



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

“FRANCISCO GARCÍA SALINAS”

UNIDAD ACADÉMICA DE DOCENCIA SUPERIOR

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA EDUCATIVA

**“APLICACIÓN MÓVIL COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR
LA HIGIENE ORAL”.**

Presenta:

Mayela Beatriz Olmos Grimaldo

Directora:

Dra. Verónica Torres Cosío

Codirector:

Dr. Eduardo Rivera Arteaga

Zacatecas, Zac., Diciembre 2025



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



MTIE

Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo
No. Oficio MTIE 034/2025

C. Mayela Beatriz Olmos Grimaldo
Candidata a Grado de Maestría en
Tecnología Informática Educativa
P R E S E N T E

Por este conducto, me permito comunicar a usted, que se le autoriza para llevar a cabo la impresión de su trabajo de tesis:

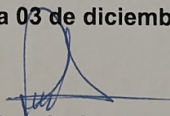
“Aplicación móvil como estrategia para fomentar la higiene oral”.

Que presenta para obtener el Grado de Maestría.

También se le comunica que deberá entregar a este Programa Académico 1 empastado y 1 USB de su tesis a la brevedad posible.

Sin otro particular de momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Zacatecas, Zac., a 03 de diciembre del 2025


Dr. Leonel Ruvalcaba Arredondo
Responsable de la MTIE



c.c.p.- Alumno
c.c.p.- Archivo

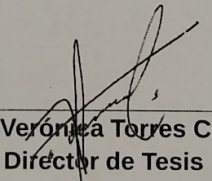
Dr. Leonel Ruvalcaba Arredondo
Directora de la Unidad Académica de Docencia Superior
P R E S E N T E

En respuesta al nombramiento que me fue suscrito como directora de tesis de la alumna: Mayela Beatriz Olmos Grimaldo cuyo título de su trabajo se enuncia: "Aplicación móvil como estrategia para fomentar la higiene oral".

Hago constar que ha cubierto los requisitos de dirección y corrección satisfactoriamente, por lo que está en posibilidades de pasar a la disertación de su trabajo de investigación para certificar su grado de Maestro (a) en Tecnología Informática Educativa. De la misma manera no existe inconveniente alguno para que el trabajo sea autorizado para su impresión y continúe con los trámites que rigen en nuestra institución.

Se extiende la presente para los usos legales inherentes al proceso de obtención del grado del interesado.

ATENTAMENTE
Zacatecas, Zac., a 3 de diciembre del 2025



Dra. Verónica Torres Cosío
Directora de Tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Archivo

Agradecimientos

A Dios, no podría empezar mis agradecimientos, porque sin Dios nada hubiera logrado, y a la Virgen de Guadalupe, que justo su día lo quiso compartir conmigo.

A la SECIHTI por el apoyo económico brindado mediante la Convocatoria de Becas Nacional de Posgrados 2023-2, lo cual facilitó mi trabajo de investigación.

A mi directora, Dra. Verónica Torres Cosío, que sin usted no habría sido posible el trabajo realizado, gracias por su paciencia, por la enseñanza y el tiempo, el compromiso y la confianza que me brindó sin límites, le agradezco infinitamente.

Al Dr. Eduardo Rivera Arteaga, porque poco a poco formó parte importante de este trabajo y siempre lo hizo con una sonrisa.

A la Dra. Glenda Mirtala Flores Aguilera, gracias porque desde el inicio usted fue quien me recibió y me ayudó a no tener miedo.

A mis facilitadores:

José Berumen Enríquez

Eduardo Rivera Arteaga

Felipe de Jesús Mauricio de la Torre

Ana María Reyes Romo

Glenda Mirtala Flores Aguilera

Noemi González Rios

Nydia Leticia Olvera Castillo

Susana Cordero Dávila

Raúl Armando Valadez Estrada

Víctor Ricardo de la Torre García

Leonel Ruvalcaba Arredondo

Sahara Araceli Pereyra López

Gracias a cada uno por el apoyo que me dieron por el aprendizaje y por atenderme siempre que los busqué, podría mencionar cada una de las palabras que me dieron, pero a través de ellas es que este proyecto ha sido posible.

Dedicatoria

Con todo el amor del mundo a mi familia, a mi hijo, Pablo Eduardo, que has hecho más sacrificio y esfuerzo que yo; por las horas y días en las que no pude atenderte, por los silencios que tenías que aguantar, que al final de cuentas es para ti para quien hago las cosas; sin embargo, todo lo haces tú conmigo, tú sabes que eres mi vida entera.

A mi mamá María Guadalupe Grimaldo, que fue quien me dio animó y me dio argumentos a los que no me pude negar para hacer la maestría; por atender todo lo que yo no puedo hacer, por ser mi mamá y la mamá de mi hijo, por darme la fortaleza y los ánimos y motivarnos a hacer más, por el ejemplo de trabajo, por las palabras, por no dejarme en ninguna situación,. gracias por estar siempre, te quiero mucho.

A Berenice que por obra de Dios llegó y me trajo a la maestría, por tu ayuda desde el inicio de este proceso y hasta el final, fuiste el apoyo en todos los sentidos sin ti sabes que no puedo avanzar, gracias hermana por tu esfuerzo y por todo lo que siempre nos das.

Resumen

La higiene oral son las técnicas de cepillado y el uso de auxiliares de higiene que se emplean con el fin de remover la placa dentobacteriana y restos alimenticios presentes en la boca, para mantener la cavidad oral y sus estructuras en buen estado de salud y de esta manera evitar enfermedades que son de alta prevalencia en México y en el mundo, como son: la caries, gingivitis o periodontitis que afectan a la población de todas las edades creando problemas sociales, laborales y económicos, ó agudizando problemas en la misma salud del individuo como pueden ser problemas infecciosos, gastrointestinales, nutricionales, posturales entre muchos otros. Por lo anterior es necesario que la población conozca que las enfermedades bucales pueden ser prevenidas mediante una correcta higiene oral mediante las técnicas de cepillado y el uso adecuado de auxiliares de higiene, y debido a que en la actualidad las aplicaciones móviles son herramientas que forman parte de la vida de la sociedad en general se pueden utilizar como un medio para ayudar a educar a la población en diferentes ámbitos con excelentes resultados por lo cual el objetivo del presente trabajo es construir una aplicación móvil que promueva la aplicación óptima de técnicas de cepillado y el uso de auxiliares de higiene en pacientes de una clínica dental, mediante contenido multimedia con lo cual se espera que los pacientes al tener la información precisa, oportuna y constante, logren tener una mejoría en su higiene oral.

Palabras clave: *Aplicación móvil educativa, higiene oral, pacientes, técnicas de cepillado, auxiliares de higiene oral*

Índice

Capítulo I. Introducción.....	11
1.1 Antecedentes.....	12
1.2 Marco contextual.....	17
1.3. Planteamiento del problema.....	18
1.4 Preguntas de investigación.....	21
1.5 Objetivos.....	21
1.6 Justificación.....	22
1.7 Alcances y limitaciones.....	24
Capítulo 2. Fundamento Teórico.....	26
2.1 Aplicaciones Móviles.....	26
2.1.1. <i>Origen y Evolución de las Aplicaciones Móviles</i>	28
2.1.2 Tipos de Aplicaciones Móviles.....	28
2.1.3 Metodologías para Desarrollar las Aplicaciones Móviles.....	30
2.1.4 Las Aplicaciones Móviles en el Fomento de la Higiene Oral.....	32
2.1.5 <i>Usabilidad de las Aplicaciones Móviles Educativas</i>	33
2.2 Contenido multimedia.....	34
2.3 Higiene Oral.....	35
2.3.1 <i>Estrategias de Promoción y Prevención para la Salud Oral</i>	36
2.3.2 <i>Importancia de la Higiene Oral</i>	38
2.3.3 Visitas al Odontólogo.....	39
2.4 Técnicas de Cepillado.....	40
2.4.1 <i>Clasificación de las Técnicas de Cepillado</i>	42
2.4.2 Descripción de las Técnicas de Cepillado.....	43
2.5 Auxiliares de higiene oral.....	46
2.5.1 Cepillos dentales.....	47
2.5.2 <i>Dentífricos</i>	51
2.5.3 Colutorios.....	54
2.5.4 Seda dental.....	56
Capítulo 3. Diseño metodológico.....	58
3.1 Tipo de investigación.....	58
3.2 Sujetos de Estudio.....	59

3.3 Técnicas e Instrumentos.....	59
3.4 Metodología para el desarrollo de la aplicación móvil.....	60
3.4.1. Fase Diagnóstica.....	61
3.4.2 Fase de Arquitectura Pedagógica.....	62
3.4.3 Fase de Elaboración de Diseño de Usuario.....	63
3.5 Construcción del Recurso Pedagógico Móvil.....	63
3.6 Fase de Comprobación.....	64
3.7 Fase de Despliegue de la Aplicación.....	64
Capítulo 4. Resultados.....	65
Capítulo 5. Conclusiones.....	82
Referencias.....	84
Anexo A. Rúbrica para la evaluación por expertos.....	90
Anexo B. Manual de usuario de la app CepillArte.....	91
Anexo C. Bloques de programación de la App CepillArte.....	97

Índice de Figuras

Figura 1. Pantalla de inicio.....	72
Figura 2. <i>Pantalla principal</i>	73
Figura 3. <i>Pantalla higiene oral</i>	74
Figura 4. <i>Pantalla selección de audios</i>	75
Figura 5. <i>Página de técnicas de cepillado</i>	76
Figura 8. <i>Juego de memorama</i>	79
Figura 9. <i>Pantalla de Videojuego</i>	80

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Recomendaciones de frecuencia y auxiliares para el cepillado dental de acuerdo a la edad de la población</i>	42
Tabla 2. <i>Clasificación de las técnicas de cepillado de acuerdo al tipo de movimiento</i>	44
Tabla 3. <i>Clasificación de los cepillos dentales</i>	51
Tabla 4. <i>Videos que contiene la aplicación CepillArte</i>	70
Tabla 5. <i>Resultados de la evaluación por expertos</i>	80

Capítulo I. Introducción

La higiene oral es un conjunto de actividades que se realiza para mantener la salud bucal, es un componente esencial del bienestar general de cualquier persona y su mantenimiento depende la correcta ejecución de la técnica de cepillado y el uso de auxiliares de higiene oral como son el cepillo y pasta dental o dentífrico, hilo dental y colutorio.

En México las enfermedades bucales son de alta prevalencia, por lo tanto, son padecimientos que afectan a un alto porcentaje de la población y le genera altos costos económicos, y que impacta sobre la calidad de vida de manera individual y de la sociedad, sin embargo, es un problema que puede ser controlado con técnicas de cepillado y auxiliares de higiene oral.

Con el objetivo de promover los hábitos de higiene oral, el uso correcto de los auxiliares de higiene y una óptima técnica de cepillado en los pacientes que acuden a consulta a una clínica dental, en quienes se observó que el principal problema que presentan es que desconocen como llevar a cabo una higiene oral adecuada y debido a que el tiempo en consultorio es corto, se construyó una aplicación móvil educativa llamada CepillArte con el fin de brindar herramientas de apoyo para que los pacientes dispongan de información a través del dispositivo móvil. Por medio de videos y audios educativos el paciente obtiene información fácil que le permite el refuerzo constante; dicha aplicación móvil educativa fue construida a través de la plataforma Kodular.

La aplicación móvil educativa ofrece la ventaja de que a través de un dispositivo móvil los pacientes pueden acceder a videos que están alojados en la plataforma de *YouTube* que contienen información sobre las técnicas de cepillado y auxiliares de higiene oral. Esta aplicación a través de un enfoque práctico y visual busca fortalecer el conocimiento y la conciencia sobre la importancia del

cuidado buco dental en personas de todas las edades, contribuyendo así a mejorar y mantener su estado de salud y, por lo tanto, su calidad de vida.

1.1 Antecedentes

La indagatoria de antecedentes se realizó en bases de datos especializadas, tales como Redalyc, Latindex y Scholar Google, bajo los criterios de higiene oral, higiene bucal, aplicaciones móviles para la higiene oral, principalmente. Se eligieron los que aportarían al desarrollo del presente proyecto, desde el plano internacional, nacional y local. El periodo de los estudios que se eligieron se encuentran entre el año 2011 al 2022.

A nivel internacional se encontró el estudio que Zahid et al. (2020) realizaron en la ciudad de Jeddah, Arabia Saudita, titulado “Comparación de la efectividad de aplicación móvil versus conferencias educativas convencionales sobre el conocimiento y el comportamiento de higiene oral de estudiantes de secundarias en Arabia Saudita preferencia y adherencia del paciente”. El objetivo fue evaluar en dos grupos de niños de secundaria el impacto de la implementación de dos estrategias de educación sobre salud bucal: la aplicación móvil Brush DJ y conferencias educativas convencionales respectivamente, con las que se promovió el conocimiento y el comportamiento de higiene bucal.

Los resultados fueron iguales entre los grupos, en ambos se identificaron mejoras significativas en cuanto a cambiar el conocimiento, la actitud y el comportamiento de la salud bucal. En donde se encontraron diferencias fue en la frecuencia y duración del cepillado de los dientes. En el grupo que hizo uso de la aplicación, el cepillado de dientes se dio dos veces al día y menos del 40% informó cepillarse los dientes durante 2 minutos; en estas dos áreas de la rutina de higiene bucal si se observó un cambio significativo en el grupo a quienes se les impartieron las conferencias educativas convencionales. Otro resultado importante que se encontró fue que la aplicación resultó ser más difícil

de utilizar, comparado con las conferencias educativas. En el presente proyecto debido a que también se hará uso de una aplicación móvil, se debe cuidar que resulte eficaz y fácil de utilizar, y se alcance el objetivo de promover la higiene oral y con ello evitar otras enfermedades dentales.

Otro de los antecedentes a nivel internacional es el de Noborikawa et al. (2019), en el estudio “Evaluación de un programa educativo preventivo de salud oral con uso del recurso multimedia en adolescentes peruanos” quienes se plantearon el objetivo de evaluar la influencia del Programa Educativo de Salud Oral Sonrisas en la higiene oral de los adolescentes del primer y segundo año de educación secundaria, del Colegio La Unión, del distrito de Pueblo Libre de Lima, Perú. Para ello utilizaron un recurso multimedia en un CD-ROM que contenía toda la información relacionada con la higiene oral, el cual fue entregado a los estudiantes para su uso en la computadora. Los autores, señalan en los resultados que tanto la higiene oral como los conocimientos básicos obtenidos mejoraron; lo que demuestra la importancia de implementar métodos creativos e innovadores en programas educativos de salud oral en adolescentes.

Finalmente, en el mismo plano que los dos estudios anteriores, Scheerman et al. (2019) llevaron a cabo una investigación denominada “El efecto del uso de una aplicación móvil (“WhiteTeeth”) para mejorar la higiene bucal: un ensayo controlado aleatorio”, en Alkmaar y Leiden, en Amsterdam. El objetivo planteado fue el de evaluar la efectividad de la aplicación móvil WhiteTeeth, un programa de salud móvil (mHealth) basado en teoría para promover la higiene bucal en adolescentes. Para probar el efecto de la aplicación WhiteTeeth frente a la atención habitual. Luego de seis semanas de intervención y seguimiento en los adolescentes, los resultados revelaron que hubo una disminución significativa del sangrado gingival, aumentó el uso de enjuagues bucales con flúor. A las 12 semanas de seguimiento, la acumulación de placa dental y el número de sitios cubiertos con placa se habían reducido significativamente más.

En los tres estudios antes expuestos se puede resaltar que coinciden en la implementación de estrategias mediadas por las Tecnologías de la Información y Comunicación, bajo formatos diferentes, en las que se ha demostrado su eficacia en la promoción de la salud bucal, además en que se contó con la participación de adolescentes, lo que anima a que en el estudio que se pretende realizar se implemente una aplicación móvil con el mismo fin, pero en personas que acuden a consulta dental de entre 16 y 60 años de edad.

En el plano nacional, Gutiérrez et al. (2011) realizaron la investigación “Estado periodontal e higiene dental en diabéticos” en la ciudad de Tabasco, México. El objetivo planteado fue comparar el estado periodontal e higiene dental en pacientes diabéticos tipo 2 con y sin control glucémico. Los instrumentos que se usaron fueron cuestionarios de variables socio-demográficas y una sección de registro de exploración clínica de aplicación del índice de higiene bucal (IHOS) e índice de necesidad de tratamiento periodontal comunitario (IPC). Se intervino a pacientes con y sin control glucémico a través de una prueba de glucosa capilar. Se concluye que existe alta prevalencia de enfermedad periodontal y baja en control glucémico; en estos se refleja un mejor estado periodontal e higiene bucal, lo que habla del beneficio que esto implica en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Otro estudio en el noreste de México, es el de Cano et al. (2019) quienes con su investigación denominada “Efectividad del cepillado dental de los escolares de Monterrey, Nuevo León”, propusieron el objetivo de evaluar la efectividad del cepillado dental supervisado en la salud oral en una muestra de escolares. Se creó un programa que incluyó una plática de salud oral y supervisión, se llevó a cabo por tres meses, se realizó una evaluación clínica antes y después de la intervención utilizando el IHOS e índice periodontal; se utilizó una ficha de asistencia y un modelo de regresión lineal para el análisis. Los resultados obtenidos fueron que, un 56.7 % de la población mejoró su salud oral disminuyendo su IHOS en una categoría; un 40.2% mejoró descendiendo su índice periodontal, pero sin disminuir su categoría; por lo que se concluye que el cepillado dental supervisado es efectivo,

pero no efectivo sin supervisión; de ahí la importancia de seguir creando programas para fomentar la salud oral en escolares.

