

RAE

1. **TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de grado
2. **TÍTULO:** Aprendizaje basado en problemas en el diseño de un OVA para la identificación del riesgo de apnea obstructiva del sueño
3. **AUTOR (ES):** Liliana Abaunza Zafra y Emy Ardila Charry
4. **LUGAR:** Bogotá D.C., Colombia
5. **FECHA:** Marzo 2021
6. **PALABRAS CLAVES:** Aprendizaje basado en problemas; Objeto virtual de aprendizaje; Apnea obstructiva del sueño; TIC; ABP; OVA; AOS
7. **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:** En la actualidad los odontólogos desempeñan un papel importante en el reconocimiento de patologías que pueden poner en riesgo la vida del paciente como el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño, caracterizado por la presencia durante el sueño de episodios repetitivos de obstrucción completa o parcial de la vía aérea superior. El contexto actual está mediado por la tecnología y la información, por lo que requiere de la construcción de entornos de enseñanza-aprendizaje y de estrategias que se adapten a él. En consecuencia, se plantea el diseño de este OVA para identificación de riesgo de apnea obstructiva del sueño dirigido a odontólogos en formación, buscando que constituya una herramienta mediada por TIC que optimice recursos y genere un aprendizaje significativo de forma que esto incida en la identificación temprana de AOS e impacte la calidad de vida de los pacientes, al brindarles la posibilidad de un manejo oportuno de la enfermedad y limitar su severidad.
8. **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Educación y TIC
9. **METODOLOGÍA:** Proyecto de desarrollo, busca crear una herramienta para la enseñanza de la identificación de riesgo de AOS a odontólogos en formación inexistente hasta el momento, siguiendo el Modelo ADDIE, los principios de Mayer y el modelo pedagógico de Aprendizaje basado en problemas.
10. **CONCLUSIONES:** Los resultados obtenidos hasta el momento se centran en el diseño de todo el OVA y el desarrollo de su primera unidad. En la unidad se utilizaron variadas herramientas TIC como Exelearning, Canva, Pictochart, Youtube, etc., que permitieron aumentar el nivel de interactividad en el OVA y reflejaron su metodología.

Aprendizaje basado en problemas en el diseño de un OVA para la identificación del riesgo
de apnea obstructiva del sueño

Liliana Abaunza Zafra, ✉ labaunzaz@unal.edu.co

Emy Ardila Charry, ✉ eardilac@unal.edu.co

Trabajo de Grado presentado para optar al título de Especialista en Docencia mediada por
las TIC

Asesor: Diana Patricia Walteros Astaiza, Magíster (MSc) en Innovación



Universidad de San Buenaventura
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Especialización en Docencia mediada por las TIC
Bogotá D.C., Colombia

2021

Citar/How to cite	(Abaunza-Zafra & Ardila-Charry, 2021) Abaunza-Zafra y Ardila-Charry (2021)
Referencia/Reference	Abaunza-Zafra, L. & Ardila-Charry, E. (2021). Aprendizaje basado en problemas en el diseño de un OVA para la identificación del riesgo de apnea obstructiva del sueño. (Trabajo de grado Especialización en Docencia Medida por las TIC). Universidad de San Buenaventura, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Bogotá.
Estilo/Style:	
APA 6th ed. (2010)	



Especialización en Docencia Medida por las TIC, Cohorte XV.

Grupo de Investigación (TAEPE).

Línea de investigación en Educación y TIC.

Bibliotecas Universidad de San Buenaventura



Biblioteca Digital (Repositorio)
<http://bibliotecadigital.usb.edu.co>

- Biblioteca Fray Alberto Montealegre OFM - Bogotá.
- Biblioteca Fray Arturo Calle Restrepo OFM - Medellín, Bello, Armenia, Ibagué.
- Departamento de Biblioteca - Cali.
- Biblioteca Central Fray Antonio de Marchena – Cartagena.

