



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

¡Me voy a volver loco con tanto ruido!

Alumno/a: Andrés de Paula Martínez Fernández

Tutor/a: Francisco Martínez Ortiz

Dpto.: Didáctica de las matemáticas

Junio, 2020.

RESUMEN

La finalidad de este trabajo es observar la problemática de la contaminación acústica en nuestros días, además de realizar una búsqueda de soluciones para dicho problema.

A lo largo del tiempo, la sociedad ha ido evolucionando a nivel económico, estructural, industrial, etc. siendo estos mismos unas de las principales fuentes de la contaminación acústica y conviviendo todos los días con ella.

En el proyecto que se ha desarrollado se trabaja el concepto de contaminación acústica, las fuentes de emisión, la problemática y la búsqueda de soluciones, pero la principal finalidad es la de concienciar al alumnado de los efectos que puede producir.

PALABRAS CLAVE

Contaminación, acústica, ruido, audición y sonido.

ABSTRACT

The purpose of this work is to observe the problem of noise pollution in our days, in addition to conducting a search for solutions to this problem.

Over time, society has evolved on an economic, structural, industrial level, etc. these being one of the main sources of noise pollution and living with it every day.

In the project that has been developed, the concept of noise pollution, emission sources, the problem and the search for solutions is being worked on, but the main purpose is to make students aware of the effects it can produce.

KEY WORDS

Pollution, acoustics, noise, hearing and sound.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DEFINICIÓN DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	5
2.1. Medición del ruido.....	6
2.2. Causas	6
2.3. Efectos	8
3. LEGISLACIÓN.....	9
4. SOLUCIONES A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	9
5. PROYECTO EDUCATIVO.....	10
5.1. Contextualización	10
5.2. Justificación	11
5.3. Objetivos del proyecto	12
5.4. Competencias clave	12
5.5. Objetivos generales	14
5.6. Objetivos de etapa	14
5.7. Objetivos didácticos	15
5.8. Contenidos	16
5.9. Cronograma	19
5.10. Organización y desarrollo de la secuencia enseñanza- aprendizaje	20
5.11. Producto final	23
5.12. Evaluación del proyecto	23
5.13. Recursos humanos y/o materiales	26
6. CONCLUSIÓN	27
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. ANEXOS	32

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, la Población se ha preocupado especialmente por estudiar el ruido, debido a los graves problemas que puede ocasionar a las personas. El ruido empieza a expandirse desde el avance industrial y con el paso del tiempo, los niveles de decibelios en las grandes ciudades han ido subiendo, produciendo efectos irreversibles a las personas que se han expuesto al ruido de forma constante.

En el año 2017, en un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística, aparecieron unas cifras preocupantes, ya que, de las áreas densamente pobladas el 19% de la población sufre problemas de contaminación acústica, mientras que las áreas pobladas de nivel intermedio afectan a un 12,9 % y en las áreas poco pobladas a un 9,6%. Además, si observamos el año 2018, estas cifras han sufrido un aumento considerable, en las áreas densamente pobladas se ha conseguido llegar al 21% en las áreas pobladas de un nivel intermedio al 15,7% y en las áreas poco pobladas al 10,3% (Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Cabe destacar que es importante calcular los distintos niveles de ruido que sufre una población. Para poder determinar dichos niveles, se tienen en cuenta una serie de preguntas como: ¿cuáles son las principales fuentes que generan ruido?, ¿cómo se propaga el ruido? y ¿qué soluciones nos ayudarían a reducirlo?

Por ello, considero que es muy importante trabajar la contaminación acústica en los centros escolares, ya que sus efectos (perturbación en el sueño, estrés, cansancio, decadencia del rendimiento, etc.) afectan gravemente a la salud de una gran parte de la población y no le otorgamos la importancia que ésta merece (Tolosa Cabani, 2005).

Para intentar dar una solución a nuestros problemas, el gobierno de España estableció la Ley 37/2003 del 17 de noviembre, la cual presenta como objetivo la regulación de los niveles máximos de ruido permitidos, dependiendo del lugar o el tipo de zona en el que nos encontramos, con la finalidad de evitar o disminuir los efectos producidos por el ruido en nuestro entorno.

Por otra parte, debemos mencionar que en la ley educativa que tenemos actualmente llamada Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) del 2013 aparece esta temática en el área de Educación Artística a partir del bloque 4 llamado

“La escucha”, en el cual empezamos a trabajar las características del sonido que son: la altura, la intensidad, el timbre y la duración.

A lo largo de este trabajo se ha realizado un análisis en el que se muestra cómo se mide el ruido (niveles de medición, características del sonido y el instrumento de medición), las causas y los efectos que provoca en las personas, las leyes que rigen la contaminación acústica y sus parámetros y, ofrecemos posibles soluciones. Finalmente, se realizará un proyecto multidisciplinar que se llevará a cabo en un centro educativo de Jaén con una serie de actividades en las cuales se tratan los diferentes puntos que aparecen anteriormente mencionados y los cuales se expondrán a continuación con mayor profundidad.

2. DEFINICIÓN DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

A lo largo de los últimos años el ruido y la contaminación acústica han tomado una mayor relevancia para la población. La organización Mundial de la salud (1999) define el ruido como una superposición desordenada de sonidos que provoca una sensación molesta y desagradable al oído. Según las personas que escuchen ese ruido desde la misma fuente de emisión, pueden responder de distinta manera e incluso cambiar el desarrollo de la actividad que están llevando a cabo.

Según el Boletín Oficial del estado (2005).

“Se entiende por contaminación acústica a la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones que impliquen una molestia o daño para las personas, el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza o que causen efectos significativos en el medio ambiente”.

