prevenir y actuar en consecuencia*), seguida de la que se refiere a la salud y calidad de vida (*porque mejora la calidad de vida; porque es mejor para la salud*). De nuevo, hay que destacar la importancia que presta el alumnado a la formación y concienciación de las personas como elementos básicos para prevenir, así como, la relación tan acertada que hacen entre la realización de campañas de prevención y mejora de la calidad de vida y la salud.

### Baena y ruido

Con respecto a si consideran que Baena es una ciudad con una contaminación por ruidos a tener en cuenta y por qué, un 36 % del alumnado considera que sí, un 28 % que no y, un 36 %, no sabe. Cuando responden afirmativamente, se obtiene una única categoría que hace referencia a las muchas fuentes de ruido que se presentan en Baena (*ruidos de fábricas; ruidos de tráfico*). Cuando responden de forma negativa, se obtiene, también, una única categoría referida a las escasas fuentes de ruido propias de una ciudad pequeña (*Baena es una ciudad pequeña sin excesivos ruidos; las fábricas y los coches no producen mucho ruido*). Los resultados, muestran con claridad que las opiniones están divididas entre el alumnado. Esto puede deberse, al lugar donde viven (cerca de una carretera, próximos a una obra de construcción, en una calle con mucho tráfico), que les hace ser más sensibles al tema de ruidos. También, pudiera deberse a que algunos han tenido en cuenta no sólo el ruido general en la ciudad sino los puntos ruidosos dentro de ella (*fábricas, talleres, maquinaria*). Quizá también, algunos alumnos relacionan el ruido con el tamaño de una ciudad, y como Baena es una ciudad más bien pequeña o media (unos 20.000 habitantes) no le atribuyen la contami-

nación acústica que en realidad posee. Resultados de otras investigaciones llevadas a cabo por nosotros, nos permiten afirmar que en Baena hay numerosas zonas donde el nivel de ruidos supera el permitido. En este sentido, es curioso reseñar que ningún alumno ha tenido en cuenta el ruido de discotecas (el nivel medido en las discotecas de Baena supera los 110 dB en el centro de la pista y es más alto aún en otras zonas concretas de las mismas), pubs, bares, máxime cuando ellos, por su edad y cultura, son asiduos de estos lugares de ocio.

### Fuentes de ruido urbano

En lo que concierne a las fuentes de ruido más importantes de las ciudades, las respuestas se pueden clasificar en seis categorías que, de mayor a menor orden de importancia hacen referencia al tráfico ( *motos; coches*), a las industrias, fábricas y talleres, a las máquinas (*taladradoras; sopladoras de aceitunas*: conocidas por el alumnado debido a que Baena es tierra de olivos y aceite), a la construcción, a los lugares de ocio (*discotecas; pubs; bares*), así como, a las personas, (*personas; gritos de niños en la calle*).

Las categorías obtenidas, tomadas en conjunto, abarcan las principales fuentes de ruido existentes en las ciudades. Esto nos indica que el alumnado conoce, sobre este aspecto, mucho más de lo que en un principio podríamos imaginar. De aquí, la importancia de la detección de ideas previas en todo proceso de enseñanza y aprendizaje.

Sin duda, el tráfico es considerado como la principal fuente de ruido urbano, seguido de las industrias, fábricas y talleres. Maquinaria, construcción, ocio y personas, son considerados fuentes menos importantes.

### Zonas más ruidosas de Baena

En cuanto a las zonas que consideran más ruidosas de Baena, se obtienen seis categorías que, de mayor a menor relevancia se refieren a las zonas de industrias, fábricas y talleres (*zonas donde hay empresas ruidosas*), zona centro (*la zona centro, básicamente por el tráfico*), zona de ocio (*discotecas; pubs; bares*), zona de carreteras (*zonas próximas a carreteras principales*), determinadas calles (*Calle del Instituto Luis Carrillo de Sotomayor*: donde se ubican numerosos pubs), así como, la zona centro y periferia, (*centro y periferia de la ciudad*).

Las zonas señaladas por el alumnado como más ruidosas de la localidad se encuentran al lado de carreteras, son zonas con mucho tráfico, son industrias o cooperativas donde se produce mucho ruido, así como, zonas de ocio, donde el ruido alcanza niveles muy altos (si bien, fundamentalmente, en la noche). Esto, vuelve a corroborar que el tráfico es una fuente de ruido muy a tener en cuenta en Baena. A tenor de los resultados, hemos de destacar que, el alumnado conoce bastante bien las zonas más ruidosas de su ciudad.

