

Implementación, socialización y evaluación del impacto del aplicativo digital  
“Complicaciones durante las técnicas de instrumentación en conductos”

Leidy Nathaly Higuera Moncada

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Odontología

San José de Cúcuta

2023

Implementación, socialización y evaluación del impacto del aplicativo “Digital  
complicaciones durante las técnicas de instrumentación en conductos”

Leidy Nathaly Higuera Moncada

Asesor Científico

Jessica Aleida Rolón Barroso

Odontóloga – Endodoncista

Asesor metodológico

Jesús Arturo Ramírez Sulvarán

Lic. MSc. Dr. En Educación

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Odontología

San José de Cúcuta

2023

## **Dedicatoria**

Agradezco primeramente a Dios por iluminarme y fortalecerme en los momentos difíciles. este triunfo se lo dedico a mis amados padres, Luis Higuera y Luz Moncada, ya que han sido un pilar importante quienes con su amor y esfuerzo me han ayudado a cumplir mis sueños y metas. A mis hermanas, paula higuera y dariana higuera por su apoyo y comprensión en todo momento. A mi abuela Cecilia Bonilla por siempre tenerme presente es sus oraciones a mi novio Cristhian Rojas por su apoyo amor y consejos brindados y a mi cuñado Luis Cabarique por su espíritu de colaboración para la realización de este proyecto. A todos mis familiares, compañeros y docentes quienes formaron parte vital de este proceso de aprendizaje y crecimiento tanto profesional como personal. Por último, pero no menos importante a mis mascotas quienes me regalaron su amor sirviendo de apoyo emocional durante este proceso.

Leidy Nataly Higuera Moncada

## **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios por darnos la fortaleza. A mis padres por brindarme un apoyo y amor incondicional en todo momento. También a la Universidad Antonio Nariño por brindarme la oportunidad y un espacio armonioso para adquirir destreza durante las prácticas y clases. A los doctores *Jessica Rolón* y *Jesús Ramírez* por ser parte de todo este proceso y su gran apoyo. Y a todas las personas, conocidos y extraños, quienes directa o indirectamente fueron parte de este largo y arduo camino.

Muchas gracias

## Resumen

En la Universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta, Norte de Santander, los estudiantes de clínica presentan inconvenientes al realizar ciertos procedimientos clínicos endodónticos, algunos lo asocian a la falencia de conocimiento que tienen en el área, relacionándose con el desinterés de estos por el tema o la creencia que es un conocimiento innecesario para su formación. **Objetivo:** Evaluar el impacto del aplicativo “Digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en conductos” sobre el nivel de conocimiento de los estudiantes de la Clínica Odontológica UAN. **Materiales y métodos:** Se elaboró un cuestionario, el cual evaluó el nivel de conocimiento sobre las complicaciones en instrumentación endodóntica a 120 estudiantes de la clínica odontológica de la Universidad Antonio Nariño, este ha sido acompañado con un consentimiento informado institucional. Se desarrollo la aplicación digital en dicho tema que abarca información actualizada de forma interactiva, mediante el IDE de desarrollo, el cual usa un lenguaje de programación Java y un lenguaje de maquetado XML, la cual fue puesta a disposición de descarga en la red. A través de charlas orales se fomentó la descarga de esta, explicando sus características y ventajas, se prosiguió a evaluar el conocimiento de los estudiantes en el tema después de haber utilizado la aplicación, por último, mediante un cuestionario de satisfacción se evaluó el impacto del aplicativo. **Resultados:** Se evidenció que el 54% de los estudiantes tuvieron un nivel de conocimiento bajo o medio, lo cual da a conocer que la mayoría de la población encuestada no está capacitada para actuar ante una complicación durante instrumentación endodóntica. Se creó aplicación digital como recurso de apoyo ante las complicaciones en instrumentación endodóntica la cual va dirigida a estudiantes de la UAN que cuenten con dispositivos con acceso a internet. Se evaluó el conocimiento de los estudiantes después del uso del aplicativo y se obtuvo que la tasa de desconocimiento mejoró en un 10% en tan solo unos días. **Conclusiones:** la aplicación digital enfatizada a el manejo adecuado en complicaciones durante instrumentación endodóntica funciona como recurso pedagógico educativo y herramienta digital útil para la obtención de conocimiento en el área odontológica, debido a la necesidad de implementar recursos TIC Y TAC a la metodología pedagógica. **Palabras clave:** complicación, endodoncia, TIC, TAC, aplicación, conocimiento

## Abstract

**Introduction:** At the Antonio Nariño University, Cucuta, Norte de Santander, clinical students present problems when performing certain endodontic clinical procedures, some associate it with the lack of knowledge they have in the area, related to their lack of interest in the topic or belief that is unnecessary knowledge for your training.

**Objective:** To evaluate the impact of the digital application "complications during instrumentation techniques in canals" on the level of knowledge of the students of the UAN Dental Clinic.

**Materials and methods:** A questionnaire was elaborated which evaluated the level of knowledge about the complications in endodontic instrumentation to 129 students of the dental clinic of the Antonio Nariño University, this has been accompanied by an institutional informed consent. The digital application was developed on said topic that includes updated information interactively, through the development IDE, which uses a Java programming language and an XML layout language, which was made available for download on the network. Through oral talks, the download of this was encouraged, explaining its characteristics and advantages, the students' knowledge of the subject was evaluated after having used the application, finally, through a satisfaction questionnaire, the impact of the application was evaluated. applicative.

**Results:** It was evidenced that 54% of the students had a low or medium level of knowledge, which reveals that most of the surveyed population is not trained to act in the event of a complication during endodontic instrumentation.

A digital application was created as a support resource for complications in endodontic instrumentation, which is aimed at UAN students who have devices with internet access.

The knowledge of the students was evaluated after the use of the application, and it was obtained that the rate of ignorance improved by 10% in just a few days.

**Conclusions:** the digital application emphasized to the correct management of complications during endodontic instrumentation works as an educational pedagogical resource and a useful digital tool for get knowledge in the dental area, due to the need to implement ICT and LKT resources to the pedagogical methodology.

**Keywords:** complication, endodontics, ICT, LKT, application, knowledge

## Tabla de contenido

Introducción	10
El problema	11
Planteamiento del problema	11
Formulación del problema	12
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Marco Referencial y Teórico	16
Complicaciones durante el tratamiento de conducto	18
Diseño Metodológico	28
Tipo de investigación	28
Población y muestra	28
Criterios de inclusión	28
Criterios de exclusión	28
Variables:	29
<i>Independiente</i>	29
<i>Dependiente</i>	29
Hipótesis:	29
Materiales y Métodos	29
Análisis Estadístico	31
Resultados	32
Discusión	36
Conclusiones	41
Recomendaciones	43
Referencias Bibliográficas	44

## **Anexos**

Anexo A. Consentimiento Informado Institucional	47
Anexo B. Encuesta Nivel de Conocimiento	49
Anexo C. Encuesta del Nivel de Conocimiento Después del uso del Aplicativo	51
Anexo D. Evaluación del Impacto del Aplicativo Digital	53
Anexo E. Aplicación digital	54
Anexo F. Juego de realidad virtual	55



## **Tabla de figuras**

Figura 1. Nivel de conocimiento previo al uso del aplicativo en referencia a complicaciones en instrumentación endodóntica	32
Figura 2. Promoción y socialización de la aplicativa digital	33
Figura 3. Nivel de conocimiento posterior al uso del aplicativo en referencia a complicaciones en instrumentación endodóntica	34
Figura 4. Nivel de satisfacción del aplicativo	35

## **Introducción**

Las aplicaciones digitales cada día están más presentes en la vida diaria, desde aquellas que permiten una comunicación más eficiente alrededor del mundo, estas creadas con fines pedagógicos, siendo útiles para millones de estudiantes y docentes mediante las instituciones educativas quienes han comenzado desde la última década a implementarlas en su metodología de enseñanza y funcionan como herramienta para potencializar las capacidades, experimentar nuevas tecnologías, adquirir información de forma rápida y actualizada, crear espacios pedagógicos dinámicos donde el componente virtual este presente, logrando así un mayor compromiso con sus actividades escolares por parte de los jóvenes (Martínez y Salazar, 2019).

En los modelos pedagógicos tradicionales se presenta una falta de motivación e innovación, las cuales generan en los estudiantes una tasa alta de desinterés y participación en referencia a los temas planteados por los docentes, lo cual conlleva de igual manera que los estudiantes no abarquen nuevos contenidos en material de lectura, amplíen sus conocimientos y realicen aportes interesantes en su proceso formativo (Sánchez, García y Steffens, 2019). Según (Gonzales y López 2020) En la Universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta, Norte de Santander, los estudiantes de clínica presentan inconvenientes al realizar ciertos procedimientos clínicos endodónticos, algunos lo asocian a la falencia de conocimiento que tienen en el área, relacionándose con el desinterés de estos por el tema o la creencia que es un conocimiento innecesario para su formación

Mediante el siguiente trabajo de investigación se buscará comprobar que dichas falencias de conocimiento e información en el tema pueden mejorar mediante la implementación de las TAC que por medio de las TIC sirvan como herramientas pedagógicas a la mano de los estudiantes en los diferentes planteles de educación superior, comprendiéndose así la importancia de estas y como estas favorecen procesos de aprendizaje digitalizados, más adaptados a la época.

## **El problema**

### **Planteamiento del problema**

La implementación digital y tecnológica se está implantando a nivel mundial, dichos avances promueven la comunicación rápida entre personas, accesos a diferentes temas de información abriendo nuevas oportunidad para adquirir educación de forma más accesible, de manera virtual y remota, basado en ello las instituciones universitarias están incluyendo a sus procesos de enseñanza y formación académica el uso de TICS (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) para así mismo crear diferentes TACS (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento) que a su vez aumenten la información de componentes teóricos en la formación del estudiante de manera fácil, rápida y sencilla (Pablos, Colas y López, 2019).