Por otra parte, según Jiménez (2006), podemos mencionar que cualquier sonido puede convertirse en contaminación acústica si cumple los parámetros que vamos a explicar en el siguiente punto, pero la gran diferencia para considerar si es o no contaminación acústica, es la característica de este sonido para producir una gran cantidad de intensidad o altura, produciendo efectos perjudiciales a los seres vivos de una población dependiendo de cuál sea su fuente.

2.1.Medición del ruido

A la hora de medir un sonido (incluyendo el ruido) debemos de tener en cuenta varias magnitudes muy importantes (Londoño, 2011) que son:

- La intensidad: es una cualidad del sonido que nos mide o nos marca la fuerza del sonido, es decir, si el sonido es fuerte o piano. La magnitud de la intensidad se mide en decibelios a través de un aparato llamado sonómetro.
- La frecuencia: esta magnitud nos dice si los sonidos que escuchamos son agudos o graves. La unidad de medida de esta magnitud son los hercios y el aparato utilizado para medir la frecuencia es el frecuencímetro.
- La duración: nos indica el tiempo que un individuo está expuesto a un sonido determinado.

Para poder conocer el nivel de contaminación de ruido que nos encontramos en un espacio concreto, debemos de prestar atención a las tres magnitudes referenciadas anteriormente (anexo I), ya que son fundamentales para poder llevar a cabo nuestro producto final (De Esteban Alonso, 2003).

2.2.Causas

Las principales causas de la contaminación acústica (De Esteban Alonso, 2003) son:

- Eventos sociales

Según la organización Mundial de la salud (2020) el 50% de las personas que viven en países desarrollados o con unos ingresos altos y medios presentan efectos irreversibles como la pérdida de audición, además, Sánchez Sánchez (2015) nos dice que se debe al gran uso de reproductores de música y los smartphones, pero donde nos encontramos con una gran exposición al ruido son: las discotecas, bares y clubes.

- Industrialización

Gracias al gran avance tecnológico del siglo XXI, el sector industrial beneficia a la sociedad, ya que otorga numerosos puestos de trabajo a las personas que viven

alrededor de su entorno. Pero presenta un efecto negativo importante para la salud, y es que la sociedad se ha convertido en una civilización ruidosa, por la exposición constante a ruidos intensos sufridos en su jornada laboral (Quishpe Quishpe, 2017).

Frente al ruido producido en las industrias y sus efectos, se han tomado unas series de medidas que las encontramos en el real decreto 286/2006 del 10 de marzo y el objetivo fundamental que se propone es evitar el riesgo laboral que provoca el ruido.

- Transporte

Según Miyara y Sanguineti (1996) la principal fuente externa del ruido es el transporte, esto se debe al aumento de la población, al aumento de vehículos personales por el trabajo y al crecimiento urbano.

Las causas principales del aumento del uso del vehículo (Ramírez González y Domínguez Calle, 2011) son: el crecimiento de la economía, la baja calidad que presenta el transporte público, un aumento de los bienes de la persona y la congestión del tráfico en las horas de entrada y salida del trabajo.

Por otra parte, cabe destacar que, en la actualidad, la mayor parte de las empresas automovilísticas han creado los llamados coches eléctricos e híbridos los cuales apenas generan ruido, disminuyendo considerablemente la contaminación acústica y atmosférica, puesto que los vehículos eléctricos únicamente necesitan electricidad para su uso.

- Construcción

El ruido en la construcción es un gran problema de la actualidad, ya que afecta a la salud de las personas y al medio ambiente. Respecto a las personas que trabajan en el ámbito de la construcción, la exposición al ruido es un principal factor que debemos tener en cuenta en los diversos sectores.

Según Espinoza Macías (2014) cuando se trabaja en la construcción de edificios, puentes, carreteras, etc. los trabajadores necesitan un equipamiento especial como tapones o cascos que le permiten reducir los decibelios que produce la maquinaria obrera, ya que el real decreto 286/2006 del 10 de marzo protege al trabajador a la exposición de los ruidos constantes y elevados.

2.3. Efectos

La contaminación acústica se produce en un determinado entorno como consecuencia del exceso de ruido. Este tipo de contaminación la encontramos en lugares con una gran población, industria, transporte, etc. y conlleva un elevado impacto a las personas de estos entornos. Los efectos que se manifiestan son:

1. Efectos auditivos

- Problemas de comunicación

Los ruidos con elevadas intensidades ocasionan que varias personas no puedan comunicarse correctamente o que algún elemento del proceso de comunicación no funcione adecuadamente, produciendo un entendimiento inadecuado entre las personas.

- Problemas de audición

La pérdida de la capacidad auditiva es una de las principales causas cuando las personas se encuentran sometidas a ruidos constantes. Nuestro cuerpo crea una respuesta involuntaria para evitar dichos daños, esta respuesta es la pérdida de audición.

Nuestros oídos no están capacitados para soportar un rango de frecuencias sonoras ni intensidades elevadas sin sufrir un daño. La exposición constante a dichos ruidos puede desembocar en las pérdidas de audición de la persona o generar un daño irreversible en nuestro oído como la rotura del tímpano (Hernández Sánchez, H., y Gutiérrez Carrera, 2006).

2. Efectos no auditivos

- Alteración del sueño

Para poder tener un rendimiento óptimo en las actividades que realizamos a lo largo del día, nuestro cuerpo necesita estar completamente descansado, ya que cualquier alteración en el ciclo de nuestro sueño, puede afectar de manera considerable en la salud.