### Medidas para reducir ruidos

En primer lugar, indicamos que el 8 % del alumnado no sabe qué tipo de medidas adoptar para reducir ruidos. Las respuestas obtenidas se pueden clasificar en nueve categorías que, por orden de mayor a menor relevancia, se refieren a medidas legislativas (*buena legislación*), de información y concienciación (*campañas de concienciación*), de aislamiento e insonorización (*silenciadores en motores de todo tipo*), a alejar las fuentes de ruido de la ciudad (*desviación de carreteras rodeando el casco urbano*), a disminuir el ruido en la fuente (*disminuir ruidos en vehículos y locales*), a medidas municipales (*reducir el tráfico por la ciudad*), a la lucha activa (*manifestarse*), a medidas de protección personal (*utilizar protección personal*), así como, a la investigación (*investigar si los ruidos son o no necesarios*).

Los resultados muestran que los alumnos consideran las medidas de concienciación, legislación y aislamiento como las más idóneas para reducir ruidos. Por nuestra parte estimamos, y así lo corroboran los alumnos, que se debe educar para concienciar antes de recurrir a la multa o sanción. También, consideramos muy importante que toda legislación incluya un apartado educativo (así lo hemos hecho para las ya vigentes Ordenanzas Municipales sobre ruidos en Baena). Las medidas que aportan los alumnos, en su conjunto, de llevarse a cabo, incrementarían en mucho la salud y calidad de vida de los ciudadanos.

### Medidas para reducir ruidos en el aula, colegio y hogar

Respecto al aula, se obtienen cinco categorías. Las tres más importantes se refieren a medidas a nivel personal (*no mover el mobiliario innecesariamente*), a medidas respecto al aula (*aislar el aula*), así como, a la información y concienciación (*dar charlas informativas*). Las categorías referentes a medidas respecto a la dirección del centro (*evitar que las personas pasen por los pasillos en horas de clase*), así como, a que los ruidos no son excesivos en el aula (*no se produce mucho ruido en el aula*), son consideradas de menor relevancia. Respecto al colegio, las respuestas se pueden clasificar en cuatro categorías que, por orden de importancia, indican, como medidas para reducir ruidos, las medidas a nivel personal y de grupo (*no formar ruido en pasillos*), la concienciación (*concienciación del alumnado*), la insonorización (*insonorizar pasillos*), así como, medidas respecto a la dirección del centro (*Normas del Centro al respecto de ruidos*). Respecto al hogar, las respuestas se clasifican en tres categorías. La más importante hace referencia a medidas a nivel personal (*poner la televisión y la radio a volumen adecuado*), seguida de la referida a medidas respecto a la familia (*no crispar el ambiente familiar*), siendo la última la que hace referencia a medidas de aislamiento (*aislar la casa*).

A nivel de aula, es interesante resaltar que el alumnado da más prioridad a medidas de carácter personal o de aislamiento del aula, que a la infor-

mación y concienciación sobre el tema. A nivel de colegio, igualmente, el alumnado prioriza medidas de carácter personal sobre las destinadas a la concienciación sobre el tema del ruido. A nivel del hogar, el alumnado sigue otorgando prioridad a las medidas de carácter personal o de aislamiento de la vivienda sobre las orientadas al diálogo acerca del tema del ruido con los padres y madres o al respeto mutuo. No obstante, aportan medidas que reducirían muy considerablemente, de llevarse a la práctica, el ruido en el aula, en el colegio y en el hogar.

### Legislación y educación respecto al ruido

En lo concerniente a cuál de las dos opciones consideran más eficaz para luchar contra los ruidos: legislación con medidas sancionadoras duras o educación para la concienciación de los ciudadanos sobre el tema del ruido, el 84 % del alumnado opta por una educación para la concienciación, mientras que el 16 % lo hace por una legislación con sanciones duras. No cabe duda, a tenor de los resultados, que los alumnos se inclinan claramente por la educación antes que por una legislación sancionadora.

