



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

“Diseño de un Modelo Clínico Odontológico para la enseñanza y aprendizaje implementado en entornos virtuales para mejorar las competencias profesionales del alumno en la asignatura de Medicina y Patología Bucal de la Licenciatura de Cirujano Dentista”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

SAMUEL CLORIO BECERRIL

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JOSÉ TRINIDAD CANO BROWN

DICTAMINADORES:

C.D. GERARDO ROSAS GONZÁLEZ

C.D. ALBERTO JIMÉNEZ AVILA



LOS REYES IZTACALA

TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mis padres Martín y Patricia, no tengo las palabras suficientes para demostrar mi agradecimiento, sin duda representan el gran motor que me ha impulsado a lo largo de mi trayectoria académica. Gracias por creer en mí e impulsarme incondicionalmente a cumplir mis sueños. Gracias a mi madre por cada desvelo y cansancio que soportaste por el simple hecho de apoyarme a cumplir mis metas y verme feliz. Gracias a mi padre por todos los esfuerzos y consejos que me diste con el objetivo de hacerme un hombre y ciudadano de bien con valores excepcionales.

A mi hermano Erick, porque sin duda ha sido el mejor ejemplo a seguir, me enseñó que nada es imposible y que los límites están en uno mismo, gracias por alentarme y aconsejarme en mis momentos más difíciles.

A mis abuelitos Rubén y Marta, porque siempre me han demostrado su cariño y nunca me han dejado solo, gracias a ti abuelito porque a pesar de que ya no te encuentras con nosotros, a través de mi abuelita siempre he sentido tu apoyo. Gracias a ti abuelita por ser un pilar fundamental en mi educación y por todos los consejos que has compartido conmigo.

A Brenda, porque fue parte fundamental en este trabajo y a lo largo de la licenciatura me ha demostrado su amor y cariño incondicional, gracias por estar en los momentos más difíciles, por jamás dejarme solo y por siempre alentarme a ser mejor persona.

Y un agradecimiento especial al tutor y jurados de mi tesis, el Dr. José Trinidad Cano Brown, el C.D. Gerardo Rosas González y el C.D. Alberto Jiménez Ávila, que sin duda han sido pilar en mi trayectoria académica, gracias por enseñarme con disciplina y perseverancia lo hermosa que es nuestra licenciatura.

A la UNAM por aceptarme y abrirme sus puertas para poder desarrollar mis capacidades académicas de manera integral en los diversos espacios dentro de la institución, así como también agradezco a cada uno de los docentes que día a día se preocuparon por formarme en el ámbito profesional, además de que forjaron en mí un carácter y disciplina invaluable.

Índice

Agradecimientos	2
Introducción:	5
Planteamiento del problema:	6
Objetivos:	7
Objetivo General:	7
Objetivos específicos:	7
Justificación:	7
Hipótesis:.....	8
Hipótesis de trabajo:.....	8
Hipótesis nula:.....	8
Marco Teórico	10
Tecnologías de la información y su impacto en la educación.	10
Conformación de ambientes virtuales de aprendizaje.	12
Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).....	14
Características de los entornos virtuales como espacios para la enseñanza y aprendizaje.....	16
Aprendizaje Basado en Problemas y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Odontología.....	18
Objetivos del ABP.....	20
En la siguiente tabla (No.1) se señalan las principales características de cada metodología de enseñanza:	22
Contexto Institucional	23
Implementación del ABP en el aula	25
Metodología del sistema ABP:.....	27
Rol de profesor	29
Rol del alumno.	30
El problema	31
Características del problema	32
El ABP y las Teorías de Aprendizaje.....	34
Competencias profesionales.....	36
Embriología e histología del Esmalte.....	41
Generalidades	41
Propiedades físicas:	41

Composición química:.....	43
Estructura histológica del esmalte.....	44
Amelogénesis Imperfecta.....	47
Definición.....	47
Etiología.....	48
Clasificación.....	49
Manifestaciones clínicas.....	52
Diagnóstico y tratamiento.....	52
Metodología.....	53
Tipo de Estudio:.....	53
Muestra:.....	53
Variables:.....	53
Variable dependiente:.....	53
Modelo Clínico Odontológico.....	54
Etapa conceptual.....	54
Etapa operacional.....	58
Presentación, Acceso y Motivación.....	58
Fase 1 Evaluación de conocimientos previos:.....	62
Fase 2: Presentación del Problema.....	72
Interfase 1: Construcción de conocimiento colectivo.....	83
Fase 3: Fase de Aprendizaje.....	84
Interfase 2: Construcción de conocimiento colectivo.....	88
Fase 4 Ampliación del conocimiento.....	88
Fase 5 Fase de aprendizaje.....	93
Interfase 3 Construcción de conocimiento colectivo.....	96
Fase 6 Ampliación del conocimiento.....	97
Fase 7 Evaluación de conocimientos y Feedback.....	98
Reflexión Pedagógica Final.....	100

Introducción:

Derivado de la contingencia sanitaria provocada por el COVID-19, la metodología de enseñanza-aprendizaje en la licenciatura de Cirujano Dentista tuvo que migrar a los entornos virtuales. Esto ha dado como resultado que, desde el punto de vista pedagógico, los docentes se replanteen las metodologías de enseñanza para que los alumnos logren obtener las competencias profesionales y odontológicas necesarias para cumplir con el perfil de egreso demandado por la institución educativa.

En el presente trabajo de investigación se propondrá el diseño de un modelo clínico odontológico que desde un enfoque constructivista del aprendizaje vinculará las principales características del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la Odontología Basada en Evidencias (OBE) que serán los ejes fundamentales para la construcción de un modelo clínico, cuyo diseño y estructura serán abordados a través de plataformas digitales.

Es importante subrayar que modelo clínico busca romper con los paradigmas de la pedagogía tradicional, partiendo de la ideología pedagógica moderna que percibe al alumno como protagonista de su propio aprendizaje aunado al papel participativo del docente pues contribuirá a que el estudiante consolide su conocimiento de manera adecuada.

Planteamiento del problema:

En marzo de 2020, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), al igual que otras instituciones educativas del país, anunció la suspensión total de las actividades académicas presenciales derivado de la contingencia sanitaria provocada por el COVID-19. Esto ocasionó la migración hacia los entornos virtuales de aprendizaje; específicamente, en la licenciatura de Odontología representó un reto para los académicos proveer a los alumnos el conocimiento, las habilidades y destrezas clínicas para su desarrollo integral como futuros cirujanos dentistas.

Es importante destacar que gran parte de los académicos no estaban preparados para implementar sus estrategias didácticas en los entornos virtuales de aprendizaje. Esto tuvo como consecuencia la reorganización de la docencia desde diferentes perspectivas del aprendizaje, donde el eje central se centra en identificar como el alumno construye su conocimiento, con el fin de proveer al mismo las estrategias pedagógicas necesarias para complementar su formación académica.

De igual forma, desde un enfoque psicopedagógico es un momento de oportunidad para que las instituciones educativas logren implementar nuevas metodologías de aprendizaje, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), dejando a un lado el sistema tradicional donde el profesor solo se encarga de transmitir la información y los alumnos se limitan a apuntar y memorizar el contenido.

Esta metodología fue desarrollada con el objetivo de mejorar la calidad de la educación y especialmente en el área de la salud ha cambiado la forma de orientar los temas y exposiciones del docente, con un modelo más integrado y organizado que reflejen los

problemas de la vida real, y que el alumno se encontrará en el desarrollo de su formación académica.

Objetivos:

Objetivo General:

- Diseñar un modelo clínico odontológico dentro de un entorno virtual para la enseñanza y el aprendizaje con el fin de mejorar las competencias profesionales en los alumnos en la Asignatura de Medicina y Patología Bucal de la licenciatura de Cirujano Dentista.

Objetivos específicos:

- Describir la aplicación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje en la educación a distancia y sus roles del académico y del alumno.

- Definir el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la Odontología Basada en Evidencia (OBE) y la relación que tienen con el modelo clínico odontológico.

- Determinar las diferentes fases pedagógicas y metodológicas para conformar la estructura del modelo clínico odontológico.

- Aplicar el Modelo Clínico Odontológico en un caso clínico correspondiente a la Asignatura de Medicina y Patología Bucal.

Justificación:

La odontología requiere forzosamente que los alumnos se entrenen en las diferentes aristas que involucran a un buen clínico, desde saber dar un buen diagnóstico hasta obtener la destreza manual, que difícilmente se puede obtener por métodos educativos a distancia. Sin

embargo, los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) surgen como una opción de apoyo para que los estudiantes complementen su desarrollo académico.

La tecnología educativa es una disciplina pedagógica innovadora que permite llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y en pleno siglo XXI todas las instituciones de enseñanza deberían implementarlos para evitar quedar rezagados en el camino irrefrenable de la tecnología. De acuerdo con Prensky (2010) “Los actuales estudiantes son considerados como nativos digitales, los cuales han generado espacios virtuales de aprendizaje no formal que las instituciones formales educativas, en general, desaprovechan. Por lo que es ideal complementar su formación académica con estrategias pedagógicas virtuales” (Pág. 4).

Por estas razones, en el presente trabajo se propondrá desde un enfoque constructivista del conocimiento, el diseño de un modelo clínico odontológico que será implementado en los entornos virtuales del aprendizaje con el fin de proveer a los académicos y alumnos una solución ante las limitadas estrategias pedagógicas utilizadas debido a la emergencia sanitaria.

Hipótesis:

Hipótesis de trabajo:

El modelo clínico odontológico impartido en un entorno virtual resulta beneficioso para los alumnos de la licenciatura de odontología ya que les proporciona las competencias profesionales necesarias en la asignatura de Medicina y Patología Bucal.

Hipótesis nula:

El modelo clínico odontológico impartido en un entorno virtual no resulta beneficioso para los alumnos de la licenciatura de odontología ya que no les proporciona las competencias profesional necesarias en la asignatura de Medicina y Patología Bucal.

Marco Teórico

Tecnologías de la información y su impacto en la educación.

La incorporación de las tecnologías de la información en los procesos educativos se vislumbra como algo más que una moda, como se ha demostrado en los últimos años, las TIC se han logrado adaptar y desarrollar en las diferentes circunstancias y ámbitos socioculturales por los que ha atravesado el ser humano, por lo cual cada vez toma más relevancia en la oferta académica de las instituciones educativas.

A pesar de que las TIC fueron desarrolladas fuera del ámbito académico, se ha logrado sacar el máximo provecho y poco a poco se han introducido dentro de los ambientes académicos. Para Graells (2000), las TIC son un conjunto de avances tecnológicos, adecuados por la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, todas éstas proporcionan herramientas para el tratamiento y la difusión de la información y la eficiencia de la comunicación.

A pesar de la resistencia que ofrecen algunos sectores académicos, las TIC han logrado revolucionar las metodologías de enseñanza-aprendizaje, de acuerdo con Fajardo & Cervantes (2020) las nuevas tecnologías de la información están al servicio de la educación para disipar las brechas sociales que se han generado por la falta de recursos económicos, logísticos y de cultura general. En el ámbito estrictamente pedagógico han favorecido desde la divulgación de la información y conocimiento hasta las secuencias didácticas que proponen los profesores para reforzar el desarrollo de las competencias profesionales de los alumnos.

Las tecnologías de la información y comunicación han tomado posición como una amplitud de estrategias y herramientas cada vez más comunes dentro de las aulas de la enseñanza. Sin embargo, a pesar de que los alumnos son denominados “nativos digitales” es decir, han crecido durante la llamada “era de la información” lo que les ha otorgado la capacidad de interactuar y utilizar las diversas tecnologías de la información, el implementar las TIC en el aula ha representado un reto para las instituciones educativas, ya que dentro del modelo pedagógico tradicional, los alumnos se limitan a memorizar y reproducir la información que les provee el profesor, por lo que cuando se enfrentan al desafío que implica realizar una investigación bibliográfica los alumnos se limitan a “copiar y pegar”, esto debido al cúmulo de información que pueden obtener en la red aunado al poco criterio que tienen a la hora de analizar y seleccionar la información debido a que a lo largo de su trayectoria académica los alumnos han interactuado como seres pasivos, por lo que resulta imprescindible implementar estrategias pedagógicas que promuevan en el alumno el desarrollo de procesos cognitivos que le permitan identificar, analizar, clasificar y estandarizar la información para que así logre la reestructuración de la misma con el fin de construir progresivamente sus conocimientos propios.

Díaz-Barriga (2013) Menciona que las TIC presentan una evolución tan rápida que paradójicamente dificulta su experimentación en el aula, el problema no sólo reside en construir los programas adecuados, ni tampoco en dotar a las instituciones educativas de una infraestructura tecnológica, si no en reconocer que los cambios educativos se realizan de manera pausada, sin embargo en los últimos años las instituciones educativas han sido forzadas a implementar de manera total y obligatoria las tecnologías de la información como respuesta a la emergencia sanitaria causada por el virus SARS-Cov-2. Esto dio como

resultado la reorganización de la docencia, partiendo del diseño de ambientes de aprendizaje, en este caso de manera virtual, por lo que desde un enfoque psicopedagógico es un momento de oportunidad para que las instituciones educativas aceleren el proceso de desarrollo e integración de las tecnologías de la información, con el objetivo de diseñar entornos virtuales de aprendizaje que mejoren la calidad de la educación y logren promover en los alumnos el desarrollo de las competencias profesionales que necesitan, de acuerdo al perfil de egreso de la licenciatura.

Conformación de ambientes virtuales de aprendizaje.

Una de las principales ventajas que ofrecen las TIC desde su creación, es la facilidad de diseñar entornos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje, dejando aún lado la metodología tradicional de enseñanza, la cual se estructuraba alrededor de alguien (docente) que poseía el conocimiento y cuya función se limitaba a transmitirla a los alumnos, si bien algunos docentes trataban de aparentar que implementaban diversas “estrategias pedagógicas” basándose en repartir las diversas unidades temáticas entre los estudiantes y asignándoles la encomienda de estudiar y posteriormente presentar el tema en el aula frente a sus compañeros, mostrando claramente que no dominaban el tema e incluso presentaban errores conceptuales y de procedimiento, que en algunos casos el docente trataba de corregir.

De acuerdo con Diaz-Barriga (2013) desde el movimiento de la educación activa en el siglo XX se ha insistido en trabajar en función del interés de los alumnos, la presencia y persistencia del modelo de clase frontal o bien metodología tradicional que ha permanecido en las aulas por más de un centenar de años (pág. 7). Es decir, a pesar de los grandes esfuerzos de las secretarías e instituciones educativas por innovar y brindar una educación de calidad

de acuerdo con el contexto sociocultural del país, no ha sido posible establecer un protocolo diferente de enseñanza y aprendizaje.

Antes de la emergente necesidad de implementar las tecnologías de la información de forma permanente en las aulas debido a la contingencia sanitaria provocada por el COVID-19, en México se comenzó a instaurar medianamente un sistema híbrido el cual acompaña el sistema tradicional donde se utilizan las herramientas más comunes como son el pizarrón, los cuadernos y libros, junto con el ingreso paulatino de las computadoras, los proyectores y en casos muy específicos el uso de aulas virtuales.

Siguiendo a Diaz-Barriga (2013) se pueden tipificar tres tipos de visiones o tendencias sobre la incorporación de las TIC al trabajo educativo:

- a) Las que consideran habilitar al docente en el uso de los diversos programas libres que existen en la red: Basicamente esta tendencia se centra en que el docente sea capaz de interactuar y manejar los diversos entornos virtuales que existen en la red o que la misma institución educativa le proporciona, para que así sea capaz de presentar los diversos contenidos del programa educativo.
- b) Las orientadas a desarrollar contenidos que puedan ser usados en línea: Se refiere a la ventaja que presentan los entornos virtuales de aprendizaje, es decir, la capacidad que tienen los alumnos de interactuar de forma remota, ya sea de manera sincrónica o asincrónica con los diversos temas que previamente diseña el docente y que contienen tareas y/o actividades que requiere hacer el alumno para el desarrollo de sus competencias profesionales, cabe señalar que es necesario la participación de un grupo de especialistas para el diseño del entorno virtual, idealmente debería estar conformado por un docente (el encargado del desarrollo del contenido y el manejo

del grupo) y un experto en informática (el encargado del diseño y montaje del entorno virtual en la red), todo con el objetivo de diseñar un espacio donde el alumno podrá desarrollar sus capacidades y competencias profesionales que le ayudaran a la construcción progresiva de su conocimiento.

- c) Las que buscan que la incorporación de las TIC en el aula se realicen a partir de criterios psico-pedagógicos: De acuerdo con los especialistas en didáctica desde la perspectiva socio-constructivista es necesario contar con secuencias didácticas que permitan abordar de manera estandarizada y creciente los temas y/o unidades.

Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

Con la evolución de las tecnologías de la información y la necesidad continua que representa para la docencia el lograr desarrollar nuevas estrategias educativas que promuevan la creación de ambientes de aprendizaje, surge la necesidad de integrar dentro del ámbito académico el uso de las tecnologías de la información y que como resultado dio el diseño de los EVA (Virtual Learning Environment [VLE]), también conocidos como Learning Management System (LMS) (Coll, 2009).

Se pueden definir como un ambiente social virtual que aplica estrategias alternativas de aprendizaje a través del internet (Delgado & Solano, 2009), los cuales, a partir de la reorganización de la docencia, la integración del aula y las innovadoras metodologías de enseñanza, rompen con los paradigmas de la educación tradicional, aunque para la mayoría de los docentes representa un reto, ya que de acuerdo con Diaz-Barriga (2013) es la primera vez en la historia de la humanidad que el alumno está en condiciones de saber más o tener mayor habilidad en el manejo de un equipo que el docente (pág. 5).

