

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA CLASIFICACIÓN
SIMPLIFICADA DE LAS ALTERACIONES DEL DESARROLLO
DENTARIO EN DIENTES TEMPORARIOS Y PERMANENTES**

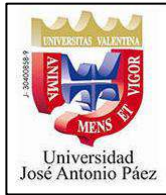
Autores:

Br. Alvarado Flordimar

Br. Diab Andrés

Br. Rodríguez Jesús

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA CLASIFICACIÓN
SIMPLIFICADA DE LAS ALTERACIONES DEL DESARROLLO
DENTARIO EN DIENTES TEMPORARIOS Y PERMANENTES**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
ODONTÓLOGO

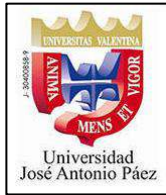
Autora: Br. Alvarado Flordimar

Autor: Br. Diab Andrés

Autor: Br. Rodríguez Jesús

Tutora: Od. Nora González de Fraino

San Diego, Diciembre 2021



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**

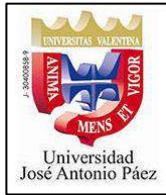


CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por las ciudadanas **Alvarado Flordimar, Diab Andrés y Rodríguez Jesús**, titulares de la cédula de identidad N° V-25.638.114, V-27.655.831 y V-27.129.327, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **“DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA CLASIFICACIÓN SIMPLIFICADA DE LAS ALTERACIONES DEL DESARROLLO DENTARIO EN DIENTES TEMPORARIOS Y PERMANENTES”**, adscrito a la línea de investigación: **Crecimiento y Desarrollo Craneofacial**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 15 días del mes de octubre del año dos mil veintiuno.

(Firma autógrafa del tutor)
Od. Nora González de Fraino
CI V-3.990.402



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe **Od. Nora González de Fraino**, portadora de la cédula de identidad N° **V-3.990.402**, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por las ciudadanas **Alvarado Flordimar, Diab Andrés y Rodríguez Jesús**, portadoras de la cédula de identidad N° **-25.638.114, V-27.655.831 y V-27.129.327**, titulado **DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA CLASIFICACIÓN SIMPLIFICADA DE LAS ALTERACIONES DEL DESARROLLO DENTARIO EN DIENTES TEMPORARIOS Y PERMANENTES** presentado como requisito parcial para optar al título de **Odontólogo**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 3 días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno.
(Firma autógrafa del tutor)



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado "DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA CLASIFICACIÓN SIMPLIFICADA DE LAS ALTERACIONES DEL DESARROLLO DENTARIO EN DIENTES TEMPORARIOS Y PERMANENTES", realizado por los ciudadanos Alvarado Flordimar, Diab Andrés y Rodríguez Jesús, titulares de la cédula de identidad N° -25.638.114, V-27.655.831 y V-27.129.327. Cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar que después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

Jurado
Nombre: Mirlanda Ortega
C.I.: 5.381.848

Jurado
Nombre: Astrid Rivas
C.I.: 8.830.766

Tutor Académico
Nombre: Nora de Fraino
C.I.: 3.990.402

Fecha 15-01-2022



DEDICATORIA

A Dios primeramente por iluminarme y acompañarme en este camino, por darme la sabiduría y fortaleza para seguir adelante a pesar de las adversidades y poder llegar a este momento tan importante en mi vida.

A mi madre por ser mi apoyo, mi pilar fundamental, teniendo siempre las mejores palabras, tus bendiciones que me acompañaron día a día, eres y serás siempre mi inspiración y modelo a seguir, este gran sueño es dedicado a ti.

A Mi padre por su apoyo en todo momento, su confianza, entrega, por no decir nunca no, siempre creyendo en mí y en todo lo que puedo lograr, eres mi gran compañero, mi protector, mi guía, te dedico este gran logro, sin ti nada hubiese sido posible. Gracias padres por nunca perder la fe, por acompañarme a cumplir mi sueño, y que nunca fue muy tarde para comenzar este hermoso camino.

A mis hermanas por ser mis compañeras en todo momento, por ayudarme cada vez que lo necesité, son una base fundamental en mi vida, mi refugio, mi alegría, sin ustedes nada sería igual, por ustedes lo doy todo.

A Mi abuela por estar siempre para mí, por apoyarme, eres ese rayito de luz que me acompañará toda mi vida.

A mis tías familiares y amigos por el apoyo que me brindaron en el transcurso de la carrera, siempre dándome la mejor motivación y buenos deseos. A mi compañero de vida por estar en todo momento, días grises, días felices; por creer siempre en mí y nunca dudar de que seré un gran Odontólogo.

Flordimar Alvarado

DEDICATORIA

A mis abuelos y mi mamá que siempre estuvieron para ayudarme, apoyarme y alentarme.

A mis tías que me ayudaron siempre que tuve dudas sobre la carrera.

A todos los profesores de los que tuve el placer de aprender.

Jesús Rodríguez

DEDICATORIA

A mis padres que siempre me han apoyado y creyeron en mí en todo momento, además de ser incondicionales e indispensables en mi crecimiento.

A los odontólogos Adaluz Mantilla y Harry Mantilla que fueron parte de mi inspiración y orientación antes de iniciar mis estudios.

Andrés Diab.

RECONOCIMIENTO

Queremos dar nuestro agradecimiento primeramente a nuestros familiares por ser nuestro gran apoyo durante estos años, toda su dedicación y entrega para darnos lo mejor día a día.

Gracias a nuestra casa de estudios, por abrirnos sus puertas para nuestra formación.

Gracias a cada uno de los profesores que nos acompañaron desde el primer momento de la carrera, gracias a ellos hemos obtenido grandes conocimientos que hoy nos llevan cumplir este gran sueño de ser odontólogos.

Gracias a nuestra tutora de trabajo de grado; Od. Nora de Fraino que desde el primer momento en que aceptó ser nuestra asesora no dudó de nuestros conocimientos, nos apoyó, y acompañó con mucha dedicación, amor y cariño, gracias por su entrega; por sembrar sus enseñanzas y valores. Grandes conocimientos llevaremos el resto de nuestra carrera gracias a usted. No existen palabras para agradecerle.

Gracias a todos nuestros familiares y amigos que siempre estuvieron presentes en nuestro caminar.

*Alvarado Flordimar
Diab Andrés
Rodríguez Jesús*

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
Resumen Informativo	xi
Informative Summary	xii
Introducción.....	1
Materiales y métodos.....	3
Desarrollo del Diseño de la Aplicación Móvil	3
Etapa I. Identificación de las necesidades.....	3
Etapa II. Propuesta de alternativas de solución y Estudio de Factibilidad.....	7
Etapa III. Diseño de la alternativa de solución seleccionada.....	9
Conclusión.....	18
Referencias	19



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA CLASIFICACIÓN
SIMPLIFICADA DE LAS ALTERACIONES DEL DESARROLLO
DENTARIO EN DIENTES TEMPORARIOS Y PERMANENTES**

Autores: Alvarado Flordimar
Diab Andrés
Rodríguez Jesús

Tutor: Nora Alba de Fraino.