En pleno siglo XXI y con la evolución de la humanidad impregnada a una necesidad del uso electrónico en el diario vivir conlleva a crear una estrecha relación con el mundo digital. En lo que repercute con la educación y en este caso con la superior/universitaria específicamente esta relación hacia lo digital no es algo desconocido y a medida que pasan los años se vuelve inevitable que dichos planteles educativos analicen de forma correcta las políticas educativas aplicadas, las tecnologías digitales más utilizadas y los modelos y prácticas de la educación digital (Pablos, Colas y López, 2019)

Adaptar estas tecnologías al proceso pedagógico es una estrategia que lleva dicha formación educativa más allá del aula de clases, evolucionando el papel de los profesores, donde el acceso al conocimiento se ha promulgado mediante contenidos y plataformas actualizadas de información, ya que aplicar dichas plataformas digitales o virtuales generan el desarrollo tecnológico más importante en los planteles universitarios durante los últimos años (Pascuas, García y Mercado, 2020) dichas modificaciones ocasionadas a raíz de la incorporación del componente digital en la docencia superior han producido un inexcusable cambio de los modelos de enseñanza tradicionales.

La endodoncia es una rama de la odontología, que aporta los conocimientos en cuanto a la estructura, morfología y fisiología de las cavidades dentarias a nivel coronal y radicular, en las cuales se encuentra la pulpa dental; tratando las patologías dentino-pulpaes y periapicales, conllevando a conservar el órgano dental a pesar de descartar la pulpa contaminada y sustituirla por material endodóntico, (Toledo, Alfonso y Barreto, 2016). El éxito de realizar dicho procedimiento se basa en un correcto y oportuno diagnóstico de la patología que aporta un eficaz tratamiento, los conocimientos morfológicos, las ayudas complementarias, la correcta asepsia, preparación y obturación también son clave para alcanzar dicho éxito, no estando exentos de accidentes presentados que afecten la eficacia del procedimiento.

El procedimiento endodóntico presenta un alto nivel de complejidad, ya que quien lo realice requiere de conocimientos teóricos previos que disminuyan en gran medida al fracaso del tratamiento o que se presenten complicaciones durante el mismo, tales como fracturas de instrumentos, perforaciones erróneas o accidentes con hipoclorito, etc. Si un estudiante u operador no presenta dichos conocimientos es posible que si se llegase a presentar alguna complicación, este no se sienta preparado para enfrentarla, conllevando al fracaso del procedimiento debido a su falta de práctica, actitud errada durante el desempeño quirúrgico y escasez de información adecuada en materia endodóntica, teniendo en cuenta lo anterior y el acceso que tienen los estudiantes de odontología a plataformas digitales, la presencia de herramienta virtual con componentes teóricos de endodoncia puede aportar información al educando en el momento que se presenten las distintas complicaciones a lo largo de la instrumentación endodóntica.

### **Formulación del problema**

En la clínica de la Universidad Antonio Nariño con sede en Cúcuta se evidencia la falta de conocimiento que presentan los estudiantes en materias de complicaciones durante instrumentación

endodóntica, esto debido a la ausencia de lectura, desinterés de los mismos por adquirir información actualizada del tema y la falta de experiencia práctica que generan un desempeño deficiente de estos y requieran ayuda de los especialistas, siendo incapaces en su mayoría de enfrentar y solucionar dicha complicación y/o accidente endodóntico.

(Rodríguez, Rey y Zambrano, 2019) aportan que las TIC proporcionan al educando el aprendizaje en cualquier momento y lugar, basándonos en la anterior premisa se plantea que la creación de una herramienta digital enfatizada en las complicaciones de instrumentación endodóntica sirviendo de apoyo complementario en el proceso formativo del estudiante de odontología, enfatizando la importancia de la creación de la misma, el uso adecuado, las ventajas y desventajas, y como se debe socializar y promocionar con la población para que esta aproveche en plenitud la creación de dicha herramienta digital. En la Universidad Antonio Nariño sede Cúcuta no cuentan con dicho instrumento didáctico, de tal manera es esta la razón que genera el siguiente interrogante ¿cuál es el impacto del aplicativo sobre el nivel de conocimiento de los estudiantes de la UAN sede Cúcuta sobre complicaciones durante las técnicas de instrumentación en conductos en endodoncia?

## Objetivos

### Objetivo general

Evaluar el impacto del aplicativo “Digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en conductos” sobre el nivel de conocimiento de los estudiantes de la Clínica Odontológica UAN.

### Objetivos específicos

- Evaluar nivel de conocimiento antes y después del manejo de la aplicación digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en tratamientos de conducto en los estudiantes de la clínica de la universidad Antonio Nariño sede Cúcuta.
- Promover el uso de la aplicación digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en tratamientos de conducto en la clínica de adulto de la universidad Antonio Nariño de V a X semestre.
- Implementar la aplicación digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en tratamientos de conducto en los estudiantes de la clínica de la universidad Antonio Nariño sede Cúcuta de V a X semestre.
- Determinar el grado de satisfacción de los estudiantes que cursen prácticas clínicas en la Universidad Antonio Nariño sede Cúcuta de la aplicación digital referida a complicaciones durante las técnicas de instrumentación endodóntica.

## **Justificación**

La investigación actual se enfoca en el desarrollo de una herramienta pedagógica digital (aplicación móvil) enfatizada en las complicaciones durante instrumentación endodóntica (tratamientos de conductos) buscando cumplir una de las ventajas y objetivos que poseen involucrar a las tecnologías de comunicación y de la información al desarrollo académico de los estudiantes modernos, las cuales buscan reformar los entornos académicos, creando espacios más dinámicos donde la información presentada este al alcance de todos los educandos ya que estos mismos en su gran mayoría cuentan con un dispositivo electrónico, estas no solo cumplen con la fortaleza de accesibilidad sino también en dichas herramientas se presentan imágenes, videos, gráficos que son elementos claves, innovadores, lúdicos y dinámicos para presentar un componente teórico a un salón de clase (Pascuas, García y Mercado, 2020).

Debido a la carencia de conocimientos teóricos previos a la realización de un tratamiento de conducto en la universidad Antonio Nariño sede Cúcuta (la cual se evidencia durante las prácticas clínicas), se justifica la creación de una aplicación móvil enfatizada a lo anteriormente dicho que cumpla con todas las características en diseño, innovación, contenido, accesibilidad, etc., que debe poseer un correcto instrumento tecnológico dirigido a cumplir un rol pedagógico, acotando de igual manera que la socialización de dicha aplicación a la población estudiantil es de vital importancia ya que se evidencia que diferentes herramientas creadas en pro de la enseñanza no son aprovechadas por los estudiantes, dicha socialización debe ser detallada ofreciendo a los mismos las ventajas de la herramienta, contenido, funciones e importancia, lo anterior busca lograr un aumento significativo del conocimiento de los educandos en el tema. (Gonzales y López, 2020)

## **Marco Referencial y Teórico**

Los estudiantes de odontología durante su formación profesional se enfrentan a la realización de tratamientos de conductos que son procedimientos derivados de una rama de la odontología denominada endodoncia, la cual tiene como objetivo principal tratar las patologías del complejo dentinopulpar y de la zona periapical, para preservar la pieza dentaria a pesar de que la misma pueda presentar daño en los diferentes tejidos (Toledo, Alfonso y Barreto, 2016). Las anteriores patologías suelen ocurrir como secuela del avance biológico de las lesiones cariosas y por historial de traumatismos dentoalveolares, las cuales se pueden presentar de forma rápida o lenta y así mismo se manifiestan como enfermedades agudas o crónicas (Wall, Maureira y Madrid, 2021).

El tratamiento de conducto busca eliminar el tejido en mal estado y reemplazarlo por material endodóntico que funcione también de soporte, este tratamiento presenta diferentes etapas, en su orden: diagnóstico de la enfermedad, acceso a la cavidad pulpar eliminando el tejido cariado, se determina la conductometría (longitud de trabajo), se realiza la instrumentación biomecánica irrigando entre lima-lima, siguiendo con la obturación de los conductos, finalizando una restauración definitiva en buen estado que posea correcta adaptación, durante todo el procedimiento es importante tener ayuda radiográfica complementaria. buen sellado coronal mediante una adecuada rehabilitación del diente con la finalidad de restituir su función (Pineda, Marín y Escobar, 2020).

Estudios literarios han plasmado que los tratamientos de conductos poseen una tasa de éxito que oscila entre el 86% y 95% bajo condiciones clínicas favorables, no obstante por otro lado se ha evidenciado que el fracaso de los mismos pueden presentarse entre un 25% a un 40% de los casos clínicos (Toledo, Labrada y Valdés, 2018), se debe acotar que se entiende por éxito cuando se logra mantener la pieza dental en el alveolo, cuando esta misma no presenta síntomas o signos clínicos y al examen radiográfico la lesión apical ha disminuido su diámetro debido al tratamiento.

Para prevenir los factores asociados al fracaso de tratamientos endodónticos es importante



que el clínico conozca la anatomía radicular del diente a tratar, esto se logra con el recurso de ayudas radiográficas que evidencian la presencia de curvaturas o de canales complementarios y así tratar dichas variaciones morfológicas, la elección correcta de los instrumentos a usar los cuales deben estar estériles y en buen estado para prevenir fracturas de estos e infecciones posteriores, la visibilidad del campo operatorio debe estar en óptimas condiciones para que el odontólogo evidencie la entrada al conducto buscando así una instrumentación más exacta, la realización de una correcta instrumentación químico mecánica con apoyo de desinfección interradicular logrará el control y eliminación de la microbiota, (Wall, Maureira y Madrid, 2021), la formación del profesional y la capacidad de este para enfrentar la complejidad del tratamiento también juega un rol importante ya que este debe tener los conocimientos teóricos correspondientes y la experiencia clínica adecuada, definiendo entre otros factores el tiempo operatoria y la técnica de instrumentación correcta (Toledo, Labrada y Valdés, 2018).

Como se menciona anteriormente la técnica de instrumentación que se utilizará en cada tratamiento en específico se debe seleccionar con estudio previo ya que cada una de estas tienen una función especial; una de las primeras en usarse es la técnica Estándar o convencional, tradicional o seriada, que se basa en la implementación de limas con calibres pequeños que cada vez van ascendiendo, laborando todos a la misma longitud de trabajo según su conductometría, esta técnica está indicada para canales radiculares rectos y amplios (Álvarez, 2016). Autores como (Lima, Rodríguez y Maso, 2019), describen mediante sus citas la técnica STEP BACK, denominada también de retroceso o paso atrás, se inicia con la preparación del tercio apical con instrumentos de menor diámetro y se continua volviéndose más ancha con la implementación de instrumentos de mayor calibre a medida que se acerca al ápice, se prepara escalonada-progresivamente donde se utiliza los primeros instrumentos utilizados para evitar un bloqueo del canal radicular con dentina, muy útil para conductos curvos. La técnica Crown-Down tiene como función disminuir el flujo de

restos de tejido que puedan contaminar más allá del área apical, facilitando la limpieza del canal radicular debido a que se inicia con la instrumentación del tercio coronario dicha preparación se ejerce sin presión de la corona hacia abajo utilizando en primera estancia fresas gates glidden y limas de mayor tamaño en el tercio coronal – medio, reduciéndose hacia apical (Mostafa, Elkholy y Nguyen, 2020).