Universidad de San Buenaventura Colombia

Universidad de San Buenaventura Colombia - <http://www.usb.edu.co/>

Bogotá - <http://www.usbbog.edu.co>

Medellín - <http://www.usbmed.edu.co>

Cali - <http://www.usbcali.edu.co>

Cartagena - <http://www.usbctg.edu.co>

Editorial Bonaventuriana - <http://www.editorialbonaventuriana.usb.edu.co/>

Revistas - <http://revistas.usb.edu.co/>

Tabla de contenido

Resumen.....	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
1. Planteamiento del problema.....	10
1.1. Formulación o pregunta de investigación.....	12
2. Justificación.....	12
3. Objetivos.....	14
3.1. Objetivo general.....	14
3.2. Objetivos específicos.....	14
4. Marco teórico conceptual o referente teórico.....	15
4.1. Sueño.....	15
4.2. Etapas del sueño.....	15
4.3. Apnea obstructiva del sueño (AOS).....	16
4.4. Factores de riesgo asociados a AOS.....	17
4.5. Apnea obstructiva del sueño en el campo de la Odontología.....	21
4.6. Diagnóstico.....	23
4.7. Instrumentos para la identificación de riesgo de AOS.....	39
4.8. Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA).....	49
4.9. Metodologías para el diseño de OVA.....	54
4.10. Antecedentes de OVA en formación de odontólogos.....	57
5. Metodología.....	60
5.1. Enfoque.....	60
5.2. Cobertura.....	61
5.3. Instrumentos.....	61
5.4. Procedimiento.....	62
5.5. Análisis de información.....	63
5.6. Proyección de productos o resultados.....	63
6. Resultados.....	64
7. Discusión.....	74
Referencias.....	75

Lista de tablas

Tabla 1. Signos y Síntomas de AOS en adultos.....	18
Tabla 2. Signos y Síntomas de AOS en niños	19
Tabla 3. Clasificación de la movilidad dental	29
Tabla 4. Índices para el desgaste dental	30
Tabla 5. Índice de erosión dental	33
Tabla 6. Eventos respiratorios obstructivos relacionados al sueño, Índice de Apnea e Hipopneas.....	41
Tabla 7. Validez de criterio diagnóstico en Colombia del Cuestionario de Berlín	43
Tabla 8. Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP-VC) categorizado y su valoración para alteraciones del sueño.....	47
Tabla 9. Sensibilidad, especificidad, valores predictivos de las categorías de alto riesgo de los cuestionarios del sueño en el diagnóstico de trastornos respiratorios del sueño.....	47
Tabla 10. Productos esperados de acuerdo con el semestre de la maestría.....	63
Tabla 11. Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	68
Tabla 12. Objetivos de aprendizaje.....	69

Lista de figuras

Figura 1. Signos de enfermedad oral relacionados con AOS	24
Figura 2. Escala estandarizada de hipertrofia amigdalina.....	26
Figura 3. Clasificación de la vía aérea Mallampati (escala I-IV)	27
Figura 4. Friedman Tongue Position (FTP).....	27
Figura 5. Zonas de puntos gatillo.....	30
Figura 6. Obstrucción de la vía aérea superior en posición decúbito supino.....	31
Figura 7. Cefalometría para la determinación de micrognatismo y retrognatismo.....	36
Figura 8. Clasificación pérdida ósea (a) maxilar.....	38
Figura 9. Clasificación pérdida ósea (b) mandibular.....	38
Figura 10. Pérdida de la dimensión vertical.....	39
Figura 11. Cuestionario de Berlín.....	42
Figura 12. Epworth Sleepiness Scale (ESS).....	45
Figura 13. Componentes de un OVA.....	56
Figura 14. Estructura del OVA para identificación de riesgo de AOS.....	64
Figura 15. Introducción a la AOS.....	71
Figura 16. Objetivos de la Unidad 1.....	71
Figura 17. Comorbilidades de la AOS.....	72
Figura 18. Actividad práctica de la Unidad 1	72

Resumen

En la actualidad los odontólogos desempeñan un papel importante en el reconocimiento de patologías que pueden poner en riesgo la vida del paciente como la Apnea Obstructiva del Sueño (AOS), que se caracteriza por la presencia durante el sueño de episodios repetitivos de obstrucción completa o parcial de la vía aérea superior. El contexto actual está mediado por la tecnología y la información, por lo que requiere de la construcción de entornos de enseñanza-aprendizaje y estrategias que se adapten a él. Este trabajo plantea el diseño de este Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificación de riesgo de apnea obstructiva del sueño dirigido a odontólogos en formación, buscando que constituya una herramienta mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que optimice recursos y genere un aprendizaje significativo de forma que esto incida en la identificación temprana de AOS e impacte la calidad de vida de los pacientes. Se utilizó el modelo ADDIE y se implementaron los Principios de Mayer en la construcción del OVA. Se siguió el modelo pedagógico de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como eje articulador de todo el OVA. Los resultados obtenidos se centran en el diseño del OVA y el desarrollo de su primera unidad. En la unidad se utilizaron variadas herramientas TIC como Exelearning, Canva, Pictochart, Youtube, etc., que permitieron aumentar el nivel de interactividad en el OVA y reflejaron su metodología.

Palabras clave: Aprendizaje basado en problemas; Objeto virtual de aprendizaje; Apnea obstructiva del sueño; TIC; ABP; OVA; AOS.

