

# 38

## RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE LOS BIOMATERIALES DENTALES. PROPUESTA PEDAGÓGICA

### RISKS ASSOCIATED WITH THE USE OF DENTAL BIOMATERIALS. PEDAGOGICAL PROPOSAL

Marco Antonio Mesache Villagómez <sup>1</sup>

E-mail: [oa.marcoamv50@uniandes.edu.ec](mailto:oa.marcoamv50@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9455-4949>

María Daniela Morales Núñez <sup>1</sup>

E-mail: [oa.mariadmn32@uniandes.edu.ec](mailto:oa.mariadmn32@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4408-3293>

Gabriela Liseth Vaca Altamirano <sup>1</sup>

E-mail: [ua.gabrielavaca@uniandes.edu.ec](mailto:ua.gabrielavaca@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4707-7147>

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Mesache Villagómez, M. A., Morales Núñez, M. D., & Vaca Altamirano, G. L. (2023). Riesgos asociados al uso de los biomateriales dentales. Propuesta pedagógica. *Revista Conrado*, 19(93), 314-322.

#### RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo presentar ciertas herramientas y recursos pedagógicos que puedan mejorar la comprensión del contenido sobre los riesgos relacionados con el uso de biomateriales dentales por parte de los estudiantes de odontología. Para lograr el objetivo propuesto, se realizó la revisión bibliográfica a la literatura especializada para obtener información sobre los riesgos asociados al uso de biomateriales dentales y la forma en que se aborda la enseñanza en el ámbito de la odontología. A partir de los resultados obtenidos se propuso la realización de varios ejercicios pedagógicos para facilitar la trasmisión del conocimiento sobre los riesgos asociados al uso de los biomateriales dentales en diferentes escenarios de la odontología. Se considera que las actividades para la enseñanza de los riesgos ante el uso de biomateriales dentales propuestas constituyen una estrategia educativa efectiva que fomenta el aprendizaje activo y la comprensión profunda de los conceptos fundamentales relacionados con el uso de biomateriales dentales en la práctica clínica.

#### Palabras clave:

Biomateriales dentales, riesgo, actividades didácticas, citotoxicidad.

#### ABSTRACT

The present study aims to present certain pedagogical tools and resources that can improve the understanding of the content on the risks related to the use of dental biomaterials by dental students. To achieve the proposed objective, a bibliographic review of the specialized literature was carried out to obtain information on the risks associated with the use of dental biomaterials and the way in which teaching in the field of dentistry is approached. Based on the results obtained, it was proposed to carry out several pedagogical exercises to facilitate the transmission of knowledge about the risks associated with the use of dental biomaterials in different dentistry scenarios. The activities for teaching the risks of the use of dental biomaterials proposed are an effective educational strategy that promotes active learning and a deep understanding of the fundamental concepts related to the use of dental biomaterials in clinical practice.

#### Keywords:

Dental biomaterials, risk, didactic activities, cytotoxicity

## INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje representa un desafío para los docentes en todas las áreas y niveles educativos. La selección y empleo de recursos didácticos adecuados es crucial para lograr una enseñanza efectiva y para garantizar que los estudiantes puedan retener y aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera (Vargas Murillo, 2017). La enseñanza en educación superior está en constante transformación y en permanente búsqueda de que los futuros profesionales puedan insertarse en el mundo laboral que les espera. La globalización y los cambios inmensurables en tecnología exigen a la educación innovaciones en su forma de enseñar. (Martínez, 2010)

Se ha demostrado que la utilización de diferentes medios, como herramientas audiovisuales, simulaciones o ejercicios prácticos, puede aumentar la retención y comprensión de los estudiantes (Chisag et al., 2017; Vidal, 2020). Asimismo, el uso de la tecnología educativa puede ayudar a los docentes a personalizar y adaptar el contenido del curso según las necesidades y preferencias de los estudiantes. De esta manera, se puede fomentar una mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes, lo que contribuye al logro de mejores resultados de aprendizaje. (Venegas & Prados, 2020)

En el ámbito de la odontología, es fundamental que los estudiantes adquieran habilidades que les permitan planificar y llevar a cabo tratamientos efectivos para sus futuros pacientes. En tal caso, es crucial que el proceso educativo experimentado en las aulas y laboratorios universitarios sea significativo y completo, para que puedan enfrentar adecuadamente las situaciones prácticas a las que se enfrentarán en su ejercicio profesional. Esto implica una combinación de teoría y práctica, que les permita adquirir un conocimiento profundo de los conceptos fundamentales y aplicarlos en la solución de problemas prácticos. (Murdolo et al., 2021)

