



DIVIÉRTETE Y APRENDE A ESCAPAR DEL RUIDO

Lena Benito-Sendin Plaar
Lara del Val Puente¹ y Ana Isabel Tarrero Fernández²

¹ Dpto. Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática. ETSI Telecomunicación.
Universidad de Valladolid

² Dpto. Física Aplicada. EI Industriales. Universidad de Valladolid

RESUMEN

Escapa del ruido es una actividad de gamificación diseñada para sensibilizar, desde edades tempranas, sobre los problemas que origina el ruido y los efectos que produce. Consta de un Escape Room virtual, un cartel para su difusión, un marcapáginas para poder recordar lo aprendido con el juego y un manual con las soluciones para el promotor de la actividad. La actividad permite aprender de forma lúdica y divertida conceptos fundamentales relacionados con el ruido y cómo protegerse del mismo, con el fin de disminuir sus efectos nocivos tanto en las personas como en el medio ambiente.

Palabras Clave - Concienciación, acústica, ruido, efectos del ruido, Escape-Room,

ABSTRACT

Escape from noise is a gamification activity designed to raise awareness, from an early age, about the problems caused by noise and the effects it produces. It consists of a virtual Escape Room, a poster for dissemination, a bookmark that facilitates to remember what has been learned with the game and a manual with the solutions for the promoter of the activity. The activity allows to learn in a playful and fun way fundamental concepts related to noise and how to protect oneself from it, to reduce its harmful effects on both people and the environment.

Keywords – Awareness, Acoustics, Noise, Noise effects, Escape-Room,

1. INTRODUCCIÓN

Para el año 2050 la OMS [1] estima que una de cada cuatro personas va a tener algún tipo de problema auditivo. Por tanto, se considera necesario y urgente tomar medidas para evitarlo o al menos para reducirlo. El Escape Room es uno de los muchos métodos didácticos alternativos empleados en la actualidad. Consiste en una propuesta de gamificación para el aprendizaje, que utiliza mecánicas y elementos

característicos de los juegos y tiene numerosas ventajas como la motivación, el compromiso, el espíritu competitivo... [2,3]. Teniendo en cuenta todo lo anterior, y una propuesta recibida desde la Sociedad Española de Acústica, se decidió ofertar el desarrollo un Escape Room Virtual como Trabajo de Fin de Grado, en la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid, que finalmente ha sido desarrollado por la alumna Lena Benito Sendin Plaar, bajo la dirección de las profesoras Ana Isabel Tarrero Fernández y Lara del Val Puente.

El objetivo de este trabajo consiste en el diseño y creación de un Escape Room virtual para concienciar a las personas, y sobre todo a la gente joven, sobre los problemas que puede ocasionar el ruido. Con la aplicación de estrategias didácticas y dinámicas lúdicas se pretende que los usuarios adquieran conocimientos acerca del ruido y su repercusión sobre la salud y el medio ambiente [4-7], y adopten conductas adecuadas para reducirlo en la medida de sus posibilidades.

2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el objetivo propuesto se ha seguido una metodología con los siguientes puntos y en el orden que se exponen a continuación: 1) selección de la plataforma a utilizar, 2) definición del contexto en el que se enmarca el juego, 3) definición del público al que se destina, 4) creación de los retos, pistas y normas en los que se basa el juego, y 5) creación de una encuesta de satisfacción.

1. Actualmente existen numerosas plataformas que permiten crear y diseñar un Escape Room de una manera muy sencilla: Breakout.Edu, Flippity, AdventuriQ, Google Slides, Genially, ... Para la creación de este Escape Room se ha empleado Genially [8] porque permite crear contenidos digitales interactivos de manera sencilla y brinda muchas posibilidades [9], es muy intuitiva y su punto fuerte es la interactividad y la animación. Por otra parte, es muy versátil y ofrece gran cantidad de posibilidades para el diseño y permite la posibilidad de interrelacionar distintas partes del Escape Room, sin ser imprescindible completar una parte de la dinámica para realizar otra distinta.