Abstract

Currently dentists perform an important role recognizing pathologies that can be life threatened such as the Obstructive Sleep Apnea (OAS), characterized by the presence of repetitive episodes of complete or partial obstruction of the superior air way during sleep. The current context is mediated by technology and information, so it requires the construction of teaching-learning environments and strategies that adapt to it. This work presents the design of a Virtual Learning Object (VLO) to identify the risk of obstructive sleep apnea for future dentists, aiming to create a Information and Communication Technologies (ICT) tool that optimizes resources and generates a significant learning, in a way that impacts the early detection of OAS and affect the quality of life of patients. We used the ADDIE model and implemented the Mayer's Principles in the construction of the VLO. The project follows the pedagogical model of Problem Based Learning (PBL) as an axis that articulates the whole VLO. The obtained results are focused on the VLO design and the development of its first unit. This unit used several ICT tools such as Exelearning, Canva, Pictochart, Youtube, etc., that allowed to increase the VLO interactivity level and reflected its methodology.

Keywords: Problem Based Learning; Virtual Learning Object; Obstructive Sleep Apnea; ICT; PBL; VLO; OAS.

Introducción

La apnea obstructiva del sueño (AOS) es un desorden que afecta la respiración durante el sueño, donde se presentan episodios de cierre parcial o total de la vía aérea superior, limitando o cesando por completo el flujo de aire (Bernal, 2018). Se ha identificado que la AOS constituye un riesgo de vital importancia puesto que en cronicidades altas puede conducir incluso a la muerte (Kneisley, 1998; Veis, 1998).

Esta patología tradicionalmente ha sido abordada desde la disciplina de la medicina (Hernández & Herrera, 2017), a pesar de que está relacionada con otras especialidades y áreas de las ciencias de la salud como lo son la neurología, neumología, psiquiatría, psicología, anestesiología y odontología, entre otras (Hernández & Herrera, 2017; Nogueira et al., 2019; Realpe, 2018). Bernal (2018), Nogueira et al. (2019) y Realpe (2018) resaltan en sus revisiones sobre la apnea obstructiva del sueño la importancia que tiene el abordaje interdisciplinar en esta problemática, ya que desde su semiología presenta sintomatología relacionada con varias disciplinas, y la evaluación, diagnóstico e intervención desde estas áreas permitirían resultados más efectivos que se verían reflejados en la calidad de vida de quienes la padecen, especialmente al tener en cuenta que en la actualidad uno de los principales problemas en el abordaje de la AOS es que se encuentra subdiagnosticada y/o no es detectada a tiempo (Barceló-Bennassar, Soler-Barceló, & Riutord-Sbert, 2017; Hidalgo-Martínez & Lobelo, 2017). De igual manera, la importancia de esta interdisciplinariedad en la AOS no se limita a su identificación y diagnóstico sino que también incluye el manejo de la enfermedad por medio de la reciprocidad dentro de las diferentes especialidades involucradas en la intervención de la misma que inciden en el tratamiento y la adherencia de los pacientes al mismo (Galvis, 2019).

1. Planteamiento del problema

Actualmente la prevalencia de la AOS es elevada, en una revisión de estudios realizados entre los años 1993 y 2013 se estableció que los hombres tienen un 22% de probabilidad de presentar AOS mientras que las mujeres un 17% (Franklin y Lindberg, 2015), estos porcentajes han aumentado en las últimas décadas llegando a ser del 10% en hombres entre 30 y 49 años y 17% entre 50 y 70 años versus un 3% en mujeres de 30 a 49 años y 9%

entre 50 y 70 años (Hidalgo-Martínez y Lobelo, 2017). En México 1 de cada 4 adultos puede presentar AOS (Guerrero-Zúñiga et al., 2018), mientras que en Colombia se estima que 19% de la población en las ciudades de Bogotá, Bucaramanga y Santa Marta la presentan (Hidalgo-Martínez y Lobelo, 2017). Esta información refleja que existe una problemática de alto impacto, que representa una amenaza para la salud y calidad de vida de los seres humanos que tienen la patología y que debe ser atendida desde todos los campos profesionalizantes que están relacionados con su tratamiento.

En este sentido, la odontología es una profesión reconocida como un eslabón de la cadena de identificación de la AOS que puede desempeñar un papel esencial en la detección temprana de esta enfermedad, ya que a pesar de que el diagnóstico excede los límites de la disciplina, con frecuencia distintos síntomas asociados a la AOS son reportados por los pacientes en sus consultas odontológicas, o son identificados por el odontólogo a partir de ellas, por ejemplo, la presencia de ronquidos, el índice de masa corporal, la existencia de afectaciones en vía aérea superior y en especial la presencia de enfermedad oral, puesto que la AOS ha sido identificada como un factor desencadenante de ella (Realpe, 2018). El tener esta información permite que un odontólogo, que tenga los conocimientos necesarios sobre la AOS y los factores asociados a ella, brinde una orientación al consultante e inicie los procesos desde su competencia que permitan una detección temprana de la enfermedad (Barceló-Bennassar et al., 2017).

