

# Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil como método de prevención en clases prácticas de odontología

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION AS A PREVENTION METHOD IN PRACTICAL DENTAL CLASSES

Tânia Adas Saliba<sup>1</sup>, Maria Elizabeth Peña Téllez<sup>2</sup>, Suzely Adas Saliba Moimaz<sup>3</sup>, Artênio José Isper Garbin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Profesora Asociada del Programa de Posgraduación en Salud Colectiva en Odontología. Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Facultad de Odontología de Araçatuba, Departamento de Odontología Infantil y Social. ORCID: [0000-0003-1327-2913](https://orcid.org/0000-0003-1327-2913). Email: [tanasaliba@foa.unesp.br](mailto:tanasaliba@foa.unesp.br)

<sup>2</sup> Alumna de doctorado del Programa de Posgraduación en Salud Colectiva en Odontología. Araçatuba. Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita. Facultad de Odontología de Araçatuba, Departamento de Odontología Infantil y Social. ORCID: [0000-0001-7795-9306](https://orcid.org/0000-0001-7795-9306). Email: [meliza.tellez@gmail.com](mailto:meliza.tellez@gmail.com)

<sup>3</sup> Profesora titular del Programa de Posgraduación en Salud Colectiva en Odontología. Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita. Facultad de Odontología de Araçatuba, Departamento de Odontología Infantil y Social. ORCID: [0000-0002-4949-529X](https://orcid.org/0000-0002-4949-529X). Email: [suzely.moimaz@unesp.com.br](mailto:suzely.moimaz@unesp.com.br)

<sup>4</sup> Profesor Adjunto del Departamento de Odontología Infantil y Social. Brasil. Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Facultad de Odontología de Araçatuba, Departamento de Odontología Infantil y Social. ORCID: [0000-0002-7017-8942](https://orcid.org/0000-0002-7017-8942). Email: [agarbin@foa.unesp.br](mailto:agarbin@foa.unesp.br)

**Correspondência:** José Bonifácio #1193.Araçatuba/ SP.CEP16015-050

**Copyright:** Esta obra está licenciada com una Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

**Conflito de intereses:** os autores declaram que não há conflito de interesses.

## Como citar este artigo

Saliba TA, Téllez MEP, Moimaz SAS, Garbin AJI. Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil como

método de prevención en clases prácticas de odontología. Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais. [online], volume 8, n. 1. Editor responsável: Luiz Roberto de Oliveira. Fortaleza, set de 2023. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/resdite/index>. Acesso em "dia/mês/ano".

**Data de recebimento do artigo:** 11/05/2021

**Data de aprovação do artigo:** 04/04/2023

**Data de publicação:** 12/09/2023

## Resumo

**Introducción:** El uso de medios de protección contra ruidos en las clases prácticas de odontología evita lesiones auditivas en los futuros profesionales.

**Objetivo:** diseñar y desarrollar un aplicativo móvil para medir, almacenar y registrar ruidos durante los tratamientos odontológicos con piezas de mano de alta y baja rotación. **Metodología:** En una primera etapa fueron realizadas mediciones de ruidos durante las clases prácticas de dentística restauradora con estudiantes de 3er y 4to año de odontología con un decibelímetro digital; en la segunda etapa con los valores obtenidos y la calibración para establecer el intervalo de las mediciones, se diseñó y desarrolló un

aplicativo para teléfono móvil en la plataforma Android. **Resultados:** se obtuvo el aplicativo Escucha salud que capta niveles de ruido al ser activado por el usuario, almacena registros y elabora gráficos en teléfonos celulares de sistema Android, permitiendo al estudiante llevar el control personalizado de la exposición a ruidos durante los periodos de realización de los tratamientos odontológicos. **Conclusión:** El desarrollo de esta aplicación constituye un método de prevención y control para los estudiantes que están expuestos a ruidos durante las clases prácticas, evitando la aparición de trastornos auditivos, que a largo plazo pueden producir una pérdida auditiva irreversible.

**Palabras-clave:** aplicaciones móviles, estudiantes, salud laboral.

#### Abstract

**Introduction:** The use of noise protection media in practical dental classes prevents hearing injury in future professionals.

**Objective:** to design and develop a mobile application to measure, store and record noises during dental treatments with high and low rotation handpieces. **Methodology:** In a first stage noise measurements were made during practical classes of restorative dentistry with students of 3rd and 4th year of dentistry with a digital decibel meter; In the second stage with the values obtained and calibration to set the range of measurements, a mobile phone app was designed and developed on the Android platform. **Results:** The application Listening to health was obtained that captures noise levels when activated by the user, stores record and produces graphics on Android system cell phones, allowing the student to keep personalized control of the exposure to noise during the periods of performing dental treatments. **Conclusion:** The development of this application is a prevention and control method for students who are exposed to noise during practical classes, avoiding the appearance of hearing disorders, which in the long term can cause irreversible hearing loss.