Destacamos que los constantes ruidos producidos en nuestro entorno pueden producir cambios en nuestro horario de sueño, ocasionando irritabilidad, situaciones

incómodas y favoreciendo un bajo rendimiento en el trabajo o en cualquier actividad que desempeñe la persona (Saldaña, D. M. A., Reyes, A. D., y Berrío, 2013).

- Enfermedades del corazón

Los ruidos altos contribuyen a producir una gran presión de sangre en nuestras venas, arterias y capilares, como consecuencia de esto, nos encontramos con la aparición de estrés y problemas cardíacos como el aumento de palpitaciones, conllevando a un ritmo cardíaco irregular, produciendo taquicardias (González, 2017).

3. Efectos psicológicos

Los constantes ruidos agudos que nos encontramos en: bares, conciertos, oficinas, etc. pueden producir trastornos emocionales, dolores de cabeza y jaquecas. Pero el principal problema que nos encontramos en esa persona, es un comportamiento agresivo hacia otras, causada por la exposición constante a ruidos excesivos (Gómez, 2011).

3. LEGISLACIÓN

La legislación que regula los distintos mapas de ruido es la ley 37/2003. Dicha ley reconoce los distintos entornos más sensibles al ruido, como lo son las zonas de educación, sanidad, lugares públicos, etc., con la finalidad de protegerlos frente a la contaminación y sus efectos mencionados anteriormente.

Por otra parte, todas las áreas industriales y de ocio son las más expuestas al ruido. Pero si no son excesivas y peligrosas, pero es posible realizar nuestras actividades como: pasear a nuestros hijos, jugar, correr, etc. (Boletín Oficial del Estado, 2003).

Debemos destacar que, aunque exista una normativa a nivel nacional, casi todas las comunidades autónomas han elaborado su propia ley, existiendo diversos índices y valores del ruido (Scribd, 2020).

En la tabla que podemos observar en el anexo II, podemos apreciar los distintos niveles máximos admisibles que establece la normativa (Scribd, 2020).

4. SOLUCIONES FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Según la Organización Mundial de la Salud (2020) el ruido por sí solo es dañino para la salud de las personas. Sin embargo, encontramos soluciones que podemos llevar a cabo frente a la contaminación acústica en nuestros días, como:

- Mejorar el acondicionamiento acústico de los diversos locales, tiendas, bares, etc.
- Sensibilizar a la población sobre los problemas de la contaminación acústica a través de campañas y charlas dirigidas por expertos sobre el tema (Alenza García, 2003).
- Celebración del día internacional de concienciación sobre el ruido.
- Concienciar a nuestro alumnado de no arrastrar las mesas y las sillas para evitar ese ruido, así como la colocación de pelotas de tenis cortadas en cada silla o mesa para evitar el ruido.
- Delimitar las zonas acústicas (Canetto, 2006).

5. PROYECTO EDUCATIVO

5.1.CONTEXTUALIZACIÓN

Este proyecto se va a desarrollar en el colegio de Santa María de la Capilla Hnos. Maristas, destinado al segundo curso del tercer ciclo. Se trata de un colegio concertado de carácter religioso, además, es bilingüe y da prioridad a la educación integral, a una pastoral cristiana adaptada en todo momento a los diferentes procesos y edades. El colegio fue tradicionalmente de niños, hasta que en los años ochenta se dio paso a la coeducación. Está regido por la Institución Marista, a través de la Provincia Mediterránea, que es la propietaria del Centro.

Este centro cuenta con varias labores, pero la principal a destacar es la de formar a buenos cristianos y honrados ciudadanos (la formación integral de los alumnos al estilo de San Marcelino Champagnat, atender a los alumnos con necesidades específicas o con riesgo social).

El colegio cuenta con alrededor de unos 1.200 alumnos en su totalidad, por lo que goza de 70 profesores, de los cuales 28 profesores son de Educación Primaria y, 18 son tutores, el resto son de las distintas especialidades que se imparten.

Por otra parte, en cuanto al nivel socioeconómico debemos destacar el presupuesto económico de cada familia, ya que cada familia realiza un donativo de unos 700-1000 euros al año por alumno escolarizado en este centro, es por esta razón que el nivel socioeconómico de cada familia es medio-alto, sin embargo, en Bachillerato al ser privado pagan cada mes unos 300 euros por alumno.

Todo el alumnado de Educación Primaria y E.S.O deben de llevar uniforme, que se compra en el colegio por los padres. Los niños llevan pantalón, polo y jersey, mientras que las niñas van con falda, en cuanto al chándal es el mismo tanto para niños como para niñas.

En relación al clima del trabajo del profesor, podemos destacar que existe una buena relación mutua entre docentes, además nos encontramos con una continua colaboración entre ellos, llevando a cabo distintas actividades de manera conjunta para trabajar la interdisciplinariedad.

En cuanto al tipo de alumnado, nos encontramos con un alumnado variado, se debe a que tenemos alumnos con necesidades especiales, alumnos que necesitan a un docente para apoyo, alumnos de diferentes nacionalidades, alumnos talentos o de altas capacidades, etc.

Por último, en cuanto a las relaciones con otras instituciones y con la familia, destacar que existe una gran relación con instituciones como es el ayuntamiento de Jaén. Además, el colegio está en continua relación con la asociación del colegio, el AMPA que colaboran preparando diversas actividades, proporcionando medios económicos a las actividades culturales, ayuda a preparar el festival de navidad, la chocolatada, jornadas deportivas... Se realizan visitas por el casco antiguo, participan en diversos concursos como pueden concursos del cartel de la feria, de Semana Santa, la postal navideña etc.