En los últimos años, se ha producido un gran avance en la odontología gracias a los avances en la tecnología de los biomateriales, lo que ha permitido mejorar la calidad y eficacia de los tratamientos dentales. A pesar de los beneficios, el uso inadecuado de estos materiales puede tener efectos adversos que pueden ser perjudiciales para la salud del paciente (Álvarez Pérez & Sifuentes Valenzuela, 2011). Por lo tanto, es crucial que los odontólogos de nueva incorporación hayan recibido una formación completa sobre los riesgos asociados con el uso de biomateriales en odontología y aprendan a seleccionar los materiales más adecuados para cada caso. Además, es esencial que estén al tanto de los avances científicos

y tecnológicos en el campo de los biomateriales para poder brindar a sus pacientes los mejores tratamientos posibles. (Moradas Estrada & Álvarez López, 2018)

Un biomaterial dental es cualquier material utilizado en la práctica odontológica, excepto medicamentos, que interactúan con los tejidos vivos y realizan una función particular sin causar daños tanto locales como sistémicos en el huésped (Greyci & Gladys, 2013). Parte importante del proceso de producción de los biomateriales dentales es la investigación, la modificación y el mejoramiento de estos en busca de los materiales ideales para cada aplicación clínica (Zeballos López & Valdivieso Pérez, 2013).

Todos los biomateriales son sometidos a varias exigencias debido a su íntima relación con los tejidos vivos, por lo que se analizan todos los factores que intervienen en su utilización incluyendo los riesgos asociados a su uso clínico, sus posibles productos de degradación y residuos de esterilización, evaluándolos durante toda su vida útil (Zeballos López & Valdivieso Pérez, 2013). Principalmente se estudian sus factores biológicos o de aceptación del organismo, fisicoquímicos o su resistencia en buenas condiciones. Mediante los ensayos que se les aplica, se obtiene un conocimiento claro de las reacciones adversas que producen, proporcionando así una normativa para su aplicación segura evitando cualquier comportamiento citotóxico (Salinas-Enríquez et al., 2020).

El perfeccionamiento continuo del proceso de enseñanza aprendizaje a nuevos odontólogos en este sentido es de suma importancia. El mejoramiento continuo en el proceso de aprendizaje de los riesgos de la citotoxicidad de los biomateriales dentales es de gran importancia para los nuevos odontólogos en formación. La citotoxicidad se refiere a la capacidad de un material para causar daño celular y puede evaluarse mediante diversas pruebas in vitro. Los biomateriales dentales son ampliamente utilizados en la práctica odontológica para restauraciones y reconstrucciones dentales.

La comprensión de los riesgos de la citotoxicidad de los biomateriales dentales es fundamental para garantizar la seguridad y la eficacia de los tratamientos odontológicos. En tal sentido, el mejoramiento continuo en el proceso de aprendizaje de los riesgos de la citotoxicidad de los biomateriales dentales es fundamental para garantizar la seguridad y la calidad de los tratamientos odontológicos. Los estudiantes en odontología deben adquirir, desde la base, un conocimiento profundo de los principios de la toxicidad de los biomateriales dentales.

En tal sentido, se propone llevar a cabo el presente estudio con el fin de presentar herramientas y recursos pedagógicos que puedan mejorar la comprensión del

contenido sobre los riesgos relacionados con el uso de biomateriales dentales por parte de los estudiantes de odontología. El objetivo principal es proporcionar recursos eficaces para facilitar la adquisición de conocimientos en esta área y lograr la formación de profesionales competentes.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó una investigación aplicada, ya que busca aplicar la teoría y los conocimientos existentes para resolver un problema práctico en el campo de la educación en odontología. Además, se trata de una investigación descriptiva, ya que busca describir la situación actual en cuanto a la enseñanza de los riesgos asociados al uso de biomateriales dentales, y exploratoria, ya que busca explorar las posibles soluciones a través de la recopilación de información y el desarrollo de recursos pedagógicos.

Para lograr el objetivo propuesto, se realizó la revisión bibliográfica a la literatura especializada para obtener información sobre los riesgos asociados al uso de biomateriales dentales y la forma en que se aborda la enseñanza en el ámbito de la odontología. La información obtenida se analizó para identificar las mejores prácticas en la enseñanza de este tema y constituir la base para el diseño de las herramientas y recursos pedagógicos propuestos.