Por otra parte, el rol del odontólogo frente a la AOS también se resalta en su aporte desde la investigación, ampliando su espectro en la formación académica incluyendo este fenómeno en su plan de estudios (Bernal, 2018). La línea de investigación de Medicina Dental del Sueño, de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia, ha desarrollado en los últimos 4 años investigaciones sobre la AOS identificando en ellas la necesidad de crear herramientas de aprendizaje para los odontólogos en formación, que desde un punto de vista semiológico constituyan un instrumento para la identificación del riesgo de padecer esta patología, partiendo de educar sobre la enfermedad y sus signos y síntomas, de manera que se generen conocimientos que puedan incidir en la detección temprana de ella desde esta disciplina (Bernal, 2018; Galvis, 2019; Realpe, 2018).

Del mismo modo, la revisión realizada en esta línea de investigación ha reconocido como dificultad respecto a la identificación del riesgo de la AOS por parte de los odontólogos

el que debido a la percepción tradicional que se tiene del abordaje de la AOS desde la medicina y especialidades de ella, no aparezca esta patología incluida como parte de las temáticas que se enseñan dentro de las mallas curriculares de los programas de odontología en el país (Bernal, 2018; Realpe, 2018), por lo que este estudio constituye una aproximación importante a desarrollar estrategias tanto de enseñanza como de aprendizaje mediadas por tecnologías de la información y comunicación que faciliten que en un futuro se incluya esta problemática en el plan curricular de odontología de las universidades, lo cual podría incidir en una detección temprana de la enfermedad y en su abordaje interdisciplinar, y tendría un impacto directo en la calidad de vida de los pacientes con AOS. De igual manera, la implementación del manejo de plataformas virtuales y didácticas permitiría innovar en la enseñanza dentro de la disciplina, abriendo nuevos campos de desarrollo de competencias que fortalezcan los procesos de formación de los odontólogos optimizando sus recursos de aprendizaje.

4.8. Formulación o pregunta de investigación

Dado lo anteriormente planteado, el presente estudio formula el diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) que permita a odontólogos en formación conocer la Apnea Obstructiva del Sueño, de manera que puedan identificar el riesgo de desarrollarla en pacientes que presenten sintomatología asociada a ella.

4. Justificación

En la actualidad los odontólogos desempeñan un papel importante en el reconocimiento de patologías que pueden poner en riesgo la vida del paciente (Realpe, 2018) como es en el caso del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño, el cual se caracteriza por la presencia durante el sueño de episodios repetitivos de obstrucción completa o parcial de la vía aérea superior (Nogueira et al., 2019), esto implica la cesación de la respiración por un breve periodo de tiempo, por pocos segundos o por más de un minuto; la frecuencia puede llegar a ser cientos de veces durante el sueño, lo que implica una interconsulta temprana con los especialistas respectivos para generar un estudio específico del sueño e involucrarse con el tratamiento. En esta profesión de la salud, como en todas las otras, el tratamiento integral de un paciente parte de la interpretación semiológica adecuada en la interacción inicial con este (Bernal, 2018), por lo tanto, se hace necesario que el profesional cuente con las bases teóricas de la semiología que permiten procedimientos para identificar, interpretar y valorar

los signos y herramientas que se deben utilizar en el diagnóstico de la enfermedad oral en pacientes con AOS. En consecuencia, el odontólogo en formación debe ser capaz de diagnosticar enfermedad oral en individuos con AOS al conocer y detectar los factores de riesgo asociados a esta patología.

El contexto en el que vivimos actualmente está ampliamente mediado por la tecnología y la información, recibimos una cantidad de información enorme todo el tiempo y esto hace que exista una demanda por desarrollar una serie de capacidades que no fueron necesarias en épocas anteriores. Esto requiere la construcción de entornos de enseñanza-aprendizaje y de estrategias nuevas que se adapten al contexto actual, lo cual implica evaluar los modelos pedagógicos tradicionales y diversificar las estrategias cognitivas vinculándolas a los desarrollos tecnológicos vigentes y optimizándolas de acuerdo a las ventajas de la modernidad, de manera que se les facilite a los aprendices la utilización de las mismas, al igual que el uso de estrategias meta cognitivas, ya que es este el camino que les permitirá construir y adquirir conocimientos.