Por su parte Herrera et al. (2019) llevaron a cabo el estudio “La educación del infante como sujeto de la salud oral”, en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México. El objetivo a alcanzar fue mapear a través del discurso de los infantes y del discurso de los padres los estándares de higiene bucal. Los resultados obtenidos muestran que la educación para la salud se traduce en acciones específicas encaminadas sobre todo a la prevención, aporta las mismas bases para que se refuerce que es un problema de salud en general en el que hay desconocimiento y poca práctica de higiene oral adecuada.

Localmente, en la ciudad de Zacatecas, México se encontró el trabajo de De la Rosa et al. (2021) titulado “El papel de la salud bucal en el desarrollo integral del ser humano”. El objetivo planteado por el autor, fue determinar el nivel de auto cuidado y la frecuencia de las enfermedades bucales en los pacientes atendidos en la Clínica Multidisciplinaria de Zacatecas (CLIMUZAC), durante el semestre agosto-diciembre 2015. Los instrumentos que se usaron fueron ficha de identificación, cuestionario de salud buco dental en el medio laboral (ASBLA), e índices epidemiológicos bucales: índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD), índice de higiene oral simplificado (IHOS), índice de necesidad de tratamiento periodontal comunitario (CPITN), índice de Ramfjord, cuestionario del ASBLA. Se encontró que no presentó inflamación a diferencia de los hombres con mujeres. En conclusión, tanto la caries como la enfermedad periodontal siguen siendo un problema de salud pública de alta prevalencia, y cuyas causas principales son la inadecuada higiene bucal y la falta medidas preventivas.

También en el ámbito local López-Cifuentes et al. (2022), llevaron a cabo en la ciudad de Zacatecas, Zac., México el estudio titulado “Higiene oral en estudiantes de odontología” el objetivo de la investigación fue conocer los hábitos y prácticas de higiene oral de los estudiantes de odontología y es relevante conocer sus prácticas de higiene debido a las actividades diarias y que lleva a inadecuada

higiene, primordial para la salud; además de que ellos deben ser promotores de salud. Se aplicó un instrumento validado a través de un formulario digital vía WhatsApp integrado por 13 ítems. De entre los resultados obtenidos se resalta que el 65% de las personas encuestadas cepilla sus dientes tres veces al día o más; el 31.9 % usa hilo dental; el 22.5% utiliza enjuague bucal dos veces al día. El aporte de este estudio es que en todas las áreas y todas las edades es necesario tener conocimiento de los auxiliares de higiene bucal y saber hacer elección de ellos de acuerdo a sus indicaciones y tener educación en higiene oral para poder transmitirla.

Otro de los estudios que se consideró importante, realizado en el ámbito local es el de Carlos y Saucedo (2021) denominado “Higiene oral en preescolar del jardín de niños, Zacatecas”, el objetivo que se plantearon fue el de determinar el índice de higiene oral simplificado y el índice de dientes temporales caídos extraídos y perdidos. En los resultados obtenidos se encontró una mala higiene oral, con altos índices de placa dentobacteriana y se observa que se necesita educación de higiene bucal, así como de técnicas de cepillado para tener prevención.

Los estudios presentados en esta investigación, realizados a nivel internacional, nacional y local, permiten conocer la realidad a cerca de la situación de la población, en el tema de la higiene oral y la necesidad constante de educación sobre este en todas las edades. Así mismo, dan muestra de que es necesario el constante reforzamiento de medidas higiénicas con métodos innovadores y atractivos para la población, de manera que faciliten la educación en higiene bucal, procurando siempre su efectividad; lo cual se verá reflejado en la prevención y disminución de enfermedades orales y otros problemas que conllevan como problemas y complicaciones sistémicas y algunas otras implicaciones como son de tipo social, laboral, psicológica y económica.

1.2 Marco contextual

El estado de Zacatecas se sitúa en el centro norte de la República Mexicana, se caracteriza por tener un clima semiseco; la principal actividad económica del estado es la minería, seguido de micronegocios. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, era de 1, 622, 138 habitantes distribuidos en 58 municipios.

Dicho estado es uno en donde hay menos acceso a la salud, según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 602, 700 habitantes no cuentan con dicho servicio (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2022). No obstante, los hospitales de seguridad social en el país cuentan con servicios básicos, pero descartan procedimientos de especialidad, por lo cual la población, al tener necesidades de atenciones tanto médicas como dentales de otro nivel, recurren a servicios de atención particular. Cabe resaltar que en el año 2022 existían 63, 354 consultorios dentales en el país; pero se detallan cifras del estado de Zacatecas (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas [DENUE], 2022).

La capital, que lleva el mismo nombre, está ubicada al sur y en el año 2020 su población era de 149,607 habitantes. En cuanto a los servicios de salud y asistencia social, en el año 2023 la población ocupada en consultorios dentales fue de 406 mil personas; el 69.9% son atendidos por mujeres y un 30.3 % por hombres (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020). En la ciudad de Zacatecas; lugar en donde se ubica el consultorio en donde se enmarca el presente proyecto, donde se atiende principalmente a jóvenes y adultos de ambos sexos con diversos problemas de salud bucal, en donde se realizan diagnósticos, tratamientos tanto preventivos como restaurativos tales como: rehabilitación oral, endodoncia, ortodoncia y ortopedia; estética dental; exodoncia y cirugía. Se identificó que una de las causas que originan los problemas de enfermedades dentales en la población que se atiende con mayor frecuencia es la falta de educación en higiene bucal.

El estudio se enfocó en los pacientes que asisten a consulta odontológica. La población que se atiende, en su mayoría, es de nivel socioeconómico medio, en edades entre los 16 a los 60 años de edad; originarios de la ciudad de Zacatecas y municipios cercanos. Al consultorio acuden periódicamente un promedio de 60 pacientes, quienes son atendidos por una médica cirujana dentista y dos auxiliares. Además, se ha identificado que un grueso de los pacientes cuentan con un dispositivo móvil y servicio de internet.

Misión. Brindar atención odontológica integral de calidad a los pacientes, realizando acciones de prevención y fomento a la salud bucal, dando diagnósticos oportunos y precisos, ofreciendo a los pacientes diferentes alternativas de tratamiento de acuerdo a su padecimiento de tal forma que su rehabilitación sea lo más estética y funcional posible.

Visión. Ser un consultorio de calidad y competitiva, cuyo personal, además de ético, es especializado y en constante capacitación, que siempre tratarán con respeto y amabilidad a los pacientes y donde se garantiza la efectividad de los tratamientos.

1.3. Planteamiento del problema

Según lo informa la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022) la mayoría de las afecciones de salud buco dental son prevenibles, y la mayor parte de estas afecciones son caries dentales, enfermedades periodontales, pérdida de dientes y cánceres bucales. Se estima que las enfermedades bucodentales afectan a cerca de 3500 millones de personas en todo el mundo, y que tres de cada cuatro de estas personas viven en países de ingresos medios. En todo

el mundo, se calcula que 2000 millones de personas padecen caries en dientes permanentes, mientras que 514 millones de niños sufren de caries en los dientes temporales estas condiciones siguen aumentando a causa de la creciente urbanización y de los cambios en las condiciones de vida y fundamentalmente a la exposición insuficiente al flúor (en el suministro de agua y en productos de higiene bucodental como el dentífrico).

En 2021, la 74.^a Asamblea Mundial de la Salud (OMS, 2021) aprobó una resolución sobre salud bucal en la que se recomendó abandonar la tradicional lógica curativa y adoptar una lógica de promoción preventiva, incluida la promoción de la salud buco dental en la familia, la escuela y el lugar de trabajo, y que incluya una atención oportuna, integral e inclusiva dentro del sistema de atención primaria.

Los pacientes que acuden a atención odontológica al Consultorio de Odontología Integral, presentan una deficiente higiene oral, esto se debe a que no realizan cepillados dentales frecuentes o lo hacen de forma pobre o inadecuada y en algunas ocasiones son nulos. Cabe resaltar que, una deficiente o nula higiene dental, trae graves consecuencias en los pacientes, reflejadas en la manifestación de problemas de salud bucal, que van desde la acumulación de cálculo dental; gingivitis, periodontitis, desarrollo de caries; fracturas dentales; pulpitis dentaria; infecciones dentales o periodontales; pérdida de piezas dentales; ausentismo en el trabajo por dolor; incapacidad para masticar; problemas de digestión; problemas de desnutrición y hasta complicación de enfermedades sistémicas preexistentes.

Así mismo, a los pacientes que se presentan a consulta dental, se les practica una exploración, a través de la cual se observa una pobre higiene dental y en el interrogatorio aplicado a los pacientes, se identifica que no tienen práctica de cepillado dental o la realizan con poca frecuencia; algunos refieren que lo hacen una o dos veces a la semana y en otros casos, es nulo.

Lo ideal sería que los pacientes que acuden a atención odontológica, manifiesten y practique una frecuente higiene oral a través de una correcta técnica de cepillado y con el conocimiento del uso

adecuado de auxiliares de higiene oral; la recomendación es que el cepillado dental sea lleve a cabo tres veces al día y con uso del auxiliar apropiado.

1.4 Preguntas de investigación

¿Qué técnicas de cepillado y cuáles auxiliares de higiene oral existen para prevenir las enfermedades bucales?

¿Cuáles son los elementos que debe contener la aplicación móvil que resulte adecuada para el fomento de la higiene bucal?

¿Cuál es el contenido multimedia más adecuado para explicar las técnicas de cepillado y el uso de auxiliares de higiene oral que se debe integrar en la aplicación móvil?

¿El diseño y desarrollo de la aplicación móvil, cumple con la usabilidad y accesibilidad para promover las técnicas de cepillado y el uso de auxiliares de higiene oral?

1.5 Objetivos

Objetivo general

Construir una aplicación móvil que promueva la aplicación óptima de técnicas de cepillado y el uso de auxiliares de higiene en pacientes de una clínica dental.

Objetivos específicos

1. Identificar la información sobre las técnicas de cepillado y los auxiliares de higiene para la prevención de las enfermedades bucales.
2. Diseñar la aplicación móvil que incluya las técnicas de cepillado y los auxiliares de higiene.

3. Crear el contenido multimedia para explicar las técnicas de cepillado y el uso de auxiliares de higiene oral que se integrará en la aplicación móvil.
4. Evaluar por expertos la aplicación móvil para validar su diseño y usabilidad.

Supuesto de investigación

La creación de una aplicación móvil para el fomento de la higiene oral, en los pacientes odontológicos, jóvenes y adultos que acuden a un consultorio dental a recibir tratamiento, contiene la información y los elementos de diseño para promover la prevención y disminución de enfermedades buco-dentales.

1.6 Justificación

La prevención en la salud oral es un tema de suma importancia por el impacto que tiene en múltiples ámbitos como: el económico, social, laboral y salud integral de las personas. Sabemos que la mayoría de las enfermedades buco-dentales, pueden ser prevenidas si el paciente efectúa diariamente una correcta remoción de placa bacteriana, mediante una adecuada técnica de cepillado y el uso de auxiliares de higiene oral. Por ello, es esencial proponer una manera eficaz de enseñar técnicas de higiene oral, ya que la simple enseñanza del método tradicional no es suficiente y los pacientes necesitan constante reforzamiento (OMS, 2021).

La implementación de una aplicación educativa para el fomento de la técnica de cepillado en los pacientes, se realiza con la firme intención de que dispongan de un material de consulta de manera inmediata, con el fin de dar a conocer cuáles son los beneficios de la práctica de cepillado dental y conocer diferentes técnicas de las que se pueden apoyar. Existen múltiples técnicas, cada una con sus respectivas ventajas para unos pacientes y en algunos casos desventajas para otros, de ahí la necesidad

de instruirlos en el tema de la higiene oral y salud buco-dental para que sean partícipes de una adecuada elección del método de prevención congruente con sus necesidades.

Se observa que la mayor parte de los pacientes que se presenta a consulta dental, desconoce las técnicas de cepillado correctas y eficaces y esto se presenta a cualquier edad, por lo que se considera que la educación en salud bucal debe darse a todos los niveles de manera que haciendo fomento a las medidas preventivas se disminuyan costos en los tratamientos y sobre todo evitar padecimientos bucales en los pacientes, ya que, en la actualidad la mayoría desarrollarán problemas potenciales simplemente por la falta de educación en higiene bucal. Es importante estar siempre en constante motivación y comunicación con los pacientes.

La educación en temas de higiene oral, ha demostrado que es un mecanismo importante para producir cambios positivos en el comportamiento del paciente con respecto a la prevención y tratamiento de enfermedades orales. En estudios realizados como los que se presentan en los antecedentes en donde se hace uso de aplicaciones educativas para el fomento de la higiene oral, se ha demostrado que estas pueden mejorar efectivamente la higiene oral de los pacientes.

Molina et al. (2021) mencionan que el proceso de enseñanza se fundamenta en el uso activo de las tecnologías de la información y comunicación como herramientas de aprendizaje en un modelo pedagógico adaptado al contexto actual, donde las experiencias formativas se desarrollan en una limitada convivencia entre los actores educativos, pero con el apoyo de un método y recurso innovador que es la utilización de las plataformas digitales. En la actualidad, como lo refiere Ararat (2022) la realidad del coronavirus nos hace conscientes de que la innovación tecnológica es el recurso que la educación necesita para poder afrontar nuevas modalidades de aprendizaje.

El éxito de las aplicaciones radica en la sencillez de la aplicación, la usabilidad y accesibilidad, sumado al diseño atractivo, la disponibilidad, la diversidad temática y la adaptabilidad a las necesidades del usuario. Las aplicaciones didácticas representan un gran reto para la práctica educativa

convencional debido a sus múltiples posibilidades y a que en la actualidad son de uso diario en una gran parte de la población la utilización de las tecnologías móviles en diversos contextos, formales e informales, con finalidades educativas (Schuler et al., 2013). Las tendencias evolucionan constantemente y a los nuevos dispositivos, cada vez más accesibles y ubicuos, se unen nuevas tendencias tecnológicas y estrategias didácticas.

Los dispositivos móviles son herramientas que nos ayudan al cambio metodológico de la educación. El uso de dispositivos electrónicos, así como sus aplicaciones de cualquier tipo, se han convertido en herramientas habituales en el trabajo, el área educativa, ocio o relaciones sociales.

El uso de dispositivos electrónicos han facilitado la vida y los procesos educativos y han permitido avances en la educación, ya que a través de los medios tecnológicos de los que se disponen y que son ya de uso común, se pueden utilizar aplicaciones educativas que permite educar a la sociedad. Con el uso de aplicaciones didácticas, el tiempo de instrucción sobre higiene oral puede ser aprovechado y de manera sincrónica puede realizarse en múltiples personas y no individualmente, ya que de esta forma los costos aumentan, así como el tiempo para individualizar la instrucción. Por lo cual es necesario tener acceso a un material didáctico que sea fácil de utilizar, comprender y aprender; y con el constante reforzamiento y su impacto progresivo se logre mejorar las condiciones de higiene.

1.7 Alcances y limitaciones

Esta investigación tiene un alcance social y geográfico, ya que para conseguir los objetivos propuestos, y en quien se inspira es en la población que asiste a consulta odontológica a un consultorio particular ubicado en la ciudad de Zacatecas, Zac., México.

En cuanto al alcance temporal, el diseño y desarrollo de la “Aplicación móvil educativa para el fomento de la higiene oral” se llevó a cabo en el periodo comprendido entre agosto del 2023 a julio

2025. Para el desarrollo se dio inicio con la investigación documental y la recopilación de información que aportara al diseño y desarrollo del contenido multimedia de la aplicación móvil para promover su uso en los pacientes que acuden a consulta odontológica, con la finalidad de poner a su disposición el acceso y conocimiento de técnicas de cepillado y auxiliares de higiene oral; con ello se busca que una vez obtenida la información necesaria, efectiva y simplificada, se pueda hacer la elección tanto de la técnica de cepillado como de los auxiliares de higiene oral de acuerdo a las necesidades y características de la población que asiste a consulta odontológica, con el propósito de fortalecer la prevención de enfermedades bucales y los tratamientos al tener una mejora de los hábitos de higiene bucal.

Limitaciones. Por el tiempo con el que se contó para desarrollar el proyecto, no se llegó a evaluar la efectividad de la aplicación móvil en la población, pero si fue evaluada por expertos, en diseño y contenido; además de haber probado la usabilidad y accesibilidad.

Por otra parte, el que los pacientes no cuenten con acceso a un dispositivo móvil, internet o tienen poca o nula habilidad en su manejo, es una limitante que podría interferir en el uso de la app. Aunado a lo anterior, el poder seleccionar y delimitar la gran cantidad de información para plasmar exclusivamente la información adecuada y precisa para el diseño y desarrollo del contenido multimedia de la aplicación, podría convertirse en una limitante.

Otras de las limitaciones que se tuvieron con relación a la herramienta de desarrollo *Kodular* fueron: la presencia de intermitencia en el funcionamiento de dicha plataforma; y por otra parte que es una herramienta privativa que tiene un costo, lo que retrasó la construcción de la aplicación conforme a lo planeado.

Capítulo 2. Fundamento Teórico

Las aplicaciones móviles son programas diseñados para mejorar la experiencia de las personas en distintos ámbitos y que hoy en día se han convertido en una parte esencial de cualquier persona que cuente con un dispositivo móvil. Según el INEGI (2025) en México, en el año 2024 el 72.8 % de los usuarios utilizaban dispositivos móviles con conexión a internet; es por eso que las aplicaciones móviles educativas son un recurso necesario para facilitar el aprendizaje no solo en el ambiente escolar sino en cualquier área en donde se desee educar a los individuos, como es en la de la salud bucal.