A partir de los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica, se desarrollaron algunos recursos pedagógicos que permitan a los estudiantes de odontología comprender de manera clara y eficaz los riesgos asociados al uso de biomateriales dentales. Asimismo, de acuerdo con la información obtenida se propuso la realización de varios ejercicios pedagógicos para facilitar la transmisión del conocimiento sobre los riesgos asociados al uso de los biomateriales dentales en diferentes escenarios de la odontología.

## RESULTADOS.

### Uso de biomateriales dentales

La revisión bibliográfica efectuada sobre el tema tratado reveló la existencia de varios biomateriales que han demostrado tener efectos citotóxicos. En tal sentido, se han comparado diferentes biomateriales dentales que tienen la misma aplicación clínica, con el fin de determinar sus efectos tóxicos a nivel celular en los tejidos que estarán en contacto directo por largos periodos de tiempo o que en algún momento del procedimiento clínico podrían entrar en contacto con estos. (Maya et al., 2010)

De acuerdo con los estudios observados, los biomateriales estudiados direccionados a una aplicación endodóntica

demonstraron tener grandes variaciones en la citotoxicidad según sus componentes, presentando variaciones entre su comportamiento tras la realización de la mezcla y cuando ya se encontraban en estado fraguado. Esto confirma que el estudio de un biomaterial debe realizarse durante todo su tiempo de vida útil para afirmar su seguridad y analizar todos sus riesgos (Hernández & Cañas, 2006) "title": "Citotoxicidad in vitro: sistema para la evaluación de biomateriales y equipos médicos implantables en Cuba", "type": "article-journal", "volume": "37", "uris": ["http://www.mendeley.com/documents/?uuid=9e283989-cb38-4cb9-ade5-b199956b5416"], "mendeley": {"formatedCitation": "(Hernández & Cañas, 2006).

En el ámbito de la operatoria dental los biomateriales más utilizados son los materiales restauradores y los sistemas adhesivos. En general, los materiales de relleno estudiados presentaron una biocompatibilidad que aumenta con el tiempo, mostrándose seguros para su utilización, en especial los biomateriales resinosos. Sin embargo, la citotoxicidad de los sistemas adhesivos sigue siendo tema de estudio ya que se ha demostrado que podrían causar importantes alteraciones en la dinámica del citoesqueleto celular. (Ismail et al., 2022)

Los materiales utilizados para la rehabilitación indirecta de órganos dentales que se analizaron no presentaron citotoxicidad, siendo muy beneficioso el conocer que su aplicación se puede dar sin preocupaciones en zonas con contacto directo a los tejidos orales vivos. En cuanto a los adhesivos de prótesis totales, se encontró que, la mayoría de las ocurrieron alteraciones del pH, alterando de esta manera el funcionamiento de numerosas enzimas, desarrollando un ambiente bucal no saludable y facilitando la proliferación de microorganismos acidúricos. (López-García et al., 2021)

Por otro lado, se observó que aquellos que contienen zinc demostraron ser los menos biocompatibles ya que indujeron la muerte celular. Aunque se encontró una contradicción con una revisión bibliográfica que afirma que los adhesivos con zinc en su composición no tienen ninguna consecuencia en el organismo con un uso moderado, se ha evidenciado que, si se da una alta ingesta de este material por muchos años, se puede provocar una deficiencia de cobre en los pacientes. Asimismo, se han reportado casos de alteraciones gástricas por su ingesta, por lo que se recomienda evitar los adhesivos que incluyen este componente (Khatcherian, 2012).

En cuanto a los barnices de flúor, se observó que pueden afectar la actividad y cantidad normal de las mitocondrias celulares. Debido a que las mitocondrias son los orgánulos celulares que generan la mayor parte de

la energía química necesaria para activar las reacciones bioquímicas de la célula se recomienda realizar más estudios sobre los efectos citotóxicos de estos materiales en especial enfocados a la población infantil, quienes son el objetivo de este tipo de biomateriales.

Los materiales restauradores estudiados, que fueron iónómeros y compómeros, demostraron ser seguros y biocompatibles en pacientes pediátricos, garantizando su utilización sin efectos tóxicos, lo que resulta en una gran ventaja ya que según varios autores el principal motivo de consulta en odontopediatría es la caries dental.

### La enseñanza en el ámbito de la odontología

La educación superior se encuentra en constante evolución con el objetivo de preparar a los futuros profesionales para enfrentar el mundo laboral en el que se desarrollarán. La globalización y los rápidos avances tecnológicos demandan innovaciones en la manera de enseñar. Por muchos años, predominó el modelo tradicional de enseñanza, el cual se enfocaba en la transmisión-recepción de conocimientos y la memorización de conceptos, con un énfasis en la aplicación de la memoria para resolver problemas y realizar actividades prácticas estructuradas.