5.2.JUSTIFICACIÓN

Siempre hemos creído que cuando uno está lo suficientemente comprometido puede hacer funcionar cualquier historia y como dijo Gandhi (2004) “*Nuestra*

recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa.”

Así, es como nacen las grandes ideas y los mejores proyectos, poniendo lo mejor de uno mismo y explotándolo al máximo. Por ello la importancia de inculcar estos valores como son el esfuerzo, la constancia y la confianza en uno mismo en Educación Primaria y que mejor medio para enseñarlos que en el ambiente que generamos en las matemáticas.

Según la Organización Mundial de la Salud (2015) se recomienda que el nivel más alto recomendable a la exposición de un ruido es de 85 dB durante 8 horas como máximo al día, si la persona sobrepasa dicho margen, con el tiempo presentará un déficit de audición o efectos casi perjudiciales para la salud (Hernández Sánchez, H., & Gutiérrez Carrera, 2006).

Imaginemos que en nuestro vecindario viene un estudiante de erasmus que habla muy poco español. Presenta problemas a la hora de estudiar y dormir a causa del ruido que se encuentra a su alrededor, por tanto, le causa problemas en su vida cotidiana. ¿Cómo creéis que podemos ayudarle?

Se propondrá a los alumnos una serie de tareas con actividades diferentes, pero relacionadas, en las que tendrán que investigar con distintos recursos. Finalmente, tendrán que saber llevar a la práctica esos conocimientos vistos en el aula, mediante exposiciones, demostraciones e interpretación de gráficas.

Como evento de entrada llevaríamos a clase 5 sonómetros (uno para cada grupo), para que todos los alumnos lo observen y puedan ver su funcionamiento. La clase se dividirá en 5 grupos compuesto por el mismo número de alumnos, con un portavoz cada uno. Cada grupo tendrá que pensar cómo funciona el sonómetro y el portavoz de cada grupo explicará cómo creen que funciona.

Por último, el docente explicará el funcionamiento del sonómetro en la clase y realizaremos unas mediciones de ruido, crearemos simulaciones como: estar en un examen, cambia de clase, ruidos en el patio, con la finalidad de cómo usar nuestro aparato.

5.3.OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Conocer e interpretar las distintas gráficas.
2. Formar un conocimiento adecuado para que se pueda dar a conocer.
3. Comprender la importancia de realizar una correcta medición de los datos.

4. Utilizar aparatos específicos como un sonómetro para medir los decibelios del ambiente que nos rodea.
5. Fomentar el trabajo cooperativo respetando los roles de cada alumno.

5.4.COMPETENCIAS CLAVES

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**

Los alumnos trabajan dicha competencia mediante la realización de gráficos, recogidas de datos, anotaciones, porcentajes, ordenación de números etc.

- **Competencias sociales y cívicas**

Se pretende el desarrollo del alumnado como personas dignas e íntegras, así como que los alumnos conozcan la diversidad y las situaciones de discriminación e injusticia; aceptar y usar convenciones y normas sociales e interiorizar los valores de cooperación, solidaridad, compromiso y participación.

Esta competencia se va a trabajar a lo largo de todo el proyecto, debido a que este se va a llevar a cabo en grupos y habrá una serie de normas que todo el alumnado deberá de respetar como: “no reírse en ningún momento de ningún compañero” “respetar a los demás” “participar y colaborar en todas la tareas y actividades respetando las normas de clase”, etc.

- **Aprender a aprender**

Queremos que los alumnos aprendan las habilidades sociales, el impulso del trabajo en equipo, la participación y el uso sistemático de la argumentación que requiere el desarrollo de un pensamiento propio. Para desarrollar esta competencia todo el proyecto será realizado en pequeños grupos. Deberán dialogar y resolver los conflictos de manera pacífica, dando cada uno su opinión, de manera tranquila y organizada.

- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor**

Esta competencia se define como la habilidad para transformar ideas en actos, es decir, tomar conciencia de algún problema o situación y expresar ideas a partir de un objetivo y llevar a cabo una finalidad. Es muy importante la actitud en esta competencia, así como la capacidad de pensar de forma creativa y manejar o solucionar situaciones diarias de la vida cotidiana.

- **Competencia Lingüística**

Los alumnos trabajan dicha competencia mediante la interacción con los compañeros. Al hablar y escuchar, los alumnos desarrollan dos de las cuatro habilidades básicas que se trabajan en Educación Primaria.

- **Competencia digital**

Con esta competencia nuestros alumnos desarrollarán la habilidad para buscar obtener y procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento. En nuestras diferentes tareas y actividades planteadas se incluye se incluye la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

5.5.OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales de etapa de Educación Primaria los encontramos en el Real decreto126/2014 del 28 de febrero, que contribuirán a desarrollar en los niños y niñas las capacidades que les permitan:

- a) Aprender a vivir en sociedad, respetando los diferentes puntos de vista que pueda tener la ciudadanía, conociendo así los derechos humanos.
- b) Desarrollar las actividades de forma individual y grupal con curiosidad, responsabilidad e interés.
- c) Saber desenvolverse en situaciones conflictivas por medio del diálogo.
- d) Ser consciente de las diferentes culturas que hay en nuestra sociedad, respetando y comprendiendo la diversidad, adquiriendo un hábito solidario con el resto de personas.
- e) Saber y aplicar de manera apropiada la lengua castellana y comprensión lectora.
- h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias

Sociales, la Geografía y la Cultura.

i) Utilizar los diferentes medios de busca de información (digital, papel, etc.)

j) Elaborar un proyecto final, siendo capaces de transmitir el contenido deseado.

