



ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación de la usabilidad del sistema odontológico de Truedent para mejorar la eficiencia y calidad del cuidado dental

Evaluation of the usability of the Truedent dental system to improve the efficiency and quality of dental care

Luis Antonio Llerena-Ocaña ¹✉ , Edwin Fabricio Lozada-Torres ¹ , Mayra Alexandra Sánchez-Barreno ¹ , Nicole Maité Lozada-Orozco ¹ 

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador.

Recibido: 18 de julio de 2023

Aceptado: 15 de octubre de 2023

Publicado: 26 de noviembre de 2023

Citar como: Llerena-Ocaña LA, Lozada-Torres EF, Sánchez-Barreno MA, Lozada-Orozco NM. Evaluación de la usabilidad del sistema odontológico de Truedent para mejorar la eficiencia y calidad del cuidado dental. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2023 [citado: fecha de acceso]; 27(S2): e6195. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6195>

RESUMEN

La evaluación de la usabilidad del sistema odontológico es de suma importancia para mejorar la eficiencia y calidad del cuidado dental en las clínicas y consultorios odontológicos. Un sistema odontológico debe ser fácil de usar, consistente, flexible y proporcionar retroalimentación adecuada, entre otros criterios de usabilidad. La evaluación de estos criterios puede realizarse a través de encuestas a los usuarios del sistema y análisis de su comportamiento en la aplicación. Mejorar la usabilidad del sistema odontológico no solo beneficia a los profesionales de la salud dental, sino también a los pacientes que buscan un tratamiento más eficiente y de mayor calidad. Además, un sistema odontológico que cumple con los criterios de usabilidad puede reducir los errores de entrada de datos, mejorar la comunicación entre los profesionales de la salud y los pacientes, y aumentar la satisfacción del paciente.

Palabras clave: Sistemas de Información; Usabilidad; Software.

ABSTRACT

The evaluation of dental system usability is of utmost importance to improve the efficiency and quality of dental care in dental clinics and dental offices. A dental system should be easy to use, consistent, flexible and provide adequate feedback, among other usability criteria. Evaluation of these criteria can be done through surveys of system users and analysis of their behavior in the application. Improving the usability of the dental system not only benefits dental professionals, but also patients seeking more efficient and higher quality treatment. In addition, a dental system that meets usability criteria can reduce data entry errors, improve communication between healthcare professionals and patients, and increase patient satisfaction.

Keywords: Information Systems; Usability; Software.

INTRODUCCIÓN

En una investigación anterior, se evaluó el software desarrollo en php para el Centro de Especialidades Odontológicas TRUEDENT, de este modo, por un lado, se aplicó el análisis de la navegación y el flujo del usuario, esta metodología de usabilidad implica la evaluación de cómo los usuarios interactúan y se desplazan a través de un sitio web o aplicación.⁽¹⁾

El análisis de navegación se enfoca en cómo los usuarios encuentran y acceden al contenido, y en cómo se organiza la información en el sitio web o aplicación. Esto puede incluir la evaluación de la estructura de la información, la claridad de las etiquetas y la navegación del sitio web o aplicación.⁽²⁾

Por otro lado, el análisis de flujo de usuarios implica evaluar cómo los usuarios navegan a través de un sitio web o aplicación y cómo se mueven de una tarea a otra. Esto puede incluir el seguimiento de los pasos que los usuarios toman para completar una tarea y la identificación de puntos problemáticos donde los usuarios pueden tener dificultades.

De este modo, el análisis de navegación y flujo del usuario es una metodología de usabilidad que ayuda a los diseñadores a entender cómo los usuarios interactúan con el contenido y las funciones de un sitio web o aplicación, lo que permite optimizar la experiencia del usuario y mejorar la eficacia del producto o servicio.

Por otro lado, al usar pruebas de usabilidad el cual se encarga de evaluar la usabilidad de un producto o servicio digital y se basa en la observación directa de usuarios mientras realizan tareas específicas en el producto o servicio.

Las pruebas de usabilidad implican reunir a un grupo de usuarios representativos y hacer que realicen tareas específicas en un sitio web, aplicación móvil u otro producto o servicio digital. Durante las pruebas, se registra la interacción de los usuarios con el producto o servicio y se recopila información sobre los problemas encontrados, las confusiones y la satisfacción del usuario.