Línea de investigación: Crecimiento y desarrollo Craneofacial

Fecha: diciembre, 2021

RESUMEN INFORMATIVO

Objetivo: diseñar una aplicación móvil para la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes, con el fin de ofrecer la información de manera simplificada y didáctica de las alteraciones, de igual forma facilitar el estudio de las mismas. **Materiales y método:** Se desarrolló una investigación de tipo descriptiva, modalidad proyecto factible según el modelo de Roger Kauffman en sus tres primeras etapas. Diagnóstico de necesidades, Estudio de factibilidad, Diseño de la alternativa de solución utilizando un diseño de campo transversal. La población estuvo constituida por los estudiantes de 9no y 10mo semestre de Clínica Integral del adulto de la Facultad ciencias de la salud, Escuela de Odontología, durante el periodo 2021-2CR, correspondiente a 167 estudiantes, y por muestreo al azar simple se seleccionaron 50 estudiantes que corresponden al 30% de la población total, estos presentaron un promedio de índice académico 15. **Resultados:** se obtuvo de la encuesta que los estudiantes no poseen el conocimiento necesario sobre la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes y afirmaron el uso de una aplicación móvil para la misma. **Conclusión:** se diseñó una aplicación móvil como herramienta didáctica de acceso libre, sobre la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes contribuyendo así con el desarrollo del profesional de la odontología para obtener un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento.

Descriptores: Desarrollo dentario, alteraciones, tamaño, número, forma.



BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF DENTISTRY



CRYOTHERAPY IN THE REDUCTION OF EDEMA AND POSTOPERATIVE PAIN IN EXODONTIA OF THIRD MOLARS

Authors: Alvarado Flordimar
Diab Andrés
Rodríguez Jesús

Tutor: Nora Alba de Fraino.

Research line: craniofacial growth and development

Date: diciembre, 2021

INFORMATIVE SUMMARY

Objective: to design a mobile application for the simplified classification of dental development alterations in temporary and permanent teeth, in order to offer information on the alterations in a simplified and didactic way, as well as facilitate their study. **Materials and method:** A descriptive research was developed, a feasible project modality according to the Roger Kauffman model in its first three stages. Diagnosis of needs, Feasibility study, Design of the alternative solution using a cross-field design. The population consisted of students from the 9th and 10th semester of the Comprehensive Adult Clinic of the Faculty of Health Sciences, School of Dentistry, during the period 2021-2022, corresponding to 167 students, and 50 were selected by simple random sampling. Students who correspond to 30% of the total population, these presented an average academic index of 15. **Results:** it was obtained from the basket that students do not have the necessary knowledge about the simplified classification of alterations in dental development in temporary and permanent teeth and they affirmed the use of a mobile application for it. **Conclusion:** a mobile application was designed as a free access educational tool, on the simplified classification of dental development alterations in temporary and permanent teeth, thus contributing to the development of the dental professional to obtain an adequate diagnosis and treatment plan.

Keywords: dental development, alterations, size, number, shape.

INTRODUCCIÓN

La odontogénesis es el proceso de formación del diente, el cual es continuo; se inicia con la formación de la corona y termina con la formación de la raíz, la capacidad de formación de la dentina continua durante toda la vida del diente. Las estructuras dentales tienen un patrón de crecimiento único y gran estabilidad metabólica, por lo que es posible averiguar las anomalías en la forma y la estructura de los dientes según el periodo de desarrollo en que se han producido.

¹ Durante este proceso pueden ocurrir alteraciones que afectan el desarrollo de los tejidos del diente causando malformaciones. Estas alteraciones pueden perjudicar la dentición temporal, permanente o ambas, provocando retraso en el cambio de dientes deciduos a permanentes; además de alterar características como el tamaño, forma, número, estructura, y color siendo su etiología muy diversa ocasionada generalmente por factores sistémicos, locales y/o hereditarios. ²

La mayoría de las anomalías dentarias se manifiestan en la infancia pero se diagnostican de forma errónea o quedan sin tratamiento debido a la inexperiencia, falta de habilidad al tratar las mismas o por la dificultad del caso.

¹ En ese sentido, es indispensable la accesibilidad del conocimiento al respecto. El profesional de odontología debe ser capaz de identificar el desarrollo normal y la formación de los dientes, para poder detectar anomalías o alteraciones de manera temprana; de forma tal que facilite la elaboración del plan de tratamiento con pronósticos aceptables a largo plazo; y evitar consecuencias o complicaciones en dientes permanentes. ³

Actualmente los medios de obtención de conocimiento han sido orientados hacia un modelo más activo, didáctico y participativo, con el acceso a tecnologías de información y comunicación (TIC) que facilitan los procesos de aprendizaje. Aunque la tecnología por sí sola no mejora el proceso de

aprendizaje, la forma en que se integra en los procesos educativos, impacta de forma positiva en la formación y desempeño de los profesionales.³

Al respecto, el diseño de una aplicación móvil que ofrezca información científica sobre la clasificación de las alteraciones del desarrollo dentario de manera simplificada, complementada con imágenes tanto clínicas como radiográficas, se concibe especialmente imprescindible, al establecer su diagnóstico, constituyéndose en un apoyo virtual en el desarrollo clínico.⁵ En adición, el desarrollo de espacios virtuales donde se acceda gratuitamente a información de calidad, se hace necesario en el contexto de la pandemia por SARS COV 2, además del elevado costo de textos físicos o virtuales y suscripciones de revistas científicas.^{6,7}

De esta manera, el objetivo de la presente investigación fue diseñar una base de datos (aplicación móvil), como herramienta didáctica de acceso libre, sobre la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes; contribuyendo así con el desarrollo del profesional de la odontología para obtener un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una investigación de tipo descriptiva, modalidad proyecto factible, según el modelo de Roger Kauffman en sus tres primeras etapas; 1.Diagnóstico de necesidades, 2.Estudio de factibilidad, 3.Diseño de la alternativa de solución utilizando un diseño de campo transversal. La población estuvo constituida por los estudiantes del 9no y 10mo semestre de clínica integral del adulto de la Facultad Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología de la UJAP durante el período 2021-2CR, correspondiente a 167 estudiantes. Y por muestreo al azar simple se seleccionaron 50 estudiantes que corresponden a 30 % de la población total.

DESARROLLO DEL DISEÑO DE LA APLICACIÓN MÓVIL

Etapa I. Identificación de las necesidades

Se diseñó un instrumento de recolección de datos de 12 ítems, tomando en cuenta para su construcción las siguientes variables y sus respectivas dimensiones: 1. conocimiento de las alteraciones de desarrollo dentario: clasificación y causas; y 2. uso de aplicación móvil: disponibilidad de equipo, experiencia con otras app de conocimiento, disposición para su uso. Y los indicadores: Variable 1. Clasificación de las alteraciones del desarrollo dentario según el tamaño, forma, estructura, erupción dentaria, posición, factores locales, factores ambientales, factores genéticos ó hereditarios. Se utilizó para el procesamiento de los datos de la variable 1, el criterio correcto o incorrecto para cada respuesta. Y en el caso de la Variable 2 una escala dicotómica Si ó No. Validado por opinión de expertos, y determinando su confiabilidad por el método de KR modificado (ver en anexos). Los datos fueron procesados con una estadística descriptiva.