5.6. Objetivos de etapa

O.MAT.1. Plantear y resolver de manera individual o en grupo problemas extraídos de la vida cotidiana, de otras ciencias o de las propias matemáticas, eligiendo y utilizando diferentes estrategias, justificando el proceso de resolución, interpretando resultados y aplicándolos a nuevas situaciones para poder actuar de manera más eficiente en el medio social.

O.MAT.4. Reconocer los atributos que se pueden medir de los objetos y las unidades, sistema y procesos de medida; escoger los instrumentos de medida más pertinentes en cada caso, haciendo previsiones razonables, expresar los resultados en las unidades de medida más adecuada, explicando oralmente y por escrito el proceso seguido y aplicándolo a la resolución de problemas.

O.MAT.6. Interpretar, individualmente o en equipo, los fenómenos ambientales y sociales del entorno más cercano, utilizando técnicas elementales de recogida de datos, representarlas de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.

O.MAT.7. Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión, la perseverancia en la búsqueda de soluciones y la posibilidad de aportar nuestros propios criterios y razonamientos.

O.MAT.8. Utilizar los medios tecnológicos, en todo el proceso de aprendizaje, tanto en el cálculo como en la búsqueda, tratamiento y representación de informaciones diversas; buscando, analizando y seleccionando información y elaborando documentos propios con exposiciones argumentativas de los mismos.

5.7. Objetivos didácticos/específicos

O.D.1. Aprender a buscar información útil para conseguir un objetivo concreto.

O.D.2. Ser capaz de reconocer y leer el significado representativo de una gráfica.

O.D.3. Identificar los diferentes tipos de gráficas y variables.

O.D.4. Utilizar las TICs.

O.D.5. Conocer las diferentes zonas de su ciudad y la cantidad de ruido que se encuentra en dichas zonas.

5.8. CONTENIDOS

Bloque 1: “Procesos, métodos y actitudes matemáticas”:

1.1. Identificación de problemas de la vida cotidiana en los que intervienen una o varias de las cuatro operaciones, distinguiendo la posible pertinencia y aplicabilidad de cada una de ellas.

1.3. Resolución de problemas de la vida cotidiana utilizando estrategias personales y relaciones entre los números (redes numéricas básicas), explicando oralmente el significado de los datos, la situación planteada, el proceso, los cálculos realizados y las soluciones obtenidas, y formulando razonamientos para argumentar sobre la validez de una solución identificando, en su caso, los errores.

1.13. Utilización de herramienta y medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para obtener, analizar y selección información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados, desarrollar proyectos matemáticos, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos dentro del grupo. Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje matemático.

Contenidos: Bloque 2: “Números”:

2.1. Significado y utilidad de los números naturales, enteros, decimales y fraccionarios y de los porcentajes en la vida cotidiana.

2.2. Interpretación de textos numéricos o expresiones de la vida cotidiana relacionadas con los distintos tipos de números.

2.6. Sistema de Numeración Decimal: valor posicional de las cifras. Equivalencia entre sus elementos: unidades, decenas, centenas...

2.7. Números fraccionarios. Obtención de fracciones equivalentes. Utilización en contextos reales. Fracciones propias e impropias. N.º mixto. Representación gráfica. Reducción de dos o más fracciones a común denominador. Operaciones con fracciones de distinto denominador.

2.12. Estimación de resultados.

Contenidos: Bloque 3: “Medidas”:

3.1. Unidades del Sistema Métrico Decimal de longitud, capacidad, masa, superficie y volumen.

3.3. Elección de la unidad más adecuada para la realización y expresión de una medida.

3.4. Elección de los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida.

3.6. Realización de mediciones.

3.8. Medida de tiempo. Unidades de medida del tiempo y sus relaciones.

3.10. Comparación y ordenación de medidas de una misma magnitud.

3.19. Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y por emplear unidades adecuadas.

Contenidos: Bloque 5: “Estadística y Probabilidad”:

5.1. Gráficos y parámetros estadísticos: tablas de datos, diagramas de barras, diagramas lineales, diagramas poligonales y sectoriales.

5.2. Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos utilizando técnicas elementales de encuesta, observación y medición.

5.3. Construcción de tablas de frecuencias absolutas y relativas.

5.4. Realización e interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.

5.5. Iniciación intuitiva a las medidas de centralización: la media aritmética, la moda y el rango.

5.6. Análisis crítico de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.

5.9. Valoración de la importancia de analizar críticamente las informaciones que se presentan a través de gráficos estadísticos.

5.10. Atención al orden y la claridad en la elaboración y presentación de gráficos y tablas.

5.11. Interés y curiosidad por la utilización de tablas y gráficos.

5.12. Confianza en las propias posibilidades al afrontar la interpretación y el registro de datos y la construcción de gráficos.

Áreas implicadas y bloques de contenidos

1. Ciencias Naturales
2. Educación Artística
3. Ciencias sociales

Áreas implicadas			
	Ciencias Naturales	Educación Artística	Ciencias Sociales
Objetivos de área	O.CN.5 O.CN.8	O.E.A.2	O.CS.1 O.CS.3 O.CS.4 O.CS.5

Contenidos	Bloque 3: “Los seres vivos.”	Bloque 4: “La escucha.”	1.9.
	2.5.		1.10.
	2.8.	4.2	1.13.
	Bloque 4:		Bloque 2: “El mundo en el que vivimos.” 2.6
	“Materia y energía.”		
	4.6.		
	4.7.		
	4.8.		