Sin embargo, en los últimos años, la tendencia en educación superior ha sido el modelo de formación basado en un diagnóstico de la realidad en la que se desempeñará el egresado, centrado en las áreas de desempeño, funciones y tareas que determinan su ejercicio profesional. Este modelo se basa en la articulación de los dominios del ser, el saber y el hacer, y se conoce como “modelo con enfoque de competencias”.

Este modelo con enfoque de competencias es una respuesta a la necesidad de formar profesionales capaces de aplicar sus conocimientos de manera efectiva en un entorno laboral complejo y cambiante. Al enfocarse en el desarrollo de competencias, se busca que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino también habilidades prácticas y actitudes que les permitan enfrentar los retos del mundo laboral. Este modelo, además, promueve la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje y su formación integral como profesionales y constituye una alternativa efectiva a los modelos tradicionales de enseñanza en la educación superior.

El campo de la odontología no ha sido ajeno a tales consideraciones. La enseñanza en odontología ha evolucionado con el tiempo para adaptarse a las nuevas tendencias en la educación superior y las demandas del mundo laboral actual. A pesar de que la inclusión de tecnologías y la combinación de modelos han sido beneficiosas para la

enseñanza, la complejidad de las técnicas odontológicas ha llevado a la necesidad de un enfoque secuencial en el aprendizaje.

En el pasado, los métodos de enseñanza utilizados en odontología se centraban en la transmisión de conocimientos teóricos, lo que dejaba a los estudiantes con una gran cantidad de información conceptual sin un sentido práctico y realista. Como resultado de ello, algunos estudiantes no podían aplicar adecuadamente los conocimientos adquiridos durante la práctica clínica.

La evolución de la enseñanza en odontología ha permitido que se adopte un enfoque más equilibrado que combina la teoría con la práctica desde el inicio de la carrera, permitiendo a los estudiantes adquirir habilidades y competencias de forma secuencial y gradual, para que puedan aplicarlas en la práctica clínica de manera efectiva. En este nuevo enfoque, los profesores constituyen guías y facilitadores en el proceso de aprendizaje, promoviendo la participación de los estudiantes y la integración de las tecnologías en la enseñanza.

Asimismo, se han implementado ciertos cambios en la educación odontológica para mejorar la eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se ha identificado que los modelos tradicionales, basados en la transmisión de conocimientos por parte de los tutores, no son tan efectivos para los estudiantes de odontología, ya que éstos pueden saturarse de información sin saber luego cómo aplicarla. Como respuesta a esta problemática, se han utilizado nuevas corrientes metodológicas que buscan una mayor participación de los estudiantes en su propio aprendizaje, promoviendo la autonomía, la crítica y la participación en las clases.

En particular, la educación odontológica actual busca entrelazar los conocimientos teóricos con la práctica desde los primeros cursos, mediante la resolución de problemas. Se busca, de esta manera, que los estudiantes adquieran el conocimiento adecuado para el desarrollo de habilidades psicológicas y motoras necesarias en su práctica cotidiana. Estos enfoques educativos buscan una educación más eficiente, en la cual los estudiantes estén más comprometidos en su propio proceso de aprendizaje y puedan aplicar sus conocimientos de manera efectiva en la vida laboral.

Esto pone al maestro, por ser el profesional especialista en cada tema, en el rol de tutor y acompañante, teniendo como tarea ser la guía del estudiante y llevándolo de la mano en todo su camino de aprendizaje, pero ya no como quien imparte unos temas en concreto, si no como quien ofrece las herramientas teórico-prácticas y encamina o corrige el trazado de la curva de aprendizaje de

cada estudiante de manera individual y no de un rebaño completo como se veía antiguamente.

Estos métodos son fundamentales en el momento en el cual se realiza el empalme de transición a la entrada a las clínicas de atención a pacientes, porque para esta instancia la mentalidad del estudiante ha sido enfocada por sus tutores hacia la resolución de problemas clínicos, pero siempre en el marco del conocimiento teórico de los mismos, dando evidencia de una mayor efectividad en la metodología de la enseñanza de los temas dentro de la odontología como profesión y de como de manera orgánica estos conllevan al desarrollo de las competencias clínicas en el estudiante.