Las pruebas de usabilidad pueden ser cualitativas o cuantitativas, dependiendo de los objetivos de la evaluación. En las pruebas cualitativas, se recopila información detallada sobre los problemas encontrados por los usuarios y se realizan análisis de los comentarios y reacciones de los usuarios para identificar patrones y tendencias en la usabilidad. En las pruebas cuantitativas, se miden variables específicas, como la eficiencia o la efectividad del usuario al completar tareas, y se utilizan estadísticas para analizar los resultados.

En general, las pruebas de usabilidad son una herramienta efectiva para mejorar la usabilidad y la experiencia del usuario en productos y servicios digitales. Al proporcionar una retroalimentación directa de los usuarios, las pruebas de usabilidad permiten a los diseñadores hacer mejoras específicas y significativas en la funcionalidad y la experiencia del usuario.

EL sistema fue desarrollado TypeScript ya que es una extensión de JavaScript destinada a abordar esta deficiencia de JavaScript y específicamente se usó ExpressJs sintácticamente, TypeScript es un supe conjunto de EcmaScript 5, por lo que cada programa JavaScript es un programa TypeScript el cual cuenta con un sistema de módulos, clases, interfaces y un tipo estático sistema y este tiene como objetivo proporcionar una asistencia ligera a los programadores, el sistema de módulos y el sistema de tipos son flexibles y fáciles de usar.^(3,4)

Se debe mencionar que se usó MariaDb como base de datos y todo el análisis usado para la recolección de información para el desarrollo del sistema se utilizó la norma IEEE 830; la metodología de desarrollo de software se estableció XP teniendo en cuenta la necesidad del centro para establecer el correcto uso de la metodología.^(5,6)

El Ministerio de Salud Pública (MSP) de Ecuador es el ente rector del sector de la salud en el país, encargado de garantizar el acceso universal, equitativo y de calidad a los servicios de salud. Entre sus funciones se encuentra la elaboración y implementación de políticas públicas en materia de salud, la regulación de la atención médica y la gestión de los recursos para el sector.

Una de las herramientas fundamentales para la atención médica en Ecuador son las historias clínicas, que son el registro médico de las intervenciones y procedimientos realizados en cada paciente. La historia clínica es un documento importante que acompaña al paciente durante todo su tratamiento y que sirve como una fuente de información valiosa para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. (MSP, 2021)⁽⁷⁾

El MSP de Ecuador establece las normas y lineamientos para el uso de las historias clínicas, con el fin de garantizar la calidad de la atención médica y la protección de los derechos de los pacientes. Entre las normas establecidas se encuentran la obligación de registrar toda la información relevante del paciente en la historia clínica, incluyendo su historial médico, antecedentes familiares, alergias, medicamentos, exámenes y resultados de pruebas médicas. (MSP, 2021)⁽⁷⁾

Además, el MSP de Ecuador ha implementado el uso de la historia clínica electrónica en el sistema de salud público, que permite la integración de la información de los pacientes en una plataforma digital centralizada. De esta manera, se mejora la eficiencia en la atención médica, se reducen los errores y se asegura la confidencialidad de la información médica.

METODOS

El uso de la historia clínica en Ecuador y los sistemas informáticos están estrechamente relacionados, ya que la implementación de tecnologías de la información en el sector de la salud, como la historia clínica electrónica, ha permitido mejorar la calidad de los servicios de salud en el país.

En la atención de una población de 5328, la historia clínica permite la recopilación de información médica completa y actualizada de cada paciente, lo que facilita el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Además, la implementación de sistemas informáticos para la gestión de las historias clínicas permite una mayor eficiencia en la atención médica y una mejor coordinación entre los profesionales de la salud.

La historia clínica electrónica, en particular, permite la integración de la información de los pacientes en una plataforma digital centralizada, lo que reduce los errores y mejora la calidad de la atención médica. Además, garantiza la confidencialidad de la información médica y su acceso solo por parte de profesionales autorizados.

La metodología cualitativa se basa en la recopilación de datos no numéricos, como entrevistas, observaciones y análisis de documentos, para comprender fenómenos complejos. Esta metodología se enfoca en la exploración y comprensión de la experiencia humana y busca revelar la subjetividad detrás de los datos. La metodología cualitativa es útil para investigar cuestiones sociales, culturales y psicológicas.