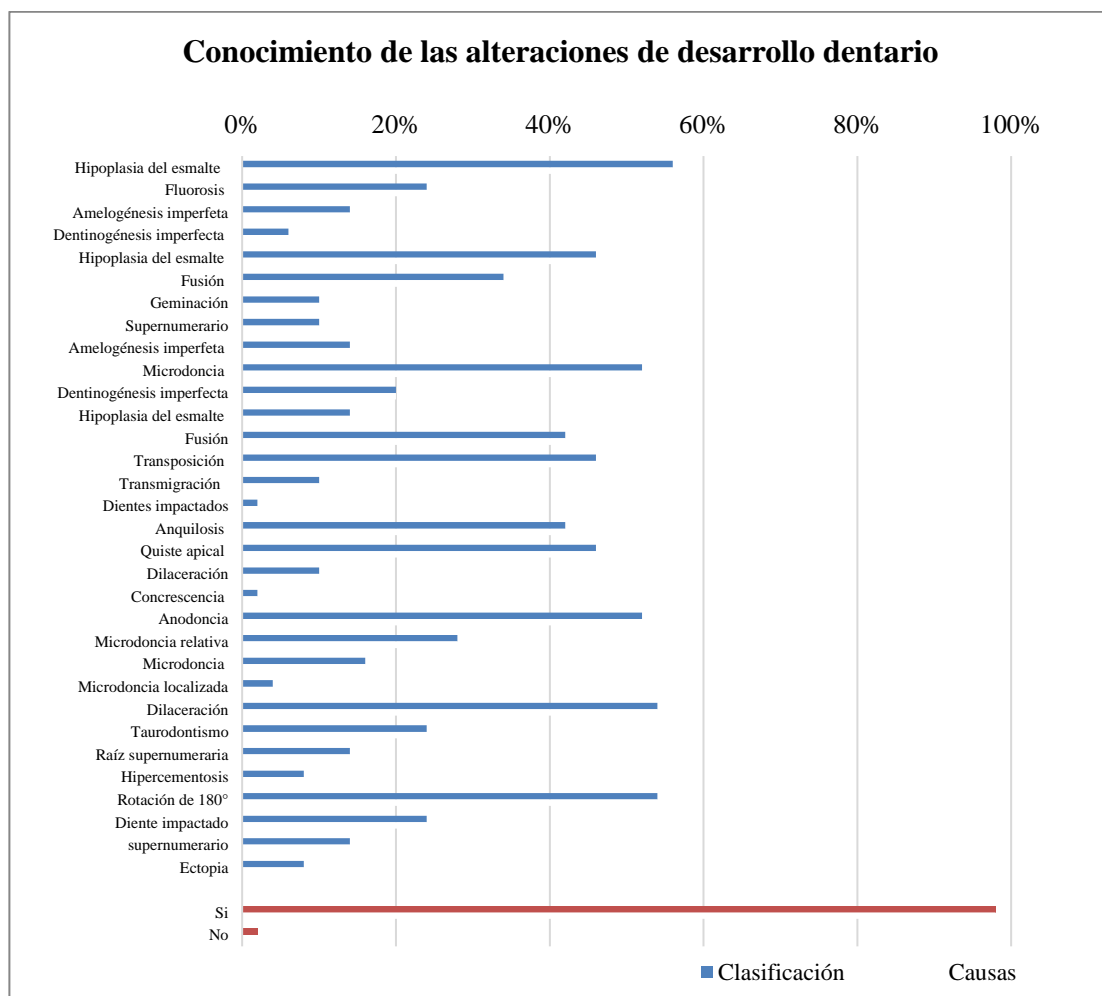
Análisis y Discusión de los Resultados

Se desarrolla el análisis y la presentación de los resultados obtenidos luego de ser aplicado el instrumento para la recolección de datos con el propósito de diseñar una base de datos (aplicación móvil), como herramienta didáctica de acceso libre, sobre la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes. Asimismo, el estudio contó con una muestra correspondiente a 50 estudiantes que cursan el 9no y 10mo semestre de clínica Integral del adulto de la Facultad Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología de la UJAP durante el período 2021-2CR con un índice académico de 15 de promedio. De esta manera se obtuvo del instrumento los siguientes resultados:

Variable: Conocimiento de las alteraciones de desarrollo dentario

Dimensiones: clasificación y causas

Indicadores: alteraciones del número de dientes, alteraciones dentarias de tamaño, alteraciones dentarias de forma, alteraciones dentarias de estructura, alteraciones de erupción dentaria. Factores locales, factores ambientales, factores genéticos ó hereditarios



Gráfica N°1. Distribución sobre la variable Conocimiento de las alteraciones de desarrollo dentario. Recopilación de la encuesta aplicada a los estudiantes del 9no y 10mo semestre de la Escuela de Odontología de la UJAP durante el período 2021-2CR, (2021).

En la gráfica N°1 se muestra la representación gráfica de los resultados referente a la variable conocimiento de las alteraciones de desarrollo dentario, se les presento una serie de imágenes a los estudiantes de 9no y 10mo semestre de la Facultad de Ciencias de la Salud Escuela de Odontología, respecto a las alteraciones del desarrollo dentario, sobre el ítem 1, se obtuvo que 56% de los encuestados selecciono la hipoplasia del esmalte, siendo la respuesta correcta amelogénesis imperfecta, la cual obtuvo 24% de aciertos.

De la misma manera, respecto al ítem 2 los 46% de los encuestados relacionaron la imagen, con la hipoplasia del esmalte, siendo la respuesta correcta geminación, la cual solo obtuvo 10% de aciertos. Igualmente, los estudiantes al observar la imagen, respecto al ítem 3, el 52% seleccionó la microdoncia, siendo la respuesta correcta dentinogénesis imperfecta, solo 20% acertó. Para el ítem 4, 46% seleccionó transposición, solo 2% coincido en que se trataba de dientes impactados.

En el ítem 5, 46% estuvo de acuerdo que era quiste apical; sin embargo, solo el 2% acertaron que era concrecencia. En el ítem 6, se obtuvo 56% con respecto a la respuesta anodoncia, la correcta era microdoncia localizada la cual obtuvo 4% de selección. El ítem 7 obtuvo 56% sobre la dilaceración; sin embargo, solo el 14% acertó que era una raíz supernumeraria, para el ítem 8, 54% señaló que se trataba de una rotación de 180°, siendo la respuesta correcta ectopia solo 8% de los encuestados acertaron.