Las aplicaciones móviles educativas tienen grandes ventajas, pero en el área de la salud e higiene oral, en México aún no se encuentran aplicaciones que ofrezcan información gratuita y que no estén vinculadas a marcas comerciales.

2.1 Aplicaciones Móviles

Hoy en día sería difícil de comprender una vida sin el uso de dispositivos móviles y haciendo uso de todas las ventajas que el mismo dispositivo a través de sus aplicaciones puede ofrecer. Para poder comprender lo que es una aplicación móvil se debe entender qué es un dispositivo móvil.

Los dispositivos móviles son dispositivos electrónicos portátiles que como su nombre lo indica son dispositivos que por su peso o tamaño tienen la facilidad de ser transportados, estos pueden ser: Smartphones, tabletas, relojes inteligentes, computadoras portátiles y consolas de juegos portátiles. Los dispositivos móviles son herramientas tecnológicas que tienen diversas características como; conexión a internet, conexión por bluetooth, localización GPS, capacidad de procesamiento, capacidad de almacenamiento, permiten la interacción. Ramírez (2012, citado en Basantes et al., 2017), define a

un dispositivo móvil como un procesador con memoria con formas de entrada como: teclado, pantalla, botones, otros y formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable).

Los dispositivos móviles para el aprendizaje son las laptops, celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales *Personal Digital Assistant* (PDA), reproductores de audio portátil, iPod, relojes con conexión, plataforma de juegos, muchos de estos pueden estar conectados a internet o no (Basantes et al., 2017).

Las aplicaciones o software móvil o comúnmente conocidas como App, son programas desarrollados para desempeñar un sin número de funcionalidades y servicios, disponibles para los usuarios que le permitirán tener herramientas que le ofrezcan servicio, facilidad y experiencia las aplicaciones móviles como su nombre lo indican pueden ejecutarse desde un dispositivo móvil. Según lo define Garder y Davis (2014, citados por Coronado et al., 2019), “una app o aplicación es un programa informático generalmente diseñado para funcionar en dispositivos móviles que le permiten al usuario llevar a cabo una o varias operaciones” (p.13).

Existe una gran cantidad de aplicaciones móviles en el área de la salud con el objetivo de ofreciendo al paciente una gran cantidad de posibilidades.

En la actualidad es cada vez más popular el uso de aplicaciones móviles debido al creciente surgimiento y uso de dispositivos móviles, la facilidad de su uso y la gran variedad de aplicaciones existentes; que además facilitan la realización de actividades cotidianas. Como lo menciona Acosta et al. (2022) las aplicaciones móviles en la actualidad son uno de los canales de comunicación mayormente utilizados en la sociedad.

2.1.1. Origen y Evolución de las Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles aparecen a finales de los años 90, surgen como aplicaciones tan básicas como el calendario, agenda o editores de tono y algunas otras destinadas al entretenimiento como las aplicaciones de juego basadas en los videojuegos como el *Tetris* o el *Snake*.

En 2007 Steve Jobs, lanzó un dispositivo llamado iPhone y un año más tarde la *Apple Store*, lo que ocasionó una revolución en el mundo de las App, lo que dio inicio al desarrollo de aplicaciones móviles y su comercialización, gracias al lanzamiento de la *App Store* y *Google Play* cuyo nombre inicial era Android Market, lo que le permitió a los desarrolladores tener un mercado donde pudieran estar presentes y ofertar una gran variedad de aplicaciones.

Según Statista (2023), hasta 2021 existían más de 5 millones de aplicaciones, y el número de descargas por año excedía en el 2022 los 250 millones lo que indica que la tendencia en cuanto al uso y desarrollo de aplicaciones sigue en aumento, en México el 94 % de los usuarios de teléfonos móviles utilizan internet.

2.1.2 Tipos de Aplicaciones Móviles

Clasificación de las aplicaciones móviles según su desarrollo. Según Cuello y Vitone (2013), las aplicaciones móviles a partir de su desarrollo se clasifican como:

Nativas. Son diseñadas específicamente para correr en determinado sistema operativo.

Web. Es una aplicación que está diseñada para correr en todas las plataformas móviles. Es decir, que la aplicación al utilizar navegadores para poder ejecutarse, necesita tener conexión a internet.

Híbridas. Es una combinación entre las aplicaciones nativas e híbridas. Uno de sus principales beneficios es que son fáciles y rápidas de desarrollar aunque pueden carecer de velocidad y rendimiento

React Native. Es el tipo de aplicación más reciente, es una tecnología que permite crear aplicaciones nativas simplificando los procesos de desarrollo, bajo un único código tanto para iOS como para Android. Estas aplicaciones optimiza costo, ya que no requiere programar para cada plataforma y además asegura que la experiencia de usuario será igual que si es una app nativa.

Clasificación de las aplicaciones móviles según su función. Como lo señala Cuello y Vitone (2013), las aplicaciones móviles también se pueden clasificar de acuerdo a la función que desempeña como son:

- Aplicaciones de juegos
- Aplicaciones empresariales o de productividad
- Aplicaciones educativas
- Aplicaciones de redes sociales
- Aplicaciones de estilo de vida
- Aplicaciones de comercio móvil
- Aplicaciones de entretenimiento
- Aplicaciones de viaje
- Aplicaciones de utilidad

Aplicaciones Educativas. Las aplicaciones educativas son herramientas diseñadas para afianzar los conocimientos de las personas en las diferentes áreas de aprendizaje, son programas que tienen la facilidad e utilizarse en dispositivos móviles y deben incluir imágenes, sonido, dibujo y animaciones con el fin de que la información sea procesada de manera óptima. Sus ventajas son que se puede

acceder fácilmente desde cualquier lugar y en cualquier momento, y se puede obtener el refuerzo constante de la información, la cual se ofrece de forma atractiva lo que permite mantener el interés del usuario.

El *movil learning*, hace referencia al aprendizaje que se apoya de la tecnología y que además se puede realizar en cualquier momento y lugar, no solo para la pura transmisión de conocimientos, sino, también para el desarrollo de otro tipo de estrategias (Rodríguez, 2022).

2.1.3 Metodologías para Desarrollar las Aplicaciones Móviles

Para desarrollar una aplicación móvil se requiere adoptar una metodología establecida, siempre cuidando de que se elija la que ofrezca más agilidad y beneficios de acuerdo a las necesidades de la propia aplicación. Es importante hacer la elección de una metodología que permita el desarrollo de las aplicaciones de forma práctica y sencilla para quien lo desarrolla sin tener la necesidad de que sea un experto en programación. Existen una gran cantidad de metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas, por lo que a continuación se mencionan algunas de las metodologías descritas y utilizadas para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas.

Metodología MOOM. Fue propuesta por Benigni (2004), orientada a objetos multimedia, que sirve para cualquier tipo de software hipermedia no solo educativo ni informativo. Consta de tres fases: análisis, diseño e implementación.

Metodología MEDESME. Propuesta por García et al. (2016), para el desarrollo de *software* multimedia educativo consta de ocho fases: concepto o preproducción, análisis, diseño, desarrollo, implementación, evaluación, validación del programa, producción y elaboración del material complementario.

Metodología de Escobar – Reynel. Esta metodología es la que se tomó como base para el desarrollo de la aplicación móvil educativa del presente proyecto. Como lo refieren Escobar- Reynel et al. (2021) es un modelo basado en métrica de usabilidad para el desarrollo de la construcción de aplicaciones móviles educativas, con fases definidas para el desarrollo de forma ordenada y en secuencia, tomando en cuenta diferentes aspectos como, estructura didáctica, contenidos, técnicas de diseño, desarrollo, validación y aplicación.

Las fases de este modelo son:

1. Fase diagnóstica o de reconocimiento. En esta fase se define la problemática educativa, se hace la caracterización del grupo, se definen los aspectos técnicos de los dispositivos móviles, roles y perfiles del equipo de desarrollo.
2. Fase de arquitectura pedagógica o estructura didáctica, donde se define perfil cognitivo del grupo al que dirigido. Efectos formativos de los estudiantes, estructuración del contenido y estrategias pedagógicas, elección del tipo de aplicación.
3. Fase de elaboración de diseño de usuario, UX/UI: es la fase donde se realiza el diseño de boceto, diseño de navegación, diseño de interfaz y el diseño estético.
4. Fase de construcción de recurso pedagógico o fase de desarrollo: Utilización de lenguaje de programación basado en bloques (blocks as logics) Source backend, Desing frontend.
5. Validación: Efectividad, eficiencia, satisfacción, facilidad de aprendizaje.
6. Despliegue de Aplicación: entrega del producto, documentación, manual de usuario.

Una de las características que hace atractiva esta metodología es que está diseñada para desarrolladores que no son expertos en programación.

2.1.4 Las Aplicaciones Móviles en el Fomento de la Higiene Oral

El uso constante en la vida diaria de la población de dispositivos móviles para cada aspecto de la vida cotidiana ha llevado a modificar las tendencias y prácticas así como el abordaje de diferentes situaciones como la salud en la población, es por esto que la Organización mundial de la salud (2022), hace referencia al término de salud móvil o m-salud como la práctica médica respaldada por dispositivos electrónicos que permite atender diversas necesidades en la cada individuo y en la población

En México existe una limitada cantidad de aplicaciones móviles educativas para el fomento de la higiene oral, pero algunas de las que se pueden encontrar son: la aplicación móvil de Oral-B, se utiliza en conjunto con un cepillo dental eléctrico de su misma marca que al vincularlo permite que el paciente de un seguimiento avanzado en 3D; esta aplicación señala todas las zonas y superficies de los dientes al paciente. Junto con la tecnología de reconocimiento con IA que ha aprendido de más de 1000 estilos de cepillado, lo que ayuda al paciente a obtener una limpieza más efectiva, pues su función según lo refiere la marca es la de asegurarse de que no habrá alguna zona que se quede sin cepillar.

La marca de cuidado de higiene oral Colgate cuenta con una aplicación gratuita también esta diseñada para vincular algunos de sus cepillos dentales inteligentes que mediante la aplicación, al realizar el lavado dental permite llevar un seguimiento del estilo de cepillado, frecuencia, duración, y utilizar ese conocimiento para dar, orientación individual. La aplicación móvil de la marca Colgate llamada Hum, ayuda a mejorar la técnica de cepillado y debido al sistema de recompensas que tiene ayuda a fomentar la higiene oral y permite su uso a través de diferentes dispositivos que la misma marca ofrece, sin embargo, al igual que la aplicación de Oral B no proporciona información de higiene oral en general a la población, solo se limita al uso de productos de la marca y exclusivamente se enfoca al mejoramiento del cepillado dental.

Otra de las aplicaciones de higiene oral son Toothbrush Timer, herramienta cuyo objetivo es apoyar al paciente a mantener la higiene oral de forma adecuada, contiene un cronómetro que indica un tiempo correcto de cepillado junto a una animación que indica la pieza que se debe ir cepillando, sin embargo, la aplicación fue retirada de México. Así mismo se encuentra Brushtimer app, la cual es una aplicación que indica el tiempo de cepillado y guarda el número de veces que se realizaron los cepillados en un periodo de tiempo, funciona únicamente con sistema iOS y no es gratuita. También se cuenta con la aplicación Brush DJ, cuyo contenido está en inglés, permite reproducir música durante dos minutos para indicar el tiempo de cepillado, y contiene un video que indica cómo deben asearse las áreas interproximales de los dientes.

2.1.5 Usabilidad de las Aplicaciones Móviles Educativas

Como lo define Nielsen (2003), la usabilidad es la medida en la cual un producto puede ser utilizado por un usuario específico que le permite lograr una tarea específica a través de la seguridad, satisfacción, y eficacia; es decir, que la aplicación contenga las características necesarias para asegurarse de que sea un producto de calidad que brinde satisfacción al usuario.

La usabilidad de una aplicación móvil educativa, es la facilidad con la que se puede usar y lograr un objetivo. En sí, la usabilidad no puede definirse como un atributo de calidad de un producto, sino como la metodología del diseño y evaluación (Pérez, 2023).

Según lo define la norma ISO 9241 113, la usabilidad se describe como el grado con el que un producto puede ser usado por los usuarios específicos para alcanzar determinados objetivos con efectividad y eficiencia y satisfacción en un contexto de uso concreto. Se considera usable un producto que cumple con ciertas reglas como: rapidez, simplicidad, interactividad y compatibilidad. Los

beneficios que se obtendrán de un producto que es usable, es la satisfacción, comodidad del usuario, así como mejoras en su calidad de vida y una reducción de los esfuerzos de aprendizaje.

2.2 Contenido multimedia

La palabra multimedia significa la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario vía ordenador (Bartolomé, 1994 citado por Salinas, 1996.). El uso de la multimedia permite al usuario a través de diversos medios como los textos, audios videos o animaciones, apropiarse de la información de una manera fácil y rápida (Martín, 2011).

El término multimedia es la presentación de material verbal y pictórico; en donde el material verbal se refiere a las palabras, como texto impreso o texto hablado y el material pictórico que abarca imágenes estáticas (ilustraciones, gráficas, diagramas, mapas, fotografías) y también imágenes dinámicas (animaciones, simulaciones o video) (Mayer, 2005, citado en Latapie, 2007, p.7).

El uso de multimedia en la educación permite que el usuario retenga la información a largo plazo por el número de canales receptores que utiliza.

El aprendizaje es el cambio en la cantidad de información acumulada en la memoria de largo plazo, la función de la enseñanza es aumentar la información, útil en los esquemas de los aprendices. (Sweller, 2006, citado por Andrade, 2012).

El aprendizaje multimedia, es cuando el sujeto logra la construcción de representaciones mentales ante una presentación multimedia

Mayer (2005, citado en Latapie, 2007), propone la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia basándose en la idea de que existen tres tipos de almacenaje en la memoria; la memoria sensorial,

memoria de trabajo y memoria a largo plazo. Indica que los individuos poseen dos canales separados para procesar la información, el canal visual y el canal auditivo visual. Al activar los dos canales se obtiene el aprendizaje significativo, lo que permite obtener el conocimiento estructurado, debido a que cada canal fue estimulado para procesar cierta cantidad de información sin ser sobrecargado.

La interacción está influenciada por la interfaz de usuario y por el control de navegación. La interfaz es la forma en la que se establecerá la interacción del usuario con el dispositivo. El control de navegación son las herramientas que dan la posibilidad de intercambiar la información entre el usuario y el dispositivo en distintos niveles y que ha sido establecido por el autor. La multimedia tiene diversas áreas de uso, una de ellas es el área educativa, ya que mantiene al usuario motivado y ofrece recursos atractivos para fomentar la atención.

Algunas de las características que debe de contener la multimedia educativa debe ser en tres aspectos: funcionales, técnicos y pedagógicos.

Los aspectos funcionales que debe cumplir son: que sea informativo, motivador, innovador, lúdico, fácil uso, versatilidad didáctica, de fácil uso y de instalación, permitir un trabajo individual pero también en grupo.

2.3 Higiene Oral

La higiene oral son los métodos y técnicas que se utilizan para mantener sanas y limpias todas las estructuras que componen a la cavidad oral; dientes, encía y lengua lo que nos va a permitir conservar una salud oral o recuperarla y mantenerla.

Como lo señala la Federación Dental Internacional (Federación Dental Internacional [FDI], 2024), la salud oral es polifacética e incluye la capacidad de hablar, sonreír, oler, saborear, tocar,

masticar, tragar y permitirá tener confianza y no presentar dolor ni molestia ni enfermedades del complejo craneofacial.

Las ventajas de mantener una higiene oral en la población es que le va a permitir tener una mejor calidad de vida, un bajo costo en los tratamientos dentales, mayor seguridad en los individuos, bajo riesgo de desarrollar enfermedades bucales y menor riesgo de complicación de enfermedades sistémicas, entre otras.

El cuidado de la higiene oral es parte importante en el conjunto de revisiones continuas aunque la placa dental bacteriana es la principal causa en el desarrollo de enfermedades orales como la gingivitis, caries y enfermedades periodontales, estas enfermedades al irse desarrollando llevan a diferentes complicaciones como infecciones, dolor, fracturas dentarias, pérdidas dentarias, desnutrición, complicaciones de enfermedades sistémicas, durante el embarazo, adolescencia, menopausia, así como aumento en el costo de los tratamientos odontológicos, ausentismo laboral y cambios estéticos, problemas de fonación y mayor riesgo de cáncer y úlceras bucales dolorosas.

Es importante saber que las enfermedades buco dentales son en su mayoría prevenibles, pero suponen una carga importante, para el sector salud de muchos países en México según la Secretaria de Salud en el país entre el 90% de la población tiene caries y el 70% padece alguna enfermedad periodontal. Esas enfermedades llegan afectar a la población, en algunos casos durante toda la vida causando dolor, molestia de formaciones y complicaciones graves e incluso la muerte. Todas estas enfermedades y complicaciones ocurren pese a que las enfermedades orales son prevenibles y son el producto de riesgos modificables como la higiene.

2.3.1 Estrategias de Promoción y Prevención para la Salud Oral

Una de las actuaciones que recomienda la FDI (2024) para evitar el desarrollo de caries además de otras medidas son el mejorar los comportamientos de higiene oral de los pacientes y favorecer las medidas preventivas

Existen indicadores de higiene oral lo que nos va a permitir evaluar la calidad de higiene de las personas y el riesgo de desarrollar enfermedades orales uno de los principales indicadores es la presencia de placa dentobacteriana y cálculo dental se utilizan como predictores de factores de riesgo de la salud oral y pueden ser evaluados para determinar la higiene a través del índice de higiene oral simplificado (IHOS).