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) se describen como entornos que:

- Permiten el acceso a través de cualquier navegador.
- Disponen de un interfaz gráfico e intuitivo.
- Integran de forma coordinada y estructurada las diferentes unidades.
- Presentan módulos para la gestión y administración académica, organización de cursos, calendario, materiales digitales, elementos de multimedia, gestión de actividades, seguimiento del estudiante, autoevaluación y evaluación del aprendizaje.
- Se adaptan a las características y necesidades de los usuarios. Para ello, disponen de diferentes roles en relación con la actividad que realizan en el EVA: administrador, profesor, tutor y estudiante. Los privilegios de acceso están personalizados y dependen del rol del usuario.
- Posibilitan la comunicación, interacción, intercambio de conocimientos, ideas, argumentos y además permiten el debate entre los estudiantes y el profesor-tutor.
- Presenta diferentes tipos de actividades que pueden ser implementadas en un curso.
- Incorporan recursos para el seguimiento y evaluación de los estudiantes.
- Posibilitan que el alumno reciba un feedback por parte del profesor-tutor.
- Rompen la brecha del espacio y tiempo, se pueden utilizar de manera sincrónica o asincrónica, y esto ayuda a que los alumnos puedan revisar y trabajar los contenidos en el momento que los necesiten.

Es importante señalar que derivado de la situación actual en el mundo, es un momento de oportunidad para mantener y posicionar el desarrollo y manejo de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), ya que como se mencionó anteriormente las facilidades de la virtualidad, se asocian principalmente con el rompimiento de la barrera de la distancia, la rigidez de los

horarios y la facilidad de la distribución del tiempo de estudio sumado a la posibilidad de combinarla con las múltiples ocupaciones que conlleva el estilo de vida moderno derivado de la emergencia sanitaria.

Características de los entornos virtuales como espacios para la enseñanza y aprendizaje.

Los entornos virtuales deben de cumplir ciertas características para que el desarrollo del aprendizaje de los alumnos genere conocimiento, discusión, cuestionamientos y debates.

Dentro de estas características están las siguientes:

- 1-. Configuración de los recursos tecnológicos utilizados: Se refiere a todas las TIC's que utilizarán los usuarios para tener acceso a los entornos virtuales como computadoras, laptops, tablets, celulares.
- 2-. Materiales multimedia: En combinación con las anteriores generan espacios donde se lleva a cabo la construcción e intercambio del conocimiento (Videos, Presentaciones, Podcast, Juegos, Simuladores).

Características Pedagógicas:

- Realizar tareas de gestión y administración.
- Facilitar la comunicación entre usuarios, permitiendo el debate y el intercambio de conocimiento.
- Desarrollo e implementación de los temas de estudio.
- Creación de actividades interactivas.
- Material multimedia el cual los alumnos pueden tener acceso las veces que lo necesiten.
- Evaluación y Feedback de los estudiantes.

- Que cada estudiante pueda personalizar el entorno adaptándolo a sus necesidades y características.

Para Boneu (2007) hay cuatro características básicas, e imprescindibles, que cualquier plataforma de e-learning debería tener:

- Interactividad: conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.
- Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar, en relación a la estructura institucional, los planes de estudio de la institución y, por último, a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.
- Escalabilidad: la plataforma debe funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.
- Estandarización: Posibilidad de importar y exportar cursos y documentos.

De acuerdo con Acosta (2009), la educación a distancia se ha posicionado como una modalidad caracterizada principalmente por el uso de medios didácticos analógicos y digitales, a través de los cuales se diseñan y se desarrollan contenidos educativos donde el docente funge como guía para la construcción del conocimiento del alumno.

Según Alfonso (2015) los entornos virtuales de aprendizaje se consideran escenarios donde se ponen en práctica condiciones donde el alumno es protagonista y se apropia de nuevos conocimientos, que generan procesos de análisis, reflexión, síntesis y creatividad. Se considera al alumno como el dueño de su aprendizaje, donde él mismo está en un proceso de construcción constante.

Se busca que el alumno adquiriera ciertas características tales como la disposición para aprender en un entorno virtual, la capacidad de aprender de manera autónoma, pero a la vez de agruparse para trabajar en colectivo, de buscar y expandir el conocimiento provisto por los materiales y, sobre todo, la capacidad de analizar y vincular los saberes propios del entorno virtual con los de su entorno real.

La utilización generalizada de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) para la educación y el aprendizaje es un fenómeno poco estudiado, aunque en los últimos años se ha reflejado en un incremento en la proporción de publicaciones científicas en la literatura académica. Entre las facilidades de la virtualidad, las principales se asocian con el rompimiento de la barrera de la distancia, la rigidez de los horarios y la facilidad de la distribución del tiempo de estudio sumado a la posibilidad de combinarla con las múltiples ocupaciones que conlleva el estilo de vida moderno.

Aprendizaje Basado en Problemas y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Odontología.

A lo largo de la historia, las instituciones educativas han tratado de innovar sus estrategias pedagógicas con el fin de otorgar a los estudiantes el mayor número de competencias profesionales que resultan indispensables para su vida laboral. Por ello, en la década de los cincuenta, específicamente en la Facultad de Medicina de la Universidad de OHIO, un grupo de académicos liderados por el Dr. Barrows desarrollaron como metodología de aprendizaje, el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) con la finalidad de

innovar las estrategias pedagógicas en las licenciaturas del área de la salud, debido a la gran cantidad de información que se generaba, aunado a la aparición de las nuevas tecnologías de la información. Barrows (1986) en un principio definió al ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos.

Actualmente se define al aprendizaje basado en problemas (ABP) como una metodología de aprendizaje inductivo donde el estudiante se convierte en el protagonista de su propio aprendizaje, es decir, tienen la capacidad de autorregular y guiar su propio aprendizaje, Uden & Beaumont (2006) mencionaron que la autorregulación dentro del proceso de construcción de aprendizaje consiste en monitorizar, evaluar, preguntar, analizar, revisar y evaluar el propio proceso, el cuál a partir de situaciones problemáticas que enfrentará día a día en su práctica profesional, alcanzará los objetivos pedagógicos propuestos por el docente y así logrará obtener las competencias profesionales de acuerdo con el perfil de egreso de la licenciatura.

Mientras, el docente modifica su rol de transmisor de la información a facilitador dejando a un lado el sistema tradicional, donde el profesor solo se encarga de transmitir la información, de acuerdo con Escribano & Del Valle (2008) en el ABP el docente debe de idealizar la materia desde quien tiene que aprenderla, por lo que el docente realiza un trabajo de preparación previo, diseña un instructivo claro y comprensible desde una perspectiva que lo vincula con la didáctica centrada en el aprendizaje.

Dentro de sus características principales se encuentran que la organización y aplicación de este método se basa en la construcción de pequeños grupos de alumnos, los

cuales serán guiados por un docente, como resultado esta metodología se caracteriza por aprender “de” y “con” los demás.

La parte central de esta metodología es el “problema”, el cual se le presenta al alumno como un caso clínico, que son el resultado de experiencias profesionales cotidianas y exitosas, que tiene por objetivo despertar el interés y por ende fomentar la investigación. Inicialmente el alumno debe entrar en contexto, analizar, cuestionar, clasificar y valorar el problema antes de iniciar con su resolución.

Según Sánchez (2016), el trabajo en el ABP, además de sus fundamentaciones individuales que el estudiante realiza en torno al problema, requiere de compartir sus aprendizajes y discutir sus posturas y argumentos con sus compañeros, buscando establecer puntos de acuerdo y construir repuestas con argumentos basados en evidencia.

Objetivos del ABP

1. Fomentar en el alumno la responsabilidad de ser el protagonista de su aprendizaje:
 - Permite desarrollar en el alumno actitudes de responsabilidad, compromiso, respeto, pensamiento lógico y crítico, al mismo tiempo que construye su conocimiento.
2. Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida:

De acuerdo con Sanchez (2016) el ABP es un método sistematizado que, con base en la necesidad de indagación continua para comprender el contexto del problema y plantear

soluciones, permite a los estudiantes construir con fundamentos teórico-científicos un marco conceptual en torno a un problema (pag. 18).

3. Promover las relaciones interpersonales:

Cabe resaltar que la mayoría de las sesiones en el ABP se realiza en pequeños grupos, con el fin de que los alumnos compartan y cuestionen sus observaciones, hipótesis y posibles soluciones al problema planteado.

4. Proporcionar al alumno las competencias profesionales:

En base al plan de estudios de la licenciatura, los docentes tienen como premisa proveer y desarrollar en el alumno las competencias profesionales necesarias para su desarrollo académico y profesional.

5. Proporcionar al alumno un problema el cual le promueva iniciativa y entusiasmo:

Debido a la motivación que surge por los problemas planteados el alumno identificará sus necesidades de aprendizaje, se cuestionará y se verá obligado a dar soluciones de manera individual o colectiva con base al desarrollo del pensamiento analítico y crítico.

6. Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo con una base de conocimiento integrada y flexible:

Según Sánchez (2016) el estudiante pone en práctica diferentes niveles de razonamiento al realizar diversas actividades dentro y fuera de las sesiones, ya que al enfrentarse con el problema se ve en la necesidad de llevar a cabo una investigación profunda y crítica del

problema. Al desarrollar su investigación, adquiere nuevos conocimientos y busca comprender y aplicar la información al contexto del problema.

7. Desarrolla el razonamiento clínico:

Sánchez (2016) menciona que al emplear el ABP en la enseñanza de las ciencias de la salud, una de las habilidades que busca potenciar es el razonamiento clínico, referido como el método científico que permite un proceso cognitivo que será necesario aplicar en la práctica profesional para evaluar, diagnosticar y manejar los estados patológicos que presenten los pacientes mediante la creación de problemas basados en hallazgos clínicos previamente informados.

En la siguiente tabla (No.1) se señalan las principales características de cada metodología de enseñanza:

Metodología de enseñanza-aprendizaje tradicional	Metodología de enseñanza-aprendizaje en el ABP.
El docente asume el rol de experto, no permite el diálogo con los alumnos, ni entre ellos.	El docente funge como guía, asesor, tutor y facilitador, el aprendizaje se promueve de forma colaborativa.
El docente funge solo como transmisor de la información del plan de estudios.	Los docentes promueven la motivación mediante problemas reales.
El alumno se limita a recibir, memorizar y anotar la información, con la finalidad de aprobar un examen.	Los alumnos son protagonistas de su propio aprendizaje.
Los alumnos trabajan individualmente.	Los alumnos trabajan en equipos, donde comparten información, hipótesis y observaciones.
El aprendizaje es individual y de competencia.	Los alumnos participan, identifican las necesidades de aprendizaje, investigan, critican, aplican y resuelven problemas.

La evaluación es sumatoria y el docente es el único evaluador.	Los profesores evitan una respuesta correcta y ayudan a los estudiantes a formular preguntas, problemas, explorar alternativas y tomar decisiones efectivas.
--	--

Tabla No. 1 Realizada por el autor.

Contexto Institucional

Generalmente, las instituciones educativas se rigen por una filosofía y modelo pedagógico bien estructurado y establecido, así como una misión y visión que las ha otorgado un estándar de calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, debido a la gran revolución pedagógica que ha surgido por las tecnologías de la información, algunos modelos pedagógicos han quedado en el pasado aunque algunas instituciones lo sigan practicando, representa un reto cambiar las estrategias didácticas que han utilizado los docentes a lo largo de su trayectoria académica, donde básicamente, los docentes fungen simplemente como transmisores de la información y el alumno se limita a memorizar la información.

De tal forma, en los últimos años, las principales instituciones educativas en el mundo tales como Harvard, Oxford, Yale, han incorporado a su modelo pedagógico, el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), dejando a un lado los paradigmas educativos y apostando por este método didáctico, que implica la reestructuración de la metodología de enseñanza y aprendizaje en función de la modificación del papel del docente y el alumno, facilitando y orientando de forma adecuada los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Contextualizando nuestro modelo clínico odontológico, este se propone dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual es la institución educativa más prestigiada de México, su gran éxito se basa en el modelo pedagógico que impera dentro de

la universidad, donde se basa principalmente en la libre cátedra por parte del docente. Sin embargo, debido a la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19, la UNAM optó por el desarrollo de un modelo híbrido, con el objetivo de diseñar un modelo didáctico-tecnológico que logre promover y desarrollar las competencias profesionales necesarias para el alumno, sin modificar la misión y visión de la institución.

Misión:

“Impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad, organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posibles los beneficios de la cultura.” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2022),

Visión

“Mantener el liderazgo, la autonomía, el rigor académico, el carácter laico y la pluralidad, como la institución científica y cultural más importante del país. Reconocida en el mundo como una Universidad Nacional de excelencia que honra su pasado, responde al presente y mira el futuro como el proyecto cultural de mayor relevancia en México.” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2022)

La incorporación del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) en la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) ha representado un reto principalmente para los docentes, ya que al ser una estrategia didáctica innovadora no han logrado incluirla en la mayoría de los planes de estudio. Cabe mencionar que el ABP puede ser implementado en una asignatura

completa o sólo en una unidad temática, entendiendo al ABP como la estrategia didáctica que permitirá alcanzar los objetivos de dicha asignatura o unidad.

Implementación del ABP en el aula.

A continuación se describen las fases para la implementación del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) en una asignatura y/o unidad:

Fase I. Rediseño

De acuerdo con Sánchez (2016) el punto de partida de esta fase radica en hacer una reflexión del por qué se va a realizar la incorporación del ABP a la asignatura o módulo, esto con la finalidad de vincular los fundamentos teóricos que sustentan carrera con los diversos elementos que permiten el desarrollo del curso.

En este caso, debido a la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19 y la necesidad de continuar con las clases de todos los grados en la licenciatura de Cirujano Dentista, los docentes se vieron obligados a incorporar el ABP dentro de sus aulas virtuales, sin embargo no todos los docentes conocen o han trabajado con el ABP, por lo que el resultado fue implementar esta estrategia didáctica sin estructura, incompleta y sin orientación clara.

Siguiendo la idea anterior, el rediseño de la asignatura o la unidad se basa en la problemática que representa para el docente “Aterrizar el programa” e impartir la asignatura o unidad de forma remota, por lo que es necesario que en esta fase se establezcan nuevos objetivos, metas y si es necesario reorganizar los contenidos temáticos.

Fase II. Planeación

Siguiendo a Sánchez (2016), esta fase consiste en establecer los mecanismos y procedimientos que permitirán la ejecución del programa de la asignatura o unidad, por lo cual es necesario estructurar y diseñar las actividades a desarrollar en el curso (sesiones, conferencias, asesorías, practicas, etc) y diseñar los diferentes recursos que utilizará el docente (problemas, casos clínicos, guías, exámenes, artículos y bibliografía de consulta).

En este caso nuestro Modelo Clínico Odontológico se divide en una etapa conceptual donde básicamente en forma de un programa operativo se describe el modelo clínico, las funciones del docente, del alumno y las actividades a realizar con el fin de que sea una guía durante el desarrollo del curso.

Elementos	Datos
Asignatura o unidad.	Nombre: Medicina y Patología bucal. Objetivo: El alumno integrará los conocimientos y habilidades para el diagnóstico y tratamiento de las alteraciones bucales asociadas o no con enfermedades sistémicas, genéticas y de origen congénito.
Problema	Nombre: Amelogénesis imperfecta. Escenario: Entorno virtual de aprendizaje. Problema: Caso Clínico sobre amelogenesis imperfecta.
Estrategias de apoyo	Reuniones en ZOOM. Libros, Revistas, Artículos, Videos, Base de datos. Herramientas de integración del conocimiento (Infografías, mapas mentales, ensayos, mapas conceptuales).

Evaluación	Parámetros de evaluación: Exámenes, participación, actividades realizadas durante el curso.
Contexto	Alumnos de tercer año, de la asignatura de Medicina y Patología Bucal perteneciente a la licenciatura de Cirujano Dentista de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Fase III. Ejecución.

En esta fase entra nuestra etapa operacional, es decir la ejecución práctica del modelo clínico para Sánchez (2016) durante el desarrollo del curso o unidad con ABP, el docente no debe perder de vista que, además de su papel de facilitador y guía del aprendizaje del estudiante, también tiene la responsabilidad de la evaluación continua de cada uno de ellos.

Metodología del sistema ABP:

Alfonso Prieto et al (2006). desarrollaron esta metodología con 4 fases:

1. Fase desencadenante.

1.1-. Identificación del problema: Al alumno se le presenta el problema, el cual debe de promover la curiosidad y la motivación para que él mismo busque ampliar su conocimiento a partir de la indagación de información y estandarizando de un plan de trabajo a partir de la recolección de datos clave sobre el problema descrito. Cabe señalar que en esta fase el docente debe trazar el camino mediante “preguntas” para que el alumno identifique los datos importantes del problema.

2. Fase de exploración.

2.1-. Re-Memorización: ¿Que se sabe del problema?: Desde un enfoque constructivista del aprendizaje, los conocimientos previos son de vital importancia para que el alumno a partir de sus estructuras cognoscitivas previas construya el nuevo conocimiento.

2.2-. Generación de hipótesis: El alumno después de revisar el problema tiene la obligación de aporta las hipótesis que sean necesarias dentro del conocimiento existente, sobre el problema y los datos recibidos.

2.3-. Priorización: Estrategia de búsqueda de conocimiento. Identificar los temas a estudiar.

3. Fase de aprendizaje.

3.1-. Recopilación, búsqueda y obtención del conocimiento: en este caso resulta imprescindible que el alumno busque la mejor y más actual evidencia científica sobre el problema tratado.

3.2-. Discusión: Se refiere a los espacios de dialogo que se implementan dentro del aula para que los alumnos compartan las diversas hipótesis establecidas anteriormente.

3.3 -. Retroalimentación del conocimiento obtenido y la reestructuración de la estrategia si es necesario.

4. Fase de resolución

4.1 -. Resolución: EL alumno logra obtener una contestación razonada de la pregunta planteada (p.ej. establecer un diagnóstico, una opción terapéutica, etc.). Se intenta recopilar el conocimiento obtenido a partir del problema planteado.

Rol de profesor

Desde los inicios de la educación, el rol del profesor dentro del aula se ha limitado a ser un trasmisor de información es decir, proveer al alumno el conocimiento y la información mediante ponencias, exposiciones y cátedras, sin embargo, dadas las necesidades pedagógicas provocadas por el desarrollo continuo de las Tecnologías de la información (TIC's), se han incorporado nuevas metodologías y estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje con el fin de buscar que el docente sea un agente de cambio en el proceso educativo.