En concordancia con lo anteriormente descrito, se hace pertinente implementar dentro de los programas de estudio de las Facultades de Odontología, en el área de semiología y de manera transversal en el proceso educativo de los odontólogos en formación, contenidos que permitan adquirir competencias enfocadas en la intervención de manera multidisciplinaria de la AOS. Teniendo en cuenta que un objeto de aprendizaje se define como un conjunto de recursos de naturaleza digital, que son utilizados en diferentes contexto, persiguiendo un objetivo educativo y que está conformado por al menos 3 componentes internos: actividades de aprendizaje, diversos contenidos y elementos de contextualización, lo cual implica que cuenten con metadatos (estructuras) que faciliten la manera en que son almacenados, se pueden identificar y se recuperan (Sánchez, 2014), se propone implementar en la enseñanza a odontólogos en formación plataformas virtuales y didácticas que incluyan tecnologías de información y comunicación; todo esto enmarcado en las metodologías adoptadas y los modelos implementados para la gestión de contenidos educativos digitales en el campo de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en las universidades públicas y privadas, planteados por el Ministerio de Educación (Ministerio de Educación de la República de Colombia (Mineducación), 2012), con el propósito de motivar a estudiantes y profesores en el fortalecimiento de las capacidades de innovación educativa en el país, de manera que

contribuya a cerrar la brecha de acceso a la información, por medio de la promoción del acceso libre y abierto al conocimiento (Sánchez, 2014).

En consecuencia, se plantea el diseño de este OVA para identificación de riesgo de apnea obstructiva del sueño dirigido a odontólogos en formación, buscando que constituya una herramienta mediada por TIC que optimice recursos y sea efectiva para la comprensión de los profesionales de esta disciplina sobre esta enfermedad, y esto incida en la identificación temprana de la patología e impacte en la calidad de vida de los pacientes, al brindarles la posibilidad de un manejo oportuno de la misma y buscar limitar su severidad.

3. Objetivos

Para dar respuesta a la formulación de la investigación, a continuación se plantean los siguientes objetivos.

4.8. Objetivo general

Diseñar un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para identificación de riesgo de apnea obstructiva del sueño dirigido a odontólogos en formación.

4.8. Objetivos específicos

- Establecer la estrategia didáctica mediada por las TIC que permita el diseño de un objeto virtual de aprendizaje para la identificación del riesgo de AOS dirigido a odontólogos en formación.
- Estructurar los contenidos en los distintos formatos de presentación necesarios para el desarrollo del objeto virtual de aprendizaje para la identificación del riesgo de AOS dirigido a odontólogos en formación.
- Integrar los elementos multimedia que permitan completar el objeto virtual de aprendizaje para la identificación de riesgo de AOS dirigido a odontólogos en formación.
- Evaluar el objeto virtual de aprendizaje para identificación de riesgo de AOS dirigido a odontólogos en formación.

4. Marco conceptual o referente teórico

4.1. Sueño

El sueño es un fenómeno que ocurre a partir del Sistema Nervioso Central e implica cambios en diversas funciones, fisiológicamente disminuye la conciencia y se reduce la respuesta al medio ambiente, que asociada a la vigilia completa el panorama del ciclo circadiano (Velluti, 1987).

El sueño es clasificado en 5 estadios: A o alfa, estas ondas alfa varían en longitud y presentan movimiento ocular; B o de bajo voltaje, no se presentan ondas alfa y los cambios de potencial son de poco voltaje; C o husos, los cuales son irregulares en pocos segundos; D o de husos y potenciales aleatorios; y E de potenciales aleatorios interrumpidos. En 1929, Berger, registro por primera vez la actividad eléctrica del cerebro, lo que le permitió demostrar las diferencias entre vigilia y sueño (Vizcarra, 2000).

En 1953, Aserinsky y Kleitman en Chicago, identificaron la fase REM del sueño gracias a un electroencefalograma con resultados similares al de vigilia, durante registros poligráficos prolongados en la noche. En 1957, Kleitman y Demet descubrieron la presencia de fases en el sueño; un tipo de sueño con rápidos movimientos oculares (REM) y otro con ausencia de movimiento ocular (NREM) (Vizcarra, 2000).

4.2. Etapas del sueño

NREM.

Etapas 1 (transicional): es considerada la fase inicial. Se da cuando se está quedando dormida la persona, representa el 5 % del sueño, el individuo siente estar despierto pero empieza a perder control de sus actividades, su capacidad de respuesta y control corporal.

Etapas 2 y 3 (sueño liviano): equivalen al 50% del sueño, se caracterizan por la ausencia de movimiento ocular y la disminución de la actividad muscular.

Etapas 4 (delta o de “onda lenta”): corresponde al 20% del sueño y se caracteriza por un sueño profundo, relajante y de descanso (Veis, 1998). Luego de 90 minutos aproximadamente se pasa a etapa REM.

Para tener un sueño reparador se debe tener una buena fase de sueño profundo (NREM) lo cual no ocurre en los pacientes con apnea debido a los constantes despertares durante la noche al terminar cada episodio apnéico (Veis, 1998)

REM.

Esta etapa corresponde al 25% restante del sueño, es en ella donde se dan los sueños vívidos, recordados por la persona y ocurre la parálisis o hipotonía de los músculos, incluidos los de la vía aérea superior (Simmons, 1998). Cuando se padece AOS durante la etapa REM los músculos de la vía aérea son más vulnerables al colapso debido al estado de hipotonía que se presenta, hay una reducción de la luz de la vía aérea superior y una disminución del intercambio libre de aire, lo que lleva a una desaturación de oxígeno.