Según lo indica la Secretaría de Salud de México(s.f) la placa dentobacteriana, es un depósito de película de consistencia blando, adherente, consistente y mate, de color blanco amarillento, se adhiere a la superficie dental tejidos orales y las restauraciones existentes y puede estar junto con detritos alimenticios, la placa dentobacteriana se puede formar en unas horas.

La placa dentobacteriana, está formada por millones de microorganismos que al estar en las condiciones propias como la presencia de carbohidratos, generan la acidificación del medio y producción de toxinas lo que llevará al desarrollo de caries y gingivitis propiamente y el desarrollo de otras enfermedades.

Cuando la placa dentobacteriana no es removida completamente, absorbe minerales presentes de manera constitutiva en la saliva, lo que permite forman una materia calcificada de textura rugosa, dura llamada cálculo o sarro.

En el 2021 la 74 Asamblea de la Salud aprobó una resolución sobre la salud bucodental, en la que recomendó abandonar la lógica tradicional curativa y adoptar una lógica de promoción preventiva de la salud bucodental ya sea en la familia, en la escuela o en el trabajo.

El principal método que existe de higiene oral es la remoción mecánica de la placa dentobacteriana, la técnica de cepillado, en el que de manera manual se remueve la placa dentobacteriana, por lo cual se considera de suma importancia el conocer las técnicas que ayuden eliminarla de forma adecuada, sin dañar los tejidos, pues el sobreuso de la fuerza al realizar la técnica de cepillado también tiene impacto negativo en la salud oral. Cabe señalar que no solo la eficiencia de la ejecución de la técnica de cepillado es importante, sino también la frecuencia en la que se realiza. Se deben mejorar la comunicación entre los pacientes y los médicos o el personal de salud para reforzar las medidas preventivas, personalizarlas, pues no existe un método universal.

Los métodos de cepillado se han debatido durante mucho tiempo en el panorama de la salud bucal, por lo que se identifican las evidencias posibles sobre la efectividad de los diferentes métodos de cepillado en diversas poblaciones para hacer recomendaciones. La Federación Dental Internacional establece como patrón básico de higiene oral personal, el uso de cepillo dental con pasta dental fluorada, para llevar a cabo un control de la placa dentobacteriana, y así poder prevenir enfermedades buco-dentales como la caries, periodontitis, gingivitis y otras.

El cepillado dental es la base de la higiene bucal diaria es importante mencionar que no hay un consenso claro sobre cuál es el cepillado dental recomendado, pero la Federación Dental Internacional ha desarrollado el alcance para una revisión sistémica e identificar las evidencias sobre la efectividad de los diferentes métodos de cepillado de dientes así como la frecuencia con la que se debe de realizar.

2.3.2 Importancia de la Higiene Oral

La calidad de vida respecto a la salud oral, es una construcción multidimensional que refleja entre otros aspectos el confort de las personas al realizar actividades básicas como alimentarse, dormir, para tener interacción social, así como en su autoestima.

Una higiene oral deficiente es un factor de riesgo universal para la población en general como lo indica la FDI (2024). La higiene de acuerdo la edad de la población presenta diferentes problemas con diferentes características; en la población de 0 a 11 años puede ser deficiente e incompleta debido a problemas de destreza, incumplimiento, enfermedad o discapacidad. En la población adolescente el principal problema es la falta de conocimiento en cuanto a salud bucodental. En la población mayor de 70 años, los problemas de higiene oral se presentan debido a la desocialización y pérdida del concepto de higiene, así como de la pérdida de la motricidad y aumento en la dependencia de las personas. Las medidas preventivas indicadas es la educación del paciente, lo que incluye la educación en higiene oral.

Las enfermedades bucales por su alta morbilidad son identificadas entre las cinco enfermedades de mayor demanda de atención; sin embargo, es importante saber que pueden ser controladas por medio de actividades preventivas al igual que con diagnóstico temprano por lo que es de vital importancia hacer constante promoción a la salud y educar en higiene oral a la población lo que le permitirá a los individuos desarrollar habilidades y cambios de actitudes encaminadas a modificar comportamientos para cuidar la salud buco dental individual.

Las afecciones buco-dentales tienen impacto no solo en la cavidad oral, sino que impactan en la salud física general y psicosocial. Algunos de los impactos sociales que puede presentar son la baja autoestima, problemas para comunicarse, problemas laborales y económicos u otros como los asociados a la cavidad oral, como son el mal aliento, las pérdidas dentales, caries, problemas periodontales gingivitis e infecciones, todas estas frecuentemente se presentarán en personas con higiene oral deficiente además de que impactarán económicamente a la persona, también le traerán riesgos de desnutrición y riesgo de contraer infecciones respiratorias, cardíacas, neurológicas o complicaciones sistémicas o problemas gastrointestinales complicaciones de enfermedades metabólicas y hasta una muerte prematura.

2.3.3 Visitas al Odontólogo

Practicar una buena rutina de higiene oral, combinada con visitas regulares al dentista, pueden ayudar a proteger, mantener y recuperar la salud oral.

Cada individuo es diferente y necesita distintos cuidados, por lo que es necesario hacer visitas periódicas al odontólogo y no necesariamente hasta que se presenta alguna molestia o se manifiesta un padecimiento, las recomendaciones que hace la Secretaría de Salud (2020) es que la primera visita sea cuando han erupcionado los primeros dientes y antes del primer año, posterior a esto idealmente se recomienda que las visitas sean dos veces al año o por lo menos una.

Las visitas periódicas al dentista ayudan al paciente a prevenir enfermedades, y junto con ello tomar otras medidas como: profilaxis, aplicación tópica de flúor, instrucción sobre la técnica de cepillado, aplicación de selladores de fosetas y fisuras. La mayoría de las afecciones de salud bucal son en gran medida prevenibles y pueden tratarse en sus primeras etapas. Mantener una buena higiene oral tiene un impacto positivo en la salud general bienestar y calidad de vida de las personas.

2.4 Técnicas de Cepillado

Como lo indica la organización mundial de la salud (OMS, 2022) la técnica de cepillado es una destreza para la vida. La técnica de cepillado es la eliminación manual por medio del cual se va a eliminar la placa dentobacteriana y los restos alimenticios presentes en los dientes, la lengua y las encías.

Según lo indica la FDI (2024) la técnica de cepillado debe llevarse a cabo al menos dos veces al día, una por la mañana antes del desayuno y otra por la noche, las indicaciones varían de acuerdo a la edad de la población, como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1

Recomendaciones de frecuencia y auxiliares para el cepillado dental de acuerdo a la edad de la población

Rango de edad	Recomendaciones de cepillado	Recomendaciones para uso de dentífrico
Población de 0 a 5 años	Cepillado supervisado 2 veces al día	A partir de los 6 meses con uso de dentífrico fluorado una compresa estéril o cepillo dental para bebe.
Población de 6 a 11 años	Cepillado supervisado parcialmente 2 veces al día	Cepillado 2 veces al día de al menos 2 minutos
Población de 12 años en adelante	Uso de dentífrico fluorado, enjuague con flúor, hilo dental, cepillos interdetales, cepillo de dientes específicos.	Uso de dentífrico fluorado, enjuague con flúor, hilo dental, cepillos interdetales, cepillo de dientes específicos.

Nota. Fuente Organización Mundial de la Salud (1994).

No hay un consenso universal para hacer la elección de las técnicas de cepillado, aunque existe una gran variedad de estas y otros métodos para instruir al paciente adecuadamente, la elección se hace con base a las necesidades y características individuales de cada persona, como su edad, habilidades motoras, sus patologías agregadas o características anatómicas. Sin lugar a dudas todas las técnicas de cepillado tienen ventajas para los pacientes, y la forma en la que se lleve a cabo el cepillado dental, entre más correcta se aplique la técnica, mejores resultados se obtendrán.

La técnica de cepillado no solo debe de ejecutarse correctamente con el fin de hacer una correcta remoción de la placa dentobacteriana y evitar su adherencia, calcificación e inflamación de las encías, sino también con el fin de evitar daño al tejido dentario y periodontal como abrasiones o recesión gingival entre otros daños.

2.4.1 Clasificación de las Técnicas de Cepillado

Las técnicas de cepillado son los métodos de higiene oral por medio de los cuales se elimina la placa dentobacteriana de manera correcta y se mantiene la salud de las estructuras y tejidos que componen a la cavidad oral.

Conocer las diferentes técnicas de cepillado, orientará al paciente en la eliminación de la placa dentobacteriana de manera efectiva, por lo cual es necesario que se le presenten las diferentes técnicas para que elija y efectúe de manera correcta.

Existe una gran variedad de técnicas de cepillado dental, y estas pueden clasificarse de diferentes formas. Para explicarlas y facilitar la comprensión, en la Tabla 2 se muestra su clasificación por tipo de movimiento.

Tabla 2

Clasificación de las técnicas de cepillado de acuerdo al tipo de movimiento

Horizontales	Verticales	Vibratorias	Circulares
Técnica de cepillado horizontal o de Fones	Técnica de cepillado de Barrido	Técnica de cepillado de Chárter	Técnica de cepillado circular de Fones
Técnica de cepillado de Starkey	Técnica de Leonard o de Rojo al blanco	Técnica de cepillado de Bass o Sulcular	Técnica de cepillado Charters modificada

Técnica de cepillado de	Técnica de cepillado de	Técnica de cepillado de
Scrubs	Roll o Rolling strike	Stillman
	Técnica de cepillado	Técnica de cepillado de
	deslizante o de barrido	Hirschfeld
	Técnica de cepillado de	
	Stillman modificada	
	Técnica de cepillado	
	fisiológica o de Smith	
	Bell	

Nota. Aldea, V., Bardare, M. (2015). Guía didáctica para higienistas: Técnicas de cepillado.

Cada una de las técnicas que se presentan en la tabla anterior (tabla 2), están agrupadas por el tipo de movimiento a realizar para el cepillado dental, cuya finalidad es que el paciente se pueda instruir en cuanto a la selección de la técnica de acuerdo a sus necesidades y características, ya sea por su edad, capacidades, y condiciones específicas, como ausencias dentarias, uso de aparatos de ortodoncia u ortopedia, uso de prótesis, entre otros.

2.4.2 Descripción de las Técnicas de Cepillado

Como recomendación general se debe realizar las técnicas de cepillado con un orden con el objetivo de no olvidar realizar la higiene de algún sitio, se sugiere que se inicie de izquierda a derecha y en la arcada superior y terminando en la arcada inferior sin olvidar cepillar la lengua y los carrillos al finalizar.

Técnicas de cepillado horizontal. Las técnicas de cepillado horizontal, son los métodos de cepillados que se clasifican así por el tipo de movimiento con el que activa el cepillo dental. La técnica de cepillado horizontal es muy sencilla y fácil de aprender para pacientes inexpertos, por lo que está especialmente indicada para niños, pacientes con dificultades motoras o en general cualquier paciente puede realizarla cuidando los movimientos para poder acceder a las estructuras y realizar correctamente la higiene.

Para llevar a cabo la técnica de cepillado de Fones horizontal existen diferentes técnicas descritas, pero en general se debe colocar el cepillo en un ángulo de 90° respecto al diente y se inicia en la cara externa de los dientes con la boca abierta mediante pequeños movimientos horizontales sobre encías y dientes deben repetirse de cinco a ocho veces por cada zona, ejerciendo la presión suficiente para que las cerdas lleguen a los espacios interdientales, la cara interna de los dientes, por el contrario, debe limpiarse con el cepillo lo más vertical posible realizando movimientos en zig-zag, y finalmente para la cara oclusal se utilizan de nuevo pequeños movimientos circulares con los que se logra una limpieza de las fisuras como lo señala Kortemeyer (2012).

Algunas de las principales técnicas de cepillado horizontal que se encuentran bien descritas e indicadas son la Técnica de Starkey, tiene como objetivo que los niños adquieran el hábito de higiene y se recomienda hasta los 7 años. Para llevarse a cabo se debe colocar una frente a un espejo, se ponen las cerdas del cepillo a 45° respecto al eje vertical del diente hacia apical y se ejecutan movimientos horizontales (Aldea et al., 2015).

Otra técnica, de cepillado horizontal es la técnica de Scrubs, consiste en realizar movimientos horizontales, es un método de elección para niños en edad preescolar debido a que aun no tienen habilidades motoras. Su gran desventaja es que a largo plazo produce erosión del esmalte dental Rizzo et al. (2016) recomiendan que para llevar a cabo esta técnica, se debe colocar el cepillo en ángulo de 90°

grados sobre la superficie vestibular de los dientes y realizar movimientos repetidos de atrás de 15 a 20 veces hacia delante sin salir de la misma área e ir avanzando en cada región de la arcada dental.

Técnicas de cepillado vertical. Las técnicas de cepillado vertical son los métodos más utilizados para llevar a cabo la higiene oral, ya que tiene múltiples indicaciones como para pacientes con ortodoncia, enfermedad periodontal, inflamación gingival, pacientes con desgastes dentales, defectos o grietas en los dientes o en pacientes que necesiten estimulación de la encía, ya que su movimiento se centra en limpiar el surco gingival. Aunque son múltiples las técnicas verticales descritas en general para ejecutarla se debe colocar el cepillo en posición de 90 grados respecto al diente y se efectúan movimientos de arriba hacia abajo en las superficies vestibulares de todos los dientes, de manera natural es probable que el paciente realice otros movimientos, por lo cual se podrán producir algún tipo de lesiones (Espinosa, 2017).

Para llevar a cabo correctamente la técnica de cepillado vertical el cepillo se sitúa lo más paralelamente posible con respecto a las caras vestibulares y linguales del diente sobre la encía y se efectúan un movimiento de rotación hacia oclusal con movimientos muy suaves para no dañar la mucosa, los movimientos se realizan de 10 a 15 veces por región antes de cambiar la posición como lo sugiere Aldea et al. (2015).

Técnica de cepillado circular. Es una técnica de cepillado que se indica principalmente en niños o personas que tienen dificultad motora por la facilidad de movimiento y consiste en realizar movimientos circulares amplios abarcando desde el borde de la encía del diente superior hasta el borde

de la encía del diente inferior, en las superficies de los molares se realiza un movimiento de barrido de atrás hacia adelante.

Es una técnica que se lleva a cabo fácilmente, sin embargo, es la menos utilizada debido a que puede provocar daño en las estructuras y a la cantidad de placa dentobacteriana que puede dejar sin remover.

Es importante mencionar que las técnicas de cepillado serán óptimas si se llevan a cabo con los auxiliares de higiene adecuados.

2.5 Auxiliares de higiene oral

Los auxiliares de higiene oral son los complementos para realizar una correcta remoción de la placa dentobacteriana junto con una buena técnica de cepillado para mantener una óptima salud oral.

Las marcas más utilizadas en México para el uso de auxiliares de higiene oral son: Oral-B, Colgate, Sensodine, GUM, Curaprox, Listerine, Astringosol, y algunos laboratorios farmacéuticos como Isdin ó Lacer, también comercializan líneas de enjuagues, cremas y geles dentales terapéuticos comúnmente utilizados.

2.5.1 Cepillos dentales

A lo largo del tiempo el cepillo dental ha ido evolucionando, aproximadamente en el año 3000 los egipcios usaban ramas pequeñas desgastadas y fibrosas para hacer limpieza de sus dientes. En China en 1498 aproximadamente, se realiza el primer cepillo dental con cerdas cocidas a un mango de hueso o bambú. Ese mismo aditamento fue introducido en 1600 a Europa por los viajeros provenientes de China (Nápoles et al., 2015). Los cepillos dentales han evolucionado hasta la fecha actual donde

existen no solo cepillos manuales con mangos de distintos materiales, para adulto, infantiles, y con distintos tipos de indicaciones o eléctricos.

Actualmente, existen una gran cantidad de cepillos dentales que van desde los convencionales a los interdentes, para ortodoncia periodontales y eléctricos.

Los cepillos dentales son contaminados constantemente por bacterias, sangre, saliva, detritos bucales y pasta dental, por lo tanto, es necesario tomar en cuenta ciertos cuidados como:

Evitar compartirlo.

Lavar las manos antes y después de usarlo.

Limpiarlo después de cada cepillado.

Alejarlo del resto de cepillos.

No cubrirlo.

Asegurarse de que esté seco entre un uso y otro.

Cambiarlo después de una gripe, infección bucal, infección de vías respiratorias o de sistema digestivo.

El tiempo de vida de los cepillos dentales varía de acuerdo a las condiciones, necesidades y destrezas del paciente, en general se considera que cualquier cepillo de dientes tiene tres meses de vida útil, después de este tiempo el cepillo pierde su función y, por lo tanto, su efectividad disminuye. Es importante mencionar que se debe considerar el uso de prótesis y aparatos de ortodoncia que pueden modificar su tiempo de vida, así como el haber cursado con alguna enfermedad infecciosa lo cual obligará a cambiar el cepillo dental.

Al cepillo dental se le identifican tres partes distintas: un mango, un cabezal y unas cerdas, existen una gran cantidad de cepillos manuales que responden con las necesidades individuales y específicas de cada paciente, consideran a su vez diversos factores y de acuerdo a sus características y uso.

Para elegir el cepillo dental más adecuado se debe valorar las características individuales de cada paciente, así como conocer las características de cepillos dentales que se pueden indicar en cada caso y conocer la calidad del material para ofrecer una buena función, con relación al tiempo.