**Keywords:** mobile applications, students, occupational health

## 1. Introducción

Los estudiantes de odontología, dentro del plan de estudios en 3er y 4to año, desarrollan clases prácticas donde están sometidos a ruidos producidos por los instrumentos rotatorios, como el motor de alta rotación, compresor, extractores de saliva, además de otros factores asociados al ambiente de estudio<sup>1-7</sup> sin hacer uso adecuado de los medios de protección indispensables para prevenir afectaciones auditivas.

Actualmente los sistemas de comunicación han ido evolucionando en función de las necesidades y tecnologías existentes. La sociedad actual disfruta de grandes conquistas de la ciencia y la tecnología, y ya no concebiríamos nuestra vida sin telefonía celular, internet, tecnología médica entre otros<sup>8</sup>. Es innegable que el uso de tecnologías digitales con fines educativos abre nuevas dimensiones y posibilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior<sup>9</sup>. Es importante que los docentes e investigadores

tomen consciencia de los cambios en esta colectividad de información y conocimiento; para implementar nuevas estrategias educativas<sup>10</sup>.

En este sentido, el teléfono móvil ofrece un inmenso abanico de posibilidades para el mundo de la salud que se concreta con las llamadas aplicaciones mHealth<sup>11-13</sup>. Las aplicaciones también, utilizadas como medio de aprendizaje, ofrecen a sus usuarios accesibilidad, bajo costo, movilidad, capacidad multimedia, geolocalización y alternativas de transmisión de informaciones<sup>14,15</sup>.

Con los teléfonos móviles en la mano, no solo poseemos un dispositivo para llamar cuando necesitamos comunicarnos, sino que tenemos en nuestro poder una herramienta que, gracias a las aplicaciones móviles bien conocidas o más comúnmente identificadas como aplicativos, nos permite el acceso a un gran universo de recursos. ¿Pero cómo podemos definir esos aplicativos de una forma más simple? Un aplicativo móvil es un software proyectado específicamente para ser instalado en dispositivos móviles o Tablet y que nos ofrece una solución o función específica. El objetivo de un aplicativo es ayudarnos a tornar más fácil la realización de una tarea determinada<sup>11,12</sup>.

Existen aplicativos para medición de ruidos, pero no personalizados donde los estudiantes de odontología puedan llevar un registro diario que les permita conocer el nivel de exposición a estos ruidos producidos durante los tratamientos dentales. La importancia de garantizar la salud auditiva de estudiantes y profesionales, así como la búsqueda de un medio de protección ante los instrumentos rotatorios justificó la realización de este estudio.

El objetivo fue el diseño y desarrollo de un aplicativo en plataforma móvil para la medición, almacenamiento y registro de ruidos producidos durante los tratamientos odontológicos con piezas de mano de alta y baja rotación.

## 2. Métodos

Se realizó una investigación para diseñar y desarrollar un aplicativo de colecta informatizada y almacenamiento de registros de ruidos que sea utilizado como método de prevención ante ruidos en estudiantes de odontología.

El proyecto fue sometido y aprobado por la Comisión Ética en Investigación de la Facultad de Odontología bajo el parecer FOA/2.559.211.

El estudio fue realizado en dos etapas: la primera consistió en la medición de los ruidos, el local seleccionado fue la clínica de enseñanza odontológica durante las actividades de las clases prácticas de la asignatura de dentística restauradora.

La clínica ocupa un área de 420 m<sup>2</sup>, con 40 consultorios dentales instalados, distribuidos en pasillos orientados al centro y a los laterales.

**Figura 1.** Esquema ilustrativo de la clínica de enseñanza odontológica.



**Fuente:** Diseño de los autores

El universo de estudio fueron 81 estudiantes del 3er año del curso diurno y 4to año del curso nocturno de Odontología de la UNESP-FOA, seleccionando una muestra aleatoria de los estudiantes que deseaban participar en el estudio, previo consentimiento informado. Los estudiantes que no estaban el día de los registros fueron excluidos.

Las mediciones fueron realizadas con el Decibelímetro profesional digital Hikari HDB-882 aparato que mide la vibración sonora en decibeles, en una escala de 30 a 130 dB (escala utilizada para medir la respuesta del oído con el sonido de baja intensidad, utilizado para establecer el nivel de contaminación acústica).