Por otro lado, la metodología cuantitativa se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos, utilizando herramientas estadísticas y matemáticas para describir y explicar fenómenos. Esta metodología se enfoca en la medición y análisis de variables y relaciones para establecer patrones y relaciones causales. La metodología cuantitativa es útil para investigar cuestiones científicas, médicas y económicas.

Es importante destacar que ambas metodologías tienen fortalezas y debilidades y pueden complementarse entre sí en un enfoque mixto y por ese motivo que los autores usaron un enfoque dual para obtener los mejores resultados.

Cuando se aplica la usabilidad a un sistema odontológico, se pueden evaluar varios criterios que afectan directamente la experiencia del usuario, de este modo, los autores evaluaron los siguientes puntos.

- 1) Facilidad de uso: el sistema debe ser fácil de usar para los usuarios, permitiendo que puedan realizar las tareas necesarias de manera sencilla y sin complicaciones.
- 2) Consistencia: el sistema debe ser coherente en su diseño y en su funcionalidad, de manera que los usuarios puedan entender y utilizar todas las funciones de manera uniforme.
- 3) Flexibilidad: el sistema debe ser flexible y adaptable a las necesidades de los usuarios, permitiendo que puedan personalizar la información y los ajustes según sus preferencias.
- 4) Claridad: la información presentada en el sistema debe ser clara, organizada y fácil de entender, para que los usuarios puedan acceder a ella de manera rápida y eficiente.
- 5) Retroalimentación: el sistema debe proporcionar retroalimentación a los usuarios cuando realizan acciones, para que sepan que su acción ha sido reconocida por el sistema.
- 6) Eficiencia: el sistema debe ser eficiente en su funcionamiento, permitiendo que los usuarios realicen tareas de manera rápida y sin retrasos innecesarios.

- 7) Tolerancia a errores: el sistema debe ser tolerante a errores, permitiendo que los usuarios puedan recuperarse de los errores que cometan y continuar usando el sistema sin dificultad.
- 8) Estética visual: el sistema debe tener una interfaz atractiva y bien diseñada, para que los usuarios se sientan cómodos y atraídos a utilizarlo.

RESULTADOS

En base a la investigación realizada se presentarán los resultados obtenidos, de cada uno de los puntos mencionados en el apartado anterior, sabiendo entender y reiterar que la documentación evaluada se a trabajo tanto a odontólogos, enfermeras, así como los pacientes de este modo se obtuvo los siguientes resultados.(Tabla 1)

Tabla 1. Resultados sobre Facilidad de uso.

Crterios	Descripción	% de encuestados satisfechos
Navegación	¿Es fácil moverse entre las diferentes secciones del sistema?	89
Diseño de la interfaz	¿La interfaz es atractiva y fácil de entender?	83
Accesibilidad	¿El sistema es fácil de acceder y utilizar desde diferentes dispositivos?	76
Facilidad de registro	¿Es fácil registrarse en el sistema?	91
Facilidad de búsqueda	¿Es fácil encontrar la información que se busca en el sistema?	85
Claridad de la información	¿La información presentada es clara y fácil de entender?	87
Ayuda y soporte	¿El sistema proporciona suficiente ayuda y soporte para los usuarios?	79
Velocidad de carga	¿El sistema se carga rápidamente y responde sin retrasos?	82

En resumen, los criterios de Facilidad de uso que se evaluaron en el sistema odontológico, así como el porcentaje de encuestados que se mostraron satisfechos con cada criterio. Se puede observar que la mayoría de los encuestados están satisfechos con la mayoría de los criterios, con porcentajes de satisfacción que oscilan entre el 76 % y el 91 %. Esto sugiere que el sistema odontológico en cuestión es fácil de usar y ha sido diseñado teniendo en cuenta las necesidades y preferencias de los usuarios. Sin embargo, también hay algunos criterios que pueden necesitar una atención especial para mejorar la experiencia del usuario, como la velocidad de carga y el soporte.