Respecto a la dimensión sobre las causas del conocimiento de las alteraciones de desarrollo dentario, en el ítem 9 se obtuvo 98% de afirmaciones sobre que una de las causas de las de las alteraciones del desarrollo dentario son generadas por factores genéticos, ambientales sistémicos o locales.

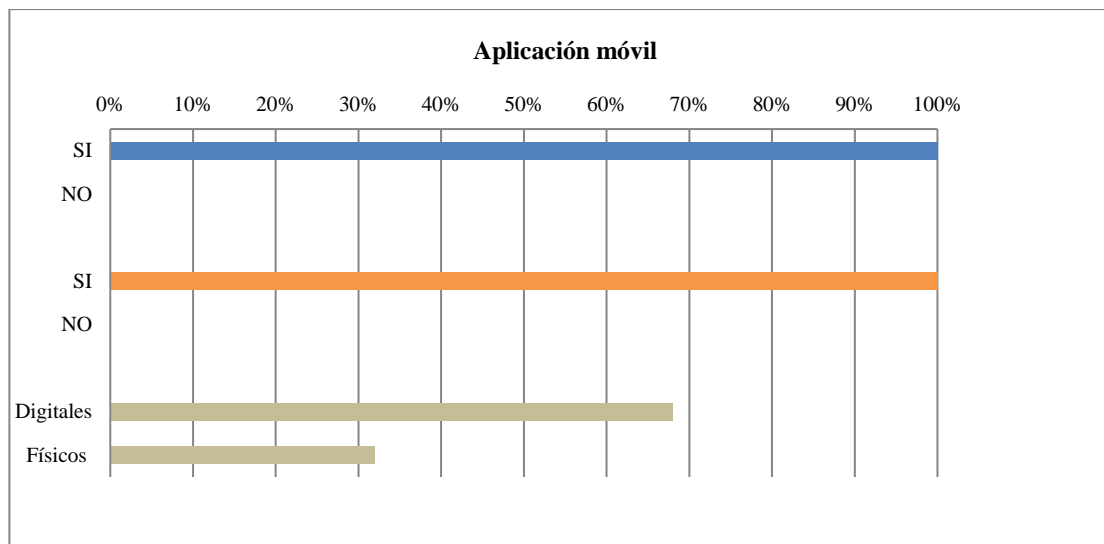
Al evaluar la variable conocimiento de las alteraciones de desarrollo dentario, se obtuvo el nivel de conocimiento bajo que poseen los estudiantes del 9no y 10mo semestre de la Escuela de Odontología de la UJAP durante el período 2021-2CR, lo que evidencia la necesidad de aplicar una herramienta que les ofrezca información de maneras simplificada y entendible, siendo la aplicación móvil una opción.

Tales resultados concuerdan con Pinzón, quien en su estudio señaló que la formación universitaria actual requiere de la implementación de diferentes recursos tecnológicos que contribuyan a generar dinamismo en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, aumentar el interés, la motivación y la comprensión de conceptos que permitan dar solución a los problemas propios de la profesión, mediante la facilitación del proceso cognoscitivo mediante la observación, el análisis, la capacidad de síntesis, la toma de decisiones y resolución de problemas, permitiendo que los estudiantes sean personas autónomas, críticas, reflexivas y responsables. ⁸

Variable: Aplicación móvil

Dimensiones: uso de la aplicación

Indicadores: disponibilidad de equipo, experiencia con otras app de conocimiento, disposición para su uso.



Gráfica N°2. Distribución sobre la variable Aplicación móvil. Recopilación de la encuesta aplicada a los estudiantes del 9no y 10mo semestre de la Escuela de Odontología de la UJAP durante el período 2021-2022, (2021).

Respecto a la variable aplicación móvil, se obtuvo de la encuesta aplicada a los estudiantes del 9no y 10mo semestre de la Escuela de Odontología de la UJAP durante

el período 2021-2CR, que en su totalidad (100%) afirmo sobre que es útil el diseño de una aplicación móvil sobre la clasificación de las alteraciones del desarrollo dentario y creen necesario conocer las distintas alteraciones del desarrollo dentario de manera simplificada a través para así poder tener un diagnóstico correcto. Además 68% consideran que para el estudio de las asignaturas la mejor opción es libros digitales; sin embargo 32% seleccionaron libros físicos.

Sobre los resultados sobre la variable aplicación móvil, estos concuerdan con lo mencionado por Zambrano, la aplicación móvil es un programa que se puede descargar y acceder directamente desde un Smartphone conectado a Internet o desde algún otro dispositivo móvil con acceso a internet como: Tablet, computadoras, entre otros. Estas aplicaciones se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operados por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como: iOS, Android, BlackBerry OS, entre otros.⁹

Etapas II. Propuesta de alternativas de solución y Estudio de Factibilidad

Se propusieron como alternativas de solución:

- a. La suscripción de una página web científica en el área odontológica que ofrezca la posibilidad de adquirir conocimientos especializados virtualmente de forma gratuita, por parte de la UJAP.
- b. El desarrollo de guías físicas sobre el diagnóstico de alteraciones del desarrollo dentario proporcionadas por la Escuela de Odontología.
- c. El diseño de una App móvil de conocimiento sobre la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes.

Se realizó el estudio de factibilidad a las tres alternativas, explorando tres aspectos: a. Factibilidad Académica; b. Factibilidad Institucional; c. Factibilidad Económica para la selección de la alternativa más adecuada.

De acuerdo al análisis de estos aspectos para cada una de las alternativas propuestas se seleccionó la alternativa c. El diseño de una App de conocimiento sobre la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario. A continuación, se realiza un resumen de la fundamentación de esta selección:

Desde el punto de vista institucional, la Universidad José Antonio Páez respalda el propósito de cualquier iniciativa que mejore el desarrollo académico tanto para docentes como los estudiantes, y fortalezca el desenvolvimiento de los futuros profesionales egresados de esta institución, elevando su calidad. Así, desde este punto de vista todas las opciones son factibles.

Académicamente la Escuela de Odontología cuenta con personal especializado que asesore sobre el conocimiento científico de calidad en cuanto a las alteraciones del desarrollo dentario, para desarrollar tanto la opción b, como la opción c, es decir, que la concepción de la estructura de conocimiento sobre las alteraciones del desarrollo dentario para la realización de la guía y la aplicación móvil son factibles.

Desde el punto de vista económico, la opción a, representa un gasto alternativo y disposición de divisas, que genera presiones financieras, al estar sujeta la institución a las fluctuaciones de los tipos de cambio y restricciones de conversión para el pago de suscripción de revistas, con presupuestos de suscripción muy limitados comparados con institutos universitarios en países desarrollados, evidenciando las desventajas a las que están vinculados investigadores y educadores en cuanto al acceso a la información necesaria para el avance económico, social y tecnológico.