5.9. CRONOGRAMA

El proyecto lo realizaremos en el tercer trimestre ya que empieza el buen tiempo y esto favorecerá la realización de las actividades. El horario de 6º de Educación Primaria es el siguiente:

	LUNES	MARTES	MIÉRC	JUEVES	VIERNES
9:00-10:00	Lengua	Educación Física	Inglés	Música	Lengua
10:00-11:00	Matemáticas	Matemáticas	Lengua	Lengua	Matemáticas
11:00-12:00	Religión	Inglés	Religión	Matemáticas	Inglés
12:00-12:30	RECREO				
12:30-13:15	Ciencias Naturales	Lengua	Ciencias Naturales	Francés	Educación Física
13:15-14:00	Ciencias Sociales	Ciudadanía	Ciencias Sociales	Educación Artística	Ciudadanía

ABRIL				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
			1	2
5	6 tarea 1 actividad 1 y 2	7	8	9 tarea 1 actividad 1 y 2
12	13 tarea 2 actividad 1,	14	15	16 tarea 2 actividad 2
19	20 tarea 3, exposición 1	21	22 tarea 3 actividad 2	Producto final
26	27 producto final	28	29	30 exposición de nuestro producto

5.10. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA SECUENCIA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Tarea 1: *Creación de los equipos anti-ruido*

Actividad 1: **Creación de los equipos de trabajo.**

A lo largo de todas las sesiones y tareas, vamos a trabajar en equipos de 5 personas (25 alumnos repartidos en 5 grupos).

Cada miembro del grupo representara una función importante y distinta de sus compañeros. Las funciones que van a representar dichos discentes son:

- El periodista: se encargará de buscar la información para transmitírsela a todos los miembros de su grupo.
- Relaciones públicas (RRPP): se encargará de exponer los trabajos realizados al profesor y de contrastar la información obtenida con los distintos grupos.
- El informático: se encargará de la ejecución y del manejo de todos los aparatos electrónicos, por ejemplo: el portátil, la aplicación del sonómetro del móvil, grabadora, etc.
- “The Boss”: se encargará de dirigir y coordinar a todos los miembros de su grupo con la finalidad de que todos estén trabajando y realizando sus funciones.

- El paparazzi: se encargará de realizar fotografías y gráficas sobre el trabajo para representarlas en la exposición de sus compañeros.

Por último, cada grupo realizará un documento, en el cual quede reflejado los nombres de los miembros del grupo con sus respectivas funciones. Además, deberán de firmar dicho documento para darle validez y comenzar a realizar las tareas de nuestro proyecto.

Actividad 2: Investigación sobre la contaminación acústica.

Cada grupo de trabajo realizará una investigación sobre la contaminación acústica en nuestros entornos más cercanos, concretamente, lo desarrollaremos en nuestro vecindario y en nuestro centro educativo.

Las preguntas que debemos contestar las realizaremos en la clase de informática serían las siguientes:

- ¿Qué es el sonido?
- ¿Cuáles son las características del sonido?
- ¿Por qué medios se propaga el sonido?
- ¿Cómo percibimos el sonido? Fisiología del oído.
- ¿Cuál o cuáles son las principales diferencias entre el sonido y el ruido?
- ¿Qué entendemos o como se define por contaminación acústica?
- ¿Qué niveles de exposición de ruido recomienda la OMS?
- ¿Cuáles son los efectos que produce el ruido en la salud?
- ¿Cuáles son las leyes que regulan los niveles de la contaminación acústica?
- ¿Cuáles son las zonas con mayor acústica de nuestra ciudad?

Tarea 2: Conociendo nuestro entorno.

Actividad 3: Medición del ruido del centro y de nuestro entorno.

En esta actividad vamos a emplear los sonómetros que podremos obtenerlos de manera gratuita desde Google o Play Store, y realizaremos las mediciones del ruido que nos encontramos en el ambiente.

Requiere tomar mediciones a todas horas y en distintos lugares del centro, y por la tarde las realizaremos en nuestro vecindario, para describir los lugares más ruidosos y a qué hora. Una vez recogido dichos datos los anotaremos en una tabla y realizaremos una gráfica, para que cada grupo de trabajo ponga en común los datos recogidos con los otros grupos.

Actividad 4: Representación gráfica de los datos.

En las actividades anteriores, hemos realizado una recogida de datos (mediciones de ruido, lugar y hora) de nuestro centro y vecindario todos los días a la semana. Los datos los hemos recogido en tablas, por lo que en estos momentos interpretaremos las medidas y las representaremos gráficamente el resultado de nuestras mediciones, con la finalidad de realizar un estudio. Lo elaboraremos de la siguiente forma:

- Cada grupo expondrá sus mediciones y realizará una tabla con las medias obtenidas.
- Una vez obtenidos todos los datos, los introduciremos en una hoja de cálculo, con la finalidad de recoger la hora, el lugar y los decibelios registrados.
- Los datos obtenidos los transformaremos en gráficos. Los distintos gráficos serán:
 - Un gráfico por lugares: donde observaremos las horas y los días más ruidosos.
 - Un gráfico por días: donde observaremos los lugares y las horas más ruidosas del día.

Para finalizar esta actividad, realizaremos una presentación en la que estén presentes los gráficos y las tablas con las mediciones obtenidas.

Tarea 3: *Let's go!*

Actividad 5: La búsqueda de soluciones.

Una vez acabadas las mediciones y conociendo los problemas que encontramos en el centro, buscaremos soluciones para reducir el problema que se nos presenta. Mediante los grupos realizados, pensaremos en las distintas soluciones que podemos

plantear y las expondremos en la clase, con la finalidad de razonar y buscar la mejor/mejores soluciones, además de concienciar al resto del alumnado del centro.

Una vez realizado todo, cada grupo creará una presentación para exponer a sus compañeros su posible solución al problema.