Tabla 2. Resultados sobre Coherencia

Criterios	Descripción	% de encuestados satisfechos
Coherencia en la navegación	¿La navegación entre secciones y páginas es consistente?	88
Consistencia en el diseño de la interfaz	¿La interfaz tiene un diseño coherente en todas sus secciones?	84
Consistencia en los comandos	¿Los comandos para realizar acciones son coherentes en todo el sistema?	82
Consistencia en la terminología	¿La terminología utilizada en todo el sistema es coherente y fácil de entender?	85
Consistencia en la presentación de datos	¿La presentación de datos es consistente en todas las secciones y páginas del sistema?	83
Consistencia en la retroalimentación	¿La retroalimentación proporcionada al usuario es consistente en todo el sistema?	87

En cuanto a los criterios de Consistencia que se evaluaron en un sistema odontológico, así como el porcentaje de encuestados que se mostraron satisfechos con cada criterio. Se puede observar que la mayoría de los encuestados están satisfechos con la mayoría de los criterios, con porcentajes de satisfacción que oscilan entre el 82 % y el 88 %. Esto sugiere que el sistema odontológico en cuestión es consistente en su diseño y funcionalidad, lo que permite a los usuarios utilizarlo de manera uniforme y sin confusión. Sin embargo, también hay algunos criterios que pueden necesitar una atención especial para mejorar la experiencia del usuario, como la consistencia en los comandos y la presentación de datos. (Tabla 2)

Tabla 3. Resultados sobre Flexibilidad

Criterios	Descripción	% de encuestados satisfechos
Personalización de la interfaz	¿El sistema permite la personalización de la interfaz de usuario según las necesidades del usuario?	73
Adaptabilidad a diferentes dispositivos	¿El sistema es accesible desde diferentes dispositivos, como móviles, tabletas o computadoras?	81
Adaptable a diferentes necesidades de tratamiento	¿El sistema puede adaptarse a diferentes necesidades de tratamiento, como periodoncia, endodoncia, ortodoncia, entre otros?	87
Personalización de la información	¿El sistema permite la personalización de la información de los pacientes según las necesidades del usuario?	76
Adaptable a diferentes formas de pago	¿El sistema es adaptable a diferentes formas de pago, como efectivo, tarjeta de crédito o débito, entre otros?	82
Flexibilidad en la programación de citas	¿El sistema permite la programación de citas de forma flexible según la disponibilidad del paciente y del odontólogo?	89

En cuanto a la Flexibilidad, se evaluó, en la muestra y se constató que se mostraron satisfechos con cada criterio. Se puede observar que la mayoría de los encuestados están satisfechos con la mayoría de los criterios, con porcentajes de satisfacción que oscilan entre el 73 % y el 89 %. Esto sugiere que el sistema odontológico en cuestión es flexible y adaptable a diferentes necesidades y situaciones, lo que permite a los usuarios personalizar el sistema y utilizarlo de manera efectiva. Sin embargo, también hay algunos criterios que pueden necesitar una atención especial para mejorar la experiencia del usuario, como la personalización de la interfaz y la personalización de la información de los pacientes. (Tabla 3)

Tabla 4. Resultados sobre Claridad

Criterios	Descripción	% de encuestados satisfechos
Lenguaje claro y comprensible	¿El sistema utiliza un lenguaje claro y comprensible para el usuario?	87
Instrucciones claras y precisas	¿El sistema proporciona instrucciones claras y precisas para realizar diferentes tareas?	85
Diseño de la interfaz intuitivo	¿El diseño de la interfaz es intuitivo y fácil de usar?	80
Información relevante y fácil de encontrar	¿El sistema proporciona información relevante y fácil de encontrar para el usuario?	82
Uso de iconos y etiquetas claras	¿El sistema utiliza iconos y etiquetas claras para facilitar la comprensión de la información?	76
Visibilidad del estado del sistema	¿El sistema proporciona información clara sobre el estado del sistema, como errores o problemas técnicos?	79

Los criterios de Claridad que se evaluaron en el sistema odontológico, así como el porcentaje de encuestados que se mostraron satisfechos con cada criterio. Se puede observar que la mayoría de los encuestados están satisfechos con la mayoría de los criterios, con porcentajes de satisfacción que oscilan entre el 76 % y el 87 %. Esto sugiere que el sistema odontológico en cuestión es claro y fácil de usar, con un lenguaje comprensible y un diseño intuitivo que facilita la búsqueda y comprensión de la información. Sin embargo, algunos criterios, como el uso de iconos y etiquetas claras, y la visibilidad del estado del sistema, necesitan una atención especial para mejorar la experiencia del usuario y garantizar una mayor claridad y comprensión del sistema. (Tabla 4)