Características ideales del docente en la implementación del ABP

De acuerdo con Sánchez Cuevas (2016), los docentes deben de cumplir las siguientes características para el desarrollo del ABP:

Dimensión de científico: Debe dominar los contenidos temáticos de la disciplina, así como conocer el contexto y las posibilidades de desarrollo del problema.

Dimensión de estrategia: El docente se caracteriza por emplear estrategias didácticas donde impera el trabajo colaborativo, su papel resulta fundamental para el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento, ya que debe de monitorear la discusión.

Dimensión de tutor: Este punto se posiciona como uno de los más importantes dentro del éxito del ABP, ya que el docente debe tener las cualidades necesarias como buen tutor, entre las cuales se encuentran la autenticidad, la valoración del estudiante, la capacidad de facilitar la comprensión de forma empática y sobre todo su interés en centrar el aprendizaje en el estudiante, favoreciendo así su motivación para aprender.

Dimesión de facilitador: Además de su experiencia en la disciplina, el profesor en el ABP también se vislumbra en la función de facilitador o guía de los estudiantes en el proceso de indagación y toma de decisiones sobre el problema. En su función de facilitador del aprendizaje, el profesor busca que el estudiante se haga corresponsable de su proceso de aprendizaje, de tal manera que las intervenciones que realiza disminuyan progresivamente en la medida que el estudiante va madurando en el desarrollo de un aprendizaje autodirigido.

Cabe resaltar que la función de facilitador va a depender del contexto pedagógico y didáctico en el que se encuentra la institución educativa, es decir, el tamaño del grupo, el número de alumnos, el número de horas asignadas, el aula (presencial o virtual), la disponibilidad de recursos didácticos y la experiencia previa del docente con esta metodología.

Siguiendo las ideas de Sánchez (2016), el docente también funge como guía en la discusión de los estudiantes durante la etapa de trabajo grupal, mediante la aplicación del estilo “socrático”, para invitarlos a cuestionarse sobre los temas investigados, buscando que el aprendizaje se convierta en un proceso activo y constructivo (pág. 22).

Rol del alumno.

En el ABP, el alumno es considerado protagonista de su propio aprendizaje a través de las habilidades de autoaprendizaje donde busca establecer y explicar posibles soluciones al problema que se le presenta, mediante la investigación y la construcción de hipótesis que se logran mediante el intercambio de ideas y argumentos entre un grupo pequeño de colegas.

Características ideales en un alumno dentro de la implementación del ABP

De acuerdo con Sánchez (2016), el alumno debe de cumplir con las siguientes características para establecer un rol protagónico en el ABP:

Dimensión de crítico: El estudiante requiere ya no sólo tomar una actitud pasiva y receptiva de la información, sino más bien, ante la necesidad de fundamentar y plantear soluciones a las problemáticas que se le presentan, necesita convertirse en un agente crítico de la información que obtiene durante la fase de investigación documental.

Dimensión de estrategia: El alumno requiere gestionar el proceso que conlleva la resolución del problema planteado, desde organizar la búsqueda de información, la vinculación y crítica de ésta con la situación problemática que se aborda, tomar las decisiones pertinentes y posteriormente, presentar las conclusiones de manera concreta y explícita.

El estudiante estratega en el ABP emplea durante el desarrollo de la metodología, procesos internos (cognitivos, motivacionales y emocionales) y conductas que promueven un aprendizaje efectivo y eficiente mediante el desarrollo de habilidades para la gestión eficiente de su tiempo dentro y fuera del aula, la planificación de tareas y actividades, la creatividad, así como fijarse metas de aprendizaje que dependiendo de su nivel, estas lograrán desarrollar las competencias profesionales que necesita el alumno para el desarrollo óptimo de su vida profesional.

El problema

En el ABP, el problema se considera la estructura central y medular de esta metodología de aprendizaje y enseñanza. Se parte de la premisa de presentarle al alumno un problema o

escenario real, (Para este modelo clínico el “problema” se le presenta al alumno como un “caso clínico”) que inicialmente incite en él, la curiosidad, la motivación y la necesidad de investigar los contenidos establecidos en los objetivos del curso.

Sánchez Cuevas (2016), menciona que el problema se considera como la pregunta que requiere ser discutida, investigada y resuelta mediante la fundamentación científica, respaldada por una previa investigación de ciertos datos en un escenario contextualizado y que, en algunos casos, pudiera tener soluciones variadas.

El desarrollo del problema en el ABP busca que el alumno construya su nuevo conocimiento de manera creciente y secuencial partiendo de lo más básico. Además, el docente será capaz de que el alumno desarrolle las competencias profesionales, sociales y de razonamiento superior (análisis, síntesis, evaluación, formulación de hipótesis y toma de decisiones) necesarias para completar el perfil de egreso que requiere la licenciatura.

Características del problema

Sánchez (2016), llegó a la conclusión de que el problema debe de cumplir con ciertas características muy específicas para que el docente logre llevar el curso de la mejor manera:

- Relación con los contenidos y propósitos de aprendizaje: El problema que se quiera abordar se debe relacionar, además, con los propósitos y objetivos que busca alcanzar el curso o las competencias profesionales que se desean desarrollar en la disciplina.
- Contextualizados: Se sugiere que el planteamiento del problema se realice en el contexto de una historia (escenario). Para el área de la salud, normalmente, se utilizan casos clínicos que fueron realizados por el docente.

- Estructurados: La estructura del problema debe incorporar conceptos nuevos para el estudiante, donde a partir de proveer los datos mas relevantes, el alumno comenzará a plantear hipótesis y logrará integrar sus conocimientos previos a los nuevos que obtendrá a partir de la investigación del nuevo tema. Cabe resaltar que el problema debe de ser congruente con el nivel escolar de los estudiantes.

Por otra parte Duch (1999) determino que los problemas presentados en el ambito universitario deben de tener las siguientes características:

- Deben de llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada.
- Es necesario la cooperación entre el grupo, por lo que resulta importante que no se divida el trabajo.
- Las preguntas deben de ser abiertas, ligadas a un conocimiento previo.
- El contenido de los objetivos del curso debe de ser incorporado en el diseño de los problemas.

En nuestro modelo clínico odontológico, se busca que los problemas (casos clínicos) planteados sean complejos, bien estructurados, realistas y afines con la experiencia de los alumnos, Con el objetivo de proporcionarles un feedback que les permita evaluar la efectividad de sus conocimientos, razonando y estructurando desde un enfoque multidisciplinario los posibles soluciones al problema.

El ABP y las Teorías de Aprendizaje.

La mayoría de las características y cualidades del ABP se fundamentan en la psicología cognitiva, específicamente en el constructivismo. Donde el principal argumento de esta corriente se basa en que la construcción del nuevo conocimiento se logra a partir de integrar lo que el alumno ya sabe (conocimientos previos) con lo que debería saber.

Desde los primeros esbozos de esta metodología de enseñanza grandes autores cimentaron las bases para modificar desde un punto psicopedagógico la organización “tradicional” en el aula. Dewey (1939) menciona que el docente pierde la posición de dictador exterior y adopta la guía de las actividades del grupo, es decir, se le considera como uno más del grupo con la tarea de contribuir a que cada alumno construya su propio conocimiento.

Según Restrepo (2005), el ABP, como metodología de enseñanza y aprendizaje, se clasifica dentro de las pedagogías activas, y de manera particular en el de las estrategias de aprendizaje por descubrimiento y construcción, ya que en el ABP es el estudiante quien se apropia del proceso, busca, selecciona, organiza y critica la información e intenta resolver con ella, los problemas planteados por el docente,.

El ABP se sustenta, metodológicamente, de las teorías cognitivas en las cuales resulta muy importante conocer y evaluar los conocimientos previos del alumno. Siguiendo el enfoque psicogenético piagetiano, el alumno asimila los nuevos conocimientos desde sus esquemas o estructuras cognoscitivas previas. Estas estructuras previas constituyen el conocimiento previo del alumno y será desde este conocimiento que él –como sujeto activo– intente aproximarse, comprender y/o explicar los nuevos conocimientos.

David Ausubel, otro de los principales exponentes del constructivismo, con su teoría del aprendizaje significativo menciona que la enseñanza tradicional resulta poco eficaz, si consiste solamente en la repetición de elementos teóricos. Por lo tanto, menciona que el alumno podrá construir el conocimiento, si se establece un vínculo entre lo que hay que aprender y los conocimientos que ya posee (conocimientos previos). De esta forma, en el ABP gracias a lo aprendido y sus conocimientos previos, el alumno tiene la capacidad de abordar nuevas situaciones, efectuar nuevos aprendizajes e innovar en la propuesta de soluciones.

Por otro lado, Lev Vigotsky sostiene que el aprendizaje surge como un proceso que involucra el contexto histórico-cultural, se desarrolla dentro de las interacciones interpersonales y concluye en lo individual, es decir, el aprendizaje depende de la propia capacidad para analizar y entender un problema, simplificar la información, darle un contexto, exponer la intuición y creatividad propia y escuchar las ideas y argumentos de otros, para con ello, encaminarse a resolverlo.

Resulta imprescindible para el académico o tutor, reconocer en sus alumnos la zona de desarrollo próximo (ZDP) que se define como “La distancia entre el nivel actual de desarrollo, determinada mediante la solución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial, determinado por medio de la solución de problemas bajo la guía adulta o en colaboración de pares más capaces” (Vygotsky, 1978). Es decir, qué tipo de problemas son capaces de resolver los alumnos por sí mismos y en qué situaciones resulta necesario la ayuda de alguien más experimentado y con mayor capacidad para resolver el problema. En este punto es donde se puede integrar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el docente le presenta al alumno un problema que enfrentará día a día en su actividad profesional. En primera instancia, es probable que alumno no pueda resolverlo de manera individual y el

docente a diferencia de la metodología tradicional de enseñanza, le proporcionará todas las herramientas necesarias y fungirá como guía para que el alumno pueda resolver el problema de manera individual y así también logra proveer al alumno la capacidad de identificar, analizar, evaluar y solucionar problemas futuros.

Competencias profesionales

El objetivo principal de las instituciones académicas es formar un profesional que, de acuerdo con el perfil de egreso de cada licenciatura, cumpla y logre desarrollar los conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes, cuya aplicación le permita proveer de soluciones a los diversos problemas que enfrentará a lo largo de su vida laboral. De acuerdo con Galdeano & Valiente (2010) la competencia se puede definir como “La capacidad de un profesional para tomar decisiones, con base en los conocimientos, habilidades y actitudes asociadas a la profesión, para solucionar problemas complejos que se presentan en el campo de su actividad profesional” (pág. 29).

Ducci (1997) menciona que la competencia profesional es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene no solo a través de la instrucción sino también y en gran medida mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo. Es decir, se conciben como las capacidades, habilidades y destrezas de un profesional que son necesarias para el desarrollo de su actividad laboral y que se obtienen a través de la formación académica.

Las competencias genéricas se han organizado en 3 grupos:

- a. Competencias instrumentales: en las que se incluyen habilidades cognoscitivas, capacidades metodológicas, destrezas tecnológicas y destrezas lingüísticas.
- b. Competencias interpersonales: en las que se incluyen las capacidades individuales y las destrezas sociales.
- c. Competencias sistémicas: que son las destrezas y habilidades del individuo relativas a la comprensión de sistemas de complejos.

Tabla 3. Competencias Genéricas Instrumentales (COPA, 1999).	Tabla 4. Competencias Genéricas Interpersonales (COPA, 1999).
Capacidad de análisis y síntesis.	Trabajo en equipo.
Capacidad de organización y planificación.	Trabajo dentro de un equipo multidisciplinario.
Comunicación oral y escrita.	Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
Conocimientos de una lengua extranjera.	Habilidad para mantener relaciones interpersonales.
Conocimientos de informática.	Razonamiento crítico,
Resolución de problemas	Compromiso ético.
Habilidades para la investigación.	
Capacidad de gestión de la información.	

Tabla 5. Competencias genéricas sistémicas. (COPA, 1999).

Aprendizaje autónomo.

Adaptación a nuevas situaciones.

Creatividad.

Liderazgo.

Iniciativa y espíritu emprendedor.

Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.

Capacidad para entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Capacidad de autoevaluación.

Ambición profesional. Motivación de logro.

A la hora de introducir el ABP (Aprendizaje Basado en Problema) en el aula, los docentes deben de tener la capacidad de identificar a partir de qué o cuáles competencias profesionales se quieren conseguir, por lo que se deben de comprometer a indagar profundamente en las competencias sobre las que se incardina el grado (licenciatura) en la que se está formando el alumno. (Escribano & Del Valle, 2008)

Competencias Clínico-Odontológicas.

En la declaración de la Federación Internacional, aprobada en Asamblea General, Sídney septiembre 2003, se introdujo el termino de “competencia clínica” que se construye a partir de la combinación de habilidades, destrezas y conocimientos que provee el profesional de la salud para emprender una tarea clínica específica. Es decir, específicamente en odontología, el clínico deberá ser capaz de otorgar el diagnóstico de cualquier enfermedad bucodental, proveerá un pronóstico de esta, planificará e implementará la prevención y dependiendo del caso otorgará la planificación y ejecución del tratamiento odontológico.

Por otro lado, Galicia et al. (2016) concluyeron que las competencias clínicas dependen del conocimiento específico de cada área de la salud, sin embargo, todas comparten el dominio de las habilidades y destrezas colaborativas, de comunicación y organización, además de siempre utilizar el razonamiento científico teniendo siempre presente los valores y responsabilidades como la vocación y la sensibilidad social.

Villa y Poblete (2007) clasificaron en tres, las áreas de competencia para el odontólogo:

- 1-. Área de competencias de índole general: Corresponde al conjunto de competencias que plasman un adecuado desarrollo de índole cognitivo y tienen facilidad sobre el manejo de conceptos básicos necesarios para la comprensión de los procesos sobre los que se basa el

ejercicio profesional tales como: aplicar un pensamiento lógico, comprender y aplicar los procesos biopsicosociales que participan en la dinámica del organismo humano y analizar la realidad con rigor científico.

2-. Área de competencias vinculadas al desempeño profesional: Es aquella que expresa el adecuado nivel de dominio de los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para realizar un correcto accionar profesional, se pueden dividir en 2 subgrupos:

a) Ciencias biomédicas: Conocimiento integrado de los conceptos y bases biológicas, estructurales y morfofuncionales que rigen en los estados de salud y enfermedad del ser humano (diagnóstico clínico).

b) Competencias profesionales propiamente: se refiere al razonamiento ético y responsabilidad profesional, habilidad para aplicar los conocimientos adquiridos, con pensamiento crítico, capacidad de integrar y aplicar la evidencia científica, prevención, rehabilitación y mantenimiento de la salud del sistema estomatognático, además de tener destrezas psicomotoras que le permitan ejecutar adecuadamente los planes de tratamiento.

3-. Área de competencias de carácter complementario: Son aquellas competencias que expresan la adopción de conocimientos, habilidades y destrezas, en ámbitos que, sin ser propios de la profesión, son necesarios para otorgar mayor eficiencia y versatilidad en el desempeño profesional como son el aplicar herramientas básicas de planificación, administración y gestión en odontología, tener capacidad intelectual y acervo cultural para comprender la dinámica de su entorno social e integrarse adecuadamente a él.

Embriología e histología del Esmalte

Generalidades

El esmalte, también conocido como tejido adamantino, es la estructura dentaria que cubre a la dentina en la parte coronal del diente, es decir, es el tejido dental que tiene contacto estrecho con el medio bucal y que fundamentalmente le proporciona protección al complejo dentino-pulpar, se le considera el tejido con el grado de mayor dureza en el cuerpo humano.

Propiedades físicas:

- Dureza: De acuerdo con Gómez de Ferrais (2019) la dureza es la resistencia superficial de una sustancia a ser rayada o sufrir deformaciones de cualquier índole motivadas por presiones (pág. 215). Siendo esta una de las características físicas de mayor impacto en el esmalte, ya que, de acuerdo con la escala de Mohs, el esmalte se encuentra en el nivel 5 (La escala de Mohs va del 1 al 10 y determina la dureza de las sustancias). Esta propiedad física es establecida de acuerdo con el grado de mineralización que tiene el diente y cada estructura, por lo que entre más cerca de la zona amelodentinaria, menor el grado de mineralización y como resultado menor dureza en la estructura dental, además, la dureza también se le atribuye a la dirección y cantidad de cristales de hidroxiapatita.

- **Elasticidad:** Esta propiedad física va en contra de la dureza, ya que, debido a su estructura, composición y alto grado de dureza, Gómez de Ferrais (2019) menciona que es un tejido al cuál se le considera frágil, con tendencias a las macro y microfracturas, cuando no tienen un apoyo dentinario normal, que es el que le aporta el grado de elasticidad y le permite realizar micro movimientos sin llegar a fracturarse (pág. 215).
- **Color y Translúcidos:** El esmalte se considera un tejido translúcido, debido a que el color característico se lo proporciona la dentina, sin embargo, dependiendo la zona y el grosor del esmalte tiende a tener diferentes tonalidades, en las zonas de mayor grosor como en las cúspides se puede observar un tono blanco grisáceo, mientras que en las zonas más delgadas se observa un tono blanco-amarillento.
- **Permeabilidad:** Debido a su estructura inorgánica al esmalte se le considera un tejido semipermeable, el cuál puede difundir el agua y algunos iones como el calcio, fosfato y flúor presentes en la saliva, esta propiedad física permite que el flúor se una a los cristales de apatita, sustituyendo a los grupos hidroxilos y teniendo como resultado un tejido menos soluble frente a los ácidos.
- **Radiopacidad:** Debido al porcentaje de materia inorgánica presente en su composición química, el esmalte es considerado como el tejido más radiopaco del cuerpo humano.

Composición química:

La estructura química del esmalte se compone por 96% de una matriz inorgánica, 3% de agua y 1% de matriz orgánica.

- **Matriz Inorgánica:** De acuerdo con Gómez de Ferrais (2019) está constituido por sales minerales cálcicas, básicamente de fosfato y carbonato, además de sales minerales de calcio y oligoelementos como potasio, magnesio, hierro, flúor, cobre, etc. (pág. 218). Cabe resaltar que los cristales son de mayor tamaño que los presentes en la dentina, con una longitud de 100-1,000 nm, un ancho de entre 60-70 nm y una altura de entre 25-30 nm.