Actividad 6: Presentación de las soluciones al profesorado.

Para poder explicar nuestras soluciones al profesorado, realizaremos nuestra última presentación, en la cual, seleccionaremos las mejores soluciones presentadas por los grupos.

La presentación debe contener:

- La problemática de la contaminación acústica.
- Gráficos realizados con las mediciones de los distintos niveles de decibelios encontrados en nuestro centro.
- Las distintas propuestas o soluciones recogidas, con la finalidad de que los niveles de ruido disminuyan.

5.11. PRODUCTO FINAL

Creación de un mapa sonoro de nuestra ciudad

Con los mismos grupos de trabajo, realizaremos una grabación y una medición del ruido de la ciudad, una vez obtenido los datos, los publicaremos en un mapa geolocalizado.

Para poder realizar nuestro mapa sonoro, tendremos que:

- Salir con el móvil a cualquier lugar de nuestra ciudad.
- Grabar el sonido y el ruido que nos encontramos en un lugar concreto.
- Fotografiar la zona
- Apuntar la hora y el día de la grabación.
- Subir nuestro audio a una plataforma de internet (Spotify o SoundCloud).
- Creación de una ubicación (a la que llamaremos “El mapa sonoro de Jaén”)

- Añadir los datos obtenidos de la grabación a la ubicación creada en el punto anterior.

5.12. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación es un proceso continuo y sistemático basado en el alumno. El procedimiento que usaremos para la evaluación de los alumnos, tratará de un análisis de producción escrita mediante una rúbrica y un análisis de producciones orales a través de una lista de cotejos, además, de la observación del trabajo diario (Aldana, 2017).

Indicadores de logro de la rúbrica

1. Presenta interés y motivación por parte de los alumnos.
2. Trabaja en grupo de forma eficaz
3. Selecciona la información de forma adecuada.
4. Busca información en fuentes fiables.
5. Contenido acorde a la información que se le pide.
6. Uso de las nuevas tecnologías.
7. Presenta el trabajo de forma clara y organizada.

	Escala valorativa				
Criterios de evaluación	Insuficiente (-5)	Bien (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)	
Comprensión de la materia.	No controlan la materia.	Muestran errores de conocimiento	Carencia de información	Controla la materia totalmente	8
Ortografía.	Existen más de 5 errores.	Se encuentran 4 o 5 errores.	Encontramos 2 o 3 errores.	No se encuentran errores	6

Interés y motivación por el contenido	El texto/encuesta/gráfica no es llamativo.	Se observan colores para resaltar.	Utilizan materiales llamativos.	Capta la atención en su totalidad.	10
Organización	Mala estructura y limpieza	Falta de orden y limpieza	Escasez de aspectos.	Organización correcta	8
Resolución de conflictos.	Caos y alboroto	Manejan adecuadamente los conflictos, pero sin comprensión.	Entienden el motivo del conflicto y lo resuelven	Coordinación excelente.	9
Cooperación	No contribuyen	Contribuye cada uno su parte.	Trabajan su parte e incorporan contenido de sus compañeros.	Trabajan con todos en su totalidad.	7
Compromiso y responsabilidad.	No elaboran nada.	Se han comprometido con el trabajo.	Observamos pequeñas irresponsabilidades.	Se encarga y es responsable con el trabajo.	8
Valoración: contenidos adecuados, presentación correcta y de interés en clase.				Resultado final: 56/7	8

Lista de cotejos de la expresión oral.

Realizaremos este control alumno por alumno

Apellidos y Nombre: _____

Curso: 6º EPO

Escala de valoración			
Rasgos en observación	Adecuado	Suficiente	Inadecuado

Fluidez	x		
Participación	x		
Postura corporal correcta en la exposición		x	
Expresión clara y concisa		x	
Tono de voz y gestualidad		x	
Desinhibición	x		
Uso de “muletillas”		x	
Vocabulario correcto	x		
Escucha activa			X
Seguridad	x		
Capacidad de convicción	x		

5.13. RECURSOS HUMANOS Y/O MATERIALES

Tarea 1:

Recursos materiales: texto, papel, lápiz, diccionario, plataforma de búsqueda de información, clase, pizarra digital, ordenador y pen drive.

Recursos espaciales: aula de informática y entorno del alumno

Tarea 2:

Recursos materiales: papel, lápiz y materiales que aportan para la exposición.

Recursos especiales: aula de informática y el centro.

Tarea 3:

Recursos materiales: plataforma de búsqueda de información, lápiz, papel, bolígrafo, portátil o Tablet, móvil, pizarra digital y pen drive

Recurso humano: el docente para la supervisión.

Recursos especiales: aula de informática y clase.

6. CONCLUSIÓN

Las conclusiones de este trabajo hacen referencia a la problemática del ruido en la actualidad, por esto he realizado este proyecto para llevarlo a la práctica en el ámbito escolar, con la finalidad de concienciar a nuestro alumnado de los problemas que produce la contaminación acústica en nuestro entorno, ya que los efectos que provoca el ruido en un periodo medio o corto llegan a ser casi irreversibles. Por eso mismo, es necesario realizar las medidas oportunas para su control, ya que así, reduciríamos de una manera importante los factores de riesgo.

La principal fuente de ruido en nuestro entorno la encontramos en los vehículos a motor, esto se debe a que superan los límites permitidos en las ciudades, por eso mismo, la congestión de tráfico en las horas punta produce molestia, estrés, alteración de sueño, etc. siendo esta situación una de las más negativas entre efectos y la calidad de vida de la persona.