## **Complicaciones durante la instrumentación en tratamientos de conducto**

### **Formación de escalones**

La formación de escalones es una de las complicaciones presentes durante la instrumentación, es una anomalía artificial que se encuentra en la pared del canal radicular, la cual obstruye la adecuada colocación de las limas e instrumentos a través de la longitud de trabajo, dicha anomalía podría provocar que el instrumento realice una perforación, se recomienda realizar un limado anti-curvatura (Hayder, 2018).

### **Perforación Apical, media y cervical**

Las perforaciones apical ,media y cervical son comunicaciones producidas de manera física o mecánica por el operador o patológica entre el canal radicular y la parte externa del diente debido a una mala utilización de instrumentos, desconocimiento de anatomía radicular, fuerzas excesivas, errónea conductometría, etc., pueden presentarse en cualquier tercio (cervical, medio o apical), se ha evidenciado que la obturación con el material MTA crea una barrera que funciona en pro de dichas perforaciones (Makkar, Multani y Kaur, 2016).Tercio cervical: Es causada durante el proceso de localización y ensanchamiento del orificio del conducto o el uso inadecuado de las fresas Gates. Tercio medio: Tiende a presentarse en conductos curvos. El éxito dependerá del sellado establecido

por el material de reparación. Para su tratamiento, Uribe y Flores (Ob. Cit.) tercio apical es el resultado de que la lima no supera un conducto curvo o bien de que no se estableció una longitud de trabajo exacta, por lo tanto, se instrumentó por debajo del ápice. También puede ser causada por la formación de rebordes, transportación apical (eliminación de la estructura de la pared del conducto en la curva exterior de la mitad apical del conducto debido a la tendencia de las limas a recuperar su forma lineal) o por efecto de cremallera apical (forma elíptica que adopta el agujero apical durante la preparación de un conducto curvo cuando la lima se extiende a través del agujero apical y transporta a la pared externa). En cuanto a su tratamiento, Uribe y Flores (Ob. Cit)

### **Fractura de instrumentos**

La fractura de instrumentos (limas o instrumental rotatorio) suele presentarse durante los tratamientos de conducto, esto debido a la presencia de una anatomía compleja en el conducto en muchas ocasiones conductos curvos o con escalones, el desgaste excesivo del instrumental que en ocasiones puede estar en deterioro, una inadecuada irrigación, presión excesiva por parte del odontólogo, erróneo acceso al canal radicular, entre otros, dichos factores causan que una parte del instrumento se obstruya dentro del conducto, la corrección del mismo va enfocada al retiro de la parte del instrumento que fue fracturada por medio de limas Hedstrom o llegado el caso, remoción quirúrgica (Borisova, Stankova y Georgieva, 2017).

### **Bloqueo del conducto**

El bloqueo del conducto es una obstrucción de la continuidad del conducto radicular la cual ocasiona e impide el paso del instrumental a través del mismo, evitando que la lima llegue al tercio apical o longitud de trabajo, esto debido al desplazamiento de tejido durante la remoción de caries o la

utilización de las limas, es importante la recapitulación para lograr una eliminación más efectiva, la irrigación constante entre cada instrumental y otro, observando que los mismos se encuentren limpios con ausencia de restos de tejidos al momento que ingresen en el conducto, el tratamiento adecuado consiste en utilizar EDTA (Rama y Raghu, 2021).

### **Traslado del foramen apical**

El traslado del foramen apical es el movimiento de la posición del foramen anatómico normal del canal radicular a una nueva ubicación en la superficie externa de la raíz, como consecuencia del uso de instrumentos largos o rígidos quienes perforan canales curvos, fuerza excesiva del instrumento durante la instrumentación de canales curvos y cuando omiten precurvar las limas antes de entrar al conducto, dependiendo de la gravedad sería el tratamiento de dicho accidente, desde una correcta instrumentación y obturación, pasando por la implementación de material MTA, hasta una cirugía correctiva en los casos graves (Rama y Raghu, 2021).

### **Accidente con hipoclorito de sodio:**

El accidente con hipoclorito de sodio el cual sirve como irrigante por excelencia durante los tratamientos de conducto conforma un sobrepaso del hipoclorito de sodio al (5.25%) a los tejidos periapicales, al momento de la irrigación del canal radicular o mediante la inyección accidental en los tejidos blandos del paciente lo que ocasiona la presencia de sintomatología inmediata con dolor, provocando de igual forma una respuesta inmunológica aumentada y necrosis hística, entre los causantes del accidente se encuentran las patologías que causen resorción periapical, presión inadecuada por parte del operador, errónea selección de jeringa o aguja con la que se realiza la irrigación y una inadecuada conductometría, para su tratamiento se recomienda el uso de analgésicos, antiinflamatorios y antibióticos (Gómez, Quesada y Fang, 2018).

## **Tecnologías de información y comunicación y de aprendizaje y conocimiento en la educación**

En la sociedad, los docentes tienen a su alcance diversas herramientas y materiales de apoyo en su práctica profesional las cuales impulsan el aprendizaje y les permite interactuar con los estudiantes, fomentando la participación de estos, la motivación e interés de un tema en específico, dichas herramientas son denominadas Estrategias pedagógicas que tienen como objetivo transmitir el conocimiento de una manera significativa e interesante (Sánchez, García y Steffens, 2019).

Los avances mundiales en el campo tecnológico, la creación de los dispositivos móviles en las últimas décadas y con ellos el surgimiento de herramientas y aplicaciones, el gran desarrollo del internet, han causado un cambio metodológico en el ente educativo, transformando los procesos de enseñanza y aprendizaje (anteriormente monótonos) donde el docente es quien imparte la información y el estudiante la recibe, en lugar de esto, convierte al estudiante en un componente activo en su proceso educacional, dándole al mismo la oportunidad de expresar sus ideas y la información que el mismo posee que fue adquirida en parte por la facilidad de búsqueda en la red (Moreno y Trigo, 2017).

Las tecnologías de información y comunicación se conocen como herramientas digitales (celulares, computadores, tabletas, etc.) que permiten una mejor comunicación y accesibilidad a la información en pro de mejorar la calidad de la sociedad con fines educativos, económicos y socioculturales (Sánchez, García y Steffens, 2019). La educación universitaria es un sector que evidencia el esfuerzo actual por innovar en su componente pedagógico, así mismo busca incorporar dichas tecnológicas en sus procesos de enseñanza como consecuencia de la necesidad que tienen los estudiantes de implementarlas.

El uso de las TIC en la educación motiva a los estudiantes a abarcar nuevos temas de información, impulsando la lectura individual, adquiriendo autonomía en su aprendizaje, debido a

que esta se presenta en un medio dinámico, divertido, de fácil acceso, práctico, que facilita también el trabajo cooperativo, potencializando las habilidades del educando, la imaginación del mismo y la formación de redes de trabajo, propiciando una educación global, virtual y a distancia (Pascuas, García y Alonso, 2020).

En Colombia, el MINITIC reconoce la trascendencia de implementar las TIC a los salones de clase, promoviendo iniciativas como la dotación de tabletas digitales y computadores a las diferentes instituciones educativas, donde los estudiantes tengan la oportunidad de interactuar de manera activa y participativa con las mismas, dicha estrategia plantea abarcar nuevos métodos de aprendizaje y enseñanza, para la población, estableciendo alternativas de capacitación al profesorado, recalcando la importancia de articular a la sociedad al avance tecnológico global (Sánchez, García y Steffens, 2019).

De lo anterior se origina el concepto de Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) cuyas características tienen como función hacer un uso educativo-formativo de los medios tecnológicos que provean a los estudiantes y profesores el suministro de conocimiento de forma más completa y dinámica, reestableciendo la metodología pedagógica tradicional e inculcando dinámicas informáticas que funcionen como estrategia pedagógica en instituciones académicas, implementando los recursos TIC que posean en pro del aprendizaje y la adquisición del conocimiento, formando estudiantes competentes, actualizados, capaces de enfrentarse a los requerimientos del mundo global tecnológico (Moreno y Trigo, 2017).

### **Plataformas virtuales**

Las plataformas virtuales educativas fueron creadas en la década de los noventa, definiéndose como programas tecnológicos informáticos con componentes de hipertexto, gráficos, imágenes, videos, sonidos, etc., adaptados por los docentes y establecimientos educativos, la función principal de estas es facilitar procesos de aprendizaje a los estudiantes, especialmente a los universitarios,

Claroline, Moodle, Ilias, son algunos de los ejemplos de plataformas virtuales que hacen parte de las herramientas pedagógicas de escuelas, colegios, universidades e instituciones, logrando que el educando conozca y entienda el uso del componente informático y la importancia de este en la adquisición de información dentro de la sociedad actual (Martínez, López y Escamilla, 2017).

Las plataformas digitales permiten una mejor interacción, comunicación y eficiencia, impulsando la colaboración interdisciplinar de investigadores, industria y gobierno, potencializando la investigación dentro de las aulas de clase (Cadena y Malgarejo, 2017), conformando una cultura pedagógica universitaria donde favorezca factibilidad de distintas modalidades de formación académica que tienen el mismo fin de expandir conocimiento al estudiante.

En el mundo universitario se han adaptado cambios radicales a lo largo de las dos últimas décadas, reestructurando el entorno pedagógico mediante el campo tecnológico, estudios recientes evidencian que dichos cambios se observan a nivel de los docentes y de los alumnos, adaptando las diferentes plataformas digitales que aportan teorías educativas más fundamentadas y actualizadas, sumado a esto el sistema de evaluación ha evolucionado mediante estas herramientas, minimizando tiempos, todo lo anterior ratifica lo que se ha venido mencionando en cuanto a la transformación tecnológica con incorporación de herramientas virtuales encaminadas a procesos de enseñanzas más adaptados, con capacidad de trabajo y sostenibles, sirviendo como guía a las diferentes instituciones donde se imparta la educación en cuanto a procesos de digitalización los cuales mejoran su rendimiento formativo e investigativo (Pablos, Colas y López, 2019).