- **Matriz Orgánica:**
 - **Amelogeninas:** Son las proteínas producidas por los ameloblastos durante el desarrollo del esmalte dental y son consideradas las estructuras proteicas de mayor porcentaje (90%) dentro de la composición del esmalte, dentro de sus características, se consideran unas proteínas hidrofóbicas a las cuáles se les atribuye la regulación y direccionamiento del crecimiento de los cristales de hidroxiapatita durante la mineralización, cabe señalar que dentro del desarrollo embrionario el gen AMELX puede sufrir una mutación que como resultado da origen a la *amelogénesis imperfecta*.

 - **Enamelinas:** Corresponden al 2-3% de la matriz orgánica del esmalte, se consideran moléculas hidrofílicas, de acuerdo con Gómez de Ferrais (2019) se localizan en la periferia de los cristales y forman las proteínas de cubierta.

- Ameloblastinas: Corresponden al 5-8 % de las proteínas del esmalte, es formada por los ameloblastos en las primeras etapas de la amelogénesis, dentro de sus funciones algunos autores afirman que controlan y promueven la mineralización y elongación de los cristales de hidroxiapatita durante la amelogénesis.
- Amelotina: Gómez de Ferrais (2019) afirma que esta proteína se genera en la fase de mineralización y participa en la formación del esmalte aprismático.

Agua: Como se mencionó anteriormente corresponde al 3% de la estructura química del esmalte, sin embargo, conforme aumenta la edad, este componente va disminuyendo progresivamente, se tiende a localizar en la periferia del cristal, formando la llamada de hidratación.

Estructura histológica del esmalte

El prisma o varilla del esmalte se le considera la unidad morfológica y estructural del esmalte, esta se compone principalmente por cristales de hidroxiapatita y su disposición va desde la unión amelodentinaria hasta la superficie del esmalte, cabe resaltar que como consecuencia de su organización el conjunto de primas forma el esmalte prismático, que a diferencia del esmalte aprismático el cuál se encuentra por encima de la unión amelodentinaria, el esmalte prismático constituye la mayor parte de la matriz extracelular mineralizada.

Estrías de Retzius

Dentro de las estructuras secundarias del esmalte, las estrías de retzius o también conocidas líneas incrementales corresponden a la aposición de las capas histológicas que se van formando durante la odontogénesis, esto quiere decir que durante la formación del diente se

originan periodos de reposo en la mineralización y como resultado se originan zonas poco mineralizadas y que dependiendo del tiempo forman bandas de color pardo o castaño.

Penachos adamantinos

De acuerdo con Walter (1988) los penachos son estructuras ramificadas que representan un grupo de prismas hipo mineralizados y que se originan debido a un cambio brusco de dirección por parte de los ameloblastos. Generalmente se extienden desde la unión amelodentinaria, se consideran permeables y a diferencia de otras zonas, tienen mayor cantidad de materia orgánica.

Bandas de Hunter-Schreger

Corresponden a las zonas llamadas diazonas y parazonas, Gómez de Ferrais (2019) menciona que actualmente se considera que no son fruto de un desarrollo azaroso, sino que este se encuentra controlado y que los patrones de distribución deben relacionarse con alguna situación clínica que afecte al esmalte, como el desgaste, la abfracción o la resistencia a la fractura.

Husos adamantinos

Estas estructuras corresponden a las prolongaciones de los odontoblastos que se ubican a lo largo de los túbulos dentinarios, que penetran el esmalte. Se observan como bastones irregulares que se ubican principalmente cerca de la unión amelodentinaria.

Periquimatías y líneas de imbricación de Pickerill

Gili et al. (2012) concluyeron que las líneas de imbricación son surcos profundos que existen en la superficie del esmalte, generalmente en la porción cervical, además, las periquimatías son los rodetes o crestas bajas que se hallan entre las líneas de imbricación en la superficie del esmalte, cabe señalar que se encuentran mucho más marcadas en los dientes permanentes recién erupcionados y a lo largo de los años van desapareciendo a consecuencia del desgaste.

Fisuras y surcos del esmalte

Corresponden a invaginaciones de morfología y hondura variable, generalmente se observan principalmente en premolares y molares que dependiendo de su morfología se pueden encontrar en las caras vestibulares, linguales y oclusales.

Gómez de Ferrais (2019) describe 3 tipos morfológicos de fisuras:

- Tipo V: se caracteriza por una entrada amplia y un estrechamiento progresivo hasta la base.
- Tipo I: Poseen una anchura constante a todo lo largo de la invaginación.
- Tipo Y: Muestran tendencia al estrechamiento desde la entrada y se considera la unión de los 2 tipos anteriores.

Laminillas o microfisuras del esmalte

Corresponden a fallas en la estructura del esmalte, generalmente se observan finas y delgadas a lo largo de la superficie del esmalte, generalmente abarcan desde la unión amelodentinaria hasta la superficie superficial del esmalte y en algunos casos pueden llegar a invadir la dentina. Gili et al. (2012) describieron 2 tipos:

- Primarias: Producidas antes de la erupción del diente y que están constituidas por matriz del esmalte no mineralizado.
- Secundarias: Originadas posterior a la erupción y que se generan a partir de traumatismos o cambios de temperatura.

Amelogénesis Imperfecta

Definición

La amelogénesis es el proceso en el cual se ejecuta la formación del esmalte gracias a la secreción inicial en la fase orgánica de la matriz extracelular y su posterior mineralización a través de la fase orgánica por medio del depósito de calcio y fosfato, por lo que si este proceso no se lleva a cabo de manera normal puede ocasionar una amelogénesis imperfecta (AI) que es el término que se le da al grupo de condiciones clínicas y genéticamente heterogéneas que se limitan a afectar únicamente al tejido del esmalte dental. Fue descrita inicialmente por J. P. Weinmann en 1945 como una anomalía de desarrollo del esmalte dental de origen ectodérmico, el término es usado para detallar un grupo de desórdenes hereditarios que afectan el desarrollo del esmalte comprometiendo la macro-estructura anatómica y micro-estructura histológica del diente en cantidad y calidad, modificando negativamente el aspecto clínico de los dientes (Hurtado et al., 2015). Igualmente, en odontopediatría se define a la amelogénesis imperfecta como una anomalía estructural del esmalte de tipo hereditario y que forma parte de las displasias genéticas (Boj et al., 2002).

Etiología

Se cree que la formación del esmalte está altamente organizada y que esta rigurosamente controlada por los ameloblastos a través de la interacción de varias moléculas de matriz orgánica que incluyen esmalteína, amelogenina, ameloblastina, tuftelina, amelotina, sialofosfoproteína y una variedad de enzimas como la calicreína y la metaloproteínasa de matriz (Iwasaki et al., 2005).

La AI puede heredarse ya que está ligada al cromosoma X o como un rasgo autosómico dominante (Crawford et al., 2007). Cuando esta se encuentra ligada al cromosoma X se asocia a mutaciones en el gen AMEL las cuales afectan la cantidad de esmalte y/o defectos en su mineralización. También puede ser con carácter autosómico recesivo como se mencionaba anteriormente e incluso en algunos casos se llega a comprobar una mutación cromosómica reciente (Santana Garay, 2010). Esta alteración ocurre en el gen ENAM del cromosoma cuatro, afectando el proceso de mineralización del esmalte en las primeras etapas de la amelogénesis.

En la AI por calcificación deficiente se produce gracias a la modificación en el depósito de los elementos inorgánicos en la matriz orgánica del esmalte. Únicamente se han identificado dos tipos, los cuales tienden a heredarse con patrones autosómico dominante y autosómico recesivo y el tipo de amelogénesis imperfecta con maduración deficiente incluye cuatro procesos patológicos genéticos separados, dos de ellos ocasionados por patrones hereditarios: autosómico recesivo y recesivo ligado a X, desafortunadamente el modo de herencia específico en los dos tipos restantes no ha sido confirmado (DeLong y Burkhart, 2015).

Clasificación

Desde que se describió la AI en 1945 por primera vez hasta la fecha, han sido reportadas distintas formas de clasificarla enfocándose únicamente en el fenotipo, a pesar de que puede haber variaciones, por lo que inicialmente se diferenciaron las características clínicas limitadas únicamente al esmalte, la clasificación se basó en la apariencia clínica de este tejido, denominándolos:

- Tipo hipoplásico: El esmalte no tiene el espesor normal en las áreas focales o generalizadas; la radiodensidad del esmalte es mayor que la de la dentina.
- Tipo hipocalcificado: El esmalte es de espesor normal, pero es blando y se elimina fácilmente con un instrumento romo; el esmalte es menos radiodenso que la dentina.
- Tipo con hipomaduración: El esmalte es de espesor normal, pero no de dureza y transparencia normales, el esmalte puede ser perforado con la punta de una sonda de exploración haciendo presión firme y puede ser separado de la dentina subyacente mediante rascado; la radiodensidad del esmalte es aproximadamente la misma que la de la dentina. La forma más leve de hipomaduración tiene una dureza normal y presenta manchas blancas opacas en los bordes incisivos de los dientes. (Sapp et al., 2004, p.15)

En consideración a esto, se decidió integrar al fenotipo el modo de herencia, los defectos moleculares y bioquímicos para implementar un mejor diagnóstico, de esta forma la clasificación más aceptada y completa en la actualidad es la propuesta hecha por C. Witkop en el año 1988 (Hurtado et al., 2015) las cual se describirán en la siguiente tabla:

Tabla 5. Clasificación de la AI en función del fenotipo y secundariamente por el modo de herencia

Tipo I Hipoplásica

Tipo IA Hipoplásica, con hoyos, autosómica dominante

Tipo IB Hipoplásica, localizada, autosómica dominante

Tipo IC Hipoplásica, localizada, autonómica recesiva

Tipo ID Hipoplásica, autosómica dominante, superficie lisa

Tipo IE Hipoplásica, dominante ligada al sexo, superficie lisa

Tipo IF Hipoplásica, autosómica dominante, superficie rugosa

Tipo IG Agenesia de esmalte, autosómica recesiva

Tipo II Hipomadurativa

Tipo IIA Hipomadurativa, autosómica recesiva, pigmentada

Tipo IIB Hipomadurativa, recesiva ligada al sexo

Tipo IIC Hipomadurativa, superficie con “copos de nieve”, ligada al sexo

Tipo IID Hipomadurativa, superficie con “copos de nieve”, ¿autosómica dominante?

Tipo III Hipocalcificante

Tipo IIIA Autosómica dominante

Tipo IIIB Autonómica recesiva

Tipo IV Hipomadurativa-hipoplásica con taurodontismo

Tipo IVA Hipomadurativa-hipoplásica con taurodontismo, autosómica dominante

Tipo IVB Hipoplásica-hipomadurativa con taurodontismo, autosómica dominante

Nota. Datos tomados del artículo Amelogénesis imperfecta: Revisión de la literatura (2015).

Signos y síntomas

En la AI por calcificación deficiente como se mencionó en el subtema de etiología, solo se han identificado dos tipos, los cuales tienden a manifestarse como un cambio de color moteado en el esmalte, mientras que cuando los defectos están limitados al endurecimiento final de las superficies del tejido del esmalte, el cuadro clínico clásico abarca alteraciones en el color de la superficie con pérdida de translucencia, no suele haber perforaciones ni cavitaciones en la AI que es ocasionada por una maduración insuficiente. La afectación suele ser generalizada y dos de los patrones genéticos generan una apariencia patognomónica en la superficie con ‘copos de nieve’ en el esmalte. Es usual que haya cambio en la coloración de la superficie de esmalte, también puede haber hundimientos. Además de la amelogénesis imperfecta, esta puede ir acompañada de taurodontismo. En cualquiera que sea la etapa de alteración en la formación del esmalte, la principal molestia clínica de los pacientes casi siempre es la estética, esto debido a las variaciones significativas de colorimetría y defectos superficiales de los dientes anteriores. El patrón característico depende del tipo de AI en cada paciente. En general es frecuente la pérdida precoz de la estructura del tejido del esmalte, los pacientes suelen referir que el esmalte ‘se va desprendiendo’ de la superficie y que ocurre fácilmente sin provocarlo, incluso la simple masticación puede ocasionar la baja del esmalte por segmentos. Normalmente el problema se manifiesta tanto en los dientes deciduos como en los permanentes. Cabe mencionar que los pacientes de la tercera edad reportan que conforme pasa el tiempo los dientes van obteniendo una tonalidad más amarillenta, esto a respuesta de la pérdida continua del esmalte más blanco y translúcido (DeLong y Burkhart, 2015).

Manifestaciones clínicas

La AI hipoplásica es la más común y se divide en siete subtipos de acuerdo con el aspecto clínico y radiográfico, por hipomaduración en cuatro y la de hipocalcificación en tres. En un único diente puede llegar a coincidir más de uno. En la hipoplásica el esmalte no alcanza su espesor normal; radiográficamente, hay un contraste normal entre esmalte y dentina. En la AI por hipomaduración igualmente el esmalte tiene un espesor normal, pero su apariencia es moteada y está más reblandecido de lo normal; radiográficamente tiene casi la misma radiopacidad de la dentina. En la AI hipocalcificada, el esmalte es de grosor normal, pero apenas si está calcificado, al erupcionar presenta un tono amarillo-naranja, pero posteriormente cambia a un tono más negrozco o pardo, la remoción del esmalte se va dando progresivamente a excepción del tercio cervical y radiográficamente muestra el esmalte con menor radiopacidad que la dentina (Santana Garay, 2010).

Diagnóstico y tratamiento

El diagnóstico se obtendrá de acuerdo con la clasificación de Witkop ya antes mencionada, en conjunto a las manifestaciones clínicas e imagenológicas.

El aspecto clínico de los diversos tipos de AI puede ser notablemente diferente. En ciertos tipos, los dientes podrían parecer normales, mientras que en otros pueden ser sumamente antiestéticos y anormales, recordando que puede afectar ambas denticiones. En el aspecto radiológico depende del tipo y del grosor de la capa de esmalte y su radiodensidad (Sapp et al., 2004).

El tratamiento de la AI se enfocará en la corrección de los defectos estéticos. En ciertos casos algunos pacientes pueden llegar a presentar sensibilidad por la pérdida de esmalte, con exposición de la dentina subyacente (DeLong y Burkhart, 2015). Parte del tratamiento tendrá como fin detener el deterioro del diente y requerirá de un equipo interdisciplinario para devolver estética y funcionalidad a largo plazo.

Metodología

Se utilizará una metodología clínica, donde todos los datos se recabaron en la Asignatura de Patología Bucal en la clínica odontológica Iztacala, utilizando la anamnesis, la exploración física y los auxiliares de diagnóstico (Fotografías clínicas, radiografías, modelos de estudio), obteniendo un expediente clínico, el cual se transformará en un modelo clínico para la enseñanza y el aprendizaje implementado en un Entorno Virtual de Aprendizaje.

Tipo de Estudio:

Estudio de Caso y Estudio Documental.

Muestra:

Paciente atendida en la clínica de la Asignatura de Medicina y Patología Bucal.

Variables:

Variable dependiente: Modelo Clínico Odontológico con una estructura pedagógica que está sustentada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la Odontología Basada en Evidencia (OBE) con un esquema de caso clínico, aplicado en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).

Modelo Clínico Odontológico

Etapa conceptual

Fases	Tipo de Entorno Virtual	Actividades del alumno/Estrategias del docente	Producto	Tiempo
Presentación Acceso y Motivación	Zoom Moodle	<ul style="list-style-type: none"> - El alumno y el docente se comienzan a relacionar y establecer las herramientas a utilizar a lo largo del curso. - Se plantean los objetivos del curso. - Se establecen las reglas da seguir para que la interacción grupal y personal se lleve de manera apropiada. - Adquieren la habilidad de acceder y utilizar el entorno virtual. - Se solucionan problemas técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de un ambiente de confianza entre alumno y docente. - Aclaración de dudas sobre el curso, así como las funciones que desempeñará el docente en el curso. -Se logra motivar al alumno para que este se comprometa con el modelo clínico. 	Sesión numero 1 (30 minutos)
Fase 1 “Evaluación de conocimientos previos”.	Zoom Socrative	<ul style="list-style-type: none"> - El docente realizará un cuestionario de opción múltiple sobre los temas que el alumno debería de saber para abordar el nuevo tema. - El estudiante accederá a Socrative y realizará las evaluaciones propuestas por el docente. - Al concluir la evaluación diagnóstica, el docente le dará el feedback al alumno en los temas que necesita profundizar y realizará una investigación profunda sobre los temas indicados por el docente 	<ul style="list-style-type: none"> - Al obtener los resultados el docente identificará la Zona de Desarrollo Próximo (ZPD) de cada alumno sobre los conocimientos previos que debería saber para abordar el nuevo tema. - Al obtener el feedback el alumno podrá profundizar y reforzar los temas en los que se encuentra deficiente para así abordar de mejor manera el nuevo tema 	Sesión número 1 (20 minutos). Ensayo (Actividad en casa).