2. El Contexto en el que se desarrollará el juego será el Día Internacional de la Concientización sobre el Ruido, ya que se celebra todos los años el último miércoles del mes de abril, con el fin de promover el cuidado del ambiente acústico, la conservación de la audición y la concienciación sobre las molestias y daños que genera el ruido, que es lo que se pretende conseguir con el Escape Room diseñado.

3. El público al que se destinará es importante ya que marca el nivel de dificultad de las pruebas que se programen. Como la concienciación es fundamental realizarla desde edades tempranas se ha optado por un diseño que permita que el juego pueda realizarse a partir de los 11 años y sin límite de edad. Para los más pequeños se aconseja realizarlo en parejas así se ayudan entre ellos e incluso el profesor puede proporcionarles alguna pista si se quedan atascados en algún punto, y pueden necesitar un poco más de tiempo.

4. Una vez decididos los puntos anteriores, hay que crear los retos y las pruebas, que en este caso concreto han sido 6, tratando de abarcar y transmitir una parte importante de conceptos relacionados con el ruido y sus efectos. También se ha considerado crucial que los juegos diseñados combinen la diversión y el aprendizaje, de tal manera que los jugadores no pierden el interés durante toda la actividad. Se utilizarán crucigramas, laberintos, preguntas de verdadero o falso, mensajes codificados con distintos lenguajes, ... Para descifrar estos mensajes codificados que aparecen en la dinámica se utilizan diferentes lenguajes que complementan la formación y cultura de los jugadores, como son:

- Sistema Braille [10], que utiliza seis puntos en relieve para representar cada letra y cada número, que se pensó para personas con discapacidad visual.
- Código Pigpen [11], que es un cifrado de sustitución simple, donde a cada letra del abecedario le corresponde un símbolo distinto, creado por los masones sobre los años 1700 para guardar información de forma privada.
- Cifrado César [12], es una de las técnicas más simples de cifrado. Sustituye cada letra del texto original por otra que se sitúa un número fijo de posiciones más adelante en el alfabeto. Cuentan los antiguos escritos romanos que el emperador Julio César utilizaba este tipo de encriptación para cifrar sus mensajes militares y que sus enemigos no pudieran leerlos si capturaban al mensajero, de ahí su nombre.

Con el fin de guiar y ayudar a los jugadores a superar las pruebas también se crean pistas, que se reparten por los distintos escenarios, que ayudan a avanzar en el juego, ya que permiten conocer las posibilidades que hay dentro de cada zona y cuáles son los objetivos a conseguir.

Por último, se definen las normas de la actividad, tales como el número de jugadores (1 o 2 en función de la edad), los materiales necesarios para desarrollarla (ordenador, papel y bolígrafo) y el tiempo establecido para la realización (aproximadamente una hora, dependiendo de la edad de los jugadores).

5. Una vez diseñado el Escape Room parece adecuado probarlo con diferentes grupos de edad para obtener información sobre él. Por este motivo, asociada a la actividad se diseña una encuesta sencilla y rápida de cumplimentar por parte de los jugadores. Consta de 5 preguntas relacionadas con el nivel de dificultad, el número de dígitos conseguido, el nivel de diversión, si sirve para aprender algún concepto nuevo relacionado con el ruido y si sirve para concienciar sobre los distintos efectos y problemas que puede provocar la exposición al ruido.

3. RESULTADOS

Los resultados del trabajo realizado que se presentan en esta sección se agrupan en tres apartados que se exponen a continuación: el Escape Room virtual diseñado, el material complementario y los resultados de la encuesta realizada.

3.1. Escape Room

El Escape Room virtual diseñado, cuya portada se muestra en la Figura 1, se puede consultar en [13].



Figura 1. Portada del Escape Room.

El juego se desarrollará en una ciudad imaginaria muy ruidosa llamada Ruilandia. La alcaldesa quiere celebrar el día Internacional de Concientización sobre el Ruido en el Centro Cultural de la ciudad, pero ha olvidado la contraseña de entrada al centro. Con la resolución de cada uno de los seis juegos propuestos se obtiene un número e introduciendo los 6 dígitos en el orden correcto permite la entrada al Centro Cultural. Para ayudar a los jugadores a superar las pruebas se han repartido pistas por toda la ciudad.