### **Mobile Learning**

Los aparatos electrónicos móviles, se han convertido en un material de apoyo importante en la educación, aportando beneficios a una gran cantidad de personas alrededor del mundo, aunque la relación tecnología-educación genera un beneficio en número (cada vez más personas sacan provecho de la misma) también hay mejoras bajo un concepto cualitativo, ya que quienes hacen uso

de dichas herramientas van progresando en su entorno educativo transformando gradualmente la enseñanza y el aprendizaje mediante dispositivos quienes usan tarjetas-redes inalámbricas acentuando otro ejemplo educativo, el aprendizaje móvil (Mobile Learning) (Santander y López, 2019).

El M-Learning presenta una forma educativa alternativa a la convencional, en donde el principal transmisor de conocimiento son los elementos tecnológicos, entendiéndose los celulares, tabletas o cualquier otro dispositivo móvil que cree una interacción con la información, el cual cuenta con acceso en cualquier lugar y a cualquier hora, mediante desarrollo tanto de un software como de un hardware que facilita una constante retroalimentación de dicha información entre el profesor y el alumnado promoviendo la obtención de destrezas teóricas y comunicativas (Pascuas, García y Mercado, 2020).

El Mobile Learning no consiste únicamente en el hecho de saber enseñar o hacer entender una asignatura o tema en específico, sino orientar al estudiante a que este conviva con la tecnología y que la misma funcione como instrumento para las labores cotidianas mediante las características tecnológicas que se asocian al término, portabilidad ya que el dispositivo al ser de un tamaño reducido se puede encontrar a fácil alcance, inmediatez a la conexión inalámbrica y adaptabilidad según las necesidades del usuario (Santander y López, 2019).

Sin embargo, los dispositivos móviles en el salón de clase conllevan también a algunas consecuencias negativas, tales como la distracción del estudiante, la falta de habilidades prácticas y la disminución de interacción cara a cara, ya que estos mismos poseen otras funciones no solamente de uso académico, es por eso que el docente debe estar capacitado para generar un balance donde dichas herramientas tecnológicas funcionen de manera positiva y que los educandos puedan utilizarlas sin generar distracciones y sin afectar su comunicación con las personas dentro del aula comunicativas (Pascuas, García y Mercado, 2020).



## **Aplicaciones móviles**

Las aplicaciones móviles (Apps) se han usado frecuentemente en los últimos años para enunciar a diferentes programas ejecutados en dispositivos electrónicos móviles como celulares, teléfonos, tabletas, etc., dichas están disponibles para descarga en la red o en una tienda electrónica (App store, play store) dando la oportunidad al usuario de realizar una tarea específica de cualquier tipo, dícese de entretenimiento, ocio, pedagógica, profesional, de servicios, entre otras, implementando diferentes formatos de desarrollo tipo pdf, jpg, mp3, gif, quienes aportan información de forma audiovisual (Santander y López, 2019).

Las Apps aportan un gran número de beneficios a quienes las adquieren, dichas facilitan un acceso rápido, oportuno y sencillo a la información sin ser necesario datos de autenticación cada vez que se requiera acceso, el usuario pueden almacenar su información personal sin peligro alguno, estas son muy versátiles en cuanto a uso y clasificación de información, las características son únicas y específicas para cada una de ellas, creando funciones individuales con herramientas innovadoras, ofertan en amplio espectro y a gran población un producto o servicio en especial, con la oportunidad de llegar a más personas y potencializar la conectividad global (Santander y López, 2019).

## **Impacto de las Aplicaciones móviles en la educación**

Estos instrumentos han modificado el sistema educativo en Colombia, permitiendo el servicio de educación de forma más fácil en la distribución de recursos pedagógicos, material de apoyo y distribución de compromisos, actualmente se encuentran Apps interactivas que se integran al componente pedagógico para aportar conocimiento y potencializar el aprendizaje, promoviendo la comunicación entre el alumnado y el campo docente, diferentes herramientas se pueden encontrar en estas clases de aplicativos como hipervínculos a videos y páginas de internet donde se expanda la teoría del tema específico, imágenes explicativas, planeador de tareas, recordatorios de compromisos

y fechas significativas en el desarrollo académico del estudiante, mapas conceptuales, exámenes de conocimiento, etc., (Martínez y Salazar, 2018).

Siguiendo con la premisa anterior, las aplicaciones móviles educativas proporcionan a los estudiantes y a la sociedad en general un crecimiento, debido a que se encuentran gran diversidad de las mismas orientadas a la enseñanza y aprendizaje en colegios y universidades, mejorando la forma en que el estudiando recibe la información y el docente la transmite, fusionando tecnología, educación y comunicación; orientando a la creación de competencias ciudadana y resaltar la importancia de las TIC en el campus escolar Colombiano (Martínez y Salazar, 2018).

Para hacer exitosa la aplicación móvil basada en el aprendizaje activo es de vital importancia plantear actividades de desarrollo en las cuales el docente este a cargo, así mismo que este sea quien represente de manera primordial, causando que la tecnología pueda ser implementada en estándares educativos, partiendo de procesos interactivos promoviendo innovadoras posibilidades y maneras de comunicarse entre las partes del círculo educativo. (Henríquez Ritchie, Organist Sandoval, & Lavigne, 2013)

Con base a lo anterior, uno de los objetivos con mayor importancia a la cual se enfrentan los educadores hoy en día es poder aprovechar la tecnología que se ofrece actualmente y de tal manera poder despertar de una manera más agradable el interés de los alumnos. (Basantes, Naranjo, Gallegos, & Benítez, 2017), lo anterior puede ser posible implementando actividades didácticas permitiendo superar las contradicciones que se presentan en la escuela tradicional así mismo impulsando el aprendizaje activo.

Sin embargo, no se han desarrollado gran número de estudios para conocer acerca del impacto que representa la implementación de dispositivos móviles durante el aprendizaje activo en los estudios universitarios.

## **Impacto de las aplicaciones móviles en el sector salud**

Teniendo en cuenta el objetivo de una aplicación de promover la información mediante componentes lúdicos, dinámicos e innovadores, de fácil uso y acceso, el sector salud no es la excepción, dichas favorecen a los usuarios mejorar los servicios en salud y la calidad de vida de las personas mediante de estrategias que definan un diagnóstico y tratamiento oportuno de la enfermedad, el 22% de las apps en salud tienen el objetivo anteriormente mencionado (Martínez y Salazar, 2018).

En odontología existen diferentes apps ofertadas en línea orientadas a la promoción y prevención del cuidado en salud oral y como esta tiene consecuencias positivas en la vitalidad de nuestros dientes, otras enfocadas al diagnóstico de diferentes enfermedades (caries, enfermedad periodontal, lesiones, entre otras), de lo contrario un grupo de ellas aportan consejos para quienes han atravesado por diferentes procedimientos, las aplicaciones móviles odontológicas implementadas por los docentes de dicha profesión quienes buscan de forma didáctica transmitir conocimiento y las abarcadas por los profesionales para la planificación de citas y agendamiento (Patil, Niraj y Shah, 2017).

## **Metodología**

### **Tipo de investigación**

Esta investigación presentó características de carácter descriptivo transversal, puesto que se describieron algunas variables de los estudiantes de la clínica de la universidad Antonio Nariño sede Cúcuta en un tiempo determinado. Por otra parte, la presente investigación también pertenece al tipo de investigación en innovación tecnológica, ya que se implementó un instrumento digital para la enseñanza de las complicaciones en endodoncia.

### **Población y muestra**

La población estuvo conformada por estudiantes del programa de odontología de la universidad Antonio Nariño con sede en Cúcuta.

La muestra estuvo constituida por 120 estudiantes quienes realizan prácticas clínicas en la facultad.

### **Criterios de inclusión**

- Los estudiantes de V - X semestre matriculados en el programa de odontología de la Universidad Antonio Nariño sede Cúcuta,
- Estudiantes de V-X semestre quienes realizan prácticas clínicas y firman de forma autónoma el consentimiento informado.
- Estudiantes que cuenten con dispositivos electrónicos con acceso a internet.

### **Criterios de exclusión**

- Estudiantes de primero al cuarto semestres de la universidad Antonio Nariño sede Cúcuta

- Estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Cúcuta que no poseen un dispositivo electrónico que cuente con acceso a internet
- Estudiantes de la Universidad Antonio Nariño que no deseen participar en la investigación

**Variables:****Independiente**

La estrategia didáctica mediante uso del aplicativo para mejorar el conocimiento en complicaciones presentadas durante las técnicas de instrumentación en tratamientos de conducto.

**Dependiente**

El nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de la UAN en las complicaciones presentadas durante la instrumentación en tratamientos de conducto antes y después del uso del aplicativo

**Variables intervinientes**

Características sociodemográficas

**Hipótesis:****Hipótesis nula.**

El nivel de conocimiento de los estuantes de la UAN no mejoró después del uso del aplicativo

**Hipótesis alternativa.**

El nivel de conocimiento de los estuantes de la UAN mejoró después del uso del aplicativo.

**Materiales y Métodos**

Inicialmente se procedió a la socialización del trabajo de investigación a los estudiantes de V a X semestre mediante exposiciones orales. Luego se abrió la invitación a los mismos para promover la participación en la investigación, los estudiantes que manifestaron su interés se les solicitó firmar

un consentimiento informado (ANEXO A) aceptando de forma autónoma y libre el proceso, y la administración de los datos, conociendo los beneficios y riesgos de esta investigación. La siguiente etapa de la investigación consistió en medir el nivel de conocimiento en complicaciones durante instrumentación en tratamiento de conducto, se evaluó el conocimiento mediante un cuestionario de preguntas de diferentes formatos (ANEXO B.), los resultados obtenidos permitieron determinar el nivel de conocimiento antes de la estrategia. La escala de variación del nivel de conocimiento fue la escala de Likert, como bueno, regular y malo, de 13 a 15 preguntas correctas bueno de 12 a 10 preguntas correctas regular y de 0 a 9 preguntas correctas malo. La siguiente etapa consistió en el diseño y elaboración del aplicativo móvil, este se creó de forma creativa, lúdica, innovadora. La App posee imágenes, videos, gif, iconos, sonidos, cuadros de texto, en formatos mp3, mp4, jpeg, JPG, gif, pdf, entre otros. El aplicativo se diseñó implementando los fundamentos de la metodología de aprendizaje activo, con características únicas y específicas basándose en tres componentes principales, los cuales fueron observar, preguntar y practicar. El primer componente presentó información precisa y específica sobre los fundamentos teóricos de las complicaciones durante las técnicas de instrumentación en tratamientos de conducto. El segundo componente plasmó preguntas para resolver los estudiantes y preguntas que presenten los estudiantes sobre las complicaciones endodónticas dirigidas a los docentes sobre el tema de interés. El tercer componente prestó juegos y simuladores los conocimientos sobre las complicaciones endodónticas. El desarrollo del aplicativo se estableció un lenguaje XML empaquetado en un archivo APK (desarrollador de aplicaciones) con diseño personalizado, el cual es un desarrollador de tipo IDE que funciona como servidor en pro de mejorar la velocidad y ejecución de esta con programación tipo Java. Esta aplicación se ofertó a los estudiantes que poseen dispositivos electrónicos con acceso a internet, los mismos contaron con la posibilidad de descargarla en sus dispositivos mediante Google, Mozilla Firefox con compatibilidad de Adobe Flash Player.