Entendiendo los efectos que provoca la contaminación acústica en las personas y al medio que nos rodea, debemos concienciarnos sobre la importancia de realizar distintas investigaciones y estudios en las distintas zonas del entorno, con el objetivo de prevenir los riesgos ofrecidos por el ruido, además de intentar reducir las emisiones de ruido con el paso de tiempo.

Cabe destacar que en España aún estamos muy lejos de conseguir estos objetivos. Esto se debe a la política urbanística y la de transporte, las cuales no están de acuerdo con los cambios, porque le generaría una elevada pérdida económica en este ámbito. Por esta razón, necesitamos crear una normativa nueva para que todos los problemas medioambientales y urbanísticos estén recogidos en una ley o en programas de carácter global, entendiendo los objetivos y fijándolos de forma clara.

Por ello, he realizado este proyecto, con la finalidad de concienciar a mi futuro alumnado sobre los efectos perjudiciales del ruido. Además, es un tema que vivimos durante todos los días al cual no otorgamos la importancia que merece.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aldana, M. S. (2017). La evaluación como medio-fin en la escuela primaria (Bachelor's thesis).
- Alenza García, J. F. (2003). La nueva estrategia contra la contaminación acústica y el ruido ambiental. *Revista Jurídica de Navarra, julio-diciembre, 2003. N° 36, pp. 65-120.*
- Boletín Oficial del Estado, (2005). *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.* Recopilado: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2005/BOE-A-2005-20792-consolidado.pdf>
- Canetto, P. (2006). Soluciones para el ruido en el trabajo. *Mapfre seguridad, 26(104), 48-57.*
- De Esteban Alonso, A. (2003). Contaminación acústica y salud. *Observatorio medioambiental, (6), 73-95.*
- del Estado, J. (2003). LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Ley. Jefatura del Estado.
- Espinoza Macías, K. M. (2014). *CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN CONSTRUCCIONES DE URBANIZACIONES DE LA PARROQUIA MANTA Y EL IMPACTO EN LA SALUD DE SUS HABITANTES DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2013* (Doctoral dissertation).
- Gandhi, M. (2004). Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO).
- Gómez, J. (2011). El ruido: Efectos psicológicos y su incidencia económica. *Revista Ingeniería, 21(1), 75-82.*
- González, J. R. Q. (2017). El ruido del tráfico vehicular y sus efectos en el entorno urbano y la salud humana. *Puente, 7(1), 93-99.*
- Hernández Sánchez, H., & Gutiérrez Carrera, M. (2006). Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. *Revista Cubana de Medicina Militar, 35(4), 0-0.*

- Instituto Nacional de Estadística, (2020). *Población que sufre problemas de ruido por grado de urbanización y periodo*. Recopilado: <https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/ICV/Graficos/dim8/&file=812G2.px>
- Jiménez, J. D., Santiago, C. L., & Gil, C. L. (2006). Ruido y Salud. *Documento* <http://www.sorolls.org/docs/ruido-y-salud.htm>.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado. Madrid. «BOE» núm. 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Londoño, C. A. E., & Fernández, A. E. G. (2011). Protocolo para medir la emisión de ruido generado por fuentes fijas.
- Miyara, F., & Sanguineti, J. A. (1996). La contaminación acústica en los medios de transporte urbano de Rosario. *UNR Ambiental*, 1996(2).
- Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía.
- Organización Mundial de la Salud, (1999). *Pautas para el ruido de la comunidad*. Recopilado: <https://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>
- Organización Mundial de la Salud, (2015). *1100 millones de personas corren el riesgo de sufrir pérdida de audición*. Recopilado: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/es/>
- Organización Mundial de la Salud, (2020). *Escuchar sin riesgos*. Recopilado: https://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web.pdf
- Ortega, M., & Cardona, J. M. (2005). Metodología para evaluación del ruido ambiental urbano en la ciudad de Medellín. *Revista facultad nacional de salud pública*, 23(2).
- Quishpe Quishpe, M. M. (2017). *Estudio de la contaminación acústica producida por el sector industrial en el cantón Cayambe* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Ramírez González, A., & Domínguez Calle, E. A. (2011). El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(137), 509-530.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Ministerio de Educación Cultura y Deporte*.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Saldaña, D. M. A., Reyes, A. D., & Berrío, M. R. (2013). El ruido y las actividades de enfermería: factores perturbadores del sueño. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*, 15(1), 51-63.

Sánchez Sánchez, R. (2015). Evaluación y caracterización de la contaminación acústica en un núcleo urbano de tipo turístico costero (El Portil, Huelva).

Scribd, (2020). *Ley del ruido*. Recopilado: <https://es.scribd.com/document/304592352/Ley-de-Ruido>

Tolosa Cabani, F, (2005). Efectos del ruido sobre la salud. *Rev. Rol enferm*, 112-118.

ANEXO I

Db	Niveles de intensidad	Percepción auditiva
150 130 110	Perforación del tímpano Avión Taladradora del pavimento	Intolerable
100 80 70	Metro Tráfico Gritos	Muy ruidoso
60 50 30	Conversación Música de radio Conversación en voz baja	Ruido leve
20 10 0	Susurro en un bosque Respiración tranquila Umbral de audición	Silencioso

ANEXO II

ANDALUCIA	VALORES LÍMITES DE INMISION		
	Área de sensibilidad acústica	LAeqd Día (7- 23 h)	LAeqd Noche (23-7 h)
	Tipo I (Área de silencio)	55	40
	Tipo II (Área levemente ruidosa)	55	45
	Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	65	55
	Tipo IV. (Área ruidosa)	70	60
	Tipo V (Área especialmente ruidosa)	75	65