		<p>(podrá apoyarse por buscadores y bases de datos electrónicos).</p> <p>-Al tener la evaluación del cuestionario diagnóstico, el docente tendrá la posibilidad de pedir un ensayo con los conceptos mas importantes sobre embriología, histología y anatomía.</p>		
<p>Fase 2</p> <p>“Presentación de problema”</p>	<p>Zoom</p> <p>Moodle</p>	<p>- El docente proporcionará a los estudiantes el caso clínico indicado para la unidad de estudio.</p> <p>- El estudiante revisará la información proporcionada por parte del docente e identificará y categorizará los datos que le resulten relevantes para iniciar con la resolución del caso.</p>	<p>-Al recibir el caso clínico por parte del docente, el estudiante comenzará a problematizar y estructurar hipótesis.</p> <p>- Ante la presentación del caso clínico, el alumno obtendrá la motivación para resolverlo.</p>	<p>Sesión número 1.</p> <p>(1 hora)</p>
<p>Interfase 1</p> <p>Construcción de conocimiento colectivo.</p>	<p>Zoom</p>	<p>-Los alumnos intercambiarán ideas, argumentos y colectivamente compartirán los datos y observaciones relevantes de primera instancia del caso clínico.</p> <p>-El docente se encarga de ser el guía (direccionando la ruta para la resolución de problema, puede ayudarse con preguntas a los alumnos).</p>	<p>- Al compartir sus ideas y argumentos con el grupo, el estudiante comenzará a demostrar interés por el tema y buscará ampliar su conocimiento sobre él mismo.</p> <p>-El alumno obtendrá la capacidad de comunicarse bajo una postura ética y profesional, aprenderá a tolerar, respetar, cuestionar, escuchar, criticar y evaluar las ideas, argumentos e hipótesis de sus compañeros, además tendrá la obligación de compartir, exponer y sustentar sus conocimientos, hipótesis y observaciones con sus compañeros.</p>	<p>Sesión número 2.</p> <p>(30 minutos)</p>

<p>Fase 3</p> <p>“Fase de aprendizaje”</p> <p>(Diagnóstico y pronóstico)</p>	<p>Moodle</p> <p>Canva</p>	<p>- El docente se encarga de proporcionar un listado de patologías que podrían ser asociadas al caso clínico.</p> <p>El docente tiene la responsabilidad de proporcionar un listado de bibliografía en donde se encuentra la mejor evidencia científica disponible.</p> <p>-Los alumnos tienen la tarea de realizar una infografía de cada una de las patologías proporcionadas por el docente.</p> <p>-El alumno tiene la tarea de realizar una búsqueda y recopilación de la mejor evidencia científica disponible.</p> <p>- Se proporciona información para realizar diagnósticos diferenciales.</p>	<p>- Al realizar los cuestionarios los alumnos tendrán la capacidad de diagnosticar y diferenciar las patologías que inicialmente les proporciono el docente.</p>	<p>Sesión número 2.</p> <p>(1 hora).</p> <p>Infografías</p> <p>(Actividad en casa)</p>
<p>Interfase 2</p> <p>Construcción de conocimiento colectivo.</p>	<p>Zoom</p>	<p>-Los alumnos compartirán sus hipótesis con base a la revisión bibliográfica que realizaron.</p> <p>-Los alumnos establecerán un debate acerca de los diagnósticos propuestos.</p> <p>-El docente es el encargado de guiar el debate y proporcionará preguntas para direccionar el tema.</p>	<p>- Al compartir su diagnóstico con el grupo, los alumnos reafirmarán o reconsiderarán el diagnóstico propuesto.</p>	<p>Sesión 3.</p> <p>(30 minutos)</p>
<p>Fase 4</p> <p>“Ampliación del conocimiento”</p>	<p>-Moodle.</p> <p>-Canva.</p> <p>-Prezi.</p>	<p>-El docente estará encargado de proporcionar la bibliografía con la mejor y más actual evidencia científica sobre el tema.</p> <p>- El alumno comenzará una búsqueda de información con el</p>	<p>- Tras la investigación realizada el alumno obtendrá el conocimiento sobre la patología que presenta el paciente, en este caso “amelogénesis imperfecta”.</p>	<p>Sesión 3.</p> <p>(1 hora)</p> <p>Presentación en Prezi.</p>

		<p>objetivo de realizar una presentación en PREZI sobre la patología.</p> <p>-El docente tiene la tarea de realizar una serie de contenidos en forma de material multimedia (presentaciones, videos, podcast, infografías, mapas) sobre el contenido temático.</p>		(Actividad en casa)
<p>Fase 5</p> <p>“Fase de aprendizaje”</p> <p>(Plan de tratamiento)</p>	-Moodle	<p>- El docente proporcionará una estructura sobre el plan de tratamiento y guiará la construcción de este en base a preguntas guía.</p> <p>-De acuerdo con la bibliografía, la estructura y las preguntas guía el alumno tiene la tarea de realizar un diagrama de flujo con base a la priorización y planificación del plan de tratamiento de acuerdo con las guías de práctica clínica.</p>	<p>- El alumno adquiere la información necesaria para proporcionar un plan de tratamiento.</p> <p>-El alumno realiza una propuesta sólida de plan de tratamiento.</p>	<p>Sesión 4.</p> <p>(1 hora)</p> <p>Diagrama de flujo</p> <p>(Actividad en casa)</p>
<p>Interfase 3</p> <p>Construcción de conocimiento colectivo.</p>	Zoom	<p>- Los alumnos proporcionarán al grupo acerca del plan de tratamiento que consideren adecuado para la resolución del problema planteado.</p>	<p>-A partir de las propuestas de los alumnos, el docente identificará a aquellos alumnos que necesitan una asesoría individual.</p> <p>-Los alumnos podrán estructurar un sólido plan de tratamiento.</p>	<p>Sesión 5.</p> <p>(30 minutos)</p>
<p>Fase 6</p> <p>“Ampliación de conocimiento”</p>	<p>-Moodle</p> <p>-Canva</p> <p>-Prezi</p>	<p>- El alumno realizará una búsqueda de información con la finalidad de estructurar de la mejor manera su plan de tratamiento y sus posibles variantes.</p> <p>- El docente indicará si el plan de tratamiento propuesto es el indicado</p>	<p>- El estudiante obtiene información acerca de las alternativas de tratamiento y es capaz de proponer la mejor para los casos presentados.</p>	<p>Sesión 5.</p> <p>(1 hora)</p> <p>Cuestionarios</p> <p>(Actividad en casa)</p>

		<p>y de lo contrario proporciona el adecuado.</p> <p>-Al final de la sesión el docente comparte la bibliografía para que los alumnos realicen los cuestionarios que servirán para la evaluación final.</p>		
<p>Fase 7</p> <p>Evaluación de conocimientos y Feedback.</p>	Socratic	<ul style="list-style-type: none"> - El docente proporcionará un cuestionario a partir de las preguntas realizadas por los alumnos para así evaluar los nuevos conocimientos adquiridos. - El estudiante resolverá el cuestionario. - El docente resolverá las dudas planteadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - De manera didáctica el docente le proporcionará al alumno la calificación que obtuvo en el curso. - El alumno tendrá acceso a las diversas unidades y trabajos proporcionados para así volver a repasar los temas en los que se encuentra deficiente. 	<p>Sesión 6. (Final) (1 hora)</p>

Etapa operacional

Presentación, Acceso y Motivación.

En la primera sesión, el alumno y el docente comienzan a relacionarse y establecer las herramientas a utilizar a lo largo del curso, a través de una reunión en ZOOM, el cual es una plataforma de videoconferencias que se desarrolla por fuera de las aulas virtuales, es decir en este espacio los docentes dan la cátedra de la clase, mientras que en los ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje, se difunden las actividades de la cátedra, por lo que resulta importante que el docente comunique el día, la hora, la duración y el enlace de acceso a la sala.

Entre las ventajas que ofrece Zoom, permite generar encuentros con hasta 100 participantes en un límite de 40 minutos, permite compartir documentos, videos además de grabar y

transcribir el contenido de las reuniones; y también posee un servicio de mensajería instantánea el cual se puede utilizar en cualquier momento de la reunión.

Después de ingresar a la reunión, el docente contextualizará el desarrollo de Modelo Clínico Odontológico. Presentará sus objetivos y las actividades a realizar.

El Modelo Clínico Odontológico se abordará en la Asignatura de Medicina y Patología Bucal, durante el tercer año de la licenciatura de Cirujano dentista, donde el alumno integrará sus conocimientos previos en Embriología, Anatomía, Fisiología, Histología y Patología obtenidos en las materias de Biología Humana, Biología Celular y Tisular, Farmacología, Semiología Clínica y Sistema Estomatognático.

Objetivo general: El alumno integrará los conocimientos y habilidades para el diagnóstico y tratamiento de las alteraciones bucales asociadas o no con enfermedades sistémicas, genéticas y de origen congénito.

Objetivos específicos:

- Comprenderá la importancia de la Medicina y Patología Bucal en la práctica odontológica.
- Aplicará los métodos de diagnóstico en medicina y patología bucal.
- Identificará las lesiones de la mucosa bucal.
- Diferenciará las lesiones que se presentan en los huesos relacionados con la cavidad bucal.
- Identificará las lesiones que afectan a las glándulas salivales.
- Explicará la etiología y manifestaciones clínicas del cáncer bucal.

- Describirá las enfermedades infecciosas sistémicas con manifestaciones bucales.
- Identificará las manifestaciones bucales asociadas con la administración de fármacos.
- Identificará las manifestaciones bucales asociadas con enfermedades congénitas.
- Identificará las manifestaciones bucales asociadas con enfermedades de origen genético.
- Analizará el manejo del paciente con trastornos sistémicos en el consultorio dental.

Para obtener mejores resultados, los alumnos deben tener en cuenta que:

- Aunque la asignatura o unidad se aborde de manera virtual, el proceso de enseñanza y aprendizaje será de modo colaborativo.
- Los conceptos y definición necesarias para resolver el problema no serán revisadas previamente a la presentación de caso clínico, los alumnos únicamente deberán tener una buena base de conocimientos previos, por lo que a lo largo del curso irán identificando la información que necesitan investigar.
- El docente fungirá como guía de su proceso de aprendizaje, él presentará el problema, dará sugerencias de cómo iniciar a resolver el problema, realizará las preguntas guía y sugerirá donde buscar la información acerca del problema.
- Es obligatorio la participación, a pesar de que se realizará un trabajo en equipo, se tomarán en cuenta las contribuciones y participaciones individuales.
- Todos los miembros del grupo tienen la responsabilidad de realizar una investigación sobre el problema.

- El alumno debe mostrar respeto en todo momento ante sus compañeros y docente.

Aprendizajes y Competencias profesionales que se promueven con este modelo clínico odontológico:

- Pensamiento crítico.
- Creatividad.
- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios, ideas, hipótesis y soluciones basadas en el conocimiento de los fundamentos científicos de la odontología.
- Toma de decisiones ante situaciones nuevas.
- Desarrollo del aprendizaje autodirigido.
- Analizar y criticar la información.
- Habilidades comunicativas.
- Trabajo en equipo
- Dominio del diagnóstico, pronóstico, prevención, planificación y ejecución del tratamiento odontológico para la amelogénesis imperfecta.

Para Barriga-Arceo & Hernández-Rojas (1999) la motivación dentro del ámbito pedagógico significa proporcionar o fomentar motivos, es decir, estimular la voluntad de aprender. Desde un enfoque psicopedagógico la motivación tiene el objetivo de despertar el interés de los alumnos, dirigir y centrar su atención, estimular el deseo de aprender, dirigir los intereses y esfuerzos hacia el logro de objetivos y metas definidas.

Fase 1 Evaluación de conocimientos previos:

De acuerdo con Neus Sanmarti (2008) la prognosis y diagnosis del punto de partida de los estudiantes es un paso imprescindible para el diseño de procesos de enseñanza y aprendizaje, pues debería de posibilitar la modificación de las secuencias y la adecuación de las actividades para responder a las necesidades y dificultades del alumnado.

En esta fase el docente se encargará de realizar un cuestionario diagnóstico basado en Embriología, Anatomía e Histología Dental con el fin de identificar la ZDP (Zona de Desarrollo Próximo) en la que se encuentra el alumno para así abordar el nuevo tema que en este caso será **“Amelogénesis imperfecta”**.

El fundamento teórico de esta fase se centra en la teoría de aprendizaje de Piaget, como se mencionó anteriormente Piaget afirmó que el aprendizaje surge como resultado de la reorganización de las estructuras cognitivas internas, es decir de sus esquemas y estructuras mentales a partir de algo que llamo asimilación y acomodación. Mediante la asimilación el humano incorpora nueva información con el objetivo de mejorar los conocimientos previos que tiene, es decir, el ser humano adapta el ambiente a si mismo y lo utiliza según como lo concibe, por otra parte la acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio, en otras palabras, la acomodación se entiende como el proceso que realiza el individuo para modificar sus esquemas y así poder incluir y acomodar la nueva información, todo con el objetivo de que al final del aprendizaje el individuo debe de formar nuevos esquemas y estructuras mentales.

Klenowski (2007) menciona que desde la perspectiva de Piaget, el alumno se desarrolla como un intérprete activo y como constructor de su propio conocimiento basado en sus interacciones, experiencias y conocimientos previos. En ese sentido resulta imprescindible para nuestro modelo clínico evaluar los conocimientos previos de los alumnos en embriología, histología, fisiología y patología bucodental.

El entorno virtual de elección será *Socrative*, el cuál funge como un gestor de la participación de los estudiantes en el aula física o virtual. Permite realizar test, evaluaciones, actividades a la par que es más fácil para el docente obtener y manejar los datos de los alumnos, dispone de diferentes opciones que de manera sencilla permiten conocer diferentes datos. El docente crea un Quiz (cuestionario) Space Race (Cuestionario con tiempo) o Exit Ticket (Cuestionario con ranking de resultados) y los alumnos responden en tiempo real a través de sus dispositivos. Las preguntas que se realizan pueden ser de opción múltiple, verdadero o falso y respuesta corta. Este feedback puede ser esencial para conocer los conocimientos de los estudiantes

Ventajas:

- 1-. Feedback instantáneo: Esta aplicación permite conocer en pocos segundos cómo va la clase ya sea física o virtual.
- 2-. Evaluación previa: Los cuestionarios pueden ser utilizados antes de la clase para que el docente conozca de donde se parte, si los estudiantes han realizado alguna búsqueda previa y lo que han entendido.
- 3-. Evaluación continua: Permite conocer de forma reiterada a lo largo del curso, en este caso el modelo clínico, los conocimientos de la clase.

4-. Motivación y participación: Favorece que todos puedan tener acceso a la participación sin importar sus capacidades de comunicación, además de favorecer la competitividad sana.

Como dicho cuestionario generará una evaluación diagnóstica, el docente tiene la oportunidad de que en dado caso de que la evaluación tenga un puntaje bajo, es decir que la ZPD (Zona de Desarrollo Próximo) del alumno este alejada de la zona óptima de aprendizaje, el alumno tendrá que desarrollar un ensayo donde describirá y desarrollará los conceptos básicos sobre embriología, histología y anatomía dental.

Términos que requerirán ser clarificados en el ensayo, incluyendo la definición y el desarrollo de cada uno de ellos:

- Odontogénesis (Estadios del desarrollo dental)
- Esmalte (Embriología, Fisiología, Histología, Composición, Clasificación, Características, Patologías)
- Dentina (Embriología, Fisiología, Histología, Composición, Clasificación, Características, Patologías)
- Células encargadas del desarrollo de cada tejido
- Primas del Esmalte
- Husos
- Penachos
- Estrías de Retzius
- Cutícula de Nasmyth
- Líneas de Pickerill
- Procesos de Tomes
- Mamelones
- Periquimatas
- Anatomía dental

Fuentes de consulta que se espera sean consultadas por los estudiantes:

-Junquera LC, Caneiro J. Histología básica. 12ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana,2015.

-Landowne D. Fisiología Celular. México: Mcgraw-Hill-Interamericana; 2012.

-Chiras D. Human Biology. 8ª edición. USA: Jones & Barlett Learning, 2013.

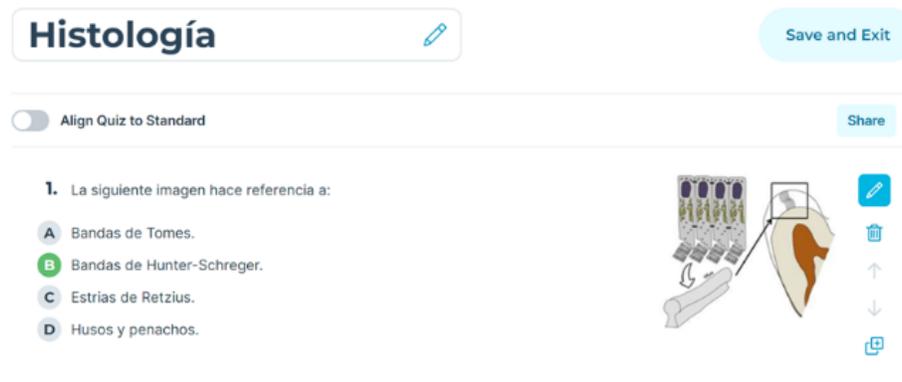
-Aguilar CHNY, Arredondo VI, Bárcenas PA, Balderas ST, Camacho FAG, Castilla SR, Gallegos GP, Méndez MA. Anatomía dental. Manual de prácticas de anatomía dental, México: FES Iztacala, UNAM; 2013.

-Ash N. Anatomía, Fisiología y oclusión dental. 9ª edición. México: Elsevier.2010.

-Tortora GJ, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. 13ª ed. México: Médica Panamericana; 2013.

-Gómez de Ferraris ME, Campos MA. Histología y Embriología bucodental. 2ª ed. México: Editorial Panamericana; 2002.

Ejemplo:



Evaluación de conocimientos previos

Cuestionario:

1-. ¿Qué surge del Órgano del Esmalte?

- a) Esmalte
- b) Dentina
- c) Cemento
- d) Odontoblastos

2-. El Epitelio Dental Externo, Epitelio Dental Interno y Retículo estrellado forman:

- a) **El Órgano del Esmalte**
- b) La Lamina Dental
- c) El Folículo dental
- d) La Papila Dentaria

3. La Papila dentaria forma:

- a. Ligamento periodontal y cemento
- b. Esmalte
- c. **Complejo Dentinopulpar**
- d. Esmalte y Dentina

4. El saco dentario forma:

- a. Pulpa y Dentina
- b. Esmalte y dentina
- c. Esmalte y Cemento
- d. **Cemento, Ligamento y hueso**

5. La unión del Epitelio Dental Interno y el Epitelio dental Externo determina:

- a. **Asa cervical**
- b. Unión Amelodentinaria
- c. Papila Dentaria
- d. Restos de Malasses

6. La Vaina Epitelial de Hertwig determina:

- a. Número de cúspides
- b. **Número y tamaño de raíces**
- c. Número de lóbulos de crecimientos
- d. Número de conductos

7. Semana de gestación donde inicia la Odontogénesis:

- a. 9na.

- b. 2da.
- c. 6ta.**
- d. 11va.