Las respiraciones obstructivas son más pronunciadas en personas obesas o en pacientes que duermen en posición supina por el efecto de la gravedad sobre los tejidos blandos, que aumenta la vulnerabilidad de la vía aérea a colapsar (Simmons, 1998).

4.3. Apnea obstructiva del sueño (AOS)

La AOS es un desorden respiratorio asociado al sueño en donde hay una disminución (hipoapnea) o un colapso total de la respiración (apnea), mayor a 10 segundos que ocurre más de 5 veces por hora de sueño. Esto ocurre debido a la relajación de los músculos que proporcionan soporte a las estructuras orales y faríngeas, durante el periodo de sueño produciendo un colapso en los tejidos blandos ubicados en la parte posterior de la garganta generando una obstrucción de la vía aérea superior, lo cual es relacionado con factores anatómicos, fisiológicos o conductuales (Lavigne, 2020). Su etiología involucra estructuras craneofaciales, tono neuromuscular, fluctuación hormonal (embarazo o menopausia) y obesidad, entre otros. Es una enfermedad con una alta prevalencia que se ha convertido en un serio problema de salud pública a nivel mundial. Las consecuencias de la (AOS), se relacionan con un deterioro neurocognitivo y de la calidad de vida, y está asociada al incremento del riesgo de accidentes de tránsito y laborales. Otros riesgos se relacionan en la necesidad de realizar procedimientos quirúrgicos, donde hay mayores posibilidades de complicaciones perioperatorias frente a la anestesia general, la sedación y la analgesia con opioides (Nogueira, 2019).

En 1959, se realizó el primer reporte acerca del sitio de obstrucción de la vía aérea superior en pacientes dormidos y bajo anestesia que es la orofaringe, a raíz de que se identificó que la lengua está relajada y es empujada hacia la pared posterior de la faringe cuando el cuello está flexionado y la mandíbula no está soportada (Safar, 1959). En resonancias magnéticas se ha encontrado que el sueño induce relajación de los músculos dilatadores de la vía aérea superior lo cual disminuye el diámetro anteroposterior de la misma

a un tamaño crítico que ocasiona obstrucción en pacientes con apnea. Existen reportes de pacientes con apnea que presentan una vía aérea más estrecha que los pacientes sin AOS, esto se debe a agrandamiento de las estructuras blandas alrededor (lengua, paredes laterales faríngeas, paladar blando, depósitos adiposos parafaríngeos), cambios craneofaciales (retrognatismo mandibular, posición más inferior del hueso hioides y retrognatismo maxilar), disminución del tono de los músculos faríngeos y reducción normal o exagerada del tono muscular del paladar, lengua y faringe inducido por el sueño o por el envejecimiento (White, 1995). Una vez el paciente se duerme y empieza un episodio de apnea-hipopnea, la ventilación es inadecuada para alcanzar la demanda metabólica y empieza el proceso de hipoxia (disminución de la concentración de oxígeno en sangre) e hipercapnia (aumento de la concentración de dióxido de carbono en sangre). La severidad de la hipoxemia depende de la duración del episodio apnéico (Marshall, 1998).

La obstrucción de la vía aérea se resuelve con un despertar, que causa una fragmentación del sueño, lo que logra restablecer el tono muscular y permite la apertura de la vía aérea, así como la corrección de los trastornos cardiovasculares y pulmonares. Aun cuando la vía aérea se dilata, queda una obstrucción parcial y resulta en un ronquido sonoro e irregular, causado por el aire pasando por esa área estrecha que estimula la vibración del paladar blando, úvula, pared faríngea y lengua. Una vez se concilia el sueño, la obstrucción vuelve a ocurrir y el ciclo se repite durante toda la noche, sino hay despertar puede ocurrir hipoxemia severa o inclusive la muerte (Friedlander, 2000).

4.4. Factores de riesgo asociados a AOS

La AOS es una enfermedad que requiere un diagnóstico e intervención temprano para evitar su progreso, con el fin de evitar que llegue a ocasionar la muerte súbita o a afectar la calidad de vida de una persona. En este proceso diagnóstico, la semiótica es el punto de partida, en donde cada signo implica la asociación de un significante y un significado. El significante se ubica en un plano donde el signo es capaz de expresarse, mientras que el significado se encuentra en un plano en el cual obtiene un contenido o una interpretación mediante un sistema convencional, un código que ha sido creado por las sociedades con la finalidad de comunicarse. Según Umberto Eco los síntomas son un tipo de signo natural que presentan las enfermedades en los individuos, siendo necesario un proceso semiológico por parte del receptor, que en nuestro objeto de estudio es el profesional de la salud (odontólogo),

quien debe tener un conocimiento específico sobre el tema que le permita la interpretación de los síntomas descriptores de enfermedad (Realpe, 2018).