El escape consta de 6 juegos. A la hora de elaborar los juegos diseñados, como ya se ha comentado anteriormente, se ha intentado abarcar una parte importante de conceptos relacionados con el ruido y sus efectos sobre la salud como los siguientes:

- Ambientes más ruidosos presentes en la vida cotidiana (las obras, los espacios de ocio, ...) y aquellos que necesitan mayor protección. Por este motivo sobre el plano de la ciudad, Figura 2, se han elegido cinco zonas por ser a las que

se hace referencia en la legislación sobre la gestión del ruido (zona residencial, colegio, obras, bar/discoteca y centro cultural).



Figura 2. Plano de la ciudad de Ruilandia

➤ Nivel de ruido asociado a distintos ambientes. Se han elegido 5 ambientes que pueden ser los más afines al público al que va dirigida la actividad (una conversación normal, patio del colegio, biblioteca o una discoteca). La Figura 3 muestra dos de las pruebas en las que el jugador tiene que marcar el rango adecuado asociado al ambiente correspondiente. En otro juego se hace referencia al nivel máximo en el puesto de trabajo.



Figura 3. Niveles de ruido asociados a diferentes ambientes

➤ Efectos fisiológicos y psicológicos que ocasiona la exposición al ruido. Se hace referencia a los problemas de audición, el estrés y la ansiedad, los problemas cardiovasculares, respiratorios y digestivos, la irritabilidad, la falta de concentración y las alteraciones del sueño. En la Figura 4 se muestra uno de los juegos para aprender los efectos que produce el ruido. Este juego en concreto se resuelve descifrando el mensaje con el código Pigpen, y hay que pulsar en la imagen, con el ratón, sobre el órgano concreto afectado.



Figura 4. Efectos del ruido sobre las personas

➤ Formas de evitar el ruido y de protegerse frente al mismo. Se hace referencia a no permanecer mucho tiempo en ambientes ruidosos, o a utilizar protectores auditivos en dichos ambientes. En la Figura 5 se observa un armario con varios objetos y para superar la prueba hay que elegir el que se utiliza para protegerse del ruido, y al pulsar sobre él se obtiene un mensaje y uno de los dígitos del código de acceso buscado.



Figura 5. Protección frente al ruido

➤ Recomendación de la OMS para tener en cuenta la norma 60-60 para el uso de los auriculares [14] ya que los jóvenes son los que más los utilizan y está provocando serios problemas. La norma 60-60 consiste en evitar el uso de los auriculares más de 60 minutos al día y a más del 60 % de su volumen, tal y como se muestra en la Figura 6. Los efectos del ruido sobre las personas están relacionados con el tiempo de exposición y la intensidad sonora, por ello es muy importante que lo aprendan cuanto antes.

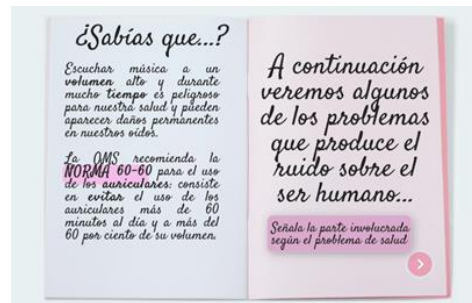


Figura 6. Recomendación 60-60 de la OMS

➤ Se introducen términos relacionados con el ruido y los problemas que origina, como hipoacusia, inteligibilidad, tímpano, clasificación de los sonidos en graves y agudos en función de su frecuencia y que la molestia producida por ambos es diferente. La Figura 7 muestra unas definiciones relacionadas con estos términos que sirven para completar el crucigrama.



Figura 7. Terminología relacionada con el ruido

➤ También hay un juego de verdadero/falso, cuya finalidad es aportar datos y conceptos para concienciar que el ruido es un problema real y actual en los distintos ámbitos de la sociedad que se frecuentan habitualmente. En este juego se trabajan conceptos como el nivel sonoro recomendable en el aula del colegio, en el puesto de trabajo, el porcentaje de centros educativos españoles que sufren contaminación acústica en las aulas, etc. En las afirmaciones en las que la respuesta es falsa, como la que muestra la Figura 8, se da la solución correcta.