8. Origen embrionario de la Papila Dentaria:

- a. Mesodermo
- b. Endodermo
- c. Ectomesénquima**
- d. Cresta neural

9. Periodo de desarrollo en el que se determina la morfología de la corona

- a) **Campana**
- b) Brote
- c) Yema
- d) Lamina

10-. Células encargadas de la formación de fibras y sustancia fundamental del ligamento periodontal:

- a) Osteoclastos
- b) Osteoblastos
- c) Fibroblastos**
- d) Odontoblastos

11-. Delgada membrana orgánica que protege al diente durante la erupción:

- a) Restos de Malasses
- b) Vaina Epitelial de Hertwig
- c) Cutícula de Naysmith**
- d) Esmalte

12-. El Órgano del esmalte se origina del:

- a) Endodermo
- b) Mesodermo
- c) Mesénquima

d) Ectodermo Bucal

13-. Tejidos embrionarios que separan la capa basal:

- a) Endodermo y Ectodermo
- b) Mesodermo y Ectodermo
- c) Mesodermo y Endodermo
- d) Endodermo y Ectodemesenquima

14-. Fase donde existe diferenciación celular que dá lugar a la formación completa de los tejidos dentinarios:

- a) Iniciación
- b) Histogénesis
- c) Yema
- d) Morfogénesis

15-. Estadío en el que las células del epitelio interno se diferencian alargándose y preparándose para ser ameloblastos secretores activos:

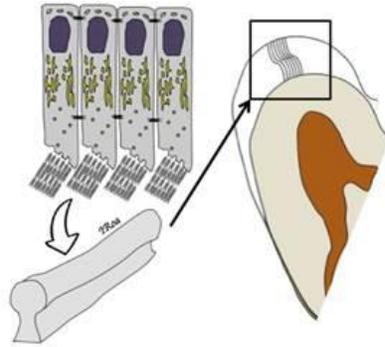
- a) **Campana**
- b) Casquete
- c) Brote
- d) Terminal

16-. Prolongaciones cónicas que se desarrollan en el extremo apical de los ameloblastos durante el estadío secretor:

- a) Procesos de Naismith
- b) **Procesos de Tomes**
- c) Prolongaciones citoplasmáticas
- d) Mamelones

17-. La siguiente imagen hace referencia a:

- a) Bandas de Tomes
- b) Bandas de Hunter-Schreger**
- c) Estrias de Retzius
- d) Husos y penachos



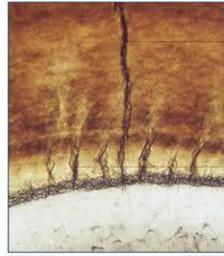
18-. Se le denomina a la terminación de los túbulos de dentina en el esmalte:

- a) Penacho
- b) Estrias de Retzius
- c) Husos**
- d) Periquimantias



19-. Nombre de las zonas hipocalcificadas que son el resultado de la incurvación de grupos adyacentes:

- a) Husos
- b) Penachos**
- c) Periquimantias
- d) Bandas de Hunter



20-. Son manifestaciones en la superficie de las líneas de incremento que se encuentran normalmente en la porción cervical:

- a) Husos
- b) Penachos
- c) Periquimantias**
- d) Líneas de Retzius

21 -. Porcentajes de la composición del esmalte:

- a) **95% de matriz inorgánica, 3% de matriz orgánica y 2% de agua**
- b) 85% de matriz inorgánica, 10% de matriz orgánica y 5% de agua
- c) 50% de matriz inorgánica, 45% de matriz orgánica y 5% de agua
- d) 95% de matriz orgánica, 3% de matriz inorgánica y 2% de agua

22-. Las amelogeninas son proteínas del esmalte que se ubican:

- a) En La periferia del proceso ameloblástico de Tomes
- b) Entre los cristales de hidroxiapatita**
- c) Entre los prismas del esmalte
- d) En la zona amelo cementaria

23-. El término vaina del prisma hace referencia a:

- a) Zonas hipocalcificadas**
- b) Material soluble que rodea los prismas
- c) Material orgánico hipomineralizado
- d) Material orgánico rico en colágena

24-. Los prismas del esmalte:

- a) Se organizan y disponen en hileras o planos circunferenciales alrededor del eje mayor del diente
- b) En la región cuspídea presentan una irregular organización
- c) Son estructuras móviles
- d) Todas las anteriores**

25-. La sucesiva aposición del esmalte:

- a) Esta determinada por las estrías de Retzius**
- b) Se inicia en la región amelo-cementaria
- c) Se corresponden con áreas hipermineralizadas
- d) Se inicia en la región cervical

26-. Los penachos de Linderer:

- a) Se relacionan con la presencia de fisuras o surcos del esmalte
- b) Se originan por la interrelación del esmalte con la dentina

c) **Se relacionan con la existencia de laminillas del esmalte**

d) Participan en la difusión de la caries

27-. Principales proteínas presentes en el esmalte dental:

a) **Amelogenina, Ameloblastina, Enamelina**

b) Colágena, Fibrina, Amelogenina

c) Colágena I, Colágena II, Enamelina

d) Ameloplastina, proteinasas y tuftelina

28-. Proteína que compone principalmente a la matriz extracelular y es la más abundante en los tejidos conectivos:

a) Colágena tipo III

b) Fibrina

c) **Colágena tipo I**

d) Colágeno tipo V

29-. Principal proteína estructural de la matriz orgánica del esmalte:

a) Ameloblastina

b) **Amelogenina**

c) Enamelina

d) Tuftelina

30-. Iones principales de la hidroxiapatita:

a) **Ca-P**

b) Ca-F

c) Ca-Na

d) Ca-F

31-. Estadios en el que la porción del esmalte comienza a calcificarse:

a) Mineralización en la porción cuspídea e incisal

b) **Aposición y Calcificación en la porción en la porción cuspídea e incisal.**

c) Mineralización y Calcificación en la porción cervical.

d) Aposición y Calcificación en la porción cervical.

Fase 2: Presentación del Problema

Esta fase representa la parte medular del Modelo Clínico Odontológico. En este caso se presenta el caso clínico en el entorno virtual de MOODLE, el cual es una plataforma de enseñanza y aprendizaje, con el objetivo de proveerle a los docentes y alumnos, un sistema integrado, único y seguro para diseñar ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje personalizados.

En este caso, el problema clínico que se le presentará al alumno es *Amelogenesis Imperfecta*, desde el inicio el alumno comenzará a identificar, estandarizar, cuestionar, problematizar y comenzará a generar hipótesis con base a los datos e información que obtendrá a partir de la historia clínica y los auxiliares de diagnóstico (fotografías extra e intraorales, radiografías, periodontograma).

Al final de cada sección el alumno tendrá un apartado (Guía de planteamiento clínico) donde escribirá los datos, información e hipótesis relevantes que identificó individualmente a partir de las preguntas “guía” proporcionadas por el docente. El alumno comenzará a desarrollar su “Ojo clínico” es decir, desarrollará parte de las competencias profesionales establecidas en el perfil de egreso de la licenciatura, que en este caso serán las de *Inspección y Observación*.

Cabe resaltar que el docente hará hincapié en referencia a que en esta fase del modelo clínico no es necesario que el alumno comience a estructurar hipótesis sobre el diagnóstico, más bien, debe identificar y describir los datos y las manifestaciones clínicas más relevantes que encuentre en la historia clínica, las fotografías o las radiografías, por ejemplo: presencia de lesiones radiolúcidas, radiopacas, el color y la forma de la encía, anomalías estructurales en dientes, presencia de alguna lesión elemental, etc.

Es importante destacar que el alumno comenzará a desarrollar y gestionar su propio método clínico, el cual es pilar fundamental de la propedéutica y la semiología clínica, donde se busca que el alumno parta de observaciones simples comience a construir su conocimiento de complejidad creciente, con el objetivo primordial de dar el mejor diagnóstico posible.

Ficha Personal:

- **Edad:** 14 años.
- **Sexo:** Femenino.
- **No. de expediente:** 1910236
- **Motivo de consulta:** “Sus muelas y sus manchas.”

Antecedentes personales NO patológicos:

- **Vivienda:** Casa de loza, cuenta con todos los servicios, cuenta con 6 habitaciones en la cual viven 4 personas.
- **Alimentación:** Suficiente en cantidad y calidad, sin embargo, no ingiere suficiente agua.
- **Higiene oral:** 1 vez al día, sin técnica, ni aditamentos adicionales.

Antecedentes personales patológicos:

- **Respiradora bucal.**
- **Varicela en 2010.**

Somatometría:

- **Tensión arterial:** 123/78 mm/Hg
- **Pulsaciones:** 56 por minuto.
- **Peso:** 66 kg.
- **Talla:** 1.66 mts.
- **IMC:** 24 (Normal).

Historia Clínica

Guía de Planteamiento Clínico del docente:

¿Qué es la respiración bucal?, ¿Cuál es la etiología de la respiración bucal?, ¿Cuáles son los signos y síntomas de la respiración bucal? ¿La respiración bucal tiene algún impacto directo en la salud bucodental?, ¿Cuáles son las consecuencias en la salud bucodental que presenta un paciente diagnosticado con respiración bucal?

Observaciones del alumno:

Fotografías:



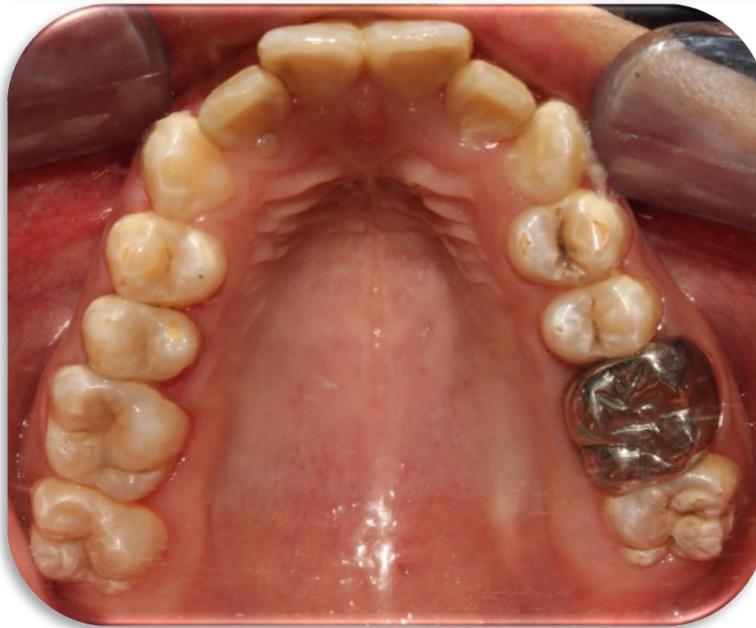
Fotografías extraorales:

Guía de Planteamiento Clínico

¿La relación de los tercios de la cara en la paciente son considerados “normales”?, ¿Cómo está la línea media facial?, ¿La posición de los labios es correcta?, ¿Tiene buen sellado labial?, ¿La línea bipupilar es adecuada?, ¿Qué se observa en la nariz?, ¿Tendrá alguna consecuencia?, ¿La mucosa labial presenta alguna anomalía? (Color, textura, hidratación, volumen).

Observaciones del alumno:

Fotografías intraorales

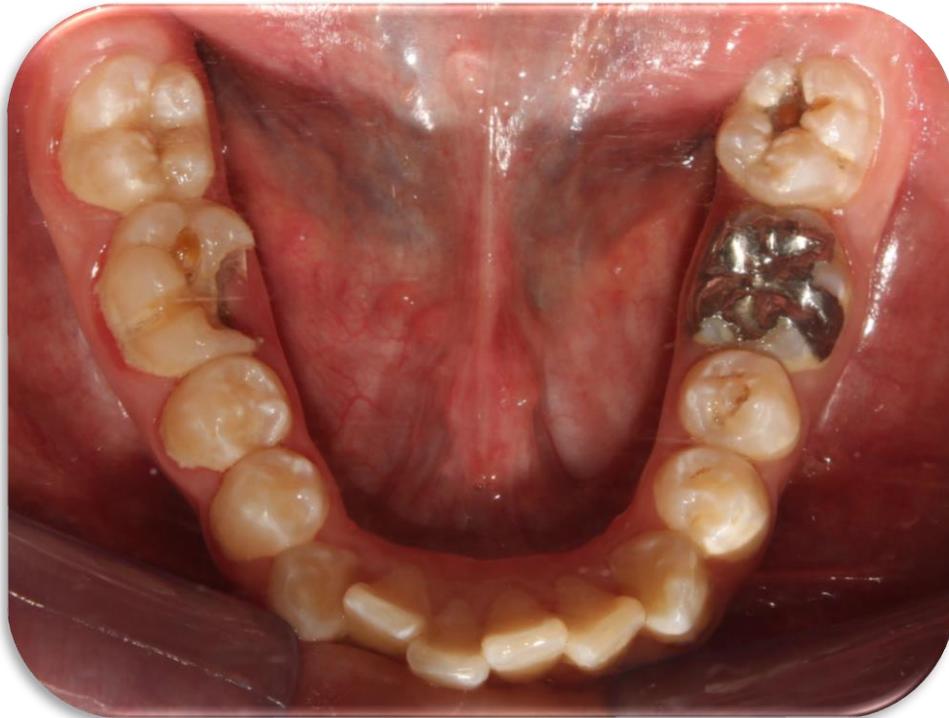


Fotografías intraorales:

Guía de Planteamiento Clínico

¿Cómo se observa el esmalte? (Color, Textura), ¿La posición de los dientes es correcta?, ¿La encía presenta alguna anomalía? (Tamaño, forma, color), Menciona en que zonas anatómicas de los dientes observas cambios de color y forma, ¿La posición del frenillo es correcta?, La forma y profundidad del paladar se clasifica como:

Observaciones del alumno:



Guía de Planteamiento Clínico

¿Cómo se observa el esmalte? (Color, Textura), ¿La posición de los dientes es correcta?, Menciona en que zonas anatómicas de los dientes observas cambios de color y forma, ¿A que atribuyes el exceso de placa dentobacteriana y materia alba?, ¿Observas alguna anomalía en la encía o mucosa bucal?

Observaciones del alumno:



Guía de PlanTEAMIENTO Clínico

¿Cómo se observa el esmalte? (Color, Textura), ¿La posición de los dientes es correcta?, Menciona en que zonas anatómicas de los dientes observas cambios de color y forma, ¿A que atribuyes el exceso de placa dentobacteriana y materia alba?, ¿Observas alguna anomalía en la encía o mucosa bucal?

Observaciones del alumno:

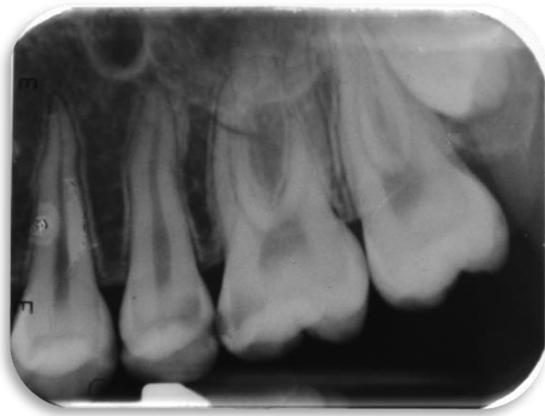
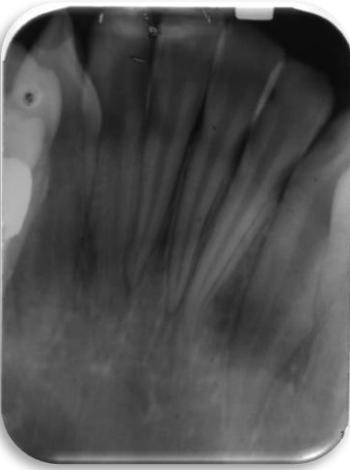
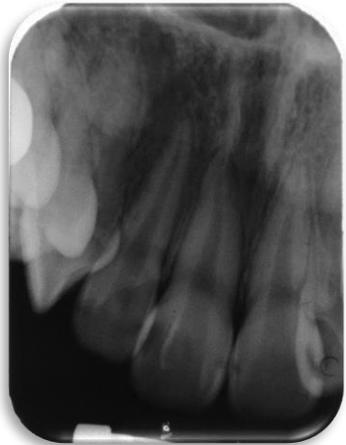


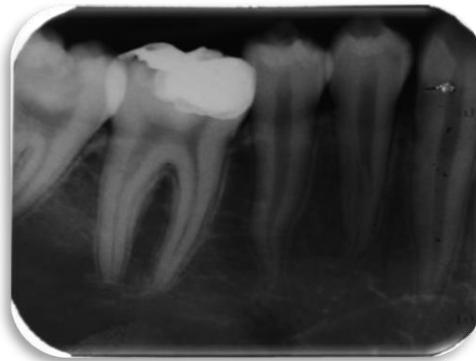
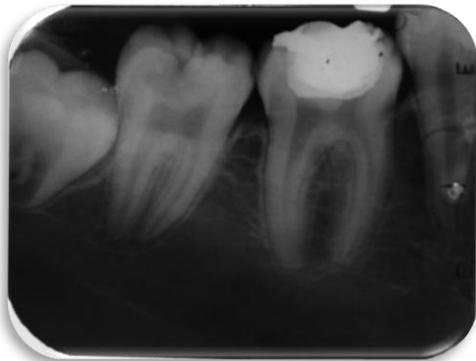
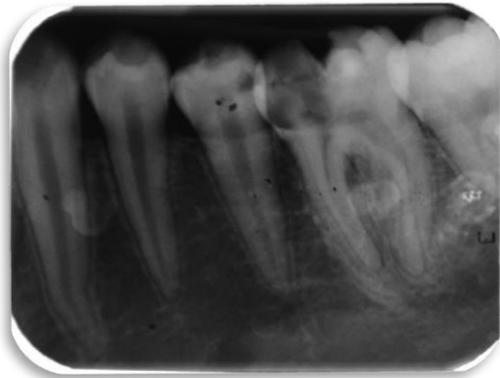
Guía de Planteamiento Clínico

¿Cómo se observa el esmalte? (Color, Textura), ¿La posición de los dientes es correcta?, Menciona en que zonas anatómicas de los dientes observas cambios de color y forma, ¿A que atribuyes el exceso de placa dentobacteriana y materia alba?, ¿Observas alguna anomalía en la encía o mucosa bucal?