### Aislamiento acústico

Destacamos, en primer lugar, que un 28 % del alumnado no conoce el significado de aislamiento acústico. Se obtienen seis categorías que, de mayor a menor relevancia, hacen referencia al aislamiento de locales (*paredes especiales en locales ruidosos*), a la protección personal (*protección personal: cascos, tapones*), a alejarse de la fuente de ruido (*irse de un lugar donde hay ruidos*), a la ausencia de ruidos (*que no hay ruido en ese lugar*), a alejar las fuentes de ruido de la ciudad (*que las empresas ruidosas se ubiquen a las afueras de la ciudad*), así como, a la prevención (*prevención contra las fuentes de ruido*).

A tenor de los resultados, consideramos que sobre este concepto, parece ser que hay un desconocimiento a tener en cuenta. Como vemos, algunas de las categorías obtenidas no son acertadas, porque relacionan el aislamiento acústico con alejarse o alejar las fuentes de ruido. Cuando hablan de aislamiento de lugares, hacen referencia a las paredes, pero no de forma explícita al aislamiento de máquinas y otros aparatos ruidosos. Tampoco señalan el aislamiento de carreteras, pavimentos, ni el que proporcionan las pantallas acústicas en las autopistas. Como podemos observar, su concepto de aislamiento acústico es bastante reducido ya que se centra, básicamente, en el aislamiento de locales y en la protección personal.

### Cómo, cuándo y dónde debe aplicarse el aislamiento acústico

En primer lugar, destacamos que un 36 % del alumnado no sabe nada al respecto. Cuando se les pregunta sobre cómo debe aplicarse, como única categoría, aparece la que hace referencia a la pro-

tección personal (*protección personal para trabajadores/as de empresas ruidosas*). Cuando se les pregunta sobre cuándo debe aplicarse, las respuestas se clasifican en tres categorías, siendo las más importantes las que hacen referencia a que debe aplicarse en caso de dolencia (*cuando alguien sufra una dolencia provocada por ruidos*), así como, en caso de necesidad (*en los casos que se necesite*). La categoría referente a que debe aplicarse en caso de niveles altos de ruido (*en los momentos de más ruido*) es menos considerada por el alumnado. Cuando la pregunta es dónde debe aplicarse, se obtienen seis categorías que, de mayor a menor relevancia hacen referencia a que debe aplicarse en centros de trabajo ruidosos (*en los centros de trabajo ruidosos; en las fábricas ruidosas*), en lugares de ocio (*en discotecas y locales públicos*), en viviendas (*en las viviendas*), en centros educativos (*en los colegios*), en hospitales (*en los hospitales*), así como, en las salidas del pueblo (*en las diversas salidas del pueblo*).

Lo más destacable, es que no consideran la importancia de que el aislamiento acústico sea tenido en cuenta en el proyecto de la futura fábrica, autopista, pavimento, máquina, aparato, etc. Las categorías obtenidas son muy interesantes, cuando se les pregunta dónde debe aplicarse el aislamiento acústico, pero se refieren básicamente a recintos o locales, volviéndose a olvidar de máquinas, aparatos, carreteras, etc. No obstante, sus ideas previas tienen un considerable nivel, a tener muy en cuenta en futuras intervenciones didácticas.

### Concepto de audiometría y aplicaciones

En primer lugar, consideramos importante indicar que un 72 % del alumnado no sabe nada en relación con las audiometrías. Esto muestra que se trata de un concepto, para muchos de ellos, desconocido, sobre el que es necesario intervenir didácticamente. Las respuestas se pueden clasificar en tres categorías. La más importante se refiere a que la audiometría sirve para la medida del ruido (*sirve para medir ruidos; es la medida del ruido*), seguida de la que indica que se trata de un aparato (*aparato con el que se miden los ruidos; aparato que sirve para ver el oído*), siendo la menos importante la que se refiere a que sirve para medir la capacidad auditiva de las personas (*para ver si una persona oye más o menos bien*).

Como podemos observar, cuando se refieren a que la audiometría sirve para medir ruidos, en unos casos se refieren a ruidos de lugares, pero en otros no especifican. Cuando indican que se trata de un aparato, en un caso hacen referencia a un aparato que mide ruidos, sin especificar más y, en otro, a un aparato que sirve para ver el oído, sin más especificaciones (no sabemos si se refieren a un aparato que mide el nivel de audición o a un aparato que sirve para ver el estado de alguna parte o partes del oído). Existe confusión en la definición de audiometría que, la mayoría de las veces, se relaciona con un aparato o con algo que sirve para conocer los ruidos que hay en un lugar. Por otro lado, es ló-

gico que desconozcan este concepto, ya que, afortunadamente, no son muchas las personas que necesitan del control audiométrico.