### Estrategias docentes para el aprendizaje en odontología

Las estrategias docentes por emplear dentro de los ambientes clínicos deben provenir del resultado de una minuciosa planificación, de la selección y ejecución de métodos previamente conocidos y de la discriminación de todos los factores influyentes en el hecho educativo cuya consideración y empleo permita el logro de las competencias establecidas para los estudiantes. El hecho educativo es en gran parte el producto de las estrategias de enseñanza que el docente elabora y aplica en el aula de clase, sala clínica o cualquier otro ambiente docente.

El diseño de tales estrategias debe facilitar el aprendizaje significativo y autónomo al estudiante y la evaluación continua del hecho educativo es sin duda el aspecto principal que determinará la evolución del docente a la excelencia. El desempeño del docente debe crecer y presentar nuevas características, manifiestas a través de un liderazgo carismático, responsable, modelador, visionario, motivador, entre otras tantas cualidades. A continuación, se presentan algunas consideraciones a ser evaluadas, comprendidas y analizadas de manera consciente para la creación de nuevas estrategias para el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Barrios & Pérez, 2012)

1. Definir las competencias por unidad curricular o área clínica del curso a impartir: Las competencias que definen cada área clínica o unidad curricular dentro del plan de estudio, deben ser rigurosamente conocidas por el docente y el alumno. A partir de estas competencias a desarrollar el docente-facilitador debe planificar acciones que fortalezcan el proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante para la consecución de los objetivos.
2. Unificar los criterios técnicos y administrativos dentro de los profesionales docentes de la institución: El empleo de manuales constituye un mecanismo de orientación e inducción a los nuevos estudiantes y docentes, ya que tendrán de esta forma una guía de

trabajo al orientar las acciones a ejecutar, lo cual le proporcionará una visión general de la clínica en su conjunto y de las interrelaciones con los pacientes, docentes, auxiliares, y estudiantes de otros niveles académicos; permiten obtener una visión integral del trabajo en el ambiente clínico. Adicionalmente, facilita la labor al docente, al estandarizar el uso de las técnicas, consideradas como apropiadas a nivel clínico, lo cual permite una mejor evaluación tanto de estudiante como de la técnica en sí.

3. Promover la investigación en los estudiantes de la práctica profesional: La ejecución de proyectos de investigación dentro de los servicios de salud constituye el deber ser de toda institución particularmente si se encuentra asociado a la educación. Los servicios de salud son una fuente importante de datos, que facilitan el desarrollo de múltiples programas o proyectos de investigación, lamentablemente estos datos en general forman parte de estadísticas "muertas" que no conllevan, ni al análisis, ni a la generación de conocimientos, debilitando el surgimiento de propuestas para el sector salud o el desarrollo de nuevas teorías, terapéuticas e información científica de trascendencia.
4. Definir las metas a cumplir por el estudiante: La planificación del tiempo y las metas a cumplir por cada período, debe constituir parte de las estrategias del docente, la notificación de los objetivos del curso al estudiante es relevante para lograr un alto desempeño. El estudiante debe concienciar las conductas propias que entorpecen el ejercicio clínico, asimismo, el docente debe también identificarlas en sus estudiantes para crear puentes comunicacionales, afectivos y metodológicos que contribuyan con el desarrollo holístico del estudiante.
5. Formación continua del docente: La formación continua del docente facilita la fluidez de la información hacia los estudiantes, la capacidad de guiar es mejor al presentar el docente una mayor destreza y seguridad en el manejo de los conocimientos, adicionalmente el tiempo de acción para el hecho educativo es más efectivo. No obstante, el conocimiento de un área del saber no garantiza la transmisión apropiada de la información, en tal sentido, los docentes de educación superior deben formarse para tal responsabilidad y tener la sensibilidad y vocación para hacerlo en forma efectiva.
6. La evaluación pertinente del estudiante: La evaluación es una estrategia didáctica que permite verificar el proceso enseñanza y aprendizaje. Se lleva a cabo a través de la observación e interrelación del estudiante con el docente en la práctica clínica, para posteriormente plasmar cuantitativamente el resultado obtenido a través del empleo del juicio valorativo. La evaluación veraz, justa y objetiva, es un reto para el

docente y a su vez contribuye en el desarrollo profesional del individuo que ejerce la docencia, ya que los resultados obtenidos en cada cohorte de estudiantes le permiten crear nuevas estrategias, modificar las existentes o inclusive eliminarlas si se comprueba que no sirven o son poco eficientes

### Propuesta pedagógica

A partir de los resultados obtenidos en la revisión de la documentación, se propuso la realización de algunos recursos pedagógicos para facilitar la trasmisión del conocimiento sobre los riesgos asociados al uso de los biomateriales dentales en diferentes escenarios de la odontología. En tal caso, a continuación, se muestra el diseño de varios ejercicios enfocados al logro del objetivo planteado en algunas de las principales especialidades de la odontología.