Tabla 5. Resultados sobre Retroalimentación

Criterios	Descripción	% de encuestados satisfechos
Respuesta rápida a las acciones del usuario	¿El sistema responde rápidamente a las acciones del usuario?	83
Retroalimentación clara y concisa	¿El sistema proporciona retroalimentación clara y concisa sobre las acciones del usuario?	81
Confirmación de la finalización de una acción	¿El sistema confirma la finalización de una acción realizada por el usuario?	78
Notificaciones relevantes y útiles	¿El sistema proporciona notificaciones relevantes y útiles para el usuario?	76
Retroalimentación en tiempo real	¿El sistema proporciona retroalimentación en tiempo real sobre las acciones del usuario?	73

La tabla 5 resume los criterios de Retroalimentación que se evaluaron en el sistema odontológico, así como el porcentaje de encuestados que se mostraron satisfechos con cada criterio. Se puede observar que la mayoría de los encuestados están satisfechos con la mayoría de los criterios, con porcentajes de satisfacción que oscilan entre el 73 % y el 83 %. Esto sugiere que el sistema odontológico en cuestión proporciona una retroalimentación adecuada y útil para el usuario, con respuestas rápidas y confirmación de la finalización de las acciones realizadas. Sin embargo, algunos criterios, como las notificaciones relevantes y la retroalimentación en tiempo real, necesitan una atención especial para mejorar la experiencia del usuario y garantizar una mayor interactividad y feedback en el sistema. En general, se puede concluir que la retroalimentación es un aspecto importante de la usabilidad del sistema odontológico, que debe ser evaluado y mejorado continuamente para optimizar su eficiencia y efectividad.

La Eficiencia destaca el proceder de todos los componentes que confluyen para tener una buena actuación dentro del funcionamiento del sistema. En general, se puede observar que la mayoría de los encuestados están satisfechos con la eficiencia del sistema, con porcentajes de satisfacción que oscilan entre el 71 % y el 81 %. Esto sugiere que el sistema odontológico en cuestión es relativamente rápido y ágil en su uso, con una velocidad de carga aceptable y una facilidad de navegación adecuada. Sin embargo, algunos criterios, como la rapidez en la ejecución de tareas y la recuperación de datos, necesitan una atención especial para mejorar la experiencia del usuario y garantizar una mayor eficiencia y productividad en el sistema. En general, se puede concluir que la eficiencia es un aspecto importante de la usabilidad del sistema odontológico, que debe ser evaluado y mejorado continuamente para optimizar su eficiencia y efectividad.

Tabla 6. Resultados sobre Tolerancia a Errores.

Criterios	Descripción	% de encuestados satisfechos
Prevenir errores comunes	¿El sistema previene errores comunes en su uso?	84
Capacidad de corrección de errores	¿El sistema permite corregir los errores fácilmente?	81
Capacidad de recuperación de errores	¿El sistema permite recuperar información perdida por errores?	78
Mensajes claros de error	¿El sistema muestra mensajes claros y útiles para ayudar al usuario a corregir errores?	75
Prevenir errores graves	¿El sistema previene errores graves en su uso?	72

Los criterios de Tolerancia a Errores que se evaluaron en el sistema odontológico, así como el porcentaje de encuestados que se mostraron satisfechos con cada criterio. En general, se puede observar que la mayoría de los encuestados están satisfechos con la tolerancia a errores del sistema, con porcentajes de satisfacción que oscilan entre el 72 % y el 84 %. Esto sugiere que el sistema odontológico en cuestión es relativamente tolerante a errores y cuenta con mecanismos efectivos para prevenir errores comunes y permitir la corrección y recuperación de errores. (tabla 6)

Además, los usuarios valoran positivamente la capacidad del sistema para mostrar mensajes claros y útiles que les ayuden a corregir errores. Sin embargo, algunos criterios, como la capacidad para prevenir errores graves, requieren mayor atención para mejorar la seguridad del sistema y evitar problemas mayores para los usuarios. En general, se puede concluir que la tolerancia a errores es un aspecto importante de la usabilidad del sistema odontológico, que debe ser evaluado y mejorado continuamente para garantizar una experiencia de usuario satisfactoria y minimizar los riesgos para los pacientes y profesionales de la salud.