Con respecto a la opción b, el desarrollo de guías físicas supone un costo para el estudiante, con desventajas claras ante la descarga de una app (opción c) en el dispositivo móvil que ya posee para otros fines. La calidad de las imágenes deberá considerar un costo adicional directamente proporcional a la resolución de la impresión. Y su actualización considerará la adquisición de una nueva guía impresa con un nuevo costo. En contraposición con la opción b, el diseño de una aplicación móvil (opción c), no generará costo para los autores, ni para los usuarios de la app, la

calidad de las imágenes corresponderá a la capacidad y características del dispositivo móvil, y en cuanto a la actualización del conocimiento, puede ser descargada una nueva versión periódicamente.

Etapa III. Diseño de la alternativa de solución seleccionada

El diseño una aplicación móvil para la clasificación simplificada de las alteraciones de desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes, fue realizado utilizando la metodología del ciclo de vida de un sistema de información.

Características del diseño

La App móvil presenta un diseño minimalista y sencillo; con iconos alusivos a la odontología, con colores cálidos. Se utilizaron imágenes clínicas extraídas de bibliografías (libros) de odontopediatría, y artículos científicos; como también imágenes radiográficas que le permitirán al usuario adquirir el conocimiento de manera efectiva y didáctica. Además de presentar conceptos cortos y preciso acerca de la clasificación del desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes.

Pasos del proceso de producción

Para el proceso de producción de la App móvil se utilizó la metodología XP “Extreme Programming” o “programación extrema”. Se trata de una metodología de desarrollo cuyo objetivo es promover la aplicación de prácticas de ingeniería apropiadas para la creación de software. Esta metodología la formuló Kent Beck, autor del primer libro sobre este ámbito llamado «Extreme Programming Explained: Embrace Change», publicado en 1999. Cabe resaltar que la metodología XP define cuatro variables para cualquier proyecto de software: costo, tiempo, calidad y alcance.

¹⁰ Para la obtención de la App mediante la metodología XP se realiza en 4 fases, siendo estas las siguientes:

Fase 1. Análisis o planificación. Se dió a conocer a los programadores la idea general de la aplicación móvil que se deseaba, siendo esta una App sencilla en la que se encontrara de forma práctica y didáctica la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario con sus imágenes respectivas tanto clínicas como radiográficas.

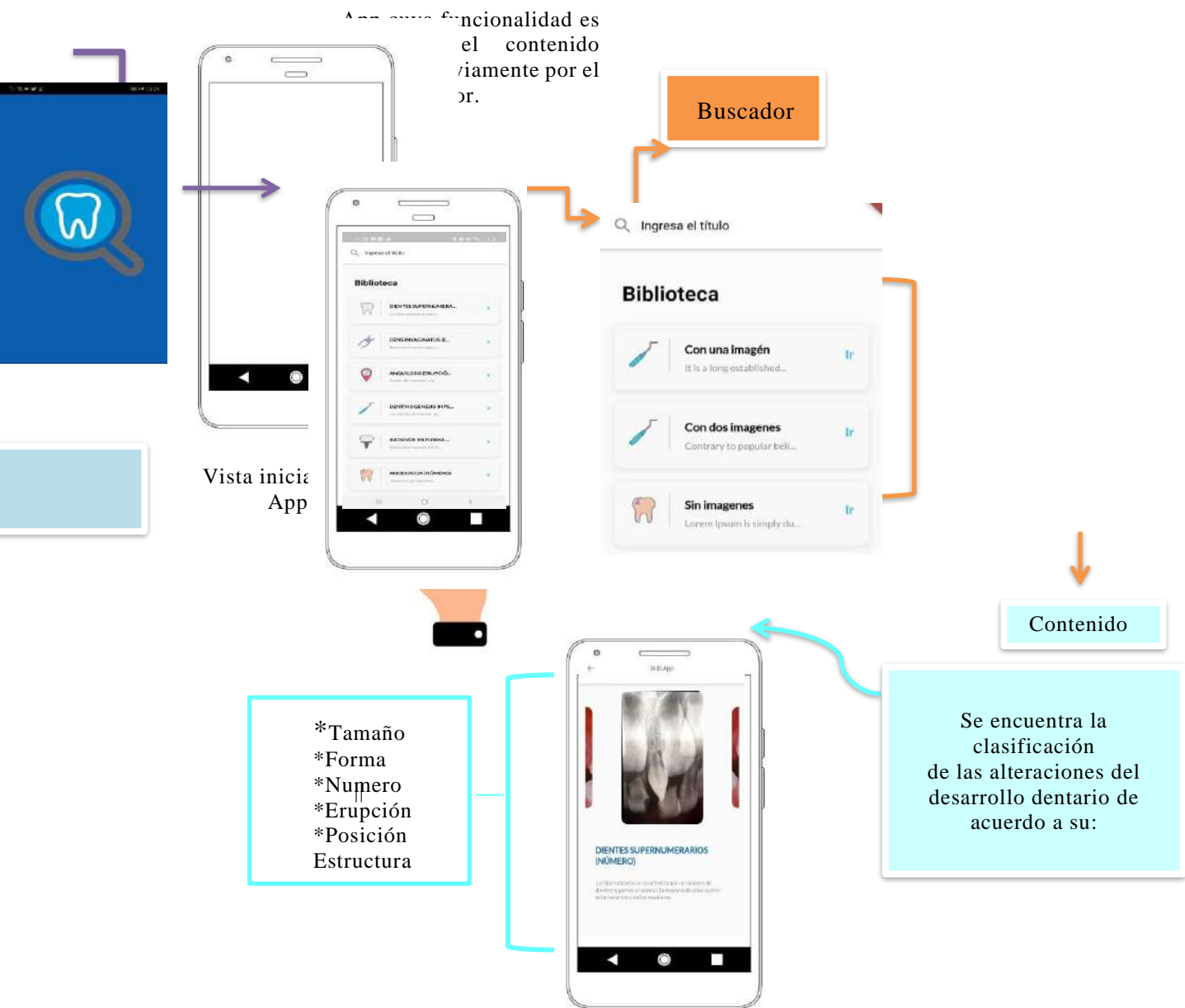
Fase 2. Diseño: se creó en conjunto con el programador la estructura de la interfaz de la App, la cual consta de una biblioteca donde se encuentran las diferentes alteraciones del desarrollo dentario por su clasificación, en cuanto a número, tamaño, forma, estructura, erupción y posición acompañada de imágenes radiográficas y clínicas, cabe resaltar que para la comodidad del usuario fue diseñado una barra de búsqueda el parte superior, la cual facilitara encontrar de forma rápida y especifica la alteración deseada.

Fase 3. Desarrollo: el programador creo un software que consiste en una web, cuya funcionalidad principal es la de cargar, editar y/o eliminar un elemento (título, descripción y foto). Dichos elementos e información fueron cargados por los administradores (Autores del trabajo de grado) a la web y una vez cargados se pueden visualizar en la aplicación móvil en tiempo real.