Los cepillos dentales se pueden clasificar por activación, tipo de cerdas, según su cabeza y por su tipo de filamento, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Clasificación de los cepillos dentales

Por su activación	Tipo de cerdas	Según su cabeza	Por su tipo de filamento
Manuales	Ultra suaves	Pequeño	Periodontal
Eléctricos	Suaves	Mediano	Ortodoncia
	Mediano	Normal	Post-quirúrgico
	Duro		Monotip

Cepillos Manuales. Los cepillos manuales son activados por el movimiento de la mano, son de uso convencional que presentan tres o cuatro filas de cerdas comúnmente sintéticas (de nylon), se recomiendan cepillos con grado de dureza blando o medio, como lo señala Bashkoz (2013) estas cabezas evitan las lesiones que pueden causarse, por la mala utilización del cepillo, los movimientos bruscos o fuerzas exageradas. Los cepillos duros están contraindicados, ya que producen daño en los tejidos ya sea de los dientes o periodontales, sus indicaciones son para prótesis dentarias o aparatos de ortodoncia u ortopedia.

Suelen ser muy efectivos si el paciente tiene una correcta técnica y la ejecuta con destreza, algunas de las características que debe cumplir el cepillo dental manual son:

- Mango ergonómico
- Tamaño del cabezal adecuado al tamaño de la boca del paciente. Preferentemente, el número de la cabeza debe ser entre 35 y 40, pues números mayores son de uso protésico.
- De filamentos redondeados y sintéticos.
- Filamentos diseñados para mejorar la eliminación de la placa en los espacios y en el borde gingival (Aldea et al, 2015).

Cepillos Eléctricos. Los cepillos eléctricos se introducen por primera vez en 1987, con acción rotatoria en general; no se considera que sean más eficaces que los cepillos activados de forma manual, sin embargo, lo pueden utilizar todos los pacientes.

Los cepillos eléctricos están indicados para:

- Personas mayores.
- Niñas y niños pequeños mayores de 6 años con poca motivación para realizar el cepillado dental.
- Personas con trastornos articulares, como artritis o túnel carpiano, deficiencias motoras y trastornos del desarrollo.
- Pacientes con ortodoncia.
- Pacientes que presentan poca destreza manual o constantes problemas para el control de la placa dentobacteriana.
- Para cuidadores que cepillan a otras personas.
- Pacientes con pérdida de esmalte dental o retracción gingival.

Actualmente, una de las ventajas de los cepillos eléctricos es que cuentan con temporizadores que ayuda también a que el paciente cumpla con el tiempo indicado de cepillado para realizar una mejor higiene.

Algunas de sus desventajas es que en comparación con los cepillos manuales son de alto costo.

La elección del cepillo dental puede variar de acuerdo a las características del cepillo, las cuales van de la mano con las necesidades de los pacientes.

Para realizar el cepillado de dientes en niños, se recomienda elegir un cepillo de cabeza pequeña de un material plástico, con filamentos de nylon suaves y extremos redondeados; estas cabezas evitan las lesiones por la mala utilización del cepillo, los movimientos bruscos o fuerzas exageradas. Las cerdas deben ser extra suaves pues en esta etapa los tejidos blandos son muy delicados y los dientes son de tamaño pequeño (Nápoles et al., 2015).

A las personas mayores a 60 años se les recomienda el uso de un cepillo dental personal, de mango recto, penacho de filamentos de cerdas de nylon blando, de puntas redondeadas, todas de la misma altura. Las dimensiones aproximadas de la cabeza del cepillo deberán ser de $2.5\text{ cm} \times 1.5\text{ cm} \times 0.9\text{ cm}$ (Nápoles et al., 2015).

Para pacientes con tratamiento de ortodoncia fijo están disponibles cepillos dentales que tienen un corte en V a lo largo del eje mayor de las fibras, lo que permite ubicarlos pegados a los dientes, y dar el espacio para el bracket y arco. Las hileras de cerdas más largas se colocan a cada lado del arco y ello posibilita la remoción de placa de dientes y encía, mientras que el centro de la V posee filamentos más cortos que son eficaces en la remoción de restos de alimentos (Nápoles et al., 2015).

Para pacientes con problemas periodontales se indican los cepillos periodontales ó también llamados sulculares; son cepillos que cuentan con dos o tres filas de cerdas muy suaves, separadas y en algunos casos solo una fila. Están indicados en pacientes que presentan gingivitis, periodontitis, así como bolsas periodontales profundas y también pueden indicarse en pacientes con ortodoncia fija.

2.5.2 *Dentífricos*

Es un producto cosmético que en conjunto con el cepillo dental se encarga de eliminar la placa dentobacteriana, también se pueden utilizar como auxiliares terapéuticos y esto va a depender de la fórmula que contenga, ya sea para evitar la formación de placa dentobacteriana, para dientes sensibles, o para blanqueamiento.

El término dentífrico fue introducido en 1558 y proviene del latín *dentifricium* que significa frotar diente (Contreras et al., 2014).

Según la Norma Oficial Mexicana NMX-K-539-CNCP-2013 Industria Química - Dentífrico - Especificaciones y Método de Prueba, define al dentífrico como

El producto de cuidado oral destinado a ser puesto en contacto con dientes y mucosas bucales con el fin exclusivo de limpiarlos, perfumarlos, ayudar a modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado, corregir olores o atenuar o prevenir deficiencias o alteraciones en el funcionamiento de la cavidad oral sana” (p. 42).

Esta norma indica las especificaciones que debe cumplir el dentífrico y es aplicable a las pastas o cremas, geles y polvos, cuya finalidad es la limpieza dental; la norma no aplica a productos con un nivel superior a 1 500 ppm de flúor.

El dentífrico es más comúnmente conocido como pasta dental, se clasifican de acuerdo a su consistencia en sólido (polvos, chicles) y semisólido (pastas, crema, gel).

Estos dentífricos son una mezcla que presentan distintas sustancias activas que se utilizan para tratar o prevenir ciertos padecimientos bucodentales. De acuerdo a las necesidades individuales de cada paciente se debe hacer la elección del dentífrico adecuado.

Los dentífricos son productos cosméticos destinados a la limpieza de los dientes y la cavidad bucal y deben tener ciertas características, como eliminar los restos alimenticios, placa dentobacteriana y manchas, ser inocuo, no producir irritación y proporcionar una sensación agradable, tener un costo

accesible, tener cierto grado de abrasión sin producir daño en la cavidad oral y por último ser de fácil almacenamiento (Contreras et al., 2014).

Para poder elegir un dentífrico se recomienda revisar cuál es su contenido: detergentes, humectantes, aglutinantes, conservadores y saborizantes.

Detergentes: los detergentes ayudan a crear una suspensión estable del abrasivo en la boca, lo cual permite una limpieza efectiva. Por lo general, las personas prefieren una pasta que además de limpiar produzca espuma de manera abundante, ofreciendo así una sensación agradable.

Espumante: no debe ser atóxico, no irritante para la cavidad oral e insípido. Los más utilizados son: lauril sulfato sódico, N-lauroil sarcosinato sódico, ricinoleato sódico y sulforicinoleato sódico (Contreras et al., 2014).

Humectantes: ayudan a evitar que el dentífrico se seque y endurezca; a mejorar su textura y el aroma. Los humectantes más comunes son: sorbitol, Xilitol, polietilenglicoles de bajo peso molecular y propilenglico (Contreras et al., 2014).

Agglutinantes: son sustancias que sirven al dentífrico para evitar el efecto de los microorganismos sobre ella; algunos de los más comunes son: alginatos, goma xantana, partículas sílicas, entre otros.

Conservadores: se utilizan para mantener por largos periodos de tiempo al dentífrico libre de microorganismos y tratando de mantener sus características algunos de los conservadores utilizados son: benzoato sódico, propilparabeno sódico, mezcla de parabenos y formalina.

Saborizantes: son utilizados para dar y mantener un sabor agradable al auxiliar de higiene utilizado, lo que también brindará una sensación agradable; algunos de los más utilizados son el xilitol, hierbabuena, eucalipto, así como sorbitol y sacarina para los dentífricos infantiles.

Agentes Terapéuticos. La clorhexidina es sin duda el antiséptico de primera elección. Su utilización es amplia y es el agente más efectivo, ya que reduce la placa dentobacteriana y gingivitis hasta el 60%. Su mecanismo de acción se realiza mediante una reducción de la formación de la película adquirida y alteración del desarrollo bacteriano y de la inserción al diente. Se presenta de tres formas: digluconato, acetato e hidrocloreto, la mayoría de productos usan el digluconato en concentrados del 20% o 12%. Se indica usarlo por 60 segundos, dos veces al día. Es importante saber que su efecto adverso más común es la pigmentación marrón de los dientes, de algunos materiales de restauración y de las mucosas sobre todo del dorso de la lengua (Bascones et al., 2006).

Los fluoruros, tienen propiedades antiplaca y dentro de los más utilizados localmente se encuentran: el fluoruro de estaño, fluoruro de sodio y el fluoruro fosfato acidulado. Parece ser que el mecanismo de acción del fluoruro de estaño es la alteración de la agregación bacteriana y de su metabolismo. Están indicados para el control de placa dentobacteriana, se administran usualmente en pasta dentífrica. Su efecto a la hora de prevenir la formación de nueva placa dental usándolos como colutorios es similar a la del triclosán, se recomienda usarlo cada 12 horas (Bascones et al., 2006).

Triclosán, es un antiséptico bisfenol clorado según Martindale (citado por Bacones 2006). El triclosán ha sido utilizado en jabones, y pastas de dientes. Solo como colutorio al 0.2% tiene un efecto inhibitorio moderado de la placa y una sustentividad antimicrobiana de alrededor cinco horas.

Los agentes abrasivos, son agentes pulidores sólidos cuya función primordial es eliminar la placa dentobacteriana acumulada sobre la superficie de los dientes. Deben tener compatibilidad con los demás componentes del dentífrico para no desencadenar reacciones indeseadas e inactivarlos, así como el tamaño de las partículas, las cuales deben tener una magnitud y dureza para cumplir con su objetivo pero sin desgastar el esmalte. Los más utilizados son: sílice, carbonato cálcico (abrasivo de los más empleados) y bicarbonato de sodio (sustancia alcalina).

Algunas de las marcas de dentífrico más comúnmente utilizadas en México son: Oral-B, Colgate, Sensodine, GUM, y para algunos dentífricos con acción terapéuticos son distribuidos específicamente por laboratorios farmacéuticos como Isdin ó Lacer .

2.5.3 Colutorios

Comúnmente conocidos como enjuagues bucales o elixires, se distinguen entre ellos de acuerdo a su naturaleza. Para definirlos se puede decir que son formas líquidas de naturaleza acuosa o hidroalcohólica. En función de su concentración de alcohol, se suelen distinguir tres tipos: enjuagues bucales, colutorios y elixir.

Los enjuagues bucales son las soluciones para higiene oral en cuya formulación no está presente el alcohol.

En los colutorios, su fórmula contiene una concentración de alcohol, proporción superior al 20%, no obstante, existen productos comercializados y que se denominan colutorio, pero que no contienen alcohol en su formulación.

Se denominan elixir cuando el alcohol supera el 50%, por lo que se utilizan diluidos en agua.

En cualquier caso estos productos deben ser atóxicos, no sensibilizantes de fácil conservación y utilización. Suelen dejar una sensación de frescor en la cavidad bucal, por lo que se recomienda exclusivamente después de un buen cepillado dental, ya que de lo contrario se corre el riesgo de confundir la sensación de frescor con una falsa higiene oral.

Los colutorio con fenoles y aceites esenciales han demostrado una reducción de la placa y gingivitis en un 35%. Se han usado en colutorios y caramelos durante años. El más conocido es el Listerine®, que es un aceite esencial mezcla de timol, mentol y eucalipto combinados con

metilsalicilato con un 26.9% de alcohol y con una presentación en diferentes sabores. Las indicaciones del fabricante son las de utilizarlo como enjuague diario para ayudar al control de la placa bacteriana (Bascones et al., 2006).

Los colutorios con triclosán tienen importancia en control de la gingivitis al tener un papel antiinflamatorio y un control antiplaca similar al fluoruro sódico pero muy inferior a la clorhexidina 0.12% (Bascones et al., 2006).

Algunos colutorios contienen clorhexidina, es el agente antimicrobiano de primera elección debido a su adecuado control sobre la placa dentobacteriana eliminando a un 54 a 97% los microorganismos presentes en ella, y debido al bajo desarrollo de resistencia de las bacterias, ayuda a la prevención de la gingivitis y tratamiento de la misma y problemas periodontales. En colutorio se puede encontrar en una concentración del 0.05% al 0.12 %. Las desventajas que presenta es que a largo plazo puede presentar pigmentación dental, descamación y un elevado costo (Urquet et al., 2022).

2.5.4 Seda dental

En 1815 Levy Spear Parmly, reinventa y promueve el uso del hilo dental, al igual que otros auxiliares ha ido evolucionando, pero en la actualidad se pueden distinguir dos formas: cinta e hilo, los cuales se pueden diferenciar por su grosor.

El hilo dental es un cuerpo delgado, largo y flexible, y se obtiene a partir de fibras. La seda o hilo dental está formado por uno o una serie de filamentos, por lo tanto, su espesor varía, y al entrar en contacto con la superficie del diente se separan.

En cambio, la cinta dental, es una tira angosta y aplanada, se puede utilizar en los casos donde la encía es muy delgada y se provoca sangrado con el hilo dental.

El hilo dental es un aditamento que se usa como auxiliar de higiene oral para los espacios donde el cepillo dental no alcanza a llegar, como las zonas interproximales de los dientes, donde los espacios son muy estrechos. Existen diferentes tipos de hilo dental como: el hilo dental con cera, hilo dental sin cera, cinta dental e hilo dental con mango.

Técnica para el uso de hilo dental. Para ejercer una rutina de higiene más completa se debe hacer uso de la seda dental bajo una técnica estructurada, con el fin de acabar de remover la placa dentobacteriana y de no lesionar la encía.

1. Tomar un trozo de hilo dental de aproximadamente dos pies de largo (60 cm).
2. Enrolle el pedazo de seda alrededor del dedo medio de cada mano.
3. Tomar la seda entre el pulgar y el dedo índice de cada mano.
4. Introducir la seda dental entre los dientes suavemente hasta que alcance la línea de las encías.
(No introduzca la seda con fuerza, esto podría lesionar las encías).
5. Hacer una curva en forma de “C” con la seda dental alrededor de cada diente, manteniendo contacto con el lado del diente.
6. Deslizar la seda hacia arriba y hacia abajo por debajo de la encía.

Esta técnica se debe aplicar por ambos lados de cada diente, un lado a la vez. Al ir de un diente a otro, se ajusta la seda dental un poco para que siempre se use una parte limpia de la seda en cada diente.

Capítulo 3. Diseño metodológico

Tomando en cuenta el objetivo del presente proyecto, el cual es fomentar los hábitos de higiene en la población que se presente a consulta odontológica a un consultorio dental particular, mediante una aplicación móvil que le ofrezca las herramientas para obtener el conocimiento de los elementos necesarios para una higiene bucal adecuada, preservar su salud y evitar complicaciones, es que se eligió la metodología a seguir para diseñar y desarrollar dicha herramienta de software, la cual se expone en los siguientes apartados. Se desarrollan el tipo de investigación, nivel de la investigación y diseño de la investigación. Además, se describen las características de los sujetos en quienes se inspira la propuesta, las técnicas e instrumentos empleados para el levantamiento de la información.

3.1 Tipo de investigación

Tipo de investigación: La presente investigación es una investigación aplicada, por medio del desarrollo de una aplicación móvil educativa para el fomento de la higiene oral. Como lo expone Padrón (2006), la investigación aplicada es aquel tipo de estudio científico orientado a resolver problemas de la vida cotidiana o a controlar situaciones prácticas.

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto (Lozada, 2014).

Nivel de la investigación: Descriptivo simple, ya que por medio de la observación de las condiciones y necesidades de los pacientes que acuden a consulta odontológica se puede identificar la

causa principal de las enfermedades odontológicas que presentan, las que en su mayoría surgen por la falta de higiene bucal.

3.2 Sujetos de Estudio

Población. Todos los pacientes que se presenten a consulta odontológica a un consultorio dental y que cuenten con un dispositivo móvil.

Muestra. Equivalente a la población total que se presenta a consulta a una clínica dental

Criterios de inclusión y exclusión. Para la inclusión de la población se tomaron en cuenta todos los pacientes que lleguen a consulta a un consultorio odontológico y que cuenten con un dispositivo móvil.

3.3 Técnicas e Instrumentos

Para hacer el diagnóstico de los pacientes se realizó la exploración bucal del paciente que son las técnicas utilizadas por medio de la observación es la parte del examen físico que se le realiza al paciente con el fin de conocer las alteraciones físicas o signos que puedan dar información acerca del padecimiento, según lo refiere Velasco (2015).

Se hizo la observación de la población que asiste a consulta a una clínica dental, mediante esta técnica aplicada a los pacientes se encontró que la mayor parte presentan un alto índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD), y con índices de enfermedad gingival o periodontal de muy alta frecuencia, y un índice de higiene oral simplificado (IHOS) por medio del cual se puede medir la cantidad de placa dentobacteriana, con niveles muy altos en la población en general.

Rúbrica para la evaluación de aplicaciones móviles. La rúbrica permite la evaluación de cinco criterios con los que debe de cumplir la aplicación, estos son:

Originalidad. En este apartado se indica si hay aplicaciones similares o no.

Funcionamiento. Se debe indicar si la aplicación funciona correctamente, si presenta errores o alertas y si el funcionamiento se ve afectado.

Diseño. Se evalúa si el diseño es ó no es atractivo, creativo y si contiene los recursos adecuados o carece de recursos y por su diseño se ve afectado el funcionamiento.