Una vez creada la aplicación con la opción de descarga en la red, se llevó a cabo su socialización a la comunidad estudiantil, se realizó de manera presencial, implementando las clases de los educandos de sus componentes teóricos y con previa autorización del docente encargado, donde se enfatizó el objetivo de la aplicación, sus beneficios para el proceso formativo, explicando las características y diseño de esta, acotando que la misma Sirva como material de apoyo didáctico del programa de odontología y la importancia de las TIC y las TAC en pro de la obtención de conocimiento, dándole a los estudiantes la posibilidad de preguntar y hacer una retroalimentación de información, motivando a los mismos a descargar y usar el aplicativo.

Desde el momento en que se socializó la aplicación y se motivó a los estudiantes de la universidad para que la descarguen y utilicen, se dejó un lapso de 8 días donde ellos tuvieron la oportunidad de implementarla en sus prácticas. Luego se aplicó de nuevo un cuestionario una vez transcurrido ese tiempo y mediante un cuestionario de tipo selección múltiple (Anexo C), similar al anterior en el cual se cambió el orden de las preguntas, evaluando el impacto que ha tenido dicha aplicación en el usuario en lo referente a la mejora del nivel de conocimiento de los estudiantes de la UAN sobre complicaciones en tratamientos de endodoncia, por ultimo y mediante el (Anexo D), el cual consistió en un cuestionario de carácter dicotómico, se evaluó la satisfacción del usuario en lo referente al aplicativo de complicaciones en instrumentación endodóntica.

### **Análisis Estadístico**

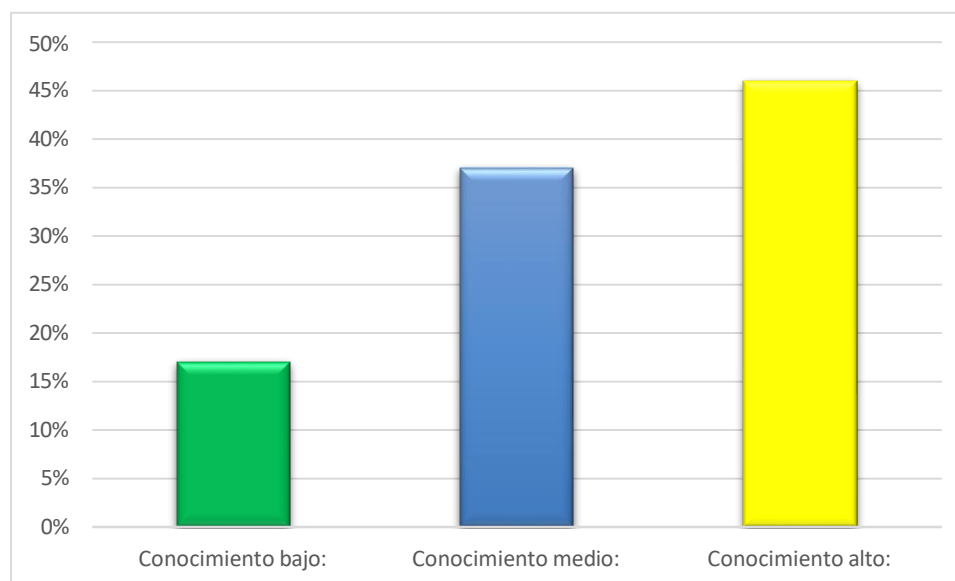
La información de la presente investigación fue procesada en su totalidad mediante el uso del programa de *Microsoft Excel 2016*. Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias absolutas y frecuencias relativas y expuestas mediante gráficos como tortas, barras, líneas, entre otras; se estableció mediante cálculos la media aritmética, mediana, moda, para agrupar los datos e interpretar resultados obtenidos.

## Resultados

Para ejecutar la presente investigación se realizó una encuesta a 120 estudiantes (ANEXO B.) de quinto a décimo semestre de la Clínica Odontológica de la Universidad Antonio Nariño, los estudiantes encuestados firmaron el consentimiento informado (ANEXO A.) para participar en la investigación, de la cual se obtuvo los siguientes resultados:

### **Nivel de conocimiento sobre las complicaciones durante instrumentación endodóntica en estudiantes de clínica de la UAN sede Cúcuta, previo al uso del aplicativo**

De la población objeto de estudio 20 estudiantes se encontraron en nivel de conocimiento bajo, haciendo referencia a un 16,67% del total de los estudiantes encuestados, 45 estudiantes con un nivel de conocimiento medio siendo equivalente al 37,5% del total de los encuestados y 55 estudiantes con un nivel de conocimiento alto que equivale al 45,83% de la población estudiantil encuestada (figura 1.)



***Figura 1. Nivel de conocimiento previo al uso del aplicativo en referencia a complicaciones en instrumentación endodóntica***



## **Aplicación digital como herramienta de aprendizaje ante las complicaciones de instrumentación endodóntica.**

Se desarrollo una aplicación digital en la web con fin educativo y de enseñanza, que tiene como propósito principal ser herramienta pedagógica en lo referente a las complicaciones durante instrumentación endodóntica, fue diseñada para dispositivos electrónicos que cuenten con acceso a internet, se implementó un lenguaje de programación JAVA y de maquetado XML, la aplicación fue diseñada por el ingeniero de sistemas Jerimel Antúnez, para uso online, es importante resaltar que la aplicación fue diseñada para su fácil comprensión, con rápido acceso a la información, simplicidad en su manejo y cómoda visualmente (ANEXO E y F ).

### **Promoción de la aplicación complicaciones en instrumentación endodóntica**

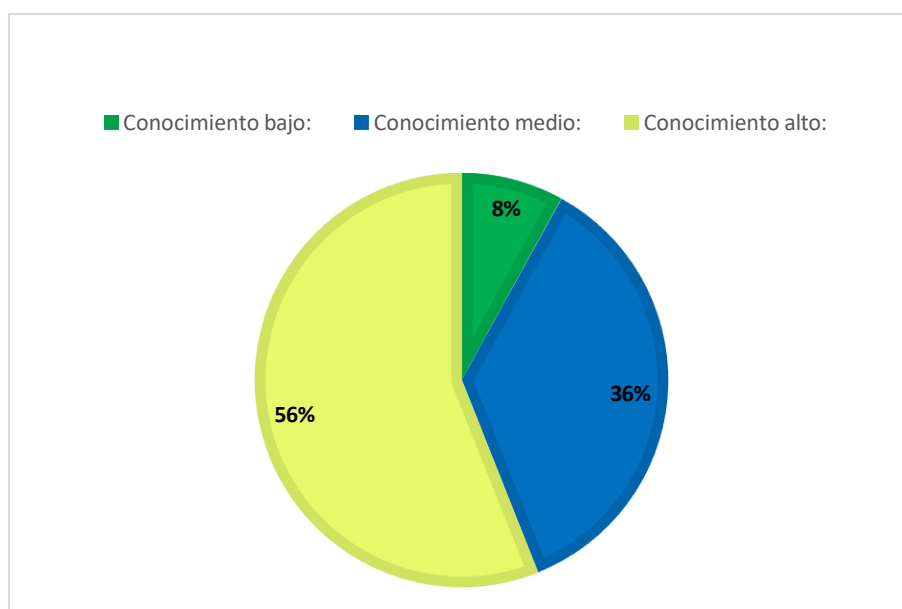
Una vez, la aplicación estuvo disponible en la página web , se prosiguió a la socialización de la misma, mediante exposiciones orales realizadas en las instalaciones de la facultad, durante las clases de los estudiantes de 5-10 semestre del programa de odontología, sede Cúcuta y con autorización del docente encargado, en dicha socialización se explicó las características y herramientas del aplicativo, donde fueron expuestas las ventajas del mismo y la importancia de las plataformas tecnológicas en el desarrollo educativo profesional.



*Figura 2. Promoción y socialización de aplicativo*

### **Nivel de conocimiento sobre las complicaciones durante instrumentación endodóntica en estudiantes de clínica de la UAN sede Cúcuta, posterior al uso del aplicativo**

Después de socializar el aplicativo a la población y que la misma tuviese la oportunidad de descargarlo e implementarlo, se evaluó el conocimiento de los estudiantes en el tema planteado, con el mismo instrumento de recolección de datos (ANEXO C .) pero sus preguntas en diferente orden a para evitar el sesgo de memoria, donde se identificaron cambios relevantes, ya que 10 estudiantes obtuvieron conocimiento bajo equivalente a 8,33% de la población, por otro lado, 43 estudiantes obtuvieron conocimiento bajo equivalente a 35,83% población encuestada y finalmente 67 estudiantes poseyeron conocimiento alto que equivale a un 55,83% de dicha encuesta (figura 2).