Como último criterio, pero el más importante tenemos a la Estética Visual, así como el porcentaje de encuestados que se mostraron satisfechos con cada criterio. En general, se puede observar que la mayoría de los encuestados están satisfechos con la estética visual del sistema, con porcentajes de satisfacción que oscilan entre el 75 % y el 87 %. Esto sugiere que el sistema odontológico en cuestión es visualmente atractivo y utiliza un diseño coherente que facilita la lectura y la comprensión de la información. Además, los usuarios valoran positivamente el uso de iconos y símbolos para mejorar la comprensión y la intuitividad del diseño. Sin embargo, algunos criterios, como la facilidad para leer la información, requieren mayor atención para mejorar la legibilidad y la accesibilidad del sistema para diferentes tipos de usuarios. En general, se puede concluir que la estética visual es un aspecto importante de la usabilidad del sistema odontológico, que debe ser evaluado y mejorado continuamente para garantizar una experiencia de usuario satisfactoria y efectiva en la comunicación de la información.

DISCUSIÓN

Si bien es cierto, se puede observar que la consistencia y la facilidad de uso están estrechamente relacionadas, ya que la uniformidad en la presentación y comportamiento del sistema puede mejorar la facilidad con la que los usuarios pueden realizar tareas en el sistema. Por otro lado, la flexibilidad puede mejorar la satisfacción del usuario al permitir que se adapte el sistema a sus necesidades individuales, es por eso que la Facilidad de uso hace referencia a la facilidad con la que los usuarios pueden realizar tareas en el sistema. Según el autor Norman,⁽⁸⁾ la facilidad de uso es una combinación de factores que incluyen la facilidad de aprendizaje, la eficiencia de uso y la satisfacción del usuario. Por otro lado, el autor Nielsen,⁽⁹⁾ destaca la importancia de la consistencia en el diseño de la interfaz para mejorar la facilidad de uso.

Dicho de otro modo, la Consistencia se refiere a la uniformidad en la presentación y comportamiento del sistema en diferentes situaciones. Según el autor Shneiderman,⁽¹⁰⁾ la consistencia es un factor clave para la usabilidad de un sistema, ya que ayuda a reducir la carga cognitiva del usuario y facilita la comprensión del sistema. El autor Nielsen,⁽⁹⁾ también destaca la importancia de la consistencia en el diseño de la interfaz, haciendo que la Flexibilidad enmarque la capacidad del sistema para adaptarse a diferentes situaciones y necesidades de los usuarios. Según el autor Dix et al.,⁽¹¹⁾ la flexibilidad es importante para la usabilidad de un sistema, ya que permite a los usuarios personalizar el sistema de acuerdo con sus necesidades. Por otro lado, el autor Nielsen,⁽⁹⁾ destaca la importancia de la simplicidad en el diseño de la interfaz para mejorar la flexibilidad.

Si tenemos en cuenta que la retroalimentación (Feedback) se enmarca a la capacidad del sistema para proporcionar información sobre el estado de las acciones del usuario y las respuestas del sistema, es así que Nielsen,⁽⁹⁾ la retroalimentación debe ser clara y consistente para que el usuario tenga una comprensión adecuada de la respuesta del sistema.

Dix et al.,⁽¹¹⁾ señalan que la retroalimentación es importante para la retroalimentación de información del sistema y la confirmación de las acciones realizadas por el usuario. Eficiencia: se refiere a la capacidad del sistema para permitir al usuario realizar tareas de manera rápida y efectiva. Nielsen,⁽⁹⁾ establece que la eficiencia está relacionada con el tiempo que tarda un usuario en realizar una tarea. Shneiderman,⁽¹⁰⁾ destaca que la eficiencia se logra a través de la reducción del número de acciones requeridas por el usuario y la simplificación de los pasos para realizar una tarea.

Tolerancia a errores: se refiere a la capacidad del sistema para evitar errores y permitir la recuperación de errores. Nielsen,⁽⁹⁾ establece que la tolerancia a errores es importante para minimizar el impacto de los errores y para permitir la recuperación de los mismos. Shneiderman,⁽¹⁰⁾ destaca que la tolerancia a errores se logra a través del diseño de mensajes de error claros y la inclusión de características de seguridad. Flexibilidad: se refiere a la capacidad del sistema para adaptarse a diferentes necesidades de los usuarios y situaciones de uso. Nielsen,⁽⁹⁾ establece que la flexibilidad se relaciona con la capacidad del sistema para adaptarse a diferentes preferencias y hábitos de los usuarios.

Dix et al.,⁽¹¹⁾ señalan que la flexibilidad es importante para permitir la personalización del sistema y la adaptación a diferentes situaciones de uso. Estética visual: se refiere a la capacidad del sistema para ser atractivo visualmente y para proporcionar una experiencia de usuario agradable y destacan que la estética visual es importante para la satisfacción del usuario y la percepción general de la calidad del sistema.