Desempeño. Se debe indicar si la aplicación funciona rápido y contiene los elementos necesarios para obtener el desempeño esperado.

Contenido Didáctico. Se evalúa si la aplicación enseña o refuerza el contenido o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad .

Interactividad. Se indica cual es el nivel de interactividad que necesita el usuario en la aplicación.

Para evaluarlas cuenta con puntuaciones del uno como el puntaje mas bajo y hasta el cinco en cada rubrica como el más alto. Se pueden agregar comentarios. (Ver Apéndice A)

3.4 Metodología para el desarrollo de la aplicación móvil

El desarrollo de las aplicaciones móviles educativas debe estar construido bajo alguna metodología diseñada para cumplir con los objetivos de la aplicación y las características propias del desarrollador.

La metodología empleada para la construcción de la aplicación móvil educativa CepillArte es la propuesta por Escobar-Reynel (2021), constituida por seis fases: diagnóstica, arquitectura pedagógica, diseño, desarrollo, comprobación y despliegue de la aplicación. Lara et al. (2020) sostienen que es un marco de trabajo para el desarrollo de aplicaciones que contribuyan al aprendizaje, en la que se

combinan aspectos pedagógicos y tecnológicos en el proceso de desarrollo de aplicaciones educativas móviles.

3.4.1. Fase Diagnóstica

Es la fase donde se define el problema, se caracteriza la población y área de conocimiento a la que se dirige y se identifica las necesidades de la población para la creación de la aplicación móvil educativa.

Existe una problemática en los pacientes que acuden a consulta odontológica debido que en la mayor parte de la población que se presenta a consulta se observa una a la mala higiene dental causado por falta de conocimiento de las técnicas de cepillado, frecuencia del cepillado y uso de auxiliares de higiene, la población se identifica sobre todo en pacientes en edad adolescente y adultos. Por lo cual es necesario crear un recurso que sea accesible para los pacientes que contenga información precisa y clara a cerca de las técnicas de cepillado sus indicaciones y uso de auxiliares de higiene oral. El recurso que se considera más oportuno es la creación de una aplicación móvil educativa debido a que en la actualidad, el uso de un dispositivo móvil es casi imprescindible en la vida cotidiana y se hace uso de las aplicaciones como parte del desarrollo de la vida por lo cual al tener una aplicación móvil educativa que cuente con contenido multimedia que sea de fácil entendimiento permitirá el fomento de la higiene oral, brindara las herramientas necesarias a la población para mejorar las condiciones de higiene bucal y ademas sera la forma mas accesible de educar a una gran cantidad de población optimizando los tiempos de consulta en la clínica dental. Es importante señalar que la población que se presenta a consulta refiere contar con un dispositivo móvil del cual hacen uso constante sin dificultad, por lo cual resulta accesible proporcionar una aplicación móvil que le brinde a la población información precisa a

cerca de higiene oral y los métodos y técnicas adecuados que le permitirán mantener su salud oral haciendo uso de los auxiliares de higiene.

3.4.2 Fase de Arquitectura Pedagógica

En esta etapa se define el tipo de aplicación móvil que se desea desarrollar y se definen las características de acuerdo a las necesidades, se planea y se organiza su funcionamiento, información y tipo de contenido.

Se planeó realizar una aplicación móvil educativa que cuente con los recursos necesarios para brindar la información necesaria a la población de una clínica dental que le permita tener los conocimientos necesarios para llevar a cabo una higiene oral correcta y efectiva y que sea accesible los objetivos de aprendizaje, se plantean los límites de la aplicación y se define qué tipo de aplicación se realizará. Se seleccionó la información necesaria para elaborar material multimedia de forma que la información sea fácil de entender y que quedara plasmada en videos, audios y juegos, para ser accesible y de fácil comprensión para la población a la que se dirige. Para iniciar se realizaron bocetos para planear la organización y funcionamiento de la aplicación. Posteriormente, se seleccionó la información y se realizaron los guiones para realizar los contenidos multimedia.

3.4.3 Fase de Elaboración de Diseño de Usuario

Es la fase donde se elaboran los diseños visuales para la construcción de la aplicación móvil educativa que ya se ha definido se habrán realizado bocetos, mapas de navegación para tener clara la organización de la aplicación.

Se crean los bocetos iniciales, mapa de navegación, prototipo de interfaz de usuario y diseño final de interfaz de usuario y mapas de funcionamiento; también se realizaron los videos por medio de

Powtoon (<https://www.powtoon.com/>) una plataforma para crear videos animados, mismos que fueron almacenados en la plataforma de *YouTube* (<https://www.youtube.com/>). La producción de audio se realizó con la herramienta para grabar y editar audio *Audacity* (<https://www.audacityteam.org/>), y para el diseño de las pantallas de la aplicación se utilizó la herramienta de diseño gráfico en línea *Canva* (<https://www.canva.com>).

3.5 Construcción del Recurso Pedagógico Móvil

Como se indica es la fase donde se desarrolla la construcción de la aplicación educativa, donde se plasma de acuerdo a los bocetos definidos en la fase anterior para crear el proyecto que se diseñó.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la herramienta *Kodular* (<https://www.kodular.io/>) en la cual se integraron los contenidos multimedia y los diseños (ventanas, iconos, logo) elaborados para la aplicación y por medio de la programación en bloques se construyó la aplicación móvil educativa denominada *CepillArte*.

3.6 Fase de Comprobación

Desarrollada la aplicación móvil, se pone a prueba su usabilidad. Se busca detectar errores de ejecución de la aplicación, de arquitectura de la información, factores que afecten la presentación de la aplicación y la satisfacción del usuario. En este sentido, el proceso se apoya en la aplicación de instrumentos para el levantamiento de información, tales como rúbricas, listas de chequeo para realizar la fase de comprobación.

3.7 Fase de Despliegue de la Aplicación

Esta fase queda pendiente para una siguiente etapa. Únicamente se compartió a los expertos para su validación; y para la prueba piloto a tres pacientes que acudieron al consultorio y aceptaron hacer uso de la misma con fines de prueba.

Capítulo 4. Resultados

Como se mencionó, se creó una aplicación móvil educativa por medio de la herramienta de software *Kodular*, bajo la metodología de Escobar y Reynel (2021), la cual se nombró *CepillArte*.

CepillArte es una aplicación móvil educativa que contiene información especializada, para que la población que se presenta a una clínica dental pueda acceder a ella de una manera fácil y que pueda obtener el conocimiento necesario acerca de las técnicas de cepillado y los auxiliares de higiene oral y que de manera confiable pueda hacer el uso de los auxiliares de higiene y la correcta ejecución de las técnicas de cepillado en un contexto de conocimiento acerca de lo que es la correcta higiene oral y el impacto de ella en la salud integral de los individuos.

Para el diseño y desarrollo de la aplicación móvil educativa para el fomento de la higiene oral, se eligió crearla mediante la herramienta en línea *Kodular* por las características y ventajas que ofrece.

Kodular, es un entorno de programación visual e intuitiva, el cual permite crear aplicaciones totalmente funcionales para dispositivos móviles que trabajen con el Sistema Operativo Android. Es una herramienta basada en bloques que facilita la creación de aplicaciones complejas en un tiempo corto en comparación de los entornos de programación tradicional (MIT App Inventor, 2024).

El título de la aplicación *CepillArte*, es corto y permite al usuario identificar de manera rápida que es una app relacionada al cepillado dental, hace referencia a que el cepillado dental en sí, es un arte. El arte se define como la capacidad o habilidad de hacer algo. Por lo cual es importante hacer saber a la población, que el cepillado dental es una habilidad que se debe desarrollar en cada individuo.

Algunas de las características con que cuenta la aplicación son las que a continuación se describen.

Usabilidad. lo define Nielsen (como se citó en Moncho, 2003) es la medida en la cual un producto puede ser utilizado por un usuario específico que le permite al lograr una tarea específica a

través de la seguridad, satisfacción, y eficacia; es decir, que la aplicación contenga las características necesarias para asegurarse de que sea un producto de calidad que brinde satisfacción al usuario.

Efectividad: es la facilidad para que la operación del sistema sea recordado y que facilite el aprendizaje al usuario.

Eficiencia: Se basa en el tiempo que el usuario debe dedicar para lograr el objetivo.

Satisfacción: la actitud positiva que produce la aplicación al usuario respecto a su uso.

Colores: Se opta por colores pasteles que eviten la fatiga del usuario. Se eligió principalmente el color Azul que brinda calma, confianza, serenidad, seguridad y frescura, principalmente pero se le relaciona con temas de salud.

Elementos multimedia: Debido a que la presente aplicación tiene un enfoque educativo, el aprendizaje deberá estar mediado principalmente por elementos visuales y auditivos y que logren captar la atención del usuario, por lo cual contiene: imágenes, videos, animaciones, audios y sonido.

Vinculación: Contendrá vínculos internos y externos por medio de botones que permitan la vinculación dentro de la misma aplicación a otras pantallas y a otros sitios externos como videos alojados en la plataforma de *YouTube* que contengan información complementaria sobre los temas.

Juegos didácticos y ejercicios prácticos: Son herramientas lúdicas que podrán utilizar los usuarios después de haber estudiado y comprendido alguno de los temas y que le ayudarán a reforzar el conocimiento obtenido. Los juegos que se encuentran contenidos en la aplicación móvil CepillArte son un memorama y un videojuego que también permite que le resulte atractivo al usuario conocer el contenido de la aplicación.

Tomando en cuenta los objetivos propuestos para el desarrollo del proyecto, a continuación se exponen los resultados.

Crear el contenido multimedia para explicar las técnicas de cepillado y el uso de auxiliares de higiene oral que se integrará en la aplicación móvil.

Se integraron recursos multimedia de creación propia tales como videos y audios. Los videos están organizados en tres temas para facilitar su comprensión: higiene oral (tres videos); técnicas de cepillado (cuatro videos); y auxiliares de higiene oral (6 videos), como se muestra en la Tabla 4.

Higiene oral. Consta de tres videos en los cuales se expone qué es la *higiene oral* y sus métodos, la *frecuencia del cepillado dental* y *orden del cepillado*, como sugerencia para llevar a cabo el cepillado dental.

Auxiliares de higiene oral. Agrupa seis videos, mediante los cuales se exponen los auxiliares de higiene y cada uno de ellos: el *cepillo dental*, *cepillo dental eléctrico*, *enjuague bucal*, *pasta dental*, *hilo dental*.

Técnicas de cepillado. Son cuatro videos, donde se describen las técnicas de cepillado por su tipo de movimiento: *horizontal*, *vertical*, *circular* y *el video ejemplo de cepillado*, en donde se hace una demostración de la manera como se debe realizar el cepillado dental.

Tabla 4

Videos que contiene la aplicación CepillArte.

Tema	Título	URL
Higiene oral	Higiene oral	https://www.youtube.com/watch?v=2IU9rFovHCk
	Frecuencia del cepillado dental	https://www.youtube.com/watch?v=JOejS9CXJF8
	Orden del cepillado dental	https://www.youtube.com/watch?v=5dQFDD6HMow
Auxiliares de higiene oral	¿Que son los auxiliares de	https://www.youtube.com/watch?

	higiene oral?	v=qHJj4YDyTNM
	Pasta dental	https://www.youtube.com/watch?v=jttpR7bCun4
	Enjuague bucal	https://www.youtube.com/watch?v=xzqxzTx_GLA
	Hilo dental	https://www.youtube.com/watch?v=DfUJMaEm6q0
	Cepillo dental	https://www.youtube.com/watch?v=qsKZqC8A52s
	Cepillo dental eléctrico	https://www.youtube.com/watch?v=H9QDIyRoUTQ
Técnica de cepillado	Técnica de cepillado horizontal	https://www.youtube.com/watch?v=luUMOVN-ObA
	Técnica de cepillado circular	https://www.youtube.com/watch?v=sF1Fx_AiVek
	Técnica de cepillado vertical	https://www.youtube.com/watch?v=gxNVSIB6H-U
	Ejemplo de cepillado	https://www.youtube.com/watch?v=PlfQvPUdJu8

Se crearon dos audios por medio de la herramienta *Audacity* especializada en la creación y edición de audios. El primer audio titulado *Uso del palillo dental*, indica que no debe usarse en ninguna circunstancia, en contraposición señala cuales son los auxiliares correctos para una higiene oral adecuada. En el audio de *Higiene oral sin dientes*, explica cuál es la importancia de realizar la higiene oral aunque se tenga ausencia de uno o todos los dientes.

Diseñar la aplicación móvil que incluya las técnicas de cepillado y los auxiliares de higiene.

A continuación se presentan los resultados del diseño de la aplicación móvil educativa CepillArte, la cual consta de nueve pantallas.

En la Figura 1 se observa la pantalla de inicio mediante la cual se accede a la aplicación CepillArte la cual abrirá por un tiempo de tres segundos mientras se reproduce un sonido de cepillado.

Figura 1

Pantalla de inicio



Nota. Elaboración propia.

Después de la pantalla de inicio, automáticamente se abrirá la pantalla principal como se ve en la Figura 2, donde se pueden observar cuatro iconos con los temas principales de la aplicación a los que se pueden acceder al ser presionados. Los iconos corresponden a: higiene oral, técnicas de cepillado, auxiliares de higiene y juegos. En la parte inferior de la pantalla se pueden observar dos botones y un contador en el centro, del lado izquierdo el botón salir y del derecho el botón *Clear*, el cual al oprimirse permite que el contador regrese a 0.

Figura 2

Pantalla principal



Nota. Elaboración propia.

Al acceder a la pantalla higiene oral en la que se observan cuatro iconos los cuales son ¿Que es la higiene oral?, frecuencia de cepillado, orden del cepillado, y consejos sobre higiene oral, y en la parte inferior de la pantalla se muestran los botones, salir, del lado izquierdo y del lado derecho el botón anterior, como se muestra en la Figura 3.

Figura 3

Pantalla higiene oral

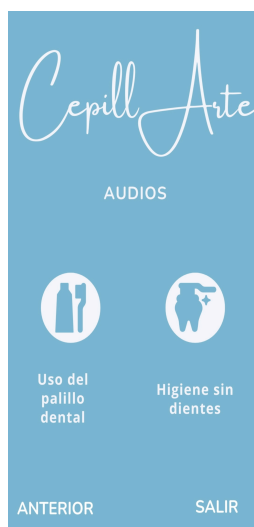


Nota. Elaboración propia.

La pantalla de selección de audios, consta de dos iconos los cuales al seleccionarse reproducirán audios, el primero con el tema de uso del palillo dental y el segundo sobre higiene sin dientes (ver Figura 4), y de la misma forma que las pantallas anteriores en la parte inferior se observa el botón salir del lado izquierdo y anterior, del lado derecho.

Figura 4

Pantalla selección de audios

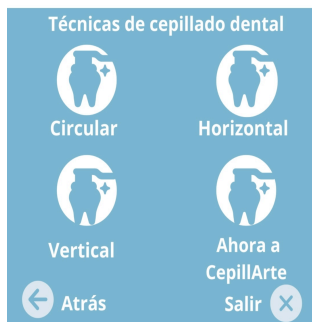


Nota. Elaboración propia.

La página de técnicas de cepillado, presenta en la parte superior el visor de videos, y cuatro iconos que corresponden a las técnicas de cepillado las cuales son: *circular, horizontal, vertical y el botón ahora a cepillarte*, y en la parte inferior nuevamente el botón anterior y salir. Como se observa en la Figura 5.

Figura 5

Página de técnicas de cepillado

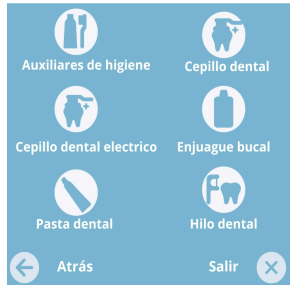


Nota. Elaboración propia.

La figura 6 corresponde a la pantalla de auxiliares de higiene oral, donde se encuentra la pantalla de visualización y seis iconos que corresponden a los botones de: *Auxiliares de higiene, Cepillo dental, Cepillo dental eléctrico, enjuague bucal, pasta dental e hilo dental*. Y los botones que se encuentran en la parte inferior de *atrás y salir*.

Figura 6

Pantalla Auxiliares de higiene



Nota. Elaboración propia.

La Figura 7 corresponde a la pantalla de *Juegos*, que contiene dos iconos, uno para el *Memorama* y otro para un *Videojuego*. En la parte inferior se encuentran los botones de *Anterior* y *Salir*.

Figura 7

Página de selección de juegos

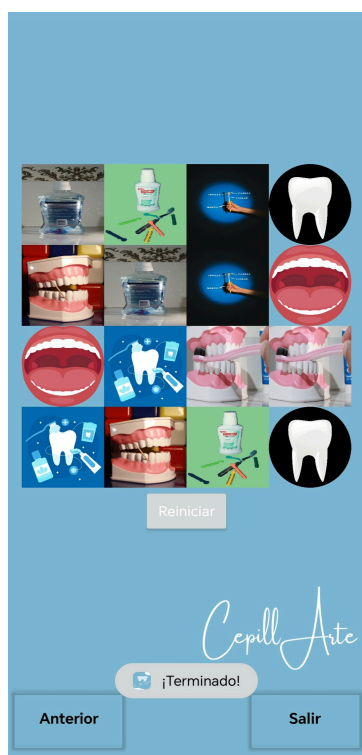


Nota. Elaboración propia.

En la Figura 8 se observa la pantalla que corresponde al *Memorama*, donde se encuentran 16 recuadros que al inicio se observarán en blanco, al ir encontrando los pares se mostrarán las imágenes como se ve en la figura; en la parte inferior se encuentra el botón *Reiniciar* y de la misma manera que en el resto de las pantallas, se encuentran los botones *Anterior* y *Salir*.