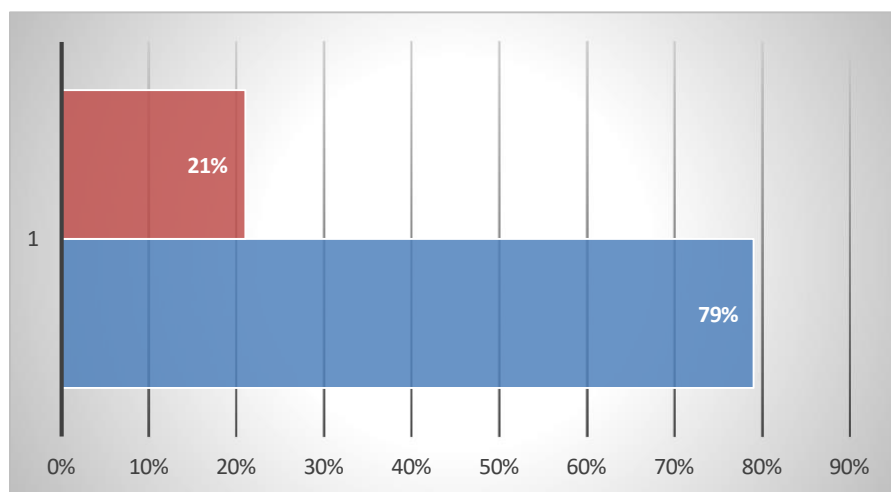


*Figura 3. Nivel de conocimiento posterior al uso del aplicativo en referencia a complicaciones en instrumentación endodóntica*

### **Nivel de satisfacción del usuario frente a la aplicación complicaciones en instrumentación endodóntica**

Se implementó una tercera encuesta (ANEXO D) que le permitió al estudiante evaluar su satisfacción

frente a la eficacia del aplicativo, dicho cuestionario fue de carácter dicotómico y nos estableció los siguientes resultados: De los 120 estudiantes encuestados, 95 que equivalen a un 79% expresaron que se encuentran **satisfechos** con dicha herramienta y 25 estudiantes encuestados, equivalentes a un 21% de los mismos se encuentran **insatisfechos** con la aplicación



*Figura 4. Nivel de satisfacción del aplicativo*

## DISCUSIÓN

Durante la práctica odontológica se requieren diferentes competencias clínicas a cumplirse, entre estas, la realización de tratamientos de conductos en el área endodóntica, implementando las diferentes técnicas de instrumentación según cada caso clínico correspondiente, cabe acotar que las mismas a su vez traen consigo diferentes riesgos como fracturas de instrumentos, accidentes con hipoclorito, perforaciones, etc., las cuales el profesional de odontología o futuro profesional debe tener las capacidades y conocimientos claros para poder enfrentar dicho acontecimiento, la anterior premisa la confirman Lima, Rodríguez y Maso (2019) afirmando que “Uno de los objetivos más importantes de la terapia endodóntica es la preparación químico-mecánica satisfactoria del sistema de conductos radiculares, donde el operador debe conocer con exactitud la técnica adecuada y la anatomía radicular” por ende se hace indispensable la obtención de información correspondiente para obtener resultados éxitos durante los procedimientos clínicos ya que debe existir un equilibrio entre el conocimiento científica y la práctica.

En la actualidad el desarrollo tecnológico avanza rápidamente junto a las necesidades de los individuos, el uso del internet en la vida cotidiana se encuentra necesario para casi toda la población mundial, incluyendo el sector educativo, donde las instituciones con este fin, están implementando tecnológicas de información y comunicación a sus metodologías de enseñanza, afirmando que la demanda de los estudiantes por transformar clases tradicionales en participativas, innovadoras y lúdicas, conllevan a la implementación de las mismas, Martínez, López y Escamilla (2017), acotan que “la integración de las TIC como parte de la misma, ha tomado una gran importancia, ya que son estas herramientas, las que permiten acercar a los alumnos al mundo de conocimiento que se maneja en las redes, y que mejora la adquisición de recursos no sólo teóricos, sino prácticos y actitudinales que promueven generar una formación integral” respaldando lo mencionado anteriormente y

concluyendo que el uso de estas herramientas ayudaría a aumentar el conocimiento del estudiante en un área específica y a motivar al mismo a una participación más activa en su proceso educativo, permitiendo un feedback de información.

En la investigación llevada a cabo en este trabajo se evidenció que el 54% de los estudiantes de odontología de la UAN sede Cúcuta, poseían un conocimiento bajo o medio con respecto a las complicaciones durante instrumentación endodóntica previo a la implementación del aplicativo como herramienta tecnológica y pedagógica, concluyendo que hay ausencia de conocimiento en el área y que los educandos no se encuentran capacitados completamente para enfrentar con éxito una complicación endodóntica, es necesario apuntar que no se han encontrado investigaciones que midan el conocimiento en complicaciones endodónticas, sin embargo, Pérez (2021) quien en su trabajo de grado indaga sobre el conocimiento estudiantil en referencia a complicaciones en cirugía oral, concluyó que “ las aplicaciones son un recurso de apoyo y herramienta digital útil para el continuo mejoramiento del aprendizaje dirigido a la eficacia de los procedimientos quirúrgicos durante la atención clínica odontológica, así mismo la evolución de la tecnología, la necesidad de los estudiantes por implementar dichas tecnologías de aprendizaje y del conocimiento a sus planes de estudios, el fácil uso y adquisición de las mismas, manifiestan que estas herramientas deberían ser incentivadas por las universidades”, respaldado bajo el fundamento científico de Velasco (2017), el cual sostiene que las instituciones deben utilizar las TIC y TAC y que estas a su vez potencializan la creatividad de los estudiantes, crean sinergias entre profesores y los mismos y aumentan su aprendizaje debido a la obtención de conocimiento.

La creación de este aplicativo en línea, fue llevada a cabo mediante un formato HTML maquetado, con un IDE de desarrollo que permitía la eficacia del mismo, implementando diferentes

recursos, JPG, jpeg, mp3, pdf, etc., con características únicas, creativas e innovadoras que permiten al usuario (estudiante) la descarga de la misma o la implementación de esta herramienta educativa en línea, teniendo accesibilidad total a la web mediante buscadores de internet como Google, Firefox, y siendo compatible con Adobe Flash Player y Acrobat Reader DC, con el propósito de incrementar el conocimiento del odontólogo en formación con respecto a las complicaciones en instrumentación endodóntica y capacitar al mismo para futuros eventos adversos durante su práctica profesional, ya que este a través de esta metodología interactiva aumentará su información en el tema, Sánchez, García y Steffens (2019), respaldan lo anterior afirmando que estos aplicativos que hacen parte del grupo de las TIC “aportan a la ampliación de la oferta informativa, creando entornos flexibles para el aprendizaje, eliminando barreras espacio-temporales, incrementando las modalidades comunicativas, potenciando escenarios y entornos interactivos, favoreciendo el aprendizaje y autoaprendizaje” lo cual implica que el objetivo de la aplicación desarrollada es viable y que ayudara a aumentar el nivel de conocimiento del educando por medio de nuevos canales de información.

Así mismo y una vez promovida la aplicación a la población y transcurrido un periodo corto de tiempo, se evaluó el conocimiento de los estudiantes posterior a la implementación del aplicativo, donde se obtuvo un aumento de conocimiento en el tema de del 10%, acotando que este recurso tecnológico ha servido como metodológica para la obtención de conocimiento en el área, que las plataformas digitales y las tecnologías de información y la comunicación funcionan en el campo educativo y que complementan el trabajo docente, Martínez y Salazar (2019), acotan que “Las aplicaciones móviles resultan cada día más familiar y útil para los estudiantes y docentes, la interacción de estas ha revolucionado el punto de vista pedagógico, puesto que, buscan que los alumnos obtengan un mayor compromiso con sus actividades escolares a través de aplicaciones funcionales que les permitan fortalecer sus capacidades y explorar nuevas tecnologías” afirmando de

forma positiva lo mencionado, por el contrario, Sierra, Palmezano y Romero (2018), manifiestan que “ha comprobado como factor favorable para un uso tecnológico adecuado en el aula: el cambio de mentalidad y formación continua de los profesores. Sin embargo, es muy difícil cambiar la mentalidad de una sociedad acostumbrada a recibir educación de manera presencial y que tiene la percepción que solo de esa manera se puede aprender”.

Lo que corresponde al impacto del aplicativo en los estudiantes se evidencia que el 79% de estos se sienten satisfechos con la creación de este y que sus características específicas, forma de descarga, contenido de información, cumplen los requerimientos necesarios para alcanzar su objetivo, logrando transformar la metodología educativa tradicional donde solo el docente a cargo transmitía la información, en una metodología donde el estudiante cuenta los diferentes recursos y con la oportunidad de participación constante, adquiriendo información no solo en aulas de clase o libros de biblioteca sino en cualquier lugar, cualquier momento al alcance de sus manos mediante su dispositivo electrónico al cual este posea acceso, en su investigación De Pablos, Cólás, López (2019), mencionan que “En el último informe UNIVERSITIC, que aporta datos del año 2017, se concluye que la mayoría de las universidades españolas se encuentra inmersa en la transformación digital del aprendizaje y que Las plataformas virtuales ofrecen el soporte tecnológico necesario que sustenta entornos de aprendizaje”. En las universidades colombianas, específicamente en la UAN, sede Cúcuta, según las premisas mencionadas durante todo el trabajo se ve la necesidad de la implementación de estos recursos pedagógicos, metodología virtual, herramientas tecnológicas en sus procesos formativos y en la manera en la cual los docentes imparten el conocimiento.

Durante la gran parte de la investigación se ha concluido que esta metodología tecnológica aporta gran variedad de ventajas y oportunidades para el proceso educacional profesional, tales como

información actualizada, acceso inmediato mediante cualquier dispositivo electrónico, retroalimentación de información docente/educando, clases innovadoras, material de apoyo en la red, etc., sin embargo, es evidente la existencia de diferentes riesgos debido principalmente al consumo excesivo de aplicaciones, tecnologías e internet por parte de los estudiantes, Rumiche y Solís (2021), explican y enfatizan en cada uno de los riesgos que se puede presentar en la población debido al uso excesivo de estos recursos, el ciberacoso que es innegable en línea, donde por medio de la tecnología se amenaza, insulta o acosa entre comunidad, la información que se encuentra en la red proviene de diferentes fuentes y no hay una entidad reguladora de información veraz, sin embargo siempre se es posible actualizar dicha información, sobre todo en aplicaciones educativas, el fácil acceso a las mismas, incluso desde la comodidad de la casa, implica que de cierta manera los estudiantes se vuelvan sedentarios, debido que en muchos casos estas herramientas digitales permiten la educación desde el hogar sin la necesidad de desplazamiento al plantel educativo, por otro lado se aporta que el uso desmedido de las TIC, puede llegar a ocasionar adicción a las mismas, a navegar en la red o al uso de redes sociales, los problemas de visión en los estudiantes debido al tiempo prologando frente a una pantalla sin protección adecuada también es otro de los aspectos negativos mencionados.