### **Cómo se mide el ruido**

Es necesario destacar, en primer lugar, que un 12 % del alumnado no sabe cómo se mide el ruido. La categoría más importante que aparece se refiere a que el ruido se mide con aparatos (*con aparatos que indican la intensidad; por aparatos que miden decibelios*), seguida de la que hace referencia a unidades de medida (*en ohmios; en ondas hertzianas*).

Un porcentaje elevado de alumnos sabe que los ruidos se miden con un aparato, incluso algunos conocen su nombre pero, lo que lógicamente desconocen es su manejo. Por ello, es importante trabajar este procedimiento básico para la realización de cualquier estudio serio sobre el ruido.

### **Concepto de mapa sonoro y aplicaciones**

En primer lugar, es importante destacar que un 16 % del alumnado no sabe nada al respecto. Cuando se les pregunta sobre qué es un mapa sonoro, las respuestas se engloban en una única categoría que hace referencia a que un mapa sonoro sirve para conocer el nivel sonoro de una zona (*para saber los lugares en los que se producen más o menos ruidos en una ciudad; dónde se sitúan los niveles de ruido de una zona*). Cuando se les pregunta para qué sirve un mapa sonoro, las respuestas se pueden clasificar en dos categorías. La más relevante hace referencia a que un mapa sonoro sirve para conocer el nivel de ruido de una zona (*para saber dónde se concentra el ruido de un determinado lugar; para saber los niveles de contaminación acústica*), seguida de la referente a prevención (*sirve para prevenir a las personas contra los peligros del ruido*).

Efectivamente, los mapas sonoros pueden ayudar a la prevención, en el sentido de que permiten a las personas a poder elegir la zona donde desean habitar, la zona por donde desean pasear, pasar un tiempo de descanso, etc. Pero, el alumnado no especifica el sentido que atribuye a la prevención cuando contesta a esta pregunta. Casi todas las categorías se acercan, de una u otra forma, al concepto de mapa sonoro, pero ninguna acaba de definirlo correctamente.

### **Significado de protección personal**

En primer lugar, destacamos que un 16 % del alumnado no conoce el significado de protección personal, porcentaje que justifica una futura intervención didáctica en este sentido, dada la importancia que tiene la protección personal en el mundo laboral. Las respuestas a esta cuestión se engloban en una única categoría en la que se indica que la protección personal significa protegerse contra el ruido (*las medidas protectoras que toma una persona contra el ruido; protegerse a sí mismo contra el ruido*).

A tenor de los resultados, consideramos que el alumnado que contesta a la cuestión formulada tiene bastante claro el concepto de protección personal, pero es importante atender didácticamente al considerable porcentaje del alumnado que no sabe.

### **En qué consiste un Programa de Conservación del Oído**

Queremos destacar, en primer lugar, que un 32 % del alumnado no sabe en qué consiste un programa de conservación del oído. Se obtienen cuatro categorías que, de mayor a menor relevancia, relacionan un programa de conservación del oído con un programa para proteger el oído (*que enseña a mantener el oído sano*), con la información y la formación (*prevención e información ciudadana respecto al oído*), con la medicina y la salud (*seguir un tratamiento para cuidar la audición*), así como, con la protección personal (*se emplea en la protección personal del oído*).

A la vista de los resultados reflejados en las diferentes categorías, así como, dado el elevado porcentaje de alumnado que no sabe en qué consiste un programa de conservación del oído, consideramos importante la intervención didáctica en este sentido. El concepto no está ni mucho menos claro, a pesar de que algunas categorías se acercan al mismo, pero, en ningún momento se indican las líneas básicas del programa.

### **Partes en que se divide el oído humano**

Es importante destacar que un 16 % del alumnado no conoce las partes del oído humano. Las respuestas se clasifican en dos categorías. La de mayor importancia hace referencia a algunas partes del oído (*indicación de partes sin situar en qué zona del oído; oído interno y externo*), seguida de la que se refiere a todas las partes del oído (*oído interno, externo y medio*).