Figura 8

Memorama



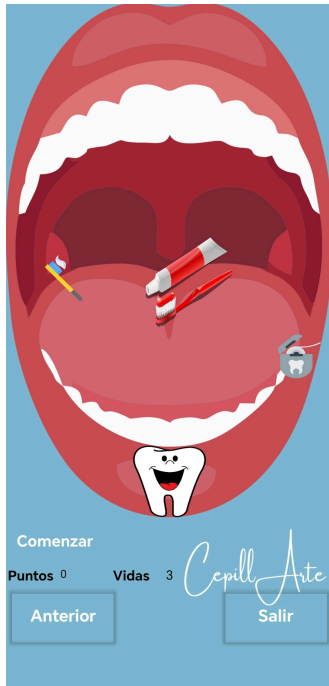
Nota. Elaboración propia.

La Figura 9 corresponde a la pantalla del Videojuego, en el cual se observa de fondo una imagen en caricatura de una boca, un personaje que corresponde a un molar y tres objetos que corresponden a un hilo dental, un cepillo y pasta dental los cuales caen al iniciar el juego. En la parte inferior se observa el botón de comenzar, una etiqueta con la leyenda puntos, los cuales avanzaran de

acuerdo a los objetos que atrapa el personaje, y vidas con un contador que inicia en tres. En la parte inferior se encuentran los botones, salir y anterior.

Figura 9

Videojuego



Nota. Elaboración propia.

Evaluación por Expertos

Se contó con la participación de cinco expertos para evaluar la app *CepillArte*, quienes tuvieran conocimientos en desarrollo de aplicaciones móviles, diseño multimedia y temas odontológicos. Los resultados de la evaluación se exponen en la Tabla 5.

Tabla 5*Resultados de la evaluación por expertos*

Experto	Observaciones y sugerencias	Cambios
Experto 1	<i>La propuesta es original, sin embargo hay aplicaciones similares; funciona pero tiene algunos errores; tiene un diseño atractivo y creativo, contiene los recursos adecuados; facilita su uso, funciona rápido, contiene los bloques necesarios, incluye suficientes elementos. Comenta que aplicación es muy buena, tiene buen contenido, videos y audios , el diseño y los colores son adecuados, es muy fácil de usar, no necesita instrucciones ya que es muy intuitivo.</i>	<i>Se atendieron las observaciones acerca del funcionamiento de la aplicación.</i>
Experto 2	<i>Refiere que la propuesta es original, no hay aplicaciones similares; la aplicación funciona, sin embargo tiene algunos errores; tiene un diseño</i>	<i>Se atendieron las observaciones relacionadas con el funcionamiento de la aplicación.</i>

	<p><i>atractivo y creativo; contiene los recursos adecuados, facilita su uso, funciona rápido, contiene los bloques necesarios e incluye suficientes elementos. Comenta que hay funciones en las que se requiere ser solo espectador, pero las equilibra con otras muy interactivas.</i></p>	
Experto 3	<p><i>Señala que la propuesta es original, no hay aplicaciones similares, funciona rápido, contiene los bloques necesarios, incluye suficientes elementos, tiene un diseño atractivo y creativo; contiene los recursos adecuados, facilita su uso, funciona rápido, contiene los bloques necesarios incluye suficientes elementos. Como comentario indica que la aplicación es muy práctica, educativa, refuerza la</i></p>	

	<p><i>prevención y es un buen método de promoción a la salud, la cual representa un punto clave para disminuir la morbilidad de las enfermedades buco dentales, es divertida y amigable.</i></p>	
<p>Experto 4</p>	<p><i>La propuesta no es original, hay otras aplicaciones similares. La aplicación funciona, sin embargo, tiene algunos errores y/o alertas. La aplicación tiene un diseño atractivo y creativo; no obstante, contiene recursos poco adecuados y el diseño no ayuda con su uso. Funciona rápido, contiene los bloques necesarios, incluye suficientes elementos. La aplicación enseña o refuerza contenido didáctico, o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad parcialmente. La aplicación requiere una participación medianamente</i></p>	<p><i>Se atendieron los comentarios acerca del manual de usuario.</i></p>

	<p><i>activa del usuario. Comenta que aunque hay algunas actividades, la aplicación hace que el usuario principalmente se convierta en observador, observa errores en el manual de usuario.</i></p>	
<p>Experto 5</p>	<p><i>Indica que la propuesta no es original, hay otras aplicaciones similares. La aplicación funciona, sin embargo, tiene algunos errores y/o alertas. La aplicación tiene un diseño atractivo y creativo; no obstante, contiene recursos poco adecuados y el diseño no ayuda con su uso. Funciona rápido, contiene los bloques necesarios, incluye algunos elementos. La aplicación enseña o refuerza contenido didáctico, o ayuda con el desarrollo de alguna habilidad parcialmente. La</i></p>	<p><i>Las aplicaciones mencionadas por el experto se señalan previamente en el documento.</i></p>

	<p><i>aplicación requiere una participación medianamente activa del usuario. Como comentario indica que existen varias aplicaciones para cepillarse los dientes, como Brush DJ, que reproduce música por dos minutos y ofrece recordatorios; Oral-B App, diseñada para monitorear la técnica con cepillos eléctricos; y aplicaciones como Pokémon Smile o Disney Magic Timer, que utilizan juegos para que los niños se cepillen de manera más divertida e interactiva</i></p>	
--	--	--

Resultados de la prueba piloto

Adicional a la evaluación por expertos, se llevó a cabo una prueba piloto con tres pacientes que acudieron al consultorio dental. A continuación se exponen la retroalimentación de cada paciente.

Paciente Piloto 1

Paciente femenino de 52 años de edad que se presenta a tratamiento periodontal y de restauraciones dentales, la cual presenta un problema persistente de control de placa dentobacteriana y

lesiones en los cuellos de los dientes y retracción gingival, enrojecimiento e inflamación de la misma debido al uso excesivo de cepillos duros. Al presentarse a una de sus citas mientras esperaba el turno de consulta se le ofreció hacer uso de la aplicación móvil educativa CepillArte la cual estuvo revisando, y en una visita posterior se observó una notable disminución en el enrojecimiento e inflamación de las encías, lo cual se le hizo saber y la paciente refirió que al ver el contenido del video de cepillos dentales, vio que los cepillos dentales duros no son para dientes, por lo cual cambió el tipo de cepillo dental a un cepillo suave.

Paciente piloto 2

Paciente femenino de 22 años de edad que asiste periódicamente a consultas de control por tratamiento de ortodoncia, a la cual en una cita de control de le ofrece revisar la aplicación CepillArte, revisa la aplicación y en citas posteriores se observa que su control de placa dentobacteriana ha mejorado y sus brackets no se han caído, por lo que ella refiere que en uno de los videos de la aplicación se hizo referencia a que los cepillos dentales deberían de cambiarse cada cierto tiempo y ella hasta entonces no lo hacia mas que una vez al año o mas por lo que lo ha cambiado y refiere sentir su boca mas limpia.

Paciente piloto 3

Paciente masculino de 42 años de edad el cual asiste a consulta para restauraciones dentales, en los hallazgos del paciente se observa que presenta perdida del hueso interdental, cuando asiste a consulta antes de entrar a su consulta se le ofrece hacer uso de la aplicación móvil educativa CepillArte, y al ingresar a consulta refiere que el desconocía que el uso de el palillo dental estaba contraindicado y que producía daño e indica que el hace uso constante del palillo, lo cual puede explicar las lesiones con perdida de hueso.

Capítulo 5. Conclusiones

Al haber concluido este trabajo se puede decir que los objetivos general y específicos se cumplieron, sin embargo por ser una aplicación móvil requiere de una actualización permanente.

Es importante reiterar que la aplicación móvil educativa CepillArte, es una herramienta de apoyo para los pacientes, que según los expertos cuenta con los contenidos multimedia necesarios para que los usuarios tengan una experiencia que les brinde aprendizaje. Así mismo, los contenidos multimedia que ofrece como videos, audios y juegos les ofrece información precisa de la cual pueden hacer uso en cualquier momento, siempre y cuando se tenga una conexión de internet y cuenten con un dispositivo móvil.

Con relación a la selección de la información para la creación de los recursos multimedia es necesario hacer un análisis para discriminar la congruente con el tema que se expone mediante videos, audios o en otros formatos. Para el tipo de aplicaciones relacionadas con la salud es necesario hacer adaptaciones del vocabulario para que facilite la comprensión a los pacientes, actividad que se tuvo que realizar con los recursos multimedia que se integraron en la app CepillArte. Además los recursos multimedia deben tener un diseño y funcionamiento atractivo, que motiven al paciente a revisar el contenido.

Tomando en cuenta las evaluaciones realizadas por los expertos, se puede mencionar que es de gran utilidad que tengan conocimientos en diferentes áreas del conocimiento, ya que esto aporta al enriquecimiento de una app, como en este caso la de CepillArte.

Aunque la app haya sido validada por expertos y utilizada a modo de prueba piloto por tres pacientes, se recomienda que más pacientes hagan uso de esta, y con ello se pueda hacer un estudio que demuestre la eficacia de la herramienta. Además, se sugiere que para mantener una herramienta actualizada e innovadora, es necesaria la mejora continua en aspectos como: incrementar los recursos

multimedia; integrar mas actividades interactivas; mejorar la interfase de usuario e implementar una estrategia para su difusión.

Referencias

- Acosta, J., Lenin, A., Sanafria, W., (2022). Las aplicaciones móviles y su impacto en la sociedad. *Universidad y sociedad (online)* 14 (2). pp 235-242. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202022000200237&lng=es&nrm=iso
- Aldea Pérez, V., Baldare Donadio M. (2015). Guía didáctica para higienistas, Técnica de Cepillado. 265. https://gacetadental.com/wp-content/uploads/2015/01/265_PRACTICACLINICA_GuiaTecnicaCepillado.pdf
- Andrade, L., (2012) Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje un estado del arte *Revista Internacional de investigación en educación* 5(10). pp. 75-92 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4430004>
- Ararat, E., (2022). La innovación educativa un reto para la educación pospandemia. *EPISTEME*. 15(1). pp.24-33. <https://share.google/vSYwIw5msFUIDqtGI>
- Bascones A, & Morante, S. (2006). Antisépticos orales: Revisión de la literatura y perspectiva actual. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral*, 18(1), 21-29 http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852006000100004&lng=es&tlng=es
- Bashkoz Piña, S. (2013). *Presencia de microorganismos en cepillos dentales, utilizados por pacientes que acuden a las clínicas de la Facultad de Odontología*, UNAM, 2013. <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000692131/3/0692131.pdf>
- Basantes A., Naranjo, M. Gallegos, M., Benitez, N. (2017). Los Dispositivos Móviles en el Proceso de Aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Formación Universitaria*. 10(2) <https://www.scielo.cl/scielo.php?>

[script=sci_arttext&pid=S0718-](#)

[50062017000200009#:~:text=Ram%C3%ADrez%20\(2012\)%20define%20al%20dispositivo,vi
braci%C3%B3n%2C%20audio%2C%20cable\)](#)

Benigni, G. (2004). Una metodología orientada a objetos para la producción de software multimedia.

Revista

saber.

16.

[https://www.researchgate.net/publication/229149830_Una_Metodologia_Orientada_a_Objeto
_para_la_Produccion_de_Software_Multimedia](https://www.researchgate.net/publication/229149830_Una_Metodologia_Orientada_a_Objeto
_para_la_Produccion_de_Software_Multimedia)

Cano, G., Quiroga, M., Salinas, A. (2019). Efectividad del cepillado dental de los escolares de Monterrey Nuevo León. *Revista Medicina Forense*, vol.4 (1), 82-84.

Carlos, M. & Saucedo, R. (2021). Higiene oral en preescolar del jardín de niños “Zacatecas”. *Contexto Odontológico*. 11(21), 20-28.

Cuello, J., Vitone, J., (2013). Diseñando apps para móviles. Primera edición.

[https://pensamientodigital.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/10/
disenando_apps_para_moviles_cap.5.pdf](https://pensamientodigital.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/10/
disenando_apps_para_moviles_cap.5.pdf)

Contreras Rosales, J., De La Cruz Cardoso, D., Castillo Chairez, I., Arteaga Mejia, M. (2014).

Dentífricos fluorurados: composición. VERTIENTES. *Revista Especializada en Ciencias de la Salud*, 17(2), 114-119, <https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2014/vre142g.pdf>

Coronado, A., Primera, J., Pirona, N. (2019). Aplicación para los procesos operativos en servicios de consumo en restaurantes. Universidad Rafael Belloso Chasin.

<https://virtual.urbe.edu/tesispub/0109141>

DENUE.

(2022).

Consultorios

Dentales.

<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/offices-of-dentists?>

[redirect=true#:~:text=Seg%C3%BAn%20DENUE%202022%2C%20Cons](#)

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2024). NORMA Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2015, Para la prevención y control de enfermedades bucales. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5462039&fecha=23/11/2016#gsc.tab=0

De la Rosa, B.M., Tavizón, G.J., Carlos, M.D., Martínez, O.R. & Delijorge, M.P. (2021). El papel de la salud bucal en el desarrollo integral del ser humano. *Contexto Odontológico*, 11(21). <https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/contextoodontologico/article/view/1123/1025>

Escobar, J., Baena, R., Girardo, B. (2021). Modelo para la construcción de aplicaciones móviles educativas. Instituto Tecnológico Metropolitano. *TecnoLógicas* 24(52). <https://www.redalyc.org/journal/3442/344268257008/>

Espinoza, C., (2017). Impacto de la enseñanza de la técnica de cepillado en alumnos de bachillerato. Universidad Autónoma de México. Facultad de Odontología. <https://tesiunamdocumentos.dgb.unam.mx/ptd2017/octubre/0766975/0766975.pdf>

García, E., (2016). Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME. *Revista de investigación educativa*. 23. pp. 216-226. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-53082016000200216&script=sci_abstract

Gutiérrez, G., de la Cruz D., Hernández L. (2011). Estado periodontal e higiene dental en diabéticos. *Salud en Tabasco*, 17(3), 63-70. www.saludtab.gob.mx/revista

Herrera, F., Arredondo I. Aguilar L. Martínez K. (2019). La educación del infante como sujeto de la salud oral. *Revista de Educación y Desarrollo*. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/49/40_Hereera.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Estadística de salud en establecimientos particulares 2020. Nota técnica

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/salud/doc/salud_2020_nota_tecnica.pdf#:~:text=%20Documentaci%C3%B3n.%20*%20Microdatos.%20*%20Publicaciones.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de la Información en los Hogares (Endutih).

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/endutih/ENDUTIH_24_RR.pdf

Latapie, I. (2007). Acercamiento al aprendizaje multimedia. Investigación Universitaria Multidisciplinaria. *Universidad Simón Bolívar, Universidad Autónoma Metropolitana*. 6(6).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2695335>

López-Cifuentes, D., Rodríguez-López D., Roa-González, S., Morales-González, Y., Raylander-Yamada, J. & Méndez-Quevedo, T. (2022). Hábitos de higiene oral en estudiantes de odontología. Conference Proceedings. *Jornadas de investigación en Odontología*, 2(2).

<https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/CPJIO/article/view/1538>

Lozada, J. (2014) Investigación aplicada, definición propiedad intelectual e industria. *Revista de divulgación científica tecnológica indoamerica*, 3(1).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

Martin, S., (2011). Ventajas e inconvenientes de la digitalización de las aulas según los estudiantes.

Revista Didactica innovación y multimedia. 20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5081636>

Ministerio de Salud. (2016). Orientaciones técnicas para realizar el cepillado de dientes de niños y niñas que asisten a establecimientos de educación parvularia. *Ministerio de Salud, Gobierno de Chile*. https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2016/12/07.12.2016_OT-CEPILLADO-DE-DIENTES-FINAL-DIGITAL.pdf

- Molina, P., Echeverria, V., (2022). Herramientas Digitales en el aprendizaje y su relación con las habilidades creativas de los estudiantes. *Revista Sinapsis* 2 (21).
<https://share.google/vSYwIw5msFUIDqtGI>
- Moncho., V. (2003). Aproximación a los principios de usabilidad. Universitat Oberta de Catalunya. Mosaic. <https://mosaic.uoc.edu/2003/01/10/aproximacion-a-los-principios-de-usabilidad-i/>
- Napoles, I., Fernandez M., Jimenez P., (2015). Evolución Historica del cepillo dental. *Revista Cubana de Estomatología*. 52(2). Centro nacional de información de ciencias medicas, ciudad de la Habana, Cuba. <https://www.redalyc.org/pdf/3786/378661471010.pdf>
- Noborikawa, K., Andrés, K., Kanashiro, I. (2019). Evaluación del un programa educativo-preventivo de salud oral con uso del recurso multimedia, en adolescentes peruanos. *Revista Estomatológica Herediana*, 19(1), 31-38.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Asamblea Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Salud Bucal*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
- Padron, J. (2006). Bases del concepto de investigación aplicada o investigación aplicada o aplicaciones. <https://padron.entretemas.com.ve/InvAplicada/index.htm>
- Pérez, F. (2023). Usabilidad. Norma (ISO 9241). Icalia, Solutions. <https://www.icalia.es/w/usabilidad>
- Rizzo, L., Torres, A., Martínez Delgado, C. (2016). Comparación de diferentes técnicas de cepillado para la higiene bucal. *CES Odontología*, 29, 52-64. 10.21615/cesodon.29.2.6.
https://www.researchgate.net/publication/314242221_Comparacion_de_diferentes_tecnicas_de_cepillado_para_la_higiene_bucal

- Rodriguez, L., Martinez J., (2022) Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para enseñanza de la metodología steam. *Revista politecnica* 36(18). Politecnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid <https://www.redalyc.org/journal/6078/607872732006/html/>
- Salinas, J. (1996). Multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje: elementos de discusión. Dr. Jesús M. Salinas Universidad de las Islas Baleares. Ponencia en el Encuentro de Computación Educativa. 2-4.
https://www.um.es/innova/OCW/disenio_y_evaluacion_materiales_didacticos/mpaz/utilidades/pdf/gte20.pdf
- Secretaria de Salud (s.f) *¿Que es la placa dentobacteriana?*
<http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/descargas/pdf/sbembrazada.pdf>
- Secretaria de salud (2020). Programa de acción específico de prevención, detección y control de las enfermedades bucales (2020-2024)
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706942/PAE_BUC_cF.pdf
- Scheerman JFM, van Meijel B, van Empelen P, Verrips GHW, van Loveren C, Twisk JWR, Pakpour AH, van den Braak MCT, Kramer GJC. (2019). The effect of using a mobile application ("WhiteTeeth") on improving oral hygiene: A randomized controlled trial. *Int J Dent Hyg.* 18(1), 73-83. doi: 10.1111/idh.12415. Epub 2019 Aug 9. PMID: 31291683; PMCID: PMC7004072.
- Schuler, C. Winters, N., West, M. (2013). El Futuro del aprendizaje móvil: implicaciones para la planificación y la formulación de políticas. *Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219637_spa.locale=es
- Statista. (2024). Internet y aplicaciones móviles.
<https://www.statista.com/markets/424/topic/538/mobile-internet-apps/#definition>

Urquet, A., Spada, V., (2022). Clorhexidina y la odontología. Universidad nacional de la plata, Facultad de Oodontología. Hospital odontológico universitario.