Figura 8. Conceptos sonoros en distintos ámbitos sociales

Por último, hay que destacar que durante el desarrollo del juego hay una serie de elementos interactivos que esconden algún tipo de mensaje. La imagen de la izquierda de la Figura 9 muestra un ejemplo concreto de ellos que aparece en el bar. Otros mensajes también presentes en el juego son: i) En el colegio: *¿Te has dejado la mochila en el colegio? Seguro que te has distraído con la música tan alta,* y ii) En la zona de obras: *Esta máquina hace demasiado ruido, tengo que ponerme los protectores auditivos.*



Figura 9. Mensajes asociados a elementos interactivos

Al finalizar el juego aparecen consejos a modo de resumen de todo lo que se ha visto a lo largo del Escape Room, imagen de la derecha de la Figura 9. Y por último se felicita a los jugadores por haber completado la dinámica y poder celebrar el Día Internacional de Concienciación sobre el Ruido en el Centro cultural.

3.2. Documentación adicional

La actividad propuesta se puede realizar en torno al día internacional de Concienciación sobre el Ruido, o cualquier otro día, en colegios, centros cívicos, etc. Por ello, como complemento al Escape Room resulta interesante elaborar un marcapáginas, un cartel/póster y un manual con las soluciones para el profesor a cargo de la realización de la actividad.

El marcapáginas se ha diseñado para entregar a los jugadores después de realizar el Escape Room y poder releer y recordar lo más importante de lo aprendido con el juego (lugares más comunes en los que una persona puede estar expuesta al ruido, problemas de salud que puede ocasionar el ruido, consejos y recomendaciones a seguir para evitar en la medida de lo posible situaciones que incluyan la exposición del ruido y distintas formas de protegerse frente al mismo). La Figura 10 muestra las dos caras del marcapáginas.



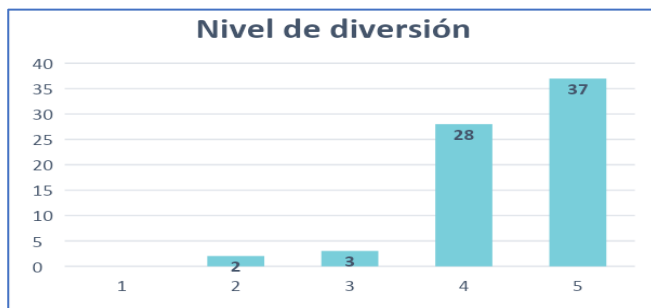
Figura 10. Anverso y reverso del marcapáginas

El diseño del póster es similar al del marcapáginas (las ideas y conceptos sobre el ruido mostrados son los mismos, pero distribuidos de distinta manera) y se puede utilizar para difundir la actividad añadiendo un cuadro de texto indicando lugar, fecha y hora de la misma.

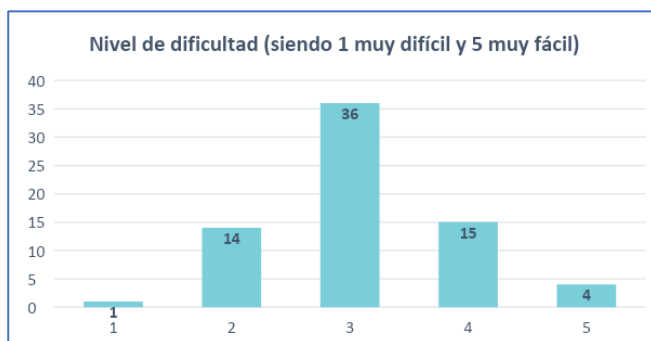
Para ayudar a los promotores de la actividad, también se ha elaborado un manual con las indicaciones necesarias para desarrollar la actividad, un código QR que enlaza al Escape Room, las soluciones de cada una de las pruebas y el material para su difusión (póster y marcapágina). Se puede disponer del manual bajo previa petición por correo electrónico.