Para la recolección de los datos, los niveles de ruido se midieron utilizando la norma brasileña NBR 10,152– Evaluación del ruido ambiental en locales edificados procurando el confort de los usuarios – procedimiento, que establece límites para los ruidos de fondo en los ambientes construidos, con el objetivo del confort acústico<sup>16</sup>. Esta norma también está indicada dentro de la NR-17 cuando se relaciona el problema acústico con problemas ergonómicos en la actividad laboral. En el caso de los consultorios dentales, la NBR 10,152 establece un límite de 35 a 45 dB (A) en la sala de servicio, y de 40 a 50 dB en la sala de espera, siendo el primero valor de confort, y el segundo el límite permisible para el ruido.

Se realizó una prueba piloto con la cooperación del operador (estudiante) y del paciente para evitar errores en las mediciones realizadas en cada consultorio de la clínica docente durante las clases prácticas.

En total fueron realizadas 30 mediciones (3 en cada uno de los 10 consultorios seleccionados aleatoriamente) a una distancia preestablecida e individual en cada consultorio, en diferentes períodos de las clases prácticas. Todas las mediciones fueron efectuadas en 3 posiciones formando un ángulo recto con el suelo:

- A nivel del oído derecho del operador a una distancia de 5 cm
- A nivel del oído derecho del operador a una distancia de 15 cm
- A nivel del oído derecho del operador a una distancia de 50 cm

La duración de las mediciones fue de 5 segundos, luego obtuvimos el promedio de los valores de ruido en decibeles a cada distancia en las dos mediciones realizadas.

En una segunda etapa fue realizado el proceso de diseño y programación del aplicativo, desarrollado en asociación con la empresa Solinftec con sede en Araçatuba, por un programador estudiante de Ingeniería de la Computación.

Para el diseño del aplicativo, se planificaron reuniones entre el investigador y el programador informático. En este paso, se definieron las características de la aplicación y los recursos que se insertarían, teniendo en cuenta: recopilación de datos, beneficios para los estudiantes, accesibilidad y opciones implícitas en la aplicación.

Los datos recogidos en las mediciones de ruido fueron utilizados por el programador y se realizó una calibración con el instrumento de medición (decibelímetro) para establecer los niveles de ruido, que definirían el intervalo de las mediciones.

Para la instalación y prueba de funcionalidad una vez culminado el proceso de programación utilizamos el móvil Samsung Galaxy Note 9, con pantalla de 6,3 pulgadas, Octa-Core 1.4 GHz, sistema operativo Android 9.1, batería de 4000 mAh y memoria interna de 128 GB y 8 GB de RAM. Fue utilizado el sistema operativo Android por ser una plataforma con mayor acceso y más utilizado. Una vez instalado el aplicativo fue nombrado Escucha Salud.

Para las funciones integradas se definieron: el registro de ruidos y un gráfico que permitirá al estudiante evaluar si los niveles diarios durante el tiempo de prácticas superan los niveles establecidos para ruidos permisibles según la norma brasileña<sup>16</sup>.

### 3. Resultados

Teniendo en cuenta que la aplicación fuera fácil de manipular por los estudiantes, en la pantalla principal el diseño se realizó con tres botones para iniciar, grabar y cerrar.

**Figura 2.** Aplicativo Escucha Salud. Página de inicio



**Fuente:** Imagen obtenida por los autores

Con la activación del botón **Inicio**, accionado por el usuario, el aplicativo comienza la medición del ruido, luego en un momento determinado durante el tratamiento se presiona el botón **Cerrar** y este será el registro del nivel más alto durante el período de medición. Al pulsar el botón **Registro**, aparecerá otra pantalla con todos los registros y deslizando la pantalla obtenemos los gráficos de cada medición. (Figura 3)

Se logra la definición del registro de funciones integradas: el aplicativo almacena el registro de ruidos y también muestra un gráfico (Figura 3) con la variación del ruido en las mediciones realizadas. Una vez instalado en el teléfono permite colocar una alarma para indicar ruidos intensos durante los tratamientos. Además, es un aplicativo personalizado que el operador puede acceder a la información guardada, por fechas, establece los máximos niveles de ruido y permite el control de decibeles por carga horaria.

**Figura 3.** Registros y gráficos de ruidos en el aplicativo al realizar las mediciones de ruidos.



Fuente: Imagen obtenida por los autores

## Discusión

La utilización de un aplicativo para el registro de ruidos durante los tratamientos odontológicos con las piezas de mano de alta y baja velocidad en las aulas prácticas beneficiará a los estudiantes de odontología. Estudios realizados muestran que, aunque los académicos conocen el ruido como riesgo ocupacional, la información sobre las medidas de prevención y protección es deficiente<sup>17,18</sup>.