<https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/183765/P%C3%B3ster.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Velasco., V. (2015). La historia clínica (II): La exploración física y pruebas complementarias.

EducaFarma3.0. pp. 57-67. <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/127032/16%20-%20historiaclinica2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

World Dental Federation [FDI]. (2024). Descubra nuevos recursos para profesionales dentales y pacientes sobre recomendaciones de cepillado de dientes. IED (fdiworlddental.org)<https://www.fdiworlddental.org/discover-new-resources-dental-professionals-and-patients-toothbrushing-recommendations>

World dental federation [FDI]. (2024). Cómo practicar una buena higiene bucal.<https://www.fdiworlddental.org/how-practice-good-oral-hygiene>

World dental federation [FDI]. (2024). Consensus on Toothbrushing Chairside Guide (fdiworlddental.org)
https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/2024-04/FDI%20Consensus%20on%20Toothbrushing%20Chairside%20Guide_APR24.pdf

Zahid T, Alyafi R, Bantan N, Alzahrani R, Elfirt E. (2020). Comparison of Effectiveness of Mobile App versus Conventional Educational Lectures on Oral Hygiene Knowledge and Behavior of High School Students in Saudi Arabia. *Patient Prefer Adherence*, 13(14), 1901-1909. doi: 10.2147/PPA.S270215. PMID: 33116434; PMCID: PMC7569061.

Anexo A. Rúbrica para la evaluación por expertos

Rúbrica para evaluar originalidad, funcionamiento, diseño, desempeño, contenido didáctico e interactividad de una aplicación móvil.

Nombre de la aplicación:

Nombre del evaluador:

Participante(s):

	5	3	1
Originalidad	La propuesta es original, y no hay aplicaciones similares.	La propuesta es original, hay otras aplicaciones similares.	La propuesta no es original, hay otras aplicaciones similares.
Comentarios			
Funcionamiento	La aplicación funciona correctamente, no tiene errores ni alertas	La aplicación funciona, sin embargo, tiene algunos errores y/o alertas.	La aplicación tiene errores y/o alertas que afectan su funcionamiento.
Comentarios			
Diseño	La aplicación tiene un diseño muy atractivo y creativo; contiene los recursos adecuados y facilita su uso.	La aplicación tiene un diseño atractivo y creativo; no obstante, contiene recursos poco adecuados y el diseño no ayuda con su uso.	El diseño de la aplicación no es atractivo ni creativo, carece de recursos suficientes, y el diseño impide su uso.
Comentarios			
Desempeño	Funciona rápido, contiene los bloques necesarios, incluye suficientes elementos de ApplInventor.	La aplicación contiene bloques de código innecesarios, tiene algunos elementos de ApplInventor	La aplicación necesita de más elementos y/o bloques de código de ApplInventor para obtener el desempeño esperado.
Comentarios			



CepillArte

Manual de usuario

La finalidad de este manual de usuario es proporcionar una guía práctica y accesible que permita a los usuarios comprender y utilizar de manera eficiente las funcionalidades

de la aplicación móvil educativa CepillArte. Proporciona una guía que facilita la navegación dentro de la aplicación, describe sus principales características, y ofrece instrucciones claras para la revisión de los recursos y realización de actividades que contiene, para garantizar una experiencia de uso satisfactoria y autónoma.

Guía de inicio rápido

Requerimientos técnicos

La aplicación está diseñada para ser utilizada en un dispositivo móvil que cuente con sistema operativo Android.

Descarga de la app CepillArte

1. Para descargar el archivo .apk de la aplicación CepillArte, dispone de dos opciones:

a) A través del código QR



b)

Mediante el enlace

https://drive.google.com/file/d/1D7rOMvP7_i92V7erFCLLYgJlhfPG2Ob/view?usp=drive_link

Instalación de la aplicación

1. A continuación, en su dispositivo móvil otorgue los permisos de instalación. Se visualizará un mensaje de advertencia, elija *Aceptar* para dar inicio con la instalación.
2. Una vez finalizada la instalación aparecerá el icono de la app CepillArte junto a las demás aplicaciones. Pulse sobre el icono para ejecutar la aplicación de CepillArte.

Instrucciones para cada función.

Al ejecutar la aplicación se abrirá una pantalla de inicio durante tres segundos, al mismo tiempo que se reproduce un sonido de cepillado. Enseguida se visualizará la pantalla principal.

Al abrir la ventana principal se muestran cuatro iconos que corresponden a los temas principales que conforman la aplicación CepillArte.

Funcionalidades de la app CepillArte

Pulse sobre el icono que desee para acceder a la información. Cada icono permite el acceso a las ventanas de:

1. Higiene oral. Al oprimir sobre el icono, le abrirá una pantalla con cuatro iconos:

- ¿Qué es la higiene oral?
- Frecuencia del cepillado
- Orden del cepillado
- Consejos de higiene oral



Al oprimir en los iconos de ¿Qué es la higiene oral?, Frecuencia del cepillado y Orden del cepillado, se reproducirán videos educativos desde la plataforma de YouTube, por lo que se deberá oprimir el botón reproducir o pausar desde la pantalla de dicha plataforma.

Al oprimir el icono de *Consejos sobre higiene oral*, se abrirá una ventana con dos audios:

- Uso del palillo dental
- Higiene oral sin dientes

Para reproducir oprima el botón del audio que desee escuchar.

2. Técnica de cepillado. Al oprimir este icono, se abrirá una ventana que contiene cuatro iconos correspondientes a los videos de las técnicas de cepillado dental:

- Circular
- Horizontal
- Vertical
- Ahora a cepillarte

Oprima el botón de la técnica que desee visualizar.

3. Auxiliares de higiene. Al oprimir este icono, se mostrarán seis iconos que corresponden a videos que describen los auxiliares de higiene oral:

- Auxiliares de higiene
- Cepillo dental
- Cepillo dental eléctrico
- Enjuague bucal
- Pasta dental
- Hilo dental

Oprima el botón del auxiliar de higiene oral que desee consultar. Cada video se reproduce desde la plataforma de YouTube, por lo que se deberá oprimir el botón reproducir o pausar desde la pantalla de dicha plataforma.

4. Juegos. Para poder ejecutar los juegos, se deberá haber obtenido tres puntos, derivado de la revisión de los videos de las ventanas 1, 2, y 3, para ello se observa un contador que va sumando puntos por cada ventana que se revisa, al sumar 3 puntos, se podrá abrir la opción de *Juegos*, de lo contrario no se podrá acceder a ellos. Este contador también podrá limpiarse y regresar a 0, para llevar a cabo esta función se oprime el botón *Clear* que se encuentra en la parte inferior derecha de la pantalla

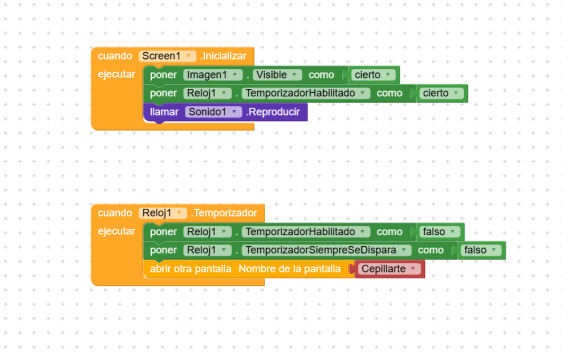
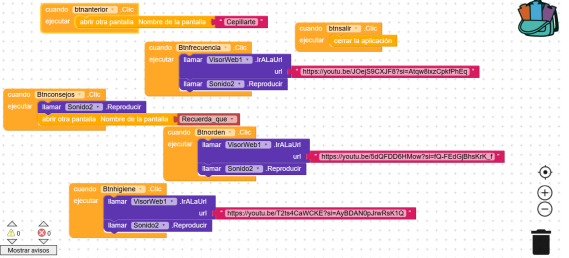
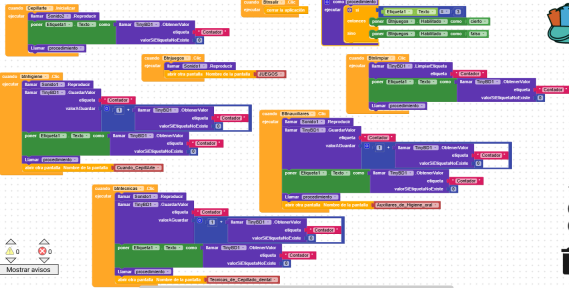
5. Al acceder a *Juegos* se abrirá una pantalla que contiene: *Memorama* y *Videojuego*. Oprima sobre el icono del juego que desee ejecutar.

- *Memorama*. Para iniciar a jugar se deberán voltear dos tarjetas, si coinciden se quedan descubiertas y aparecerá la leyenda ¡*Genial!*; de lo contrario se ocultarán y aparecerá un letrero con la leyenda “*Intenta otra vez*”. El juego se termina cuando se logran identificar todos los pares. Se puede reiniciar el *Memorama* pulsando el botón *Reiniciar*.
- *Videojuego*. Al ejecutar el videojuego se reproducirá un audio con las instrucciones o se puede iniciar oprimiendo el botón *Comenzar*. Al hacerlo empezarán a caer objetos y el personaje que representa una muela deberá atraparlos; al no atraparlos se perderán vidas, si se pierden las tres vidas de que se dispone, aparecerá una imagen que indicará que el juego ha terminado.

6. Salir. Si se desea salir de la aplicación se podrá hacer desde el botón *Salir* que se encuentra en la esquina inferior derecha de la cada una de las pantallas; si se desea regresar a la ventana principal se debe oprimir el botón *Anterior* que se encuentra en todas las pantallas en la parte inferior izquierda.

Anexo C. Bloques de programación de la App CepillArte

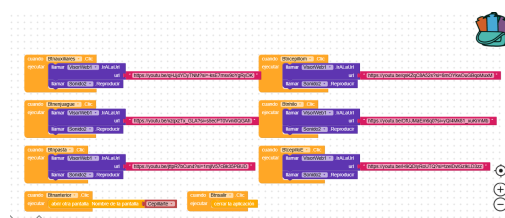
A continuación se presenta las programaciones por bloque de acuerdo a las pantallas que contiene la aplicación móvil CepillArte.

Bloque	Figura del bloque
Bloques de programación de la página de inicio.	
Bloques de programación de la página principal.	
Bloques de programación de la página higiene oral.	

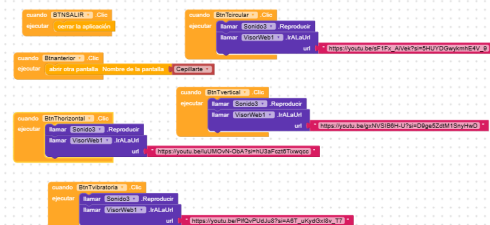
Bloques de programación de la página de selección audios.



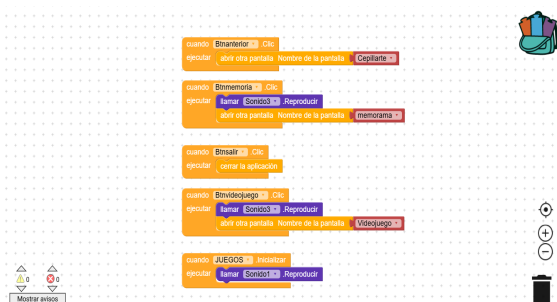
Bloques de programación de la página auxiliares de higiene.



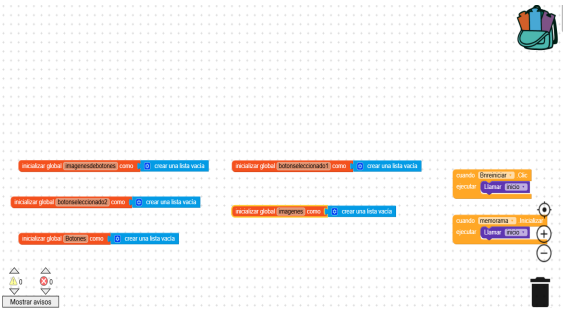
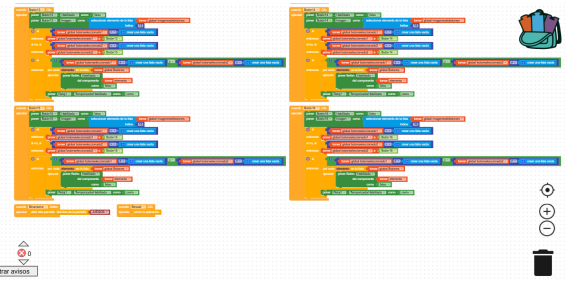
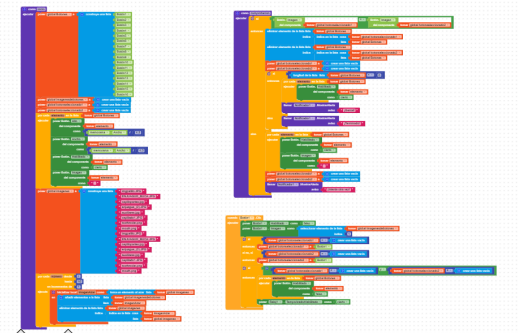
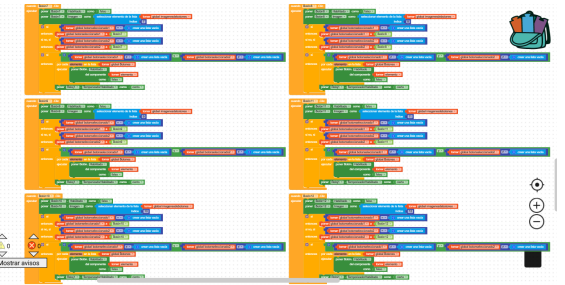
Bloques de programación de Técnica de cepillado.



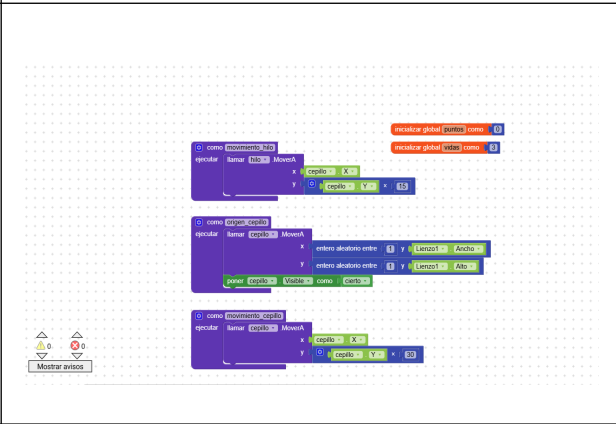
Bloques de programación de la pantalla selección de juegos.



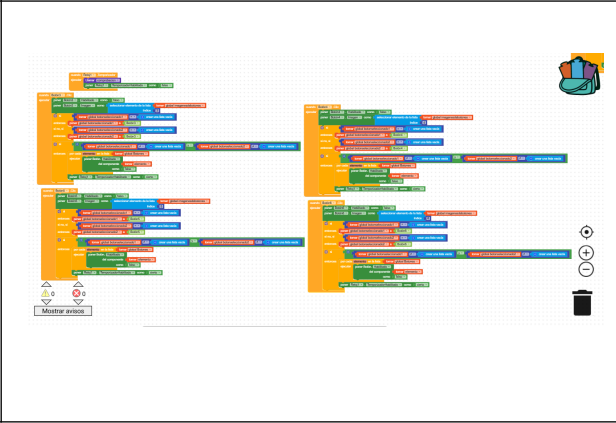
Bloques de programación del Memorama.

	
Bloques de programación del Memorama.	
Bloques de programación del Memorama.	
Bloques de programación del Videojuego.	
Bloques de programación de la pantalla	

videojuego.



Bloques de programación de la pantalla
videojuego.



Bloques de programación de la pantalla
videojuego.