El signo se considera desde distintas perspectivas, la semántica establece una relación directa entre el signo con el significado, la sintáctica interrelaciona los signos con la transmisión del significado y la pragmática establece el estudio del efecto que puede causar el signo sobre el destinatario (paciente). Además, el signo puede incluir de manera tácita algunos aspectos físicos y así establecer un significado real de los síntomas e incluirlos en el proceso semiótico (Zecchetto, 2013). Es importante entender que el signo puede ser evolutivo en el tiempo, hecho que permite la asignación de grados de jerarquía, lo que permite dar un diagnóstico presuntivo y un posible pronóstico del paciente, de esta manera aparece primero como un indicio o sospecha y, si no tiene una intervención, se transformará en signo y será valorado con cualificadores, que para el caso de la AOS son leve, moderado y severo, que hacen referencia al estado, forma y frecuencia de cómo aparecen.

Desde este punto de vista, el odontólogo puede interpretar un síntoma, el cual corresponde con un signo natural, puesto que dentro de su conocimiento y formación ha construido un léxico basado en el estudio de la medicina. La comunicación profesional-paciente es el puente que permite obtener información clínica, plantear hipótesis, hacer deducciones y por último generar un conocimiento con coherencia y cohesión para establecer el diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento de la enfermedad oral y su posible relación con la AOS (Realpe, 2018).

En la práctica clínica, el proceso de significación consiste en la conversión de síntomas subjetivos en signos objetivos, lo cual implica el uso del método científico, que inicia con la anamnesis, cuyo objetivo es obtener datos e información útil con respecto a los modos de vida, antecedentes médicos y factores de riesgo. En esta etapa de abordaje inicial del paciente con sospecha de AOS se establece el riesgo, que es clasificado en alto o bajo de acuerdo con los signos y características clínicas de la AOS en adultos y en niños, descritos en la literatura, los cuales se pueden observar en las tablas 1 y 2

Tabla 1

Signos y Síntomas de AOS en adultos

Estado	Signos y síntomas de AOS en adultos
Durante el sueño	Ronquido sonoro interrumpido por silencio (periodo apnéico) Interrupción por asfixia

	Respiración irregular Despertares recurrentes Sudoración nocturna Nocturia (en adultos) y Enuresis (en niños) Sueño agitado (movimientos pequeños o bruscos) Insomnio Reflujos gastroesofágicos Bruxismo nocturno Necesidad de medicación Bradicardia/ Taquicardia
Vigilia	Somnolencia diurna – hipersomnolencia (síndrome de comportamiento automático) Sensación de sueño no reparador Cansancio crónico Cefaleas Irritabilidad Mal humor Apatía, pérdida de estado de alerta Depresión, ansiedad Dificultad en la concentración Disminución de libido Impotencia sexual Pérdida de memoria Estado de conciencia alterado al despertar Apretamiento dental Boca seca al despertar

Tabla 2*Signos y síntomas de AOS en niños*

Estado	Signos y síntomas de AOS en niños
Durante el sueño	Ronquido Micción involuntaria nocturna Falta de aliento Trastorno por déficit de atención e hiperactividad
Vigilia	Cor pulmonale Respiración oral Irritabilidad Falta de desarrollo Bajo desempeño académico Problemas de ajuste social

Por esta misma línea a continuación, se presenta un listado de factores de riesgo para desencadenar la enfermedad identificados a partir de la revisión de literatura al respecto de Nogueira (2019).

1. Obesidad (IMC ≥ 30 kg/)
2. Ser de sexo masculino
3. Ser adulto mayor (mayor de años)
4. Presentar o haber presentado menopausia
5. Presentar alteraciones craneofaciales en cara y cuello
6. Tener antecedentes familiares de AOS
7. Consumir medicamentos miorelajantes y/o opioides
8. Tener morfología craneofacial (Retrognatia, Leptoprosopo, dolicocefalo, tipo facial, paladar estrecho y profundo, mordida abierta anterior, posición más baja del hioides)
9. Consumir tabaco y/o alcohol
10. Tener hipotiroidismo
11. Presentar Enfermedad Renal Crónica
12. Haber presentado infarto
13. Presentar hipoxemia e hipercapnia
14. Presentar angina de pecho
15. Tener diabetes mellitus

Es importante resaltar que estos aspectos deben ser valorados a través de instrumentos (cuestionarios) que permitan la identificación rápida del riesgo de AOS y que hayan sido aprobados por la Clasificación internacional de trastornos del sueño para ser utilizados en los procesos de diagnóstico de esta enfermedad (Escobar, 2017). Los cuestionarios más usados son Berlín (Polania et al., 2013), Stop Questionnaire (SQ), Stop Bang Questionnaire (SBQ), Epworth Sleepiness Scale (ESS) (Chávez, 2018) y el Índice de Flemons (Amra, 2018).