Observaciones del alumno:

Radiografías





Radiografías

Guía de Planteamiento Clínico

¿Observas alguna lesión radiolúcida o radiopaca?, ¿Las restauraciones como se observan?, ¿Observas alguna lesión pulpar o periapical?, ¿Observas alguna anomalía en las raíces?, ¿Cómo se observan las corticales óseas?

Observaciones del alumno:

Casos particulares

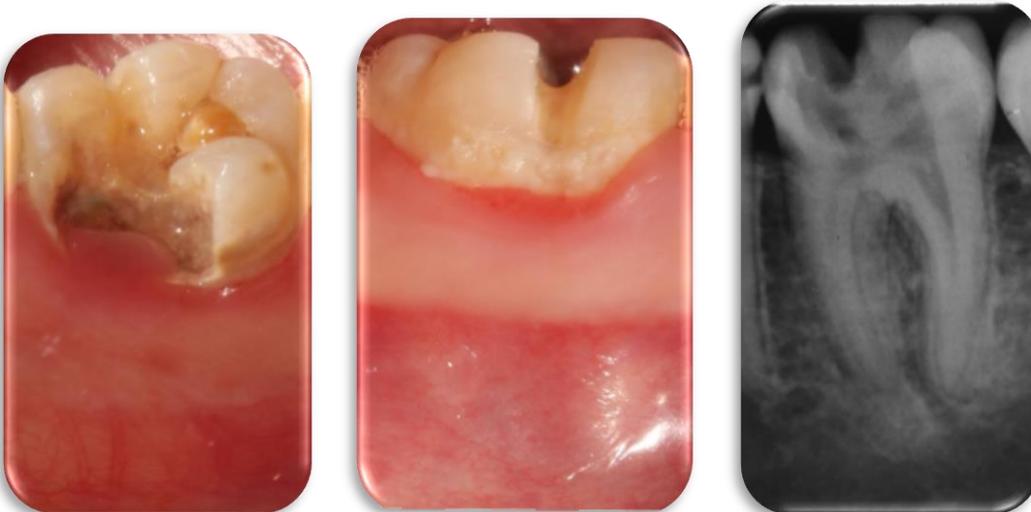
Diente 37



Antecedentes:

Paciente refiere que hace un mes percibió que se le retiene comida en espacio del diente, refiere sensibilidad al frío y dolor pulsátil por la noche, así como a la masticación.

Diente 46



Antecedentes:

Paciente refiere que hace un año le iban a realizar una incrustación, que no concluyó, se fracturó la parte lingual hace 3 meses. No presenta sintomatología

Interfase 1: Construcción de conocimiento colectivo

De acuerdo con Piaget (1969) el debate y la discusión grupal son vistos como elementos modeladores de la capacidad de razonar, puesto que los intercambios y la colaboración en el seno del grupo constituyen una educación a razón, por lo que, en esta fase del modelo clínico, los alumnos ingresarán a una reunión en ZOOM con el objetivo de compartir las observaciones e hipótesis que construyeron individualmente a partir de los cuestionamientos planteados sobre el caso clínico. Para Vigotsky (2009) el aprendizaje se construye a partir de procesos que inician en lo social y concluyen en lo individual, es decir, depende de la capacidad individual para analizar y razonar un problema, simplificar la información, darle un contexto, escuchar las ideologías ajenas, apoyarse de elementos visuales y con ello encaminarse a resolverlo.

Dentro esta interfase los alumnos desarrollarán parte de las competencias profesionales que requerirá en su práctica profesional. En este caso, las de carácter *social y colaborativo*, ya que, mediante el trabajo y las reuniones, el alumno aprenderá a comunicarse bajo una postura ética y profesional, aprenderá a tolerar, respetar, cuestionar, escuchar, criticar y evaluar las ideas, argumentos e hipótesis de sus compañeros, además tendrá la obligación de compartir y sustentar sus hipótesis y observaciones con la mejor y más actual evidencia científica disponible (Odontología Basada en Evidencia).

Escribano & Del Valle (2008) mencionaron que el clima afectivo original del grupo representa para cada alumno como un factor de motivación complementario, los alumnos comienzan a reconocer su propia creatividad, estimulan el pensamiento crítico y comienzan a desarrollar un pensamiento e ideologías basadas en evidencia por lo que el docente se debe

limitar a ser mediador de la conversación, otorgando la palabra y además se encargará de anotar en forma de “lluvia de ideas”, las observaciones compartidas por los alumnos.

El objetivo además de compartir los ideas e hipótesis de los alumnos se puede complementar por lo descrito por Schmidt & Moust (2000) que mencionaron que el proceso secuencial que debe de seguir un grupo para alcanzar el máximo aprendizaje de un problema es:

- Clarificar términos y conceptos desconocidos en la descripción del problema.
- Definir el problema: Hacer una lista de posibles hipótesis que expliquen el problema.
- Analizar el problema: hacer una lluvia de ideas, utilizando los conocimientos previos.
- Criticar las explicaciones propuestas y tratar de hacer una descripción coherente de los procesos que están en la base del fenómeno.
- Formular temas para el aprendizaje autodirigido.
- Completar las algunas con el estudio personal.
- Compartir los hallazgos en grupo y tratar de integrar el conocimiento adquirido con una explicación fundamentada en la evidencia científica.

Fase 3: Fase de Aprendizaje

Después de escuchar, analizar, clasificar y estandarizar cada una de las observaciones proporcionadas por los alumnos con base a los datos obtenidos en el caso clínico, *el grupo* idealmente debería de llegar a la conclusión de que se encuentran ante un problema de “origen congénito-estructural” es decir, existe una anomalía en la porción histológica de los dientes.

En esta fase el docente les proporcionará a los alumnos un listado de patologías que se podrían asociar al problema en turno, es decir, específicamente en este caso clínico

proporcionará un listado de patologías de origen congénito-estructural con el fin de que los alumnos no solo obtengan el diagnóstico de la patología presentada dentro del caso clínico en turno, si no, les servirá como experiencia clínica a futuro, podrán diferenciar no solo la amelogenesis imperfecta, también obtendrá la capacidad de diferenciar y comparar las similitudes de cada una de las patologías que se enlistan a continuación:

- Fluorosis.
- Hipoplasia o aplasia del esmalte.
- Hipocalcificación del esmalte.
- Amelogenesis imperfecta.
- Dentinogenesis imperfecta.

En esta fase la actividad del alumno se centra en realizar una búsqueda, recopilación y síntesis de información sobre cada una de las patologías propuestas por el profesor, como estrategia didáctica, realizarán una infografía de cada una de las patologías, donde desarrollarán los siguientes puntos:

- Nombre de la patología.
- Definición.
- Etiología.
- Clasificación (si es que tiene).

Amelogenesis imperfecta.

Es un proceso incluido en un grupo de trastornos de origen genético y hereditario sin afectación sistémica aparente que implica a todas las fases del desarrollo del esmalte tanto en la secreción de la matriz orgánica como en la mineralización y maduración de esmalte, produce alteraciones en la estructura que se manifiestan en la apariencia clínica y puede afectar a una o a ambas denticiones.



Etiopatogenia.

Es una enfermedad con un origen genético complicado que puede manifestarse con diferentes expresiones fenotípicas y con patrones de herencia variables entre dominantes y recesivos ligados a sexo. Actualmente se conocen 5 genes implicados en la amelogenesis imperfecta, pudiendo cada uno de ellos dar lugar manifestaciones clínicas diferentes.

Clasificación

- Tipo 1. Forma hipoplásica.
- Tipo 2. Forma hipomaturativa.
- Tipo 3. Forma hipocalcificada.
- Tipo 4. Forma hipomadura-hipoplásica asociada a taurodontismo.

Manifestaciones Clínicas

Tipo 1. Forma hipoplásica.

Existe una deposición inadecuada de la matriz del esmalte, pero una mineralización correcta de la misma, radiográficamente el esmalte contrasta con la dentina.

Tipo 2. Forma hipomaturativa.

En estos casos existe un defecto en la maduración de los cristales de hidroxiapatita, los dientes tienen forma normal, pudiendo presentarse blancos o marrones. El esmalte es más blando, se astilla y desprende al paso del explorador. Radiográficamente la densidad es similar a la dentina, por tanto, tiene una densidad radiográfica menor al esmalte normal.

Tipo 3. Forma hipocalcificada.

Existe un fallo en la calcificación, los dientes tienen una morfología normal presentando una discoloración amarilla-marrón, que en procesos agravados pasa a marrón oscuro-negro. Sobre él se deposita sarro de manera rápida y el esmalte se va perdiendo velozmente.

Tipo 4. Forma hipomadura-hipoplásica asociada a taurodontismo

En esta forma combinan los aspectos hipoplásicos hipomaturativos predominando unos u otros según la variante que se presente. Se da de manera difusa en las dos denticiones y se asocia al taurodontismo a nivel dental y al síndrome-tricodonto-óseo a nivel sistémico.

Referencias:

Granero Marín José et al. Patología dental. 2019 Murcia.

Imagen No. 1 Realizada por el autor.

- Manifestaciones clínicas.

- Fotografía sacada de un libro.

El entorno virtual de elección para que el alumno desarrolle esta actividad será CANVA, la cuál es una herramienta de diseño y publicación gratuita y que los alumnos podrán utilizar de forma remota y asincrónica desde su computadora o celular.

Como ya se mencionó anteriormente la estrategia didáctica a elección será la infografía, la cual de acuerdo con Abio (2017) logran brindarle al usuario el poder de visualizar y seleccionar la información de forma rápida, sencilla y con la ventaja de economizar tiempo y esfuerzo para así lograr la construcción del significado y del conocimiento. (pág. 218).

A partir de esta actividad, los alumnos podrán guardar cada una de las infografías y conservarlas en su celular y/o computadora, para así tener una “guía” en dado caso de que en un futuro dentro de su práctica odontológica se les llegase a presentar un caso clínico similar.

Davis y Quinn (2013, citado por Yidirim, 2016) mencionaron que al desarrollar una infografía se deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación de la finalidad.
- Determinar la estructura y tipo.
- Decidir los componentes que se pueden utilizar
- Presentar la información de manera que los alumnos comprendan mejor la información (pág. 99).

Cabe señalar que dentro de esta fase las competencias profesionales que alumno comenzará a desarrollar son:

Competencias Genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis de la información.
- Capacidad de estructurar hipótesis.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Habilidad de investigación.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.

Competencias Odontológicas:

- Capacidad de introducir en la práctica clínica-odontológica la odontología basada en evidencia.
- Formación científica e implementación de las tecnologías de la información.
- Contar con el conocimiento de los temas globales y su entorno sociocultural.
- Analizar y proporcionar la información necesaria a los pacientes con el fin de tomar una decisión en conjunto con orientación a resolver el problema clínico.
- Llevar a cabo investigaciones bibliográficas profundas con el objetivo de evitar posibles eventos contraproducentes en un futuro y así lograr aumentar la confianza en los desempeños clínicos.
- Detección de factores etiológicos relacionados con las diversas patologías bucodentales.
- Dominio de la habilidad clínica del diagnóstico, pronóstico y prevención.

Interfase 2: Construcción de conocimiento colectivo.

De acuerdo con Tozzi (2004), la discusión en un grupo permite discernir y analizar un problema con el objetivo de que colectivamente se formulen hipótesis, se logre estructurar una solución y sobre todo cimentar las bases para construir un conocimiento colectivo.

Después de haber realizado las infografías de cada una de las patologías que les proporcionó el docente, se programará una reunión en ZOOM donde al igual que en la interfase anterior, el docente será el encargado de otorgar la palabra a cada uno de los alumnos, quienes en este caso expondrán cuál es el diagnóstico al que llegaron a partir de la investigación bibliográfica que realizaron.

El docente tomará cada una de las participaciones y las plasmará en una lluvia de ideas, en este caso, enlistará el diagnóstico que propone cada uno de los alumnos, cabe resalta que al finalizar se tendrá un espacio de discusión el cual será mediado por el docente, siempre partiendo del respeto y la tolerancia hacia los demás.

Idealmente todo el grupo debería de llegar a la conclusión de que la patología que se presenta en el caso clínico es *Amelogénesis imperfecta*, si no es el caso y hay algunos alumnos que presentan dudas acerca del diagnóstico a pesar de todos los datos que se presentaron en el caso clínico, el docente estará encargado de proporcionar una retroalimentación basada en la evidencia científica de porqué se llegó al diagnóstico final.

Fase 4 Ampliación del conocimiento

En esta fase después de que el grupo llego a la conclusión de cuál es el diagnóstico, en este caso *amelogénesis imperfecta*, es fundamental que los alumnos realicen una investigación

bibliográfica más a fondo, por lo que el docente estará encargado de proporcionar la bibliografía con la mejor y más actual evidencia científica sobre el tema.

En este caso los alumnos utilizarán la Odontología Basada en Evidencia (OBE). Pareja-Pané & Cuenca-Sala (1999) la definen como el uso consciente, explícito y juicioso, de la mejor evidencia científica que se encuentra a disposición, con el objetivo de tomar decisiones acerca del cuidado individual de cada paciente. Cabe señalar que la Odontología basada en evidencia surge ante la necesidad de facilitar a los odontólogos la estructuración y estandarización de cualquier diagnóstico y plan de tratamiento, por lo que la FDI (2016) menciona que este procedimiento es sistemático, donde el odontólogo a partir de realizar una identificación clínica, buscará la información más adecuada que se encuentre disponible dentro de las publicaciones científicas para poder a criterio y con su experiencia clínica identificar la calidad de dicha información con el objetivo de sustentar sus decisiones dentro de su práctica clínica.

La odontología basada en evidencia tiene dos metas principales: Investigar cuál es la mejor evidencia y cómo transferirla a su uso práctico, de modo que los alumnos utilizarán la metodología descrita por Viteri-García et al. (2018) para así lograr una exitosa aplicación de la OBE, que se resume en:

- Identificación del problema clínico: Consiste en jerarquizar las dudas clínicas que surgen dentro del contexto del paciente (En este caso, el docente es el encargado de proporcionar el caso clínico).
- Transformación de las dudas clínicas en preguntas contestables: Al establecerse las dudas o preguntas clínicas es necesario transformarlas en preguntas simples y contestables, cabe señalar que este paso dentro del modelo clínico a pesar de que es

desarrollado por el docente, los alumnos tienen la responsabilidad de transformar las preguntas mediante la estrategia (PICO) para así poder guiar la identificación y resolución clínica.

PICO:

-P: Paciente.

-I: Intervención.

C: Comparación.

O: Outcome. (Desenlace).

Tabla. Ejemplo.

P (Paciente)	Paciente con patología de origen conegnitivo-estructural.
I (Intervención)	Diagnóstico.
C (Comparación)	<ul style="list-style-type: none"> • Fluorosis. • Hipoplasia o aplasia del esmalte. • Hipocalcificación del esmalte. • Amelogénesis imperfecta. • Dentinogénesis imperfecta.
O (Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Etiología. • Signos y Sintomas. • Clasificación.

Tabla no. 6 realizada por el autor.

- Identificación del tipo de estudio que mejor conteste la pregunta: En este caso, al aún ser una etapa donde lo que se busca es el “Diagnóstico” los estudios que mejor se acoplan son los de corte transversal y de pruebas diagnósticas.
- Búsqueda de la mejor evidencia disponible para responder la pregunta clínica: En la asignatura de Análisis de la literatura científica los alumnos aprenden que la información se encuentra jerarquizada de acuerdo a su calidad y la metodología que

se emplea para obtenerla/analizarla, por lo cuál es necesario encontrar las respuestas dentro de los niveles más altos de dicha jerarquía, en la Figura – se puede observar mas a detalle la jerarquización de la evidencia científica.



Figura.1 La pirámide tradicional de la evidencia científica.
Tomado de: Castilla-Peón et al.

- Lectura crítica de la evidencia disponible: El alumno debe de tener la capacidad de validar la calidad de la información, es decir, identificar si el grado de certeza de dicho estudio se acerca a la realidad y tiene aplicabilidad dentro del área clínica.
- Aplicación de los resultados: Una vez que se obtuvo la información y se valoro la cantidad y calidad, en este caso, el alumno aplicará los resultados en la presentación de PREZI, para así lograr la propuesta de diagnóstico.

En este caso el docente será el encargado de proporcionarle a los alumnos la bibliografía, sin embargo, cabe señalar que los alumnos pueden realizar su búsqueda, siempre y cuando sea en los motores de búsqueda, base de datos o revistas odontológicas más importantes en cuestión de medicina y salud oral.

Descripción	Institución	Enlace
Motores de búsqueda	MEDLINE (PubMed)	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
	EBSCO (Oral Health Sciences Source)	http://www.ebscohost.com/academic/dentistry-oral-sciences-source
	Embase	http://www.embase.com/login
Centros de revistas de investigación odontológica.	International Association for dental Research	http://journals.sagepub.com/home/dr
	Journal of Applied Oral Science	http://www.revistas.usp.br/jaos
	Oral Oncology	https://www.journals.elsevier.com/oral-oncology
	Journal of Clinical and Experimental Dentistry	https://www.medicinaoral.com/odo/indice.htm

Tabla. 7 Motores de búsqueda, bases de datos y revistas en odontología. Tomada de Viteri-Garcia et al (2015).

La bibliografía proporcionada por el docente es la siguiente:

- Junquera LC, Caneiro J. Histología básica. 12^a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2015.
- Landowne D. Fisiología Celular. México: McGraw-Hill-Interamericana; 2012.
- Chiras D. Human Biology. 8^a edición. USA: Jones & Barlett Learning, 2013.
- Simanca V. et al. Amelogénesis imperfecta en pacientes pediátricos: serie de casos. Revista odontológica mexicana. 2019.

Ya que el alumno hizo la revisión bibliográfica, con el cúmulo de información tendrá la tarea de realizar una presentación en PREZI con los siguientes datos:

- Nombre de la patología.
- Definición de 3 autores diferentes.
- Etiología.
- Prevalencia
- Clasificación (En esta sección tendrá que realizar un cuadro comparativo de cada tipo donde se coloquen las similitudes y diferencias.)