#### Endodoncia:

Ejercicio: Análisis de casos clínicos de complicaciones asociadas a materiales de obturación

Objetivo: Identificar los riesgos asociados al uso de biomateriales en la endodoncia a partir de casos clínicos y comprender cómo se pueden minimizar.

Descripción: Los estudiantes analizarán casos clínicos de complicaciones asociadas al uso de materiales de obturación, como reacciones inflamatorias o toxicidad. Posteriormente, se discutirán los factores de riesgo y las medidas para minimizar los riesgos, y se compararán con los resultados obtenidos en ensayos in vitro. Además, se discutirán los mecanismos de acción de los materiales de obturación y su impacto en los tejidos periapicales.

Los estudiantes pueden realizar este ejercicio en grupo, revisando los casos clínicos y discutiéndolos en conjunto. Se pueden emplear recursos como artículos científicos, revisiones sistemáticas, protocolos de tratamiento y guías clínicas para apoyar la discusión. Los estudiantes también pueden presentar casos clínicos que hayan encontrado en la literatura o en su práctica clínica, para enriquecer la discusión y el análisis.

Al final del ejercicio, se espera que los estudiantes hayan identificado los riesgos asociados al uso de biomateriales en la endodoncia, comprendan cómo se pueden minimizar estos riesgos y estén mejor preparados para enfrentar situaciones clínicas en su práctica profesional.

#### Operatoria:

Ejercicio: Simulación de restauraciones dentales con diferentes materiales

Objetivo: Comprender los riesgos asociados al uso de diferentes materiales de restauración dental y cómo se pueden minimizar.

Descripción: Los estudiantes realizarán simulaciones de restauraciones dentales con diferentes materiales, como composite, amalgama o cerámica, y evaluarán su durabilidad y resistencia a la fractura. También se discutirán los riesgos asociados al uso de cada material, como la toxicidad de los adhesivos o la liberación de mercurio en la amalgama, así como las medidas para minimizar el riesgo.

#### Materiales necesarios:

- Modelos dentales simulados o moldes de dientes reales.
- Diferentes materiales de restauración dental (por ejemplo: amalgama, resinas compuestas, ionómeros de vidrio, cerámica, etc.).
- Instrumental dental (fresas, turbinas, puntas diamantadas, etc.).
- Luz de polimerización.

#### Pasos por seguir:

1. Preparar el modelo dental simulado o el molde del diente real.
2. Seleccionar el material de restauración dental a utilizar en la simulación.
3. Realizar la preparación del diente para la restauración, utilizando el instrumental dental adecuado.
4. Aplicar el material de restauración dental seleccionado en el diente preparado.
5. Modelar y adaptar el material a la forma y tamaño del diente.
6. Utilizar la luz de polimerización para endurecer el material de restauración.
7. Realizar el acabado y pulido final de la restauración.

Durante la simulación, se debe tener en cuenta los riesgos asociados a cada material de restauración dental, la posibilidad de fracturas, sensibilidad postoperatoria, fallas en la adhesión, entre otros. También se deben tener en cuenta las medidas de seguridad para minimizar los riesgos de exposición a materiales tóxicos, como la amalgama. Una vez finalizada la simulación, se pueden comparar los resultados de cada material de restauración utilizado y determinar cuál es el más adecuado para cada situación clínica, teniendo en cuenta los riesgos y beneficios de cada uno.

### Odontopediatría:

Ejercicio: Evaluación de la comunicación con los padres sobre la exposición a materiales de restauración dental

Objetivo: Comprender la importancia de la comunicación con los padres en la odontopediatría y cómo se pueden abordar los riesgos asociados al uso de materiales de restauración dental.

Descripción: Los estudiantes participarán en una simulación de consulta con los padres de un niño que necesita una restauración dental. Los estudiantes tendrán que discutir los diferentes tipos de materiales de restauración disponibles, los riesgos asociados a su uso y las medidas para minimizar esos riesgos. Los estudiantes también aprenderán cómo abordar las preocupaciones de los padres y cómo involucrarlos en la toma de decisiones sobre la atención dental de sus hijos.