En 1995 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que el ruido era considerado como una de las principales causas de los mayores problemas de salud en los EUA, ya que aproximadamente 30 millones de trabajadores estaban expuestos a niveles de ruidos perjudiciales a la audición en el ambiente de trabajo. En América Latina 17% de la población expuesta al ruido con jornadas de 8 horas diarias, durante los 5 días de la semana, con una exposición entre 10 e 15 años, presenta pérdida de audición<sup>19,20</sup>.

En la actualidad la pérdida auditiva viene ocurriendo más tempranamente entre los 40-59 años de edad, en comparación con décadas anteriores que ocurría entre los 60-65 años, originada por el proceso de envejecimiento<sup>21</sup>. Muchos estudios han sido realizados para evaluar los niveles de ruido en las consultas de odontología<sup>1,2,22-24</sup> provocados por los instrumentos utilizados durante los tratamientos.

Desarrollar medidas preventivas durante las clases prácticas es fundamental pues garantiza la protección de los estudiantes y evita la presencia de enfermedades en los futuros profesionales. En el mercado hay numerosas aplicaciones utilizadas en la salud<sup>20</sup>,

pero la mayoría permanecen restringidas a ciertas especialidades médicas utilizadas como auxiliares en el diagnóstico y seguimiento individual de los pacientes.

Con la instalación del aplicativo es posible medir ruidos durante los tratamientos con piezas de mano de baja y alta velocidad, llevando una secuencia de almacenamiento de la información, que puede ser consultada por los estudiantes, actuando como método de prevención de lesiones auditivas; favoreciendo también el conocimiento de los profesores para la adecuación de la carga horaria en las aulas prácticas.

El uso de esta aplicación no va a estar restringido al área odontológica pues existen muchas profesiones que también pueden utilizarla para de forma fácil y rápida hacer un seguimiento personalizado de la exposición a niveles de ruido peligrosos para la salud de sus trabajadores.

## 4. Conclusión

El desarrollo y uso de un aplicativo durante los tratamientos con piezas de mano de alta y baja velocidad, va a permitir que durante el proceso de enseñanza aprendizaje en las clases prácticas los estudiantes tengan el control de los niveles de ruidos permisibles, siendo utilizado como método preventivo para evitar la aparición de afecciones auditivas en estos futuros profesionales, las cuales en ocasiones pueden ser irreversibles. Este aplicativo no está restringido a estudiantes y profesionales de odontología; su diseño y funcionalidad permite ser utilizado en otras profesiones donde los trabajadores estén sometidos a altos niveles de ruidos. Preservar la salud de los estudiantes y futuros profesionales en cualquier área laboral debe constituir una tarea prioritaria en el desenvolvimiento de investigaciones científicas.

### Agradecimientos

Agradecimiento a la Agencia de fomento CAPES

## 5. Referencias

1. Santana M, Pacheco D, Sales E, Lopes AG, Leal PA, Monteiro CA. Percepção do ruído ocupacional e perda auditiva em estudantes de Odontologia. Rev ABENO. 2016;16(2):16-24.
2. Carrión Bolaños JA. Riesgos para la salud en profesionales de la odontología [Internet]. 2012 [citado 2021 feb. 12]. Disponible en: <http://bit.ly/31h9sml>