En general, el alumnado que responde, conoce, en mayor o menor medida, las partes del oído. Quizá sería necesario indagar en lo que se refiere a situar las partes que nombran en la zona del oído a que corresponden, así como, intervenir didácticamente sobre el alumnado que no sabe nada respecto a las partes del oído. Consideramos importante que conozcan el oído para que puedan comprender mejor las causas de las enfermedades que sufre.

### **Cómo funciona el oído humano**

Al igual que en la anterior cuestión, destacamos que un 16 % del alumnado no sabe cómo funciona el oído. Las respuestas se pueden clasificar en cuatro categorías que, de mayor a menor orden de importancia, explican el funcionamiento completo del oído (*Onda-Oído Externo, Medio, Interno-Nervio auditivo-Cerebro*), indican otras formas de funcionamiento (*como en otros seres vivos; funciona bien pero los ruidos lo deterioran*), lo relacionan con la captación de estímulos externos (*captando alteraciones que hay en el entorno*), así como, con la transformación

de estímulos en mensajes (*transformando las ondas que nos llegan del exterior en un mensaje*).

A la luz de los resultados, la categoría que presenta la mayor frecuencia relativa explica el funcionamiento completo, lo cual indica que una gran mayoría del alumnado tiene claro el funcionamiento del oído. No obstante, creemos necesario un trabajo didáctico que clarifique o, incluso, que permita el aprendizaje de su funcionamiento. Como indicábamos anteriormente, es importante conocer el oído pero, también, su funcionamiento para entender el origen de las enfermedades que lo aquejan.

### **Trabajadores de empresas ruidosas y calidad de vida**

El 72 % del alumnado, considera que los trabajadores de empresas ruidosas ven disminuida su calidad de vida, el 12 %, considera que no y, el 16 %, no sabe. Por tanto, la gran mayoría estima que los trabajadores de empresas con alto impacto acústico ven mermada su calidad de vida. Cuando responden afirmativamente, las respuestas se clasifican en tres categorías, siendo la más importante la referida a la salud (*porque el ruido les perjudica; porque daña a los trabajadores/as y al ambiente*), seguida de la que hace referencia a la protección personal, (*porque deberían utilizar protección personal: tapones, cascos*) y, en último lugar, la que se refiere a la comunicación (*porque no hay comunicación entre ellos*). Cuando responden negativamente, aparece una única categoría que hace referencia a que no ven disminuida su calidad de vida por acostumbrarse al ruido (*porque están acostumbrados al ruido*).

Es alentador observar como, desde un principio, la gran mayoría del alumnado establece la relación trabajo ruidoso/disminución de la calidad de vida, lo cual indica que consideran al ruido como un agente contaminante cuya importancia es digna de tener en cuenta. Además, las razones que dan para ello (el ruido daña, afecta a la comunicación, perjudica la salud, etc.), son muy acertadas. Cuando indican que los trabajadores de empresas ruidosas no ven disminuida su calidad de vida, la categoría obtenida es bastante incongruente (porque están acostumbrados), ya que el ruido perjudica a las personas aunque nos acostumbremos a él.

### **Ruido y proceso educativo**

El 72 % del alumnado considera que el ruido es un factor negativo en el proceso educativo, el 4 % considera que no es un factor negativo y, el 24%, no sabe. Cuando responden afirmativamente, las respuestas se engloban dentro de una única categoría en la que se considera que el ruido es un factor negativo en el proceso educativo porque dificulta todo el proceso educativo en su conjunto (*porque no se asimilan ni se aprenden bien los conceptos; perturba la concentración; impide escuchar, dificulta el diálogo*). Cuando responden negativamente, aparece, igualmente, una única categoría, en la

que no se considera al ruido como un factor negativo en el proceso educativo porque las fuentes de ruido en el colegio son escasas (*únicamente existe en el colegio el ruido que el alumnado genera*).

Como indicábamos anteriormente, la gran mayoría del alumnado considera que el ruido es un factor negativo en el proceso educativo. Este proceso requiere de la comunicación como elemento básico de la interacción profesor/alumno y viceversa y, el ruido, sabemos que disminuye grandemente esta capacidad de comunicación. Además, el alumnado ofrece una gama de respuestas, muy acertadas, que indican hasta que punto puede verse afectado el proceso educativo cuando interviene el ruido. Cuando responden que el ruido no es un factor negativo (únicamente hay el ruido que nosotros generamos), da la impresión de que el alumnado a respondido, quizá, sin reflexionar profundamente, porque además del ruido que generan los alumnos, son innumerables los ruidos que pueden afectar al proceso educativo (tanto generados dentro como fuera del aula). Dado que hay un porcentaje considerable del alumnado que desconoce las causas por las cuales el ruido es un factor negativo en el proceso educativo, consideramos importante una intervención didáctica en este sentido.