Preece, Rogers, & Sharp,⁽¹²⁾ señalan que la estética visual también puede afectar la usabilidad, ya que una interfaz atractiva puede mejorar la navegación y la comprensión de la información. En cuanto a las relaciones entre estos criterios, es importante destacar que todos están interrelacionados y son igualmente importantes para la usabilidad de un sistema. Por ejemplo, la retroalimentación es esencial para la eficiencia y la tolerancia a errores, mientras que la estética visual puede afectar la retroalimentación y la eficiencia. Por lo tanto, es esencial tener en cuenta todos estos criterios al diseñar un sistema usabilidad.

CONCLUSIÓN

Al evaluar los criterios de usabilidad, como la facilidad de uso, la consistencia, la flexibilidad y la retroalimentación, los profesionales de la salud dental pueden identificar las áreas de mejora en el sistema y trabajar para mejorar la experiencia del usuario. La mejora de la usabilidad del sistema odontológico no solo beneficia a los profesionales de la salud dental, sino también a los pacientes, ya que un sistema eficiente y de alta calidad puede reducir los errores y mejorar la comunicación entre los profesionales de la salud y los pacientes, lo que a su vez aumenta la satisfacción del paciente. Los cambios en la tecnología y los procesos pueden afectar la usabilidad del sistema, por lo que es importante que los profesionales de la salud dental estén atentos a cualquier cambio y realicen evaluaciones periódicas. Además, la colaboración entre los profesionales de la salud dental y los desarrolladores de software es esencial para asegurar que el sistema sea fácil de usar y cumpla con los criterios de usabilidad. En resumen, la evaluación de la usabilidad del sistema odontológico es un proceso continuo que debe ser abordado con el fin de mejorar la eficiencia y calidad del cuidado dental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bierman G, Abadi M., Torgersen M. Understanding typescript. Jones, R. (eds) ECOOP 2014 – Object-Oriented Programming. ECOOP 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8586 [Internet] .Springer; 2014[Citado 20/05/2022]: 257-281.Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-44202-9_11
2. Bevilacqua M, Paladin L, Tosatto SC, Piovesan D. ProSeqViewer: an interactive, responsive and efficient TypeScript library for visualization of sequences and alignments in web applications. *Bioinformatics* [Internet]. 2022 [Citado 20/05/2022]; 38(4): 1129-1130. Disponible en: <https://academic.oup.com/bioinformatics/article/38/4/1129/6426073>
3. Llerena Ocaña LA, Fernández Villacres GE, Viscaino Naranjo FA, Baño Naranjo FP. Frameworks basados en typescript para el desarrollo de aplicaciones web interactivas. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores* [Internet]. 2021 [Citado 20/05/2022]; 8(3): 00023. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78902021000200023
4. Llerena Ocaña LA, González Hernández W. Formación de la competencia «desarrollar sistemas web en los espacios virtuales de aprendizaje». *Revista Cubana de Educación Superior* [Internet]. 2020 [Citado 20/05/2022]; 39(1): e16. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000100016
5. De Angelis F, Pranno N, Franchina A, Di Carlo S, Brauner E, Ferri A, et al. Artificial Intelligence: A New Diagnostic Software in Dentistry: A Preliminary Performance Diagnostic Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2022 [Citado 20/05/2022]; 19(3): 1728. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35162751/>
6. Nilsson G, Ellner S, Arnebrant L, Brudin L, Larsson C. Loss of pulp vitality correlated with the duration of the interim restoration and the experience of the dentist: A retrospective study. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2022 [Citado 20/05/2022]; (21)00698-3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35105459/>
7. MSP. HISTORIA CLÍNICA ÚNICA DE ODONTOLOGÍA. *MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR*; 2021.
8. Norman DA. Emotion and design: Attractive things work better. *Interactions* [Internet]. 2002 [Citado 20/05/2022]; 9(4): 36-42. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/202165712_Emotion_Design_Attractive_Things_Work_Better
9. Nielsen J. *Usability engineering*. Academic Press, Inc; 2018.
10. Shneiderman B. *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc; 2018
11. Dix A, Finlay J, Abowd G, Beale R. *Human-computer interaction*. Pearson Education Limited; 2019
12. Preece J, Rogers Y, Sharp H. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons; 2015.