Recursos: Para este ejercicio, se pueden utilizar simulaciones de consulta con personas (docentes o estudiantes) que representen a los padres, así como materiales educativos para los padres que expliquen los diferentes tipos de materiales de restauración y los riesgos asociados a su uso. También se pueden utilizar recursos visuales, como gráficos y videos, para ayudar a los estudiantes a comunicar eficazmente los conceptos clave. Los estudiantes también pueden practicar habilidades de comunicación y trabajo en equipo a través de actividades de juego de roles y discusión en grupo.

### Prótesis:

Ejercicio: Identificación de materiales de prótesis que pueden causar alergias

Objetivo: Comprender los riesgos asociados al uso de materiales de prótesis que pueden causar alergias y aprender a identificarlos.

Descripción: Los estudiantes aprenderán a identificar los materiales de prótesis que pueden causar reacciones alérgicas en los pacientes. Se discutirán los riesgos asociados a la elección de materiales inapropiados y las medidas para minimizar el riesgo de alergias. Se presentarán casos clínicos de pacientes con reacciones alérgicas y se discutirán los protocolos de diagnóstico y tratamiento. Además, se realizarán pruebas de sensibilidad en un simulador dental para evaluar la reactividad de diferentes materiales de prótesis.

En este ejercicio se pretende que el estudiante aprenda a identificar los materiales de prótesis que pueden causar alergias en los pacientes. Para ello, se puede seguir el siguiente procedimiento:

1. Identificar los materiales más comunes utilizados en prótesis, como metales (por ejemplo, níquel), cerámica, resinas y acrílicos.
2. Conocer los síntomas de alergias a estos materiales, que pueden incluir inflamación, enrojecimiento, comezón y dolor.
3. Realizar una historia clínica detallada para identificar pacientes con antecedentes de alergias o hipersensibilidad a ciertos materiales.
4. Utilizar pruebas cutáneas o de sangre para identificar la presencia de anticuerpos específicos que indican una reacción alérgica a ciertos materiales.
5. En caso de identificar una alergia a ciertos materiales, aprender a buscar alternativas que sean menos propensas a causar reacciones alérgicas.

Con este ejercicio, se busca que el estudiante tenga una comprensión más profunda de los riesgos asociados al uso de materiales de prótesis y aprenda a identificarlos para garantizar la seguridad y comodidad de los pacientes.

De manera general, la realización de este tipo de ejercicios y actividades didácticas en estudiantes de odontología es altamente útil y efectiva en la formación de los futuros profesionales de la odontología. Se ha demostrado que la participación activa de los estudiantes en actividades prácticas y de resolución de problemas aumenta su motivación y compromiso con el aprendizaje, lo que a su vez mejora su retención de información y la transferencia de conocimientos a situaciones reales en la clínica.

Por otro lado, el uso de actividades didácticas específicas para la enseñanza de los riesgos asociados con el uso de biomateriales dentales permitirá a los estudiantes identificar y evaluar los posibles efectos secundarios y las complicaciones que pueden ocurrir durante los procedimientos dentales, así como practicar determinadas situaciones que pueden ocurrir en el ejercicio de su labor profesional.

Además, la realización de actividades prácticas y ejercicios específicos también permite a los estudiantes experimentar con diferentes materiales y técnicas, lo que les permite comprender mejor las características y propiedades de cada biomaterial y, en consecuencia, tomar decisiones más informadas sobre su uso en la clínica.

### CONCLUSIONES.

La realización del presente estudio permitió proporcionar recursos eficaces para facilitar la adquisición de conocimientos en cuanto a los riesgos asociados al uso de biomateriales y lograr la formación de profesionales

competentes. Se realizó la revisión bibliográfica a la base documental especializada para determinar las principales consideraciones en cuanto a la utilización de biomateriales dentales. Se determinaron algunos de los principales aspectos relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje en el contexto de la odontología. En este sentido, se encontró que las nuevas formas de enseñanza buscan una formación basada en competencias y que puedan preparar a los estudiantes para que tengan un sólido conocimiento sobre la carrera, pero que también tengan las habilidades y aptitudes para hacer frente a las situaciones a las que deberán enfrentarse una vez inicien la carrera profesional.