- Manifestaciones clínicas. (Se tendrá que colocar las manifestaciones generales y además se tendrá que realizar un cuadro comparativo de las manifestaciones particulares de cada tipo.)
- Fotografías.
- Por último, el alumno tendrá que justificar por qué llegó a la conclusión sé que el diagnóstico del caso clínico es amelogenesis imperfecta.

El docente tiene la tarea de realizar una serie de contenidos en forma de material multimedia (presentaciones, videos, podcast, infografías, mapas) en base al cumulo de información que tiene, después de recibir el trabajo de cada uno de los alumnos, presentará ante el grupo su exposición en donde más que transmitir la información, reforzará lo aprendido por los alumnos en las actividades anteriores, además tendrá un espacio para resolver dudas.

Cabe señalar que el docente tiene la responsabilidad de compartir los diversos materiales multimedia, en este caso los subirá al aula virtual de MOODLE, donde los alumnos podrán revisar el contenido las veces que sea necesario, en cualquier hora del día.

Desde la perspectiva de las competencias profesionales, en esta fase los alumnos comienzan a desarrollar las siguientes:

- Formulación de preguntas con un enfoque clínico.
- Búsqueda y recuperación de información dentro de la base de datos odontológicos.
- Análisis crítico de la evidencia científica.

Fase 5 Fase de aprendizaje

Después de que se analizó el problema, se plantearon las hipótesis, se realizó una revisión bibliográfica, se llegó a la conclusión de cuál es el diagnóstico final y se revisó metódicamente con la mejor evidencia científica disponible, las características de la patología (amelogenesis imperfecta) que presenta la paciente en el caso clínico, el siguiente paso es

plantear la solución, es decir, identificar y proponer cuál es el plan de tratamiento óptimo para la paciente.

Más que enfocarse específicamente en la solución de la amelogenénesis imperfecta, el docente debe proponer que el caso se aborde de manera integral y por priorización, es decir, se debe identificar cuáles son las necesidades específicas de la paciente con el objetivo de conseguir una excelente salud bucodental, por lo que se utilizará la planificación del plan de tratamiento de acuerdo con las guías de práctica clínica:

- Fase I “Eliminación de factores de riesgo y control de placa”
- Fase II “Quirúrgica”
- Fase III “Rehabilitación”

En esta etapa el docente problematizará y guiará la identificación de las posibles soluciones de los alumnos, con ayuda de preguntas las cuales serán planteadas progresivamente de acuerdo con la fase en la que se encuentra:

Fase I “Eliminación de factores de riesgo y control de placa”

¿La paciente necesita que se le realice un control de placa?, ¿Por qué?, ¿Cuál sería una consecuencia de no realizar un control de placa?, ¿La paciente necesita un raspado y alisado? ¿Por qué?, ¿La paciente necesita eliminación de caries? ¿En qué dientes, que material utilizarías y por qué?, ¿La paciente necesita algún tratamiento de conductos? ¿En qué dientes y por qué? ¿La paciente necesita alguna extracción?, ¿Por qué?

Fase II “Quirúrgica”

¿La paciente requiere algún procedimiento quirúrgico?, ¿Cuál?, ¿La paciente requiere la extracción quirúrgica de sus terceros molares? Si, No y ¿Por qué?, ¿La paciente necesita un alargamiento coronario? Si, No y ¿Por qué?

Fase III “Rehabilitación”

¿En los dientes en que se le realizarán tratamiento de conductos, que tipo de rehabilitación propones? ¿Qué material utilizarías?, ¿Por qué?, ¿Cuál es el tratamiento de primera elección en pacientes con amelogénesis imperfecta?

En esta fase la tarea que se le asignará a los alumnos es que, a partir de una nueva revisión bibliográfica con la mejor evidencia científica disponible enfocada en la resolución del problema, realicen un flujograma con el objetivo de que individualmente propongan el plan de tratamiento en cada una de las fases.

El diagrama de flujo tiene el objetivo de mostrar de una manera visual el flujo de datos a través de sistemas de tratamiento de información, es decir, describen las operaciones y en que secuencias se requieren realizar para solucionar un problema, siempre partiendo de un orden y estructura basada en la urgencia o complejidad del caso.

En cuanto a las competencias profesionales, durante esta fase los alumnos comenzaran a desarrollar las siguientes:

Competencias genéricas:

- Toma de decisiones:
- Liderazgo.
- Resolución de problemas.
- Gestión de la información.
- Compromiso ético.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Competencias clínico-odontológicas.

- Estructurar de manera metódica y secuencial el plan de tratamiento de los pacientes.
- Establecer las necesidades de seguimiento al tratamiento de cada paciente.
- Establecer planes de tratamiento alternos o secundarios.
- Planificación clínica.
- Capacidad de comunicarse con expertos en otras especialidades odontológicas.
- Capacidad de trabajar de manera multidisciplinar.

Interfase 3 Construcción de conocimiento colectivo

En esta interfase, el docente estará encargado como en las demás de mediar las participaciones de todos los alumnos, en este caso tendrán la responsabilidad de exponer sus diagramas de flujo, justificando el orden del tratamiento de acuerdo con la prioridad de la paciente y con base en la mejor evidencia científica disponible (Odontología basada en evidencia), al final se tendrá un espacio de diálogo y discusión.

Competencias genéricas:

- Trabajo en equipo.
- Comunicación social y colaborativa.
- Capacidad de escuchar, analizar, evaluar, criticar y aceptar las posturas y/o hipótesis de los demás.
- Expresarse de manera ética, profesional y con educación.
- Destrezas comunicacionales.
- Amplitud de vocabulario.

Competencias clínico-odontológicas.

- Trabajo en equipo dentro de un ambiente odontológico.
- Asumir un comportamiento profesional en la relación con los demás miembros del grupo.
- Capacidad de cooperar junto con los demás profesionales para la resolución conjunta de un problema clínico.
- Capacidad de estructurar un plan de tratamiento.

Fase 6 Ampliación del conocimiento

En esta fase, el objetivo es estructurar y planificar el plan de tratamiento de acuerdo con las necesidades del paciente, además se propondrá un plan de tratamiento alternativo, con el objetivo de presentarle a la paciente las diversas alternativas y soluciones que existen para su caso.

El plan de tratamiento será construido en grupo, esto quiere decir que el docente será el guía el cuál propondrá la estructura y los alumnos después de escuchar y analizar las diversas propuestas de sus compañeros, idealmente lograrán proponer el mejor plan de tratamiento, sin embargo, el docente tendrá un respaldo en MOODLE, sobre el plan de tratamiento ideal, junto con una propuesta secundaria, esto con el objetivo de que los alumnos lo puedan consultar en cualquier momento y lugar.

En cuanto a las competencias profesionales, durante esta interfase los alumnos comenzaran a desarrollar las siguientes competencias:

Competencias genéricas:

- Trabajo en equipo.
- Comunicación social y colaborativa.

- Capacidad de escuchar, analizar, evaluar, criticar y aceptar las posturas y/o hipótesis de los demás.
- Expresarse de manera ética, profesional y con educación.
- Destrezas comunicacionales.
- Amplitud de vocabulario.

Competencias clínico-odontológicas.

- Trabajo en equipo dentro de un ambiente odontológico.
- Asumir un comportamiento profesional en la relación con los demás miembros del grupo.
- Capacidad de cooperar junto con los demás profesionales para la resolución conjunta de un problema clínico.

Fase 7 Evaluación de conocimientos y Feedback

La evaluación en el sistema tradicional de enseñanza se limita a que el docente diseñe un “examen” generalmente de opción múltiple con base al contenido que se revisó en clase, sin embargo, para el modelo clínico, el docente delimitará los temas y proporcionará a los alumnos la bibliografía en donde se encuentra la mejor evidencia científica disponible (Odontología basada en evidencia), cada alumno tendrá la tarea de realizar un cuestionario de 10 preguntas de opción múltiple, los cuales enviará al profesor.

El profesor tiene la responsabilidad de analizar los cuestionarios y elegir las mejores 100 preguntas de todo el grupo, posteriormente enviará el cuestionario a los alumnos para que las estudien. El docente elegirá 20 preguntas que utilizará en la evaluación final de la unidad,

todo con el objetivo de que los alumnos realicen una retroalimentación y refuercen sus conocimientos al momento que están estructurando y resolviendo las preguntas.

De acuerdo con Neus Sanmarti (2008) la evaluación de los aprendizajes presenta basicamente 2 funciones:

- Una de carácter social de selección y de clasificación, pero también de orientación del alumnado.
- Una de carácter pedagógico, de regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, de reconocimiento de los cambios que se han de introducir progresivamente en este proceso para que todos los alumnos aprendan de forma significativa.

Desde el punto de vista cognitivo, la evaluación se centra en comprender el funcionamiento del estudiante frente a los problemas que se le presentan, es decir, las soluciones que se buscan representan las representaciones mentales del alumno y a las estrategias que utilizan para llegar al resultado determinado. Aunado a eso, los errores se pueden identificar como las dificultades que tienen los estudiantes para realizar y resolver los problemas que se le presentan por lo que a través de la retroalimentación o Feedback se pueden buscar mecanismos para ayudar a los alumnos a superar y solucionar los problemas.

En cuestión de las competencias profesionales los alumnos principalmente desarrollarán la capacidad de autoevaluación y autorregulación de los aprendizajes, esto quiere decir que gracias a la retroalimentación identificarán los temas y/o tópicos en los que su conocimiento es deficiente y podrán realizar una nueva revisión con el objetivo de construir progresivamente su conocimiento.

Reflexión Pedagógica Final

El hito histórico en el que nos encontramos inmersos derivado de la contingencia sanitaria provocada por el COVID-19 ha sido la excusa perfecta para que, desde un punto de vista pedagógico, se replanteen las metodologías de enseñanza y aprendizaje. El modelo clínico odontológico que se propone en esta investigación responde a la necesidad de actuar no solo dentro de un entorno de educación virtual o a distancia, si no, surge como una estrategia innovadora que puede ser empleada en cualquier contexto institucional. Cabe señalar que al ser meramente una propuesta con fines educativos, es necesario realizar ajustes conforme al contexto en el que pudiera ser aplicado.

Es importante destacar que la implementación del modelo clínico odontológico dentro de los Entornos Virtuales de Aprendizaje busca romper con los paradigmas de la pedagogía tradicional, con el objetivo principal de vincular la tecnología con el desarrollo de modelos pedagógicos que involucren la construcción de ambientes de aprendizaje con un mayor número de elementos virtuales por lo que una de las conclusiones a las que se llegó en este trabajo de investigación, es que para las instituciones educativas de nivel superior resulta imprescindible adoptar e implementar las nuevas tecnologías de la información, con el objetivo de brindarle a los alumnos, las herramientas necesarias para que logren desarrollar las competencias profesionales conforme a los requerimientos plasmados en el perfil de egreso en este caso, de la licenciatura de Cirujano Dentista.

Innovar en educación no solo involucra el adoptar las nuevas tecnologías de la información, también significa reestructurar las estrategias pedagógicas con orientación al contexto global e histórico en el que nos encontramos inmersos, por lo que se llegó a la reflexión de que la

mejor forma de preparar a los alumnos en Odontología es optar por un Aprendizaje Basado en Problemas, el cuál a partir de problemas o escenarios reales entrena a los alumnos con el objetivo de que cuando comiencen a desarrollarse dentro de un ámbito profesional, solucionen cualquier dilema clínico que se les presente, siempre partiendo de la mejor y más actual evidencia científica, es decir, en este caso utilizando la Odontología Basada en Evidencia, pues le permite a los alumnos, estructurar de manera metódica y progresiva las posibles direcciones que guíen el caso clínico.

Como resultado, se llegó a la conclusión de que las instituciones educativas que ofrecen la licenciatura de Cirujano Dentista deben proveer a los alumnos las habilidades y destrezas que involucren la búsqueda y análisis de la evidencia científica, con el objetivo de que en su práctica clínica orienten la atención de los pacientes con un enfoque integral, bien estructurado y partiendo del uso consciente, explícito y juicioso de la mejor y más actual evidencia científica.

A manera de reflexión final, el modelo clínico odontológico aplicado en un entorno virtual resulta beneficioso para los alumnos de la licenciatura de Cirujano Dentista ya que les proporciona las competencias profesionales establecidas dentro del perfil de egreso de la licenciatura, es decir, obtienen la capacidad para diagnosticar, pronosticar y planificar un tratamiento multidisciplinario, secuencial e integrado de complejidad limitada en pacientes que presenten alguna patología bucodental planteada durante el modelo clínico.

Referencias

- Abio, G. (2017). Algunas estrategias para la indagación continuada de trabajos académicos utilizando herramientas de Google. *EDMETIC*, 209-231.
- Barriga Arceo, F. D., & Hernández Rojas, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Barrows, H. (1986). *Taxonomy of problem based learning methods*. McMaster: Medical Education .
- Boj, J., Cátala, M., García, C., & Mendoza, A. (2002). *Odontopediatría*. Valencia: Masson.
- Castilla-Peón, M. F., Ramírez-Sandoval, J., Reyes-Morales, H., & Reyes-Lopez, A. (2015). Diseño de estudios clínicos y causalidad: ¿la vacuna oral contra rotavirus causa invaginación intestinal? *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 346-352.
- Coll, C. (2009). Los enfoques curriculares basados en competencias y el sentido del aprendizaje escolar. *PRELAC*, 21-25.
- COPA;. (1999). Concepts and Methods of the competency outcomes and performance assesment. *COPA*, 1-38.
- Crawford, P., Aldred, M., & Blonch-Zupan, A. (2007). Amelogenesis Imperfect. *Orphanet J Rare*, 17-25.
- Davis, M., & Quinn, D. (2013). The new literacy of infographics. *American Journal od Educational Research*, 16-21.
- Delgado Fernández, M., & Solano González , A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación vol. 9*, 1-21.
- DeLong, L., & Burkhart, N. (2015). *Patología Oral y General en Odontología (2.a ed)*. Barcelona: Wolters Kluwer Health.
- Dewey, J. (1939). *Democracia en educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Madrid: Morata.
- Díaz-Barriga Arceo, F. (2012). Reformas curriculares y cambio sistémico: una articulación ausente pero necesaria para la innovación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 23-40.
- Díaz-Barriga, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior* , 3-21.
- Ducci, M. A. (1997). El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional: formación basada en competencia laboral. *CINTERFOR*, 1-13.
- Duch, B. (1999). Problems: A key factor in PBL. *Essays on Teaching Excellence*, 67-80.
- Escribano, A., & Del Valle, Á. (2008). *El Aprendizaje Basado en problemas: Una propuesta metodológica en educación superior*. Madrid: narcea.

- Fajardo Pascagaza, E., & Cervantes Estrada, L. C. (2020). Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC). . *Academia y Virtualidad*, 103-116.
- Galicia Landa, D. M., Martínez Montaña, M. C., Rosales de Gante, S., Cortés Riverol, J. G., Arévalo Ramírez, M., & Vázquez Montiel, S. (2016). Evaluación de competencias clínicas profesionales del servicio hospitalario de urgencias. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 1-20.
- Gili, M. A., Enz, N., Solís Arce, E. P., Raquel Lezcano, M., & Valdovinos Zaputovich, B. (2012). Membrana Filtrante del Esmalte. *Revista de la Facultad de Odontología*, 19-24.
- Gómez de Ferrais, M. E. (2019). *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental*. Ciudad de México: Panamericana.
- Hurtado, P., Tobar-Tosse, F., Osorio, J., Orozco, L., & Moreno, F. (2015). Amelogénesis imperfecta: Revisión de la literatura. *Estomatol*, 23-32.
- Iwasaki, K., Bajenova, E., Somogyi-Ganss, E., Miller, M., Nguyen, V., Nourjeyhani, H., . . . Ganss, B. (2005). Amelotin-a Novel Secreted, Ameloblast-specific Protein. *J Dent Res*, 1127-1132.
- Josep, B. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento*, 1-12.
- Klenowski, V. (2007). *Desarrollo del portafolio para el aprendizaje y la evaluación: procesos y principios*. España: Narcea.
- Marqués Graells, P. (2000). Funciones del los docentes en la sociedad de la información. *SINERGIA*, 5-7.
- Neus Sanmarti, J. J. (2008). *Evaluación como ayuda para el aprendizaje*. Barcelona : GRAO.
- Pareja-Pané, G., & Cuenca-Sala, E. (1999). La Odontología basada en la evidencia . *RCO*, 395-400.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Prensky, M. (2010). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. Madrid: SEK.
- Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, 9-19.
- Sánchez Cuevas, M. (2016). *Aprendizaje Basado en Problemas: fundamentos, aplicación y experiencias en el aula*. Ciudad de México: Panamericana .
- Santana, J. (2010). *Atlas de patología del complejo bucal (2.a ed)*. La Habana: Ciencias médicas.
- Sapp, J., Eversole, L., & Wysocki, G. (2004). *Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea (2.a ed.)*. California: Elsevier.
- Schmidt, H., & Moust, J. (2000). *Factors affecting small-group tutorial learning: A review of research*. Rotterdam: D. H. Evensen & C. E. Hmelo.

- Tozzi, M. (2004). La discusión en educación y formación. Un nuevo campo de investigación. *L'Harmattan*, 9-19.
- Uden, L., & Beaumont, C. (2005). *Technology and problem-based learning*. Washington: Information Science Pub.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (03 de Marzo de 2022). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de <http://www.unam.mx/mision-y-vision>
- Vygotsky, L. (2009). *Pensamiento y Lenguaje*. México: Quinto Sol .
- Villa Sánchez, A., & Poblete Leicega, O. (2007). El aprendizaje basado en competencias y el desarrollo de la dimensión social en las universidades. *EDUCAR vol. 40*, 15-48.
- Viteri-Garcia, A., Montero, N., Arévalo-Rodríguez, I., Armas-Vega, A., Félix, C., & Simancas-Racines, D. (2018). Odontología Basada en Evidencia: Conceptos Generales y su relevancia. *KIRU*, 55-61.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological process*. Cambridge: Harvard University Press.
- Walter, D. (1988). *Histología y Embriología Bucal*. México: Interamericana-McGraw-Hill.
- World Dental Federation. (2016). Manual de ética dental . *FDI*, 1-129.
- Yidirim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their structure, properties and reader. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 98-110.