Fase 4. Pruebas: La App estuvo sometida a prueba frecuentemente durante el desarrollo ya que, al cargar el contenido, antes de proceder a cargar una nueva clasificación se comprobaba a través de dispositivos móviles la actualización de la información. Finalmente, la publicación; que una vez culminado y aprobado el trabajo de grado se compartirá el link de acceso a la App (APK), donde el usuario la podrá descargar de manera gratuita en el dispositivo que desee. En la siguiente gráfica N°3, se observa el diagrama de contenido del diseño de la aplicación móvil.

Diagrama de contenido





Gráfica N°3. Diagrama de proceso de la Aplicación móvil. Recopilación de los investigadores, (2021).

WikiApp

1. Aplicación Web (administrador)

La siguiente aplicación consiste en una web, cuya funcionalidad principal es la de cargar, editar y/o eliminar un elemento (título, descripción y foto). Dichos elementos una vez cargados se podrán visualizar en la aplicación móvil en tiempo real. Las funcionalidades que componen a dicha aplicación web son las siguientes:

1.1. Agregar título, descripción e imagen

The image shows a web form for adding a new item. It consists of the following elements:

- Titulo:** A text input field at the top.
- Descripción:** A text area below the title.
- Image Upload Slots:** Three identical slots for uploading images. Each slot contains a purple cloud icon with an upward arrow, the text "No hay archivos cargados, aún", and a red "x" icon in the top right corner. Below each slot is a blue button labeled "ESCOGE UN ARCHIVO".
- Subir:** A button at the bottom left of the form.
- Agregar:** A button at the bottom right of the form.

Red arrows point from the following text labels to the corresponding UI elements:

- Agregar:** Points to the "Titulo" field.
- Agregar:** Points to the "Descripción" field.
- Agregar:** Points to the "ESCOGE UN ARCHIVO" button of the first image slot.
- Eliminar imagen:** Points to the red "x" icon in the top right of the third image slot.
- Subir:** Points to the "Subir" button.

Figura 1. Agregar una definición

Nota: Es obligatorio llenar el formulario de título y descripción para poder cargar una definición a la aplicación móvil, de lo contrario el botón de “Agregar” permanecerá bloqueado. (Ver Figura 1)

1.2. Eliminar y/o editar una definición

Agregar una definición

Definiciones agregadas a la App móvil

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface. The left screenshot, titled "Agregar una definición", shows a form with a "Titulo" field, a "Descripción" field, three file upload slots (each with a cloud icon, an upward arrow, and the text "No hay archivos cargados, aún"), and a blue "ESCOGE UN ARCHIVO" button. At the bottom is a grey "Agregar" button. The right screenshot, titled "Definiciones agregadas a la App móvil", shows a list of three definitions. Each entry includes a title, a paragraph of text, an image, and two buttons: "Eliminar" and "Editar". The first entry is "Lorem Ipsum Lorem Ipsum" with a blue image. The second is "Clinica" with two images. The third is "Diente" with no image. An orange arrow points from the text "Editar/Eliminar" to the "Eliminar" button of the first entry.

Figura 2. Definiciones agregadas

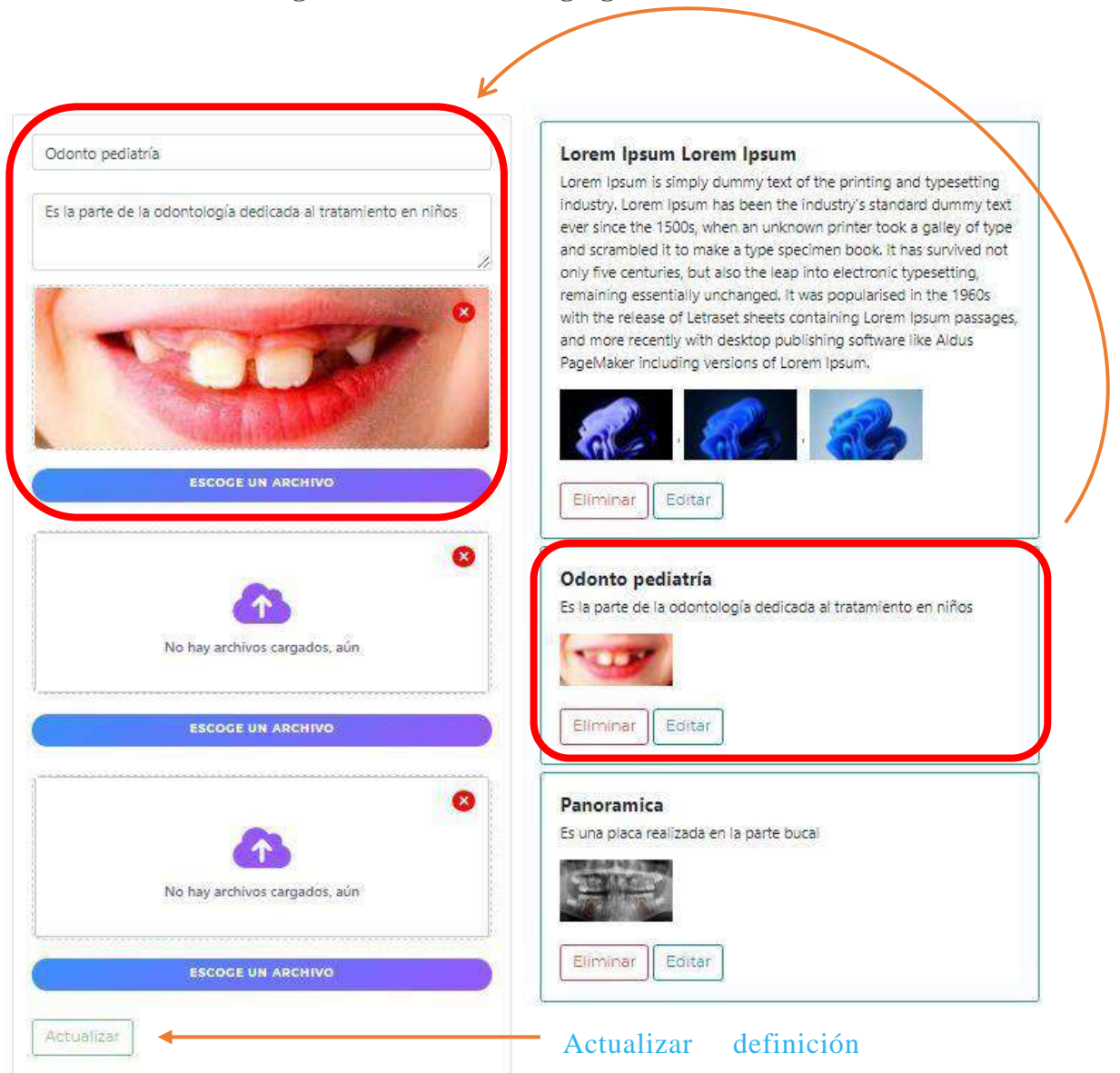


Figura 3. Editando una definición

Nota: Al presionar el botón de editar de una definición: El título, descripción e imagen(es) se devuelven al formulario para ser editados por el usuario. (Ver Figura 3).