### **Ruido y comunicación profesor/alumno**

El 96 % del alumnado considera que el ruido dificulta la comunicación profesor/alumno y, el 4 % no sabe. Las respuestas se pueden englobar dentro de una única categoría en la que se indica que el ruido afecta la comunicación profesor/alumno porque dificulta a todo el proceso de enseñanza y aprendizaje (*porque no se entienden bien las clases y hace elevar la voz; porque no permite entender al profesor; porque no hay buena comunicación entre compañeros ni entre estos y el profesor*).

Como indicábamos anteriormente, para la gran mayoría del alumnado, el ruido dificulta la comunicación profesor/alumno. En este sentido, enumeran gran cantidad de razones por las cuales el ruido hace más difícil la comunicación entre profesores y alumnos. Sin embargo, a pesar de ser conscientes de esta realidad, el ruido sigue perjudicando, de forma importante, el proceso educativo y, consecuentemente, la calidad de la enseñanza. Se hace necesaria, por consiguiente, una intervención didáctica profunda que les conciencie sobre ello.

### **Respecto a la elección de la ubicación de su escuela**

En cuanto al criterio que prefieren a la hora de elegir la ubicación de su escuela: lugar con pocos ruidos a mayor distancia de su domicilio o, lugar cerca de su domicilio con un nivel de ruido mayor, el 100 % del alumnado opta por un lugar con pocos ruidos aunque se encuentre a mayor distancia de su domicilio. Lo cual manifiesta claramente que el alumnado, en su totalidad, valora la importancia del ruido como agente que dificulta todo el proceso educativo.



## CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados obtenidos, se concluye que son muchos los aspectos acerca del ruido sobre los que se debe intervenir didácticamente. Entre ellos, destacamos los siguientes:

- Conceptos de sonido y ruido.
- Semejanzas y diferencias entre sonido y ruido.
- Efectos que el ruido produce en las personas.
- Importancia de las medidas de información y concienciación en la lucha y prevención contra el ruido.
- Concepto de aislamiento acústico, así como, algunos aspectos relacionados.
- Conceptos de mapa sonoro y medida del ruido.
- Concepto de audiometría, protección personal y programa de conservación del oído.
- Relaciones entre ruido y calidad de vida, así como, la importancia del ruido como factor que disminuye la calidad de vida de las personas, especialmente, de los trabajadores de empresas con alto impacto acústico.
- Importancia del ruido en Baena y fuentes de ruido de la ciudad.
- Partes y funcionamiento del oído.
- Razones que hacen que se considere al ruido como un factor negativo en el proceso educativo.

## BIBLIOGRAFÍA

Driver, R. (1988). *Un enfoque constructivista para el desarrollo del curriculum en ciencias*. Enseñanza de las Ciencias, vol. 6, pp. 109-120.

Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. (1989). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Morata/MEC, Madrid, 310 pp.

García, A. (1995). *La contaminación sonora en la comunidad valenciana*. Consell Valencià de Cultura, Valencia, 129 pp.

Lara, A. (1999). *El ruido, agente contaminante*. "Razón y Fe". Tomo 240, pp. 45-59, Madrid.

Lara, A., et al. (1995). *La contaminación sonora. Evaluación, efectos y control*. Fundación Bancaja. Valencia, 230 pp.

Sánchez, F. J. (1997a). *Actividades para Educación Ambiental*. Ediciones Octaedro. Barcelona, 142 pp.

Sánchez, F.J. (1997b). *Las ideas previas y los intereses del alumnado en Educación Ambiental*. "Aula de Encuentro". Núm. 0, pp. 9-14, Úbeda (Jaén).

Sánchez, F.J. (1998). *Ideas previas del alumnado sobre diversos temas relacionados con la salud*. "Aula de Encuentro". Núm. 1, pp. 8-12, Úbeda (Jaén).

Sánchez, F.J. (2000). *El ruido en Baena. Propuestas didácticas para la mejora de la calidad de vida ciudadana*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Córdoba, Córdoba. ■