Se propuso un conjunto de actividades didácticas enfocadas en varios campos de la odontología, para que los estudiantes puedan adquirir y aplicar efectivamente los conocimientos asociados a los riesgos del uso de biomateriales dentales. Se considera que las actividades para la enseñanza de los riesgos ante el uso de biomateriales dentales propuestas constituyen una estrategia educativa efectiva que fomenta el aprendizaje activo y la comprensión profunda de los conceptos fundamentales relacionados con el uso de biomateriales dentales en la práctica clínica. Esto contribuye a la formación de futuros profesionales más capacitados y conscientes de los riesgos asociados con el uso de materiales dentales, lo que a su vez puede mejorar la seguridad y la calidad de la atención odontológica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Pérez, M. A., & Sifuentes Valenzuela, M. C. (2011). Uso de nuevas tecnologías en odontología. *Revista Odontológica Mexicana*, 15(3), 157–162. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-199X2011000300004](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2011000300004)
- Barrios, S. B., & Pérez, M. P. (2012). Elementos a considerar por el docente clínico en odontología para la elaboración de estrategias de enseñanza clínica. *Ciencia Odontológica*, 9(2), 112–122. <https://www.redalyc.org/pdf/2052/205225614004.pdf>
- Chisag, J. C. C., Lagla, G. A. F., Alvarez, G. S. V., Moreano, J. A. C., Pico, O. A. G., & Chicaiza, E. M. I. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Boletín Redipe*, 6(4), 112–134. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6119349>
- Greyci, A. B. C., & Gladys, M. S. B. C. (2013). Propiedades físicas de los biomateriales en odontología. *Revista de Actualización Clínica*, 30, 1478–1482. [http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/pdf/raci/v30/v30\\_a01.pdf](http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/pdf/raci/v30/v30_a01.pdf)
- Hernández, M. R., & Cañas, J. C. (2006). Citotoxicidad in vitro: sistema para la evaluación de biomateriales y equipos médicos implantables en Cuba. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 37(3), 173–176. <https://www.redalyc.org/pdf/1812/181220529011.pdf>
- Ismail, H. S., Ali, A. I., & Garcia-Godoy, F. (2022). In vitro biocompatibility testing of different base materials used for elevation of proximal subgingival margins using human gingival epithelial cells. *Journal of Oral Science*, 64(2), 118–123. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/josnusd/64/2/64\\_21-0393/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/josnusd/64/2/64_21-0393/_article/-char/ja/)
- Khatcherian, M. H. (2012). Adhesivos en prótesis totales, algunos aspectos clínicos. *Acta Odontológica Venezolana*, 50(4), 39–40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6823563>
- López-García, S., Pecci-Lloret, M. P., García-Bernal, D., Guerrero-Gironés, J., Pecci-Lloret, M. R., & Rodríguez-Lozano, F. J. (2021). Are denture adhesives safe for oral cells? *Journal of Prosthodontics*, 30(1), 65–70. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jopr.13226>
- Martínez, A. M. (2010). Recursos didácticos en la enseñanza. *Innovación y Experiencias Educativas*, 45(6), 1–9. [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/enseñanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_26/ANTONIA\\_MARIA\\_MOYA\\_MARTINEZ.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/enseñanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA_MARIA_MOYA_MARTINEZ.pdf)
- Maya, C., Vallejo, M., & Martínez, N. E. (2010). Citotoxicidad de los adhesivos dentinarios. *Revista CES Odontología*, 23(2), 79–90. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3581242.pdf>
- Moradas Estrada, M., & Álvarez López, B. (2018). Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. *Avances En Odontoestomatología*, 34(2), 59–71. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852018000200002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000200002)
- Murdolo, P. E., Lazo, G. E., & Tomas, L. J. (2021). Relación entre métodos de enseñanza y rendimiento académico en estudiantes de primer año. *Revista de La Facultad de Odontología, 2021(edición especial)*, 86. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/132036>

- Salinas-Enríquez, R. A., César, L.-M., & Eduardo, T.-R. M. (2020). Enseñanza en biomateriales dentales: el caso de los selladores de fasetas y fisuras. *Revista Mexicana de Medicina Forense y Ciencias de La Salud*, 4(S1), 42–44. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=95075>
- Vargas Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68–74. <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762017000100011&scri>
- Venegas, J. M. R., & Prados, C. F. (2020). La motivación de los docentes en la enseñanza secundaria. *Revista Reflexión E Investigación Educativa*, 2(2), 66–77. <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/REINED/article/view/4122>
- Vidal, M. N. V. (2020). Estrategias didácticas para la virtualización del proceso enseñanza aprendizaje en tiempos de COVID-19. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 34(3). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=100527>
- Zeballos López, L., & Valdivieso Pérez, Á. (2013). Materiales dentales de restauración. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 30, 1498. [http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013000300005&script=sci\\_arttext&lng=es](http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013000300005&script=sci_arttext&lng=es)