- Título: Deberá borrar el título y escribir el nuevo título deseado.
- Descripción: Deberá borrar la descripción y escribir la nueva descripción.
- Imágen: Si desea remover una o todas las imágenes, deberá presionar el botón de eliminar del respectivo formulario (**Ver Figura 1**). En caso de que desee agregar otras imágenes, deberá presionar el botón de “Escoge un archivo”.
- Actualizar: Para actualizar los cambios realizados, es necesario presionar el botón de “Actualizar” que se visualiza en la parte inferior izquierda. Este botón permitirá reflejar los cambios efectuados por el administrador en la App móvil.
- Eliminar: Para eliminar una definición solo basta con presionar el botón de eliminar. (**Ver Figura 2**).

2. Aplicación Móvil (usuario)

Se trata de una aplicación móvil cuya funcionalidad principal es visualizar el contenido cargado previamente en la aplicación web (administrador) para lograr una correcta interacción.

2.1 Visualización de los datos general



Figura 4. Interfaz principal de la aplicación móvil

- Buscador: En este formulario se colocarán los títulos de los conceptos que el usuario desee buscar, éste devolverá los resultados en tiempo real.
- Contenido (Data): Es el contenido obtenido de la posterior carga en la página web, estos se extraen de una base de datos.

2.1 Visualización de los datos detallada

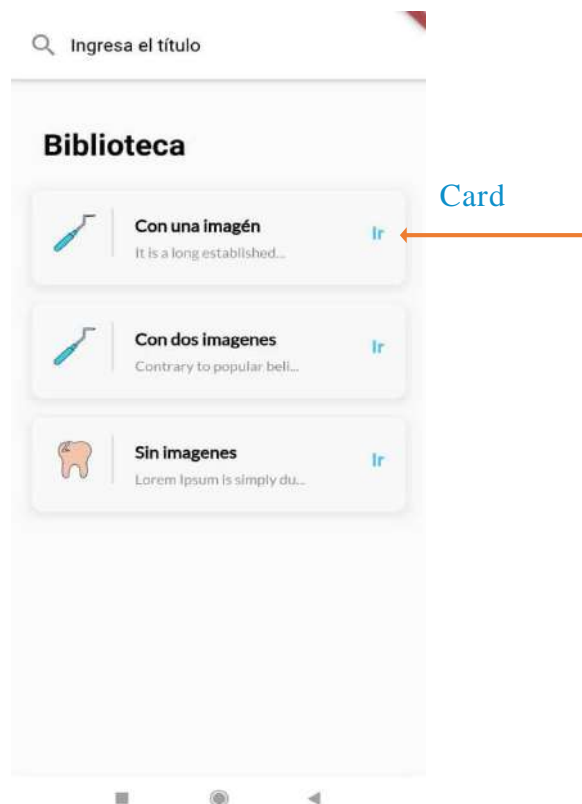


Figura 5. Interfaz principal de la aplicación móvil

* Card: Cada concepto por separado es un card, al presionarlo lleva a otra interfaz donde se puede observar el contenido más detallado

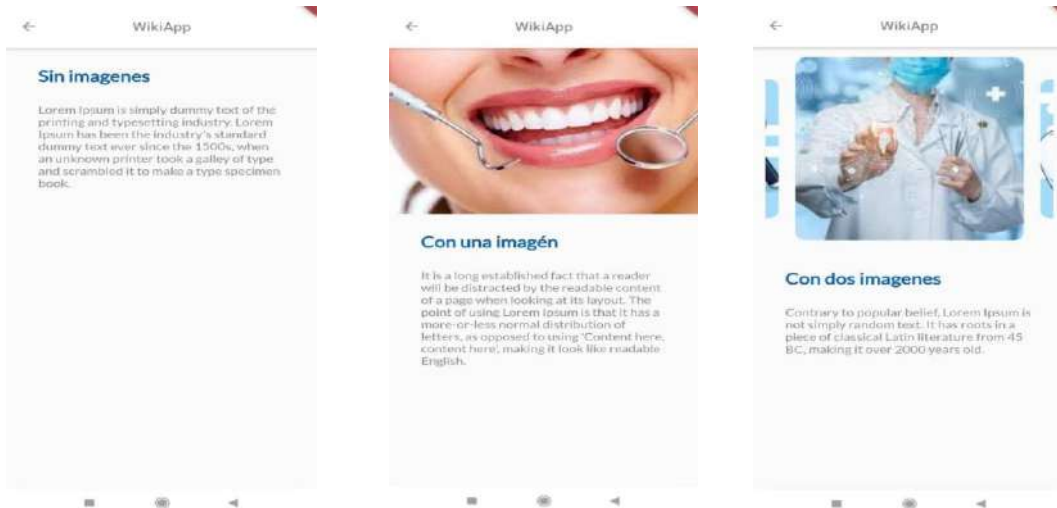


Figura 6. Interfaz card

CONCLUSIÓN

Se diseñó una aplicación móvil como herramienta didáctica de acceso libre, sobre la clasificación simplificada de las alteraciones del desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes para los estudiantes del 9no y 10mo semestre de la Escuela de Odontología de la UJAP; contribuyendo así con el desarrollo del profesional de la odontología para obtener un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cameron W. Manual de Odontología Pediátrica. 3ra. Ed. España: Harcourt Brace S.A, 1998.
2. Gómez de Ferraris M, Campos A. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 3ra Ed. Madrid (España): Médica Panamericana, 1999.
3. Barbería E, Boj J, Catalá M, García C, Mendoza A. Odontopediatría. 2da Ed. Barcelona: Masson SA, 2002.
4. Bordoni N, Escobar A, Castillo R. Odontología Pediátrica. 1ra Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2010.
5. Vélez D, Quiceno S, Trujillo A, Henao E, Londoño M, Ortiz L, González S. Alteraciones y anomalías dentales; forma, tamaño y número. o Universidad CES; 2018.
6. López A, Beltri P, Bejarano, Adanero A, Martínez E, Planells P. Alteraciones de la estructura en la dentición temporal y en la dentición permanente en niños nacidos en condiciones de prematuridad y/o con bajo peso. Odontol Pediátr (Madrid). 2015; 23(2):150-158.
7. Mendoza C, Sosa T, Sánchez M, Hernández A. Agenesia dental, alteración del desarrollo dental y síndromes relacionados. Avanc Salud Med 2019; 7 (2):47-51.
8. Pinzón M. Diseño de una aplicación móvil como estrategia de gamificación en la educación para la salud oral de niños escolares Fase I. tesis de grado. Universidad El Bosque; 2021. Disponible en: https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/5955/Pinz%C3%B3n_Mu%C3%B1oz_Mar%C3%ADa_Paula_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Zambrano S. análisis y diseño de aplicación móvil para citas en consultorios odontológicos particulares en la ciudad de Piura. Tesis de grado. Universidad de Piura, 2015. Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2445/ING_559.pdf
10. Vila J. Agile & Scrum, Agilidad y Gestión Ágil. 2016. Disponible en: <https://proagilist.es/blog/agilidad-y-gestion-agil/agile-scrum/la-metodologia-xp>