En la sociedad debe existir un balance, aprovechar los recursos de manera positiva con precaución y entendimiento que los excesos pueden transformar esas oportunidades en riesgos y que estas herramientas en lugar de impactar positivamente en la sociedad ocasionarían daños en la población, Rodríguez, Orellanos y Martínez (2021), sugieren que " A pesar de ser algo bueno el uso de las herramientas tecnológicas se debe tener en cuenta la vigilancia y dependencia de esta, debido que puede ser utilizado como un bien estudiantil pero a la vez se puede transformar en un distractor, y el uso excesivo de tales puede causar alejamiento social y por lo cual interviene el factor de adaptación social



## Conclusiones

Evaluando el nivel de conocimiento de los estudiantes de la Clínica Odontológica de la Universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta en relación a las complicaciones en endodoncia, se obtuvo que el 17% correspondiente a 20 de los estudiantes tuvieron un nivel de conocimiento bajo, así mismo, un 37% de la población (45 personas) obtuvo un conocimiento medio del tema, dando a entender que pasada la mitad no posee los conocimientos necesarios para llevar con éxito una complicación durante instrumentación endodóntica.

Se creó la aplicación digital en línea enfatizada a complicaciones durante instrumentación endodóntica, la cual posee herramientas interactivas, pedagógicas e información actualizada del tema, sirviendo a su vez, como instrumento pedagógico para la obtención y aumento de conocimiento en el área específica a los estudiantes de odontología de la UAN, Cúcuta.

A través de conferencias orales durante los horarios de clase pertenecientes a los estudiantes de 5 a 10 semestre de la facultad de odontología de la UAN, sede Cúcuta, se promovió y socializó la aplicación complicaciones durante instrumentación endodóntica, donde se explicaron la importancia de esta en el proceso formativo, sus ventajas, características, forma de descarga y herramientas correspondientes, respondiendo a cuestionamientos de los estudiantes con relación a la misma y motivándolos a que la apliquen en su desarrollo académico/profesional.

Se evaluó el conocimiento de los estudiantes de la facultad en referencia a complicaciones durante instrumentación endodóntica un tiempo después de que los mismos implementaran la aplicación en su proceso pedagógico, obteniendo que el 8% correspondiente a 10 de los estudiantes tuvieron un nivel de conocimiento bajo, así mismo, un 36% de la población (43 personas) obtuvo un conocimiento medio del tema, determinando que en un corto periodo del tiempo el nivel del conocimiento de los estudiantes de odontología de la UAN, sede Cúcuta, aumento casi el 10%.

En la evaluación de la eficacia de la aplicación se concluyó que presenta una aceptación de satisfacción del 79%, concluyendo que esta herramienta digital tecnológica tiene las características en contenido, accesibilidad, información y desarrollo que se necesitan para desarrollarse como herramienta de apoyo en el proceso pedagógico de los estudiantes de clínica de la universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta.

A manera final, se concluye que la aplicación digital enfatizada a el manejo adecuado en complicaciones durante instrumentación endodóntica, funciona como recurso pedagógico educativo y herramienta digital útil para la obtención de conocimiento en el área odontológica, la evolución de la tecnología y a su vez la creación dispositivos tecnológicos que interactúan cada vez más con los estudiantes vuelve indispensable que dichos aparatos sean implementados en la malla pedagógica y sus planes de estudios, sirviendo como material de apoyo y brindando información actualizada, de fácil acceso, organizada e innovadora.

### **Recomendaciones**

- Se propone hacer un seguimiento continuo al impacto que ha tenido el aplicativo sobre el nivel de conocimiento en el tema de los estudiantes de odontología de la UAN, pasado un tiempo prologando desde su promoción.
- Se recomienda la realización de un trabajo de grado en la universidad, el cual tenga la oportunidad de desarrollar esta aplicación digital en las plataformas de descarga de play store para dispositivo Android y App Store para dispositivos que cuenten con sistema iOS, facilitando así mismo la obtención de dicha aplicación y que esta información llegue a más personas, convirtiéndose en una herramienta útil para la población de estudiantes de odontología a nivel nacional.
- De la manera más respetuosa se insta a aumentar el número de herramientas tecnológicas en el desarrollo pedagógico de la universidad Antonio Nariño sede Cúcuta, las cuales funcionarán como componentes metodológicos de apoyo a los docentes y permitirán el acceso de información y conocimiento novedoso a los estudiantes.
- Se propone la implementación, socialización y promoción del juego de realidad virtual, complicaciones durante instrumentación endodóntica, que, a su vez, también funcione como instrumento pedagógico en la educación de los estudiantes de odontología de la UAN, sede Cúcuta.
- Se recomienda a población estudiantil de la UAN, sede Cúcuta, la creación de trabajos de grado relacionados con el uso e implementación de las TIC Y TAC en el proceso formativo odontológico.

### Referencias bibliográficas

- Alonso, J., Mirón, J. (2017). Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 28(3), 1-13
- Borisova, T., Stankova, S., & Georgieva, S. (2017). Conservative management of intracanal separated endodontic instruments-treatment decisions and related factors. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*, 3(1), 23-31.
- Cadena, P., & Melgarejo, R. (2017). Impacto del uso de plataformas digitales para la investigación en el área de administración de empresas en las universidades ecuatorianas. En Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad (STS), 1, 61-71.
- Gómez, K., Quesada, E., & Fang, L. (2018). Accidente con hipoclorito de sodio durante la terapia endodóntica. *Revista Cubana de Estomatología*, 55(2), 1-7.
- Hayder, N. (2018). Procedural Errors During Endodontic Treatment Errors, prevention and management. Ministry of High Education and Scientific Research, 3(5), 1438-1439.
- Lima, L., Rodríguez, I., & Maso, M. (2019). Eficacia de la técnica paso-atrás en tratamientos de endodoncia en una sesión. *Revista Cubana de Estomatología*, 56(1), 2-12.
- Makkar, S., Multani, A. S., Kaur, T., & Kaur, V. (2016). Access related endodontic procedural accidents: a review. *International Journal of Research in Health and Allied Sciences*, 2(4), 58-65.
- Martínez, D., & Salazar, C. (2019). Impacto de las aplicaciones móviles en Colombia a nivel de la salud. [Tesis de maestría, Universidad XYZ].

- Martínez, E., López, D., & Escamilla, D. (2017). La importancia de las plataformas educativas virtuales como herramienta de apoyo a la educación tradicional. *Revista de Tecnología y Educación*, 1(1), 16-24.
- Mostafa, M., Elkholy, B., & Nguyen, W. (2021). An arithmetic crown-down dynamic tactile instrumentation technique: A case report of an S-shaped root canal. *Journal of Endodontics*, 47(5), 836-843.
- Pablos, J., Colás, M., & López, A. (2019). Uses of digital platforms in Higher Education from the perspectives of the educational research. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 59-72.
- Pascuas, Y., Garcia, J., & Mercado, M. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista Politécnica*, 16(31), 97-109.
- Patil, V., Vaid, K., & Gokhale, N. (2017). Evaluation of effectiveness of dental apps in management of child behavior: A pilot study. *International Journal of Pedodontic Rehabilitation*, 2(1), 14-18.
- Pineda, E., Marín, A., & Escobar, A. (2021). Fatores relacionados ao resultado de tratamentos endodônticos realizados em instituição universitária com dentistas em treinamento. *CES Odontología*, 34(1), 14-24.
- Rama, M., & Raghu, S. (2021). Clinical Practice Guidelines On Endodontic Mishaps That Occur During Cleaning And Shaping. *International Journal of Dentistry Oral Sci*, 8(8), 3607-3612.
- odríguez, D., Orellana, J., & Moreno, D. (2021). Ventajas y desventajas de las herramientas tecnológicas en las actividades académicas. *Revista científica dominio de las ciencias*, 7(5), 182-195.

Rumiche, M., & Solis, B. (2021). Los efectos positivos y negativos en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en educación. *Hamut'ay*, 8(1), 23-32.

Sánchez, M., García, J., & Steffens, E. (2019). Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Información Tecnológica*, 30(3), 277-286.

Santander, M., & Colazo, Z. (2019). Las aplicaciones móviles: su uso educativo para compartir la información en la Bioinformática Movable applications: His educational use to share the information in the Biocomputing. *Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona*, 1(3), 1-13.

Toledo, L., Carrazana, M., & Fiú, E. (2016). Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. *Medicentro*, 20(3), 202-208.

Toledo, L., Labrada, A., & Valdes, R. (2018). Factores asociados al fracaso de la terapia de conductos radiculares. *Odontol Sanmarquina*, 21(2), 93-102.

Velasco, M. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 771-777.

Wall, S. Maureira, S. Madrid, C. (2021). Instrumentación rotatoria comparado con instrumentación manual para tratamiento endodóntico en dientes permanentes. *International journal of interdisciplinary dentistry*, 14(1), 67-72.

### **Anexo A.**

## **Consentimiento informado de participación en el proyecto: “socialización y evaluación del impacto del aplicativo digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en conductos”**

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **SEMESTRE:** \_\_\_\_\_

La presente investigación tiene como objetivo general la creación del aplicativo digital referido a las complicación presentada durante las técnicas de instrumentación en tratamientos de conductos, determinando el impacto de este en los estudiantes de odontología de la UAN, el cual busca que estos presenten un aumento del nivel de conocimiento en el tema y por consiguiente la realización de sus prácticas clínicas sean más eficaces e integrales, estando capacitados para ejecutar una solución óptima en caso que se presenten una complicación de dicho calibre.

Con ayuda de profesionales en ingeniera de sistemas y con fundamentos basados en estudios literarios actualizados, se creará la aplicación que va dirigida a celulares con sistemas operativos tipo Android, con apoyo de buscadores en la web tales como Google y Mozilla, dicha aplicación contara con imágenes, cuestionarios, información veraz y actualizada.

Según la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud en su artículo 11 clasifica la investigación sin riesgo: “Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, sicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.

Los beneficios de esta será lograr el objetivo principal y a su vez dar un diagnóstico al estudiante para que de manera personal determine por sí mismo sus falencias y que refuerce dichas falencias, crear herramientas digitales que impulsen la educación tecnológica e implementar espacios interactivos en los procesos formativos educacionales.

Los procedimientos para realizarse serán: recolección de datos mediante una encuesta/cuestionario donde el objetiva de la misma es evaluar el conocimiento de los estudiantes de V-X semestre de odontología de la UAN sede Cúcuta, acerca de las complicaciones durante las técnicas de instrumentación en tratamiento de conductos.

En pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente, procedo a la lectura y si lo estimo conveniente firma del presente formulario que me entrega el facultativo/a al objeto de informarme en leguaje claro y sencillo sobre la investigación en curso de la cual haré parte. Se me ha explicado el paso a paso de la investigación y que la información requerida será de carácter confidencial y solo para uso exclusivo académico.

Yo, \_\_\_\_\_ Identificado con C.C ( ) CE ( ) No. \_\_\_\_\_ con  
residencia en \_\_\_\_\_ teléfono \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años, manifiesto que he sido  
informado del estudio: APLICACIÓN DIGITAL COMO RECURSO DE APOYO ANTE LAS  
COMPLICACIONES DURANTE LAS TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN EN  
TRATAMIENTO DE CONDUCTO dirigido a la Universidad Antonio Nariño va a realizar y que  
tengo conocimiento de los objetivos y fases del estudio, así como de los beneficios de participar en  
el Proyecto.

**Fecha:** Día \_\_\_\_ Mes \_\_\_\_ Año \_\_\_\_

---

**Firma**

**C.C o CE**

**Teléfonos UAN: (7) 5715149 / 5835070**

**Equipo investigativo:**

**Firma** \_\_\_\_\_

**NATALY HIGUERA MONCADA CC.1.092.387.150**

**Teléfono: 3193239069**



**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**

**FACULTAD DE ODONTOLÓGIA**

**SEDE CUCUTA DE CÚCUTA**

**ANEXO B : evaluación del nivel de conocimiento de los estudiantes**

**Instrumento de recolección y recopilación de datos de la investigación con título: Aplicación digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en tratamiento de conductos.**

**Datos del participante.**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **semestre** \_\_\_\_\_

Lea con atención las preguntas de 1 a la 10 y marque con una X la respuesta correcta.

1. ¿Qué material por excelencia es utilizado en caso de presentar un bloqueo de conducto?
  - a. Mta
  - b. Edta
  - c. Suero fisiológico
  - d. Hipoclorito de sodio
2. ¿Cuáles son causantes de una perforación radicular EXCEPTO:
  - a. Fuerzas excesivas por el operador
  - b. Conductometría errónea
  - c. Punción anestésica errónea
  - d. Desconocimiento de anatomía radicular
3. ¿Qué tipo de lima se hace la remoción cuando se presenta una fractura del instrumental dentro del canal radicular?
  - a. Limas K primera serie
  - b. Limas K segunda serie
  - c. limas peeso
  - d. Limas Hedstrom
4. ¿Cuál es el tratamiento aplicado cuando se presenta un traslado del foramen apical de carácter leve?
  - a. Realizar una correcta instrumentación
  - b. MTA
  - c. No obturar
  - d. Remoción quirúrgica
5. ¿Cuál es el irrigante por excelencia durante el tratamiento de conducto?
  - a. Rcp Prep
  - b. Suero
  - c. Mta
  - d. Hipoclorito de sodio
6. ¿Qué técnica de instrumentación es la adecuada cuando se presenta un conducto con curvatura?

- a. Convencional
  - b. Step back
  - c. Tradicional
  - d. Crown Down
7. ¿Cuál es la fórmula farmacológica correcta en caso de un accidente con hipoclorito?
    - a. Analgésicos únicamente
    - b. Analgésicos y antiinflamatorios
    - c. Analgésicos y antibióticos
    - d. Analgésicos, antiinflamatorios y antibióticos
  8. ¿Cuáles complicaciones se presenta durante instrumentación en tratamiento de conductos? Excepto:
    - a. Accidente con hipoclorito
    - b. Perforaciones
    - c. Obstrucción de canal radicular
    - d. Fractura coronal
  9. ¿Qué sustancia inactiva al hipoclorito de sodio?
    - a. Suero fisiológico
    - b. Sealapex
    - c. Eugenol
    - d. Oxido de Zn
  10. Hacen parte de las medidas preventivas para evitar un bloqueo de conducto, Excepto:
    - a. Recapitulación
    - b. Instrumentar únicamente con limas de segunda serie
    - c. Irrigación constante entre lima y lima
    - d. Ingresar instrumentos limpios

**Escriba en la línea la complicación endodóntica según corresponda el enunciado.**

- 1 Esta complicación se presenta cuando sobrepaso HIPOCLORITO DE SODIO a los tejidos periapicales, al momento de la irrigación del canal radicular o mediante la inyección accidental en los tejidos blandos.
- 2 Anomalía artificial que se encuentra en la pared del canal radicular, ESCALONES la cual forma que obstruye la adecuada colocación de las limas e instrumentos a través de la longitud de trabajo
- 3 PERFORACIONES son complicación que se puede presentar en cualquier tercio (cervical, medio o apical).
- 4 Preparación mecánica del conducto radicular con una lima endodóntica sobrepasando la longitud radícula SOBREINSTRUMENTACION
- 5 FRACTURA DE INSTRUMENTAL se presenta por el uso inapropiado, limitaciones en las propiedades físicas del instrumental, acceso inadecuado, anatomía del canal radicular y posiblemente defectos de manufactura



**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**  
**FACULTAD DE ODONTOLÓGIA**  
**SEDE CUCUTA DE CÚCUTA**

**ANEXO C: evaluación del nivel de conocimiento de los estudiantes después del uso del aplicativo: *Aplicación digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en tratamiento de conductos.***

**Datos del participante.**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **semestre** \_\_\_\_\_

Lea con atención las preguntas de 1 a la 10 y marque con una X la respuesta correcta.

- 1 ¿Cuál es el tratamiento aplicado cuando se presenta un traslado del foramen apical de carácter leve?
  - a Realizar una correcta instrumentación
  - b MTA
  - c No obturar
  - d Remoción quirúrgica
- 2 ¿Qué técnica de instrumentación es la adecuada cuando se presenta un conducto con curvatura?
  - a Convencional
  - b Step back
  - c Tradicional
  - d Crown Down
- 3 ¿Cuáles complicaciones se presenta durante instrumentación en tratamiento de conductos? Excepto:
  - a Accidente con hipoclorito
  - b Perforaciones
  - c Obstrucción de canal radicular
  - d Fractura coronal
- 4 ¿Qué material por excelencia es utilizado en caso de presentar un bloqueo de conducto?
  - a Mta
  - b Edta
  - c Suero fisiológico
  - d Hipoclorito de sodio
- 5 Hacen parte de las medidas preventivas para evitar un bloqueo de conducto, Excepto:
  - a Recapitulación
  - b Instrumentar únicamente con limas de segunda serie
  - c Irrigación constante entre lima y lima
  - d Ingresar instrumentos limpios

- 6 Cuáles son causantes de una perforación radicular EXCEPTO:
  - a Fuerzas excesivas por el operador
  - b Conductometría errónea
  - c Punción anestésica errónea
  - d Desconocimiento de anatomía radicular
- 7 ¿Qué sustancia inactiva al hipoclorito de sodio?
  - a Suero fisiológico
  - b Sealapex
  - c Eugenol
  - d Oxido de Zn
- 8 ¿Cuál es el irrigante por excelencia durante el tratamiento de conducto?
  - a Rcp Prep
  - b Suero
  - c Mta
  - d Hipoclorito de sodio
- 9 ¿Qué tipo de lima se hace la remoción cuando se presenta una fractura del instrumental dentro del canal radicular?
  - a Limas K primera serie
  - b Limas K segunda serie
  - c limas peeso
  - d Limas Hedstrom
- 10 ¿Cuál es la fórmula farmacológica correcta en caso de un accidente con hipoclorito?
  - a Analgésicos únicamente
  - b Analgésicos y antiinflamatorios
  - c Analgésicos y antibióticos
  - d Analgésicos, antiinflamatorios y antibióticos

**Escriba en la línea la complicación endodóntica según corresponda el enunciado.**

- 1 FRACTURA DE INSTRUMENTAL se presenta por el uso inapropiado, limitaciones en las propiedades físicas del instrumental, acceso inadecuado, anatomía del canal radicular y posiblemente defectos de manufactura
- 2 PERFORACIONES son complicación que se puede presentar en cualquier tercio (cervical, medio o apical).
- 3 Anomalía artificial que se encuentra en la pared del canal radicular, ESCALONES la cual forma que obstruye la adecuada colocación de las limas e instrumentos a través de la longitud de trabajo
- 4 Preparación mecánica del conducto radicular con una lima endodóntica sobrepasando la longitud radícula SOBREINSTRUMENTACION
- 5 Esta complicación se presenta cuando sobrepaso HIPOCLORITO DE SODIO a los tejidos periapicales, al momento de la irrigación del canal radicular o mediante la inyección accidental en los tejidos blandos.

## UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

## FACULTAD DE ODONTÓLOGIA

## SAN JOSÉ DE CÚCUTA

## Anexo D. Evaluación del impacto del aplicativo

Instrumento de recolección y recopilación de datos de la investigación con título: Aplicación digital complicaciones durante las técnicas de instrumentación en tratamiento de conductos.

## Datos del participante.

Preguntas: marque SI o NO según corresponda.

<p>1. ¿Ha descargado y utilizado la aplicación? Si ____ NO ____ ¿Por qué?</p>
<p>2. ¿Considera útil la aplicación para su proceso pedagógico? SI ____ NO ____ ¿Por qué? _____</p>
<p>3. ¿La aplicación cumple con las características de: innovación, diseño atractivo, fácil acceso, fácil descarga? SI ____ NO ____ ¿Por qué? _____</p>
<p>4. ¿Considera que la aplicación aporta información verídica, actualizada y que los componentes teóricos en la misma son los correctos? SI ____ NO ____ ¿Por qué? _____</p>
<p>5. ¿Cree que la aplicación aumento su nivel de conocimiento en el área y que desde ahora se siente más capacitado/a para atender una complicación? SI ____ NO ____ ¿Por qué? _____</p>

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**

**FACULTAD DE ODONTOLÓGIA**

**SEDE CUCUTA DE CÚCUTA**

**ANEXO E: APLICACIÓN DIGITAL ACCIDENTES DURANTE INSTRUMENTACIÓN  
ENDODONTICA**



**Endondon**



UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE ODONTÓLOGIA  
SEDE CUCUTA DE CÚCUTA

ANEXO F: JUEGO DE REALIDAD VIRTUAL REFERIDO A ACCIDENTES DURANTE  
INSTRUMENTACIÓN ENDODONTICA