3.3. Encuestas

Para evaluar el funcionamiento y la efectividad del Escape Room se ha realizado la actividad a dos grupos de estudiantes de rangos de edad diferente, uno de 11-12 años y otro de 17-18, que ha supuesto un total de 70 participantes. Al final de la actividad se les pasó una encuesta sencilla para conocer su opinión. Los resultados más destacados de la encuesta ponen de manifiesto que el 93% de los encuestados consideran divertida la actividad, Figura 11a, y que su nivel de dificultad es medio para el 51 %, y fácil para el 27 %, Figura 11b.



(a)



(b)

Figura 11. Resultados de la encuesta de opinión

También se preguntó a los participantes en la actividad que si tras haber realizado el Escape Room habían aprendido algún concepto o noción nueva relacionada con el ruido (el 96%

responde que sí), y si con esta propuesta de Escape Room se consigue concienciar a las personas sobre el ruido (el 97% responde que sí).

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con el análisis de los resultados obtenidos en este trabajo se considera que la actividad “Escapa del Ruido” diseñada, compuesta por un Escape Room, un marcapáginas, un póster y un manual de ayuda, permite transmitir conceptos sobre acústica, ayuda a conocer efectos fisiológicos y psicológicos originados por el ruido, enseña formas de evitarlo y cómo protegerse del mismo. Por otra parte, es una actividad entretenida y práctica para usarla como complemento educativo para la concienciación, ya que se desarrollan habilidades cognitivas y se fomentan emociones que incentivan las ganas de seguir jugando. Para conseguir el principal objetivo propuesto al diseñar la actividad, disminuir los efectos nocivos del ruido en las personas desde edades tempranas, es necesario seguir trabajando, sobre todo en su difusión, para que llegue al mayor número de usuarios posible, y complementarla con otro tipo de actividades a lo largo del tiempo para insistir en el tema, porque una sola acción puede no ser suficiente. Otras actividades que se pueden utilizar para la concienciación son: charlas de distintos profesionales relacionados con el tema, visitas a instalaciones con diferentes características acústicas, pruebas audiométricas en jóvenes, mostrar la molestia de diferentes tipos de ruido... y es preciso hacerlo cuanto antes ya que, según la OMS [15], más de 1000 millones de personas de edades comprendidas entre los 12 y los 35 años, que coincide con el rango de edad definido para el público objeto de la actividad, corren el riesgo de perder la audición debido a la exposición prolongada y excesiva a música fuerte y otros sonidos recreativos. Estos riesgos pueden ocasionar consecuencias importantes en la salud física y mental.

Cabe mencionar que, ya en el mes de abril, en torno al Día Internacional de Concienciación sobre el ruido, se hicieron pequeños avances en cuanto a intentar difundir la actividad mostrada en este trabajo. Se publicaron noticias al respecto tanto en la web de la Sociedad Española de Acústica [16], el Portal de Educación de la Junta de Castilla y León [17] y en web de la Universidad de Valladolid [18]. A pesar de este pequeño avance, sigue siendo necesario una mayor difusión de esta actividad de concienciación, en colegios, centros cívicos, asociaciones culturales...

5. CONCLUSIONES

El Escape Room se ha diseñado de forma que resulte estimulante para sus jugadores, con una dificultad que no es ni muy alta ni muy baja, consiguiendo mantener la atención y el sentimiento de competitividad activos durante toda la actividad. Por tanto, se puede concluir que es una buena actividad para aprender conceptos fundamentales

relacionados con el ruido y diferentes formas de protegerse del mismo, con el fin de disminuir los problemas que ocasiona tanto en la salud de las personas como en el medio ambiente. Además, el complemento del marcapáginas puede ser muy efectivo porque permite recordar las ideas más importantes aprendidas con el juego.

Por otra parte, con este trabajo se contribuye a la consecución de varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, como el 3 y el 4, entre otros. La actividad se ha diseñado con el fin de prevenir los efectos nocivos del ruido desde edades tempranas y disminuir la contaminación acústica, lo que contribuirá a mejorar la salud y el bienestar de las personas (ODS 3 – Salud y Bienestar). Dicha actividad es un complemento educativo que puede realizarse en torno al Día Internacional sobre Concienciación sobre el Ruido o en cualquier época del año (ODS 4 – Educación de calidad).