ANEXOS

ANEXO A

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN

Objetivo General: Diseñar una aplicación móvil para la clasificación simplificada de las alteraciones de desarrollo dentario en dientes temporarios y permanentes.					
Variables	Definiciones	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítems
Conocimiento de las alteraciones del desarrollo dentario	Relaciones anormales entre los dientes con los dientes vecinos y los maxilares.	Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> - Alteraciones del número de dientes - Alteraciones dentarias de tamaño - Alteraciones dentarias de Forma - Alteraciones dentarias de estructura - Alteraciones de erupción dentaria 	Cuestionario	1
		Causas	<ul style="list-style-type: none"> -Factores locales - Factores ambientales - Factores genéticos ó hereditarios 		5-6
Aplicación móvil	Es una herramienta informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo; profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc. facilitando las gestiones o actividades a desarrollar.	Uso de la Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de equipo - Experiencia con otras app de conocimiento - Disposición para su uso 		7 8 9 10 11 12

ANEXO B

CUESTIONARIO: ALTERACIONES DEL DESARROLLO DENTARIO

A continuación, se presenta una serie de imágenes y preguntas dirigida a los estudiantes de 9no y 10mo semestre de la facultad de Odontología; con la finalidad de cuestionar el conocimiento de la clasificación de las alteraciones del desarrollo dentario.

Nota: no se tomarán datos personales, es de manera anónima, deben ser completamente honestos al momento de responder ya que esto traerá como beneficio la construcción de un instrumento de enseñanza didáctico (App móvil).

Índice académico:

1. Seleccione la opción que considera correcta: amelogénesis imperfecta (respuesta)

- Hipoplasia del esmalte
- Fluorosis
- Amelogénesis imperfecta
- Dentinogénesis imperfecta



1. Seleccione la respuesta que considere correcta: Geminación (respuesta)

- Geminación
- Supernumerario
- Fusión
- Concrescencia



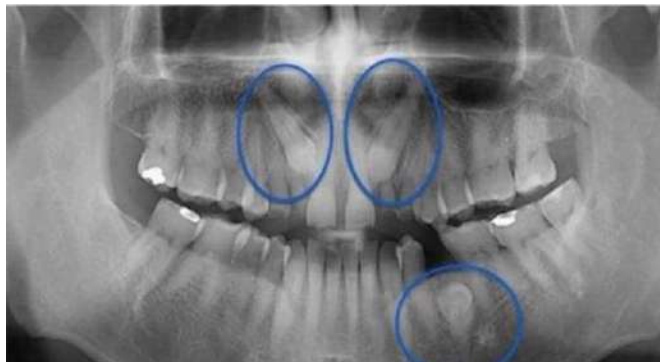
3. Seleccione la respuesta que considere correcta: Dentinogénesis imperfecta

- Amelogénesis imperfecta
- Microdoncia
- Dentinogénesis imperfecta
- Hipoplasia del esmalte



2. Seleccione la respuesta que considere correcta: Dientes impactados (respuesta)

- Fusión
- Transposición
- Transmigración
- Dientes impactados



5. Seleccione la respuesta que considere correcta: Concrecencia (respuesta)

- Anquilosis
- Quiste apical
- Dilaceración
- Concrecencia



6. Seleccione la respuesta correcta (Microdoncia localizada)

- Anodoncia
- Microdoncia relativa
- Microdoncia
- Microdoncia localizada



7. Seleccione la respuesta correcta: Respuesta (Raíz supernumeraria)

- Dilaceración
- Taurodontismo
- Raíz supernumeraria
- Hipercementosis



8. Seleccione la respuesta correcta (Ectopia)

- Rotación de 180°
- Diente impactado
- supernumerario
- Ectopia



9. ¿una de las causas de las de las alteraciones del desarrollo dentario son generadas por factores genéticos, ambientales (sistémicos o locales)?

Si ()

No ()

10. ¿Considera útil el diseño de una aplicación móvil sobre la clasificación de las alteraciones del desarrollo dentario?

Si ()

No ()

11. ¿Crees necesario conocer las distintas alteraciones del desarrollo dentario de manera simplificada a través para así poder tener un diagnóstico correcto?

Si ()

No ()

12. ¿Para el estudio de las asignaturas utilizas generalmente libros digitales o físicos?

Digitales ()

Físicos ()

ANEXO C
TABLAS DE LOS RESULTADOS

Conocimiento de las alteraciones de desarrollo dentario

Clasificación	N°	%
Hipoplasia del esmalte	28	56%
Fluorosis	12	24%
Amelogénesis imperfeta	7	14%
Dentinogénesis imperfecta	3	6%
Total	50	100
Hipoplasia del esmalte	23	46%
Fusión	17	34%
Geminación	5	10%
Supernumerario	5	10%
Total	50	100
Amelogénesis imperfeta	7	14%
Microdoncia	26	52%
Dentinogénesis imperfecta	10	20%
Hipoplasia del esmalte	7	14%
Total	50	100
Fusión	21	42%
Transposición	23	46%
Transmigración	5	10%
Dientes impactados	1	2%
Total	50	100
Anquilosis	21	42%
Quiste apical	23	46%
Dilaceración	5	10%
Concrescencia	1	2%
Total	50	100
Anodoncia	26	52%
Microdoncia relativa	14	28%
Microdoncia	8	16%
Microdoncia localizada	2	4%
Total	50	100
Dilaceración	27	54%
Taurodontismo	12	24%
Raíz supernumeraria	7	14%
Hipercementosis	4	8%
Total	50	100
Rotación de 180°	27	54%
Diente impactado	12	24%
Supernumerario	7	14%
Ectopia	4	8%
Total	50	100
Causas	N°	%
9. ¿una de las causas de las de las alteraciones del desarrollo dentario son generadas por factores genéticos, ambientales sistémicos o locales?		
Si	49	98%
No	1	2%
Total	50	100

Fuente: Recopilación de la encuesta aplicada a los estudiantes del 9no y 10mo semestre de la Escuela de Odontología de la UJAP durante el período 2021-2CR, (2021).

Aplicación móvil

Uso de la aplicación	Nº	%
10) ¿Considera útil el diseño de una aplicación móvil sobre la clasificación de las alteraciones del desarrollo dentario?		
Si	50	100%
No	-	-
Total	50	100
11) ¿Crees necesario conocer las distintas alteraciones del desarrollo dentario de manera simplificada a través para así poder tener un diagnóstico correcto?		
Si	50	100%
No	-	-
Total	50	100
12) ¿Para el estudio de las asignaturas utilizas generalmente libros digitales o físicos?		
Digitales	34	68%
Físicos	16	32%
Total	50	100

Fuente: Recopilación de la encuesta aplicada a los estudiantes del 9no y 10mo semestre de la Escuela de Odontología de la UJAP durante el período 2021-2CR, (2021).