3. Ferrando K, Chirife T, Jacquett N. Exposición a ruidos por el ejercicio profesional en docentes odontólogos. *Rev Odontopediatr Latinoam.* 2012;2(1):59-67. doi: 10.47990/alop.v2i1.77
4. Dutta A, Mala K, Acharya SR. Sound levels in conservative dentistry and endodontics clinic. *J Conserv Dent.* 2013;16(2):121-5. doi: 10.4103/0972-0707.108188
5. Yousuf A, Ganta S, Nagaraj A, Pareek S, Atri M, Singh K, Sidiq M. Acoustic Noise Levels of Dental Equipments and Its Association with Fear and Annoyance Levels among Patients Attending Different Dental Clinic Setups in Jaipur, India. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(4):ZC29-34. doi: 10.7860/JCDR/2014/7678.4245
6. Moimaz SAS, Costa ACO, Saliba NA, Bordin D, Rovida TAS, Garbin CAS. Condições de trabalho e qualidade de vida de cirurgiões-dentistas no Sistema Único da Saúde. *Rev Ciênc Plural.* 2015;1(2):68-78.
7. Jurado Medina G. Evaluación del nivel de ruido producido en el centro de atención odontológica UDLA y su influencia sobre los niveles de estrés de estudiantes y docentes [Tesis de Pregrado]. Quito: Universidad de las Américas; 2017.
8. Topón Valdivieso VA, Tapia Batallas MC, Suica Ashqui JA, Santana Barreno WO, Llanga Vargas EF. El desarrollo de la tecnología en el aprendizaje médico [Internet]. *Rev Atlante*, 2019 [citado 2021 feb. 12]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/tecnologia-aprendizaje-medico.html>
9. Gonçalves GC, Melo AM. Avaliação de um aplicativo tecnológico por fisioterapeutas da atenção primária em saúde. *Rev Saúde Digit Tecnol Educ.* 2017;2(1):3-20.
10. Del Prete A, Cruz Alvarado V. Análisis del grado de implementación de las TIC en la práctica docente del profesorado de las especialidades técnico-profesionales de la Academia Politécnica Naval de Chile. *Rev Estud Exper Educ.* 2018;2(2):59–69. doi: 10.21703/rexe.Especial3\_201859695

11. Niño González JI, Fernández Morales B. Comunicación, salud y tecnología: mHealth. Rev Comun Salud. 2015;5(1):149-58. doi: 10.35669/revistadecomunicacionysalud.2015.5(1).149-158
12. The APP Intelligence. Informe de las 50 mejores apps de salud en español [Internet]. 2014 [citado 2021 feb. 12]. Disponible en: <http://boletines.prisadigital.com/Informe-TAD-50-Mejores-Apps-de-Salud.pdf>
13. Tibes CMS, Dias JD, Zem-Mascarenhas SH. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. Rev Min Enferm. 2014;18(2):471-86. doi: 10.5935/1415-2762.20140035
14. Souza RC, Alves LAC, Haddad AE, Macedo MCS, Ciamponi AL. Processo de criação de um aplicativo móvel na área de odontologia para pacientes com necessidades especiais. Rev ABENO. 2013;13(2):58-61.
15. Tavares ARG, Sobral APT, Motta LJ. Uso de la aplicación WhatsApp por estudiantes de odontología de São Paulo, Brasil. Rev Cuba Inf Cienc Salud. 2016;27(4):503-14.
16. Associação Brasileira de Normas Técnica. NBR 10152: 2017: Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos [Internet]. 2017 [citado 2021 feb. 12]. Disponible en: <http://www.abnt.org.br/normalizacao/lista-de-publicacoes/abnt/category/202-novembro>
17. León Martínez N. Conocimiento estudiantil de la salud ocupacional en la práctica odontológica I. Acta Odontol Venez. 2017;55(1):3-4.
18. Saliba TA, Peña-Téllez ME, Garbin AJ, Garbin CA. Alteraciones auditivas, percepción y conocimientos de estudiantes sobre ruido en una clínica de enseñanza. Rev Salud Pública. 2019;21(1):84-8. doi: 10.15446/rsap.V21n1.75108
19. Grass Martínez Y, Castañeda Deroncelé M, Pérez Sánchez G, Rosell Valdenebro L, Roca Serra L. El ruido en el ambiente laboral estomatológico. MEDISAN. 2017;21(5):527-33.

20. Lozano Castro FE, Díaz Soriano AM, Huapaya Pardavé MC, Reguera Izquierdo C, Pérez Rojas AA. Nivel de ruido de los procedimientos clínicos odontológicos. Rev Estomatol Herediana. 2017;27(1):13-20. doi: 10.20453/reh.v27i1.3098
21. Berro RJ, Nemr K. Avaliação dos ruídos em alta frequência dos aparelhos odontológicos. Rev CEFAC. 2004;6(4):300-5.
22. Garbin AJI, Garbin CAS, Ferreira NF, Ferreira NL. Evaluación de la incomodidad ocupacional: nivel del ruido de una clínica de graduación. Acta Odontol Venez. 2006;44(1):42-6.
23. Choosong T, Kaimook W, Tantisarasant R, Sooksamear P, Chayaphum S, Kongkamol C, Srisintorn W, Phakthongsuk P. Noise exposure assessment in a dental school. Saf Health Work. 2011;2(4):348-54. doi: 10.5491/SHAW.2011.2.4.348
24. Castro Espinosa J, Ortiz Julio S, Tamayo Cabeza G, González Martínez F. Niveles de ruido en clínicas odontológicas de la Universidad de Cartagena. Rev Colomb Investig Odontol. 2015;6(17):69-76. doi: 10.25063/21457735.200