6. AGRADECIMIENTOS

Las autoras de este artículo quieren agradecer la participación de los alumnos y profesores de centros docentes de Valladolid, en esta dinámica “Escapa del Ruido”, propuesta dentro de las actividades organizadas por la Universidad de Valladolid en torno a la Semana de la Ciencia de Castilla y León, en noviembre de 2022.

7. REFERENCIAS

- [1] World Health Organization –WHO (2021). Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/02-03-2021-who-1-in-4-people-projected-to-have-hearing-problems-by-2050>
- [2] Borrás Gené, Oriol (2015). Fundamentos de Gamificación. Monografía (Documentación). Rectorado (UPM), Madrid.
- [3] Nicholson, S. (2018). Creating engaging escape rooms for the classroom. *Childhood Education*, 94(1), 44-99. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00094056.2018.1420363>
- [4] Armenteros, Y. Q. (2011). El ruido también contamina. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 11(21).
- [5] Chávez, J. R. (2006). Ruido: Efectos sobre la salud y criterio de su evaluación al interior de recintos. *Revista ciencia y Trabajo*, 8(20), 42-46.
- [6] García A. 2002. Efectos del Ruido sobre la Salud. Disponible en: <http://www.cabanyal.com/Documentacion/ruido.htm>
- [7] Taboada, D. (2007). Efectos del Ruido sobre la Salud. Disponible en: http://www.juristasruidos.org/Documentacion/Ruido_y_Salud.pdf
- [8] Genially. (2023). Genially, la herramienta online para crear contenido interactivo. Disponible en: <https://genial.ly/es/>
- [9] DIgital, C. (2023). 2.- ¿Qué es Genial.ly? | Genial.ly: infografías interactivas. Disponible en: https://www.cyldigital.es/sites/default/files/selflearning/scorm/cdb9566c/2_qu_es_genially.html
- [10] ONCE (2023). Braille en español, alfabeto, números, y sistema. Disponible en: <https://www.once.es/servicios-sociales/braille>
- [11] Código Pigpen (2023). Disponible en: <https://demasoneria.com/cifrado-francmason/>

- [12] González, A. (2020). ¿Qué es el cifrado César y cómo funciona? Ayuda Ley Protección Datos. Disponible en: <https://ayudaleyprotecciondatos.es/2020/06/10/cifrado-cesar/>
- [13] Escape Room – Escapa del Ruido (2023). Disponible en: <https://view.genial.ly/630df232a701930018454db2/interactive-content-copia-concienciacion-sobre-los-efectos-del-ruido>
- [14] Kim G, Shin J, Song C, Han W. (2021) Analysis of the Actual One-Month Usage of Portable Listening Devices in College Students. *Int J Environ Res Public Health*, 18(16), 8550. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph18168550>
- [15] Organización Mundial de la Salud – OMS (2022). La OMS publica una nueva norma para hacer frente a la creciente amenaza de la pérdida de audición. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/02-03-2022-who-releases-new-standard-to-tackle-rising-threat-of-hearing-loss>
- [16] Sociedad Española de Acústica - SEA (2023). Disponible en: <https://www.sea-acustica.es/dia-internacional-ruido/>
- [17] Junta de Castilla y León (2023). Portal de Educación. Disponible en: <https://www.educa.jcyl.es/es/programas/scape-room-escapa-ruido?skippcache=9126056832>
- [18] Universidad de Valladolid (2023). La Universidad de Valladolid se suma a la conmemoración del Día Internacional de Concienciación contra el Ruido con el Scape Room virtual “Escapa del ruido”. Disponible en: https://comunicacion.uva.es/es_ES/detalle/La-Universidad-de-Valladolid-se-suma-a-la-conmemoracion-del-Dia-Internacional-de-Concienciacion-contra-el-Ruido-con-el-Scape-Room-virtual-Escapa-del-ruido/