El objeto de estudio en odontología es el sistema estomatognático, el cual se puede ver afectado por la presencia de AOS, se pueden encontrar signos descriptores de enfermedad oral, relacionada con AOS, a través de los procesos de significación implícitos en el uso de la semiología, por medio de la identificación, clasificación, valoración y evolución de los signos. En este sentido, es oportuno iniciar con la categorización de los hallazgos en signos de tipo anatómico, fisiológico y conductual.

El signo como entidad descriptora de la enfermedad, en odontología puede observarse en las posibles variaciones que el sistema estomatognático pueda presentar frente al estado que se considera normal. La semiología contempla como parte del proceso de anamnesis la

ejecución de un examen clínico, el cual el odontólogo debe realizar comenzando por la evaluación de la normalidad extraoral (cabeza y cuello) y siguiendo con el examen intraoral, estos exámenes se llevan a cabo usando herramientas como la inspección, la palpación, la percusión y la auscultación (no es de uso frecuente en odontología, pero es útil en el examen de la Articulación Temporomandibular). Por lo tanto, para el sujeto en estudio, el proceso de diagnóstico inicia con la sospecha de enfermedad oral a través de la determinación de signos orales propios. Si existe enfermedad oral, será necesario antes del diagnóstico y tratamiento, evaluar la sospecha de la AOS y el estado de evolución en el cual se encuentra, puesto que es necesario conocer si está siendo tratada o es necesario recomendar un tratamiento previo antes de emitir el concepto del diagnóstico odontológico. Esto en base a la relación que se ha establecido en estudios previos respecto a la enfermedad oral y la AOS (Realpe, 2018).

La teoría semiológica contribuye a la elaboración del proceso cognitivo que conduce al manejo integral del paciente, lo cual establece una relación entre enfermedad oral y AOS en la que se pueden encontrar diversos estadios o grados de severidad, los cuales dependen de si existe o no un diagnóstico previo y tratamiento de la AOS y del estado y tiempo de evolución de los síntomas permitiendo clasificar la enfermedad oral del sujeto con AOS en leve, moderada o severa (Realpe, 2018).

Mediante el tratamiento el signo es sustituido por la normalidad o modificado de tal manera que la influencia de la enfermedad se vea disminuida, o por el contrario, de no existir un símbolo sustitutivo, se determina la evolución de la enfermedad. La capacidad del odontólogo de sustituir los signos da una visión diferenciada al pronóstico del paciente y, al mismo tiempo, la posibilidad de eliminar la enfermedad de manera definitiva, así como también, el plan del tratamiento adecuado para lograr el objetivo. Para decodificar deben existir reglas específicas que lleven a la interpretación (odontología), lo cual significa que el receptor (odontólogo) debe contar con los conocimientos necesarios y reafirmar más el rol del profesional en el proceso de significación para la AOS (Realpe, 2018).

4.5. Apnea obstructiva del sueño en el campo de la Odontología

El abordaje de la AOS ha involucrado a diversas disciplinas y profesionales de la salud, pues su tratamiento se debe manejar de manera interdisciplinaria incluyendo un médico familiar, neumólogo, neurofisiólogo, otorrinolaringólogo, odontólogos, cirujanos

maxilofaciales, neurólogos, psicólogos, terapeutas ocupacionales, entre otros. La inclusión de la odontología en la medicina del sueño se da desde 1934 cuando Pierre Robín, cirujano y estomatólogo francés, evaluó niños que presentaban respiración oral como consecuencia de hipoplasia mandibular. Estos niños presentaban retrognatismo mandibular, retrusión de piso de boca y lengua, lo que causaba una obstrucción a nivel de la glotis produciendo un cierre y afectando la respiración. Robín, entonces desde la estomatología, da los pasos iniciales para el estudio de una amplia enfermedad que es la AOS. A pesar de ello, la odontología no tomó un papel activo para el manejo de esta enfermedad sino hasta finales de la década de los 70, la investigación en AOS siempre ha sido liderada por el campo de la medicina. En 1982 se diseña un aparato de retención lingual para brindar una alternativa de tratamiento, esto da pie a posteriores investigaciones sobre esta intervención, la mayoría de ellas están dadas por profesionales de la salud que no pertenecen a la odontología. En 1998 la Revista de la Asociación Dental de California dedicó una de sus publicaciones a la apnea del sueño desde la perspectiva odontológica, que se llamó “*Snoring & Sleep Apnea*”, incluyendo un análisis de los factores involucrados en la toma de decisiones y un resumen de la amplia variedad de modalidades de tratamiento (Bernal, 2018).

En 1991 se establece la Academia Americana de la Medicina Dental del Sueño (AADSM), en donde se han propuesto diversas técnicas y tratamientos de la patología. En 2019 se publicó el “libro blanco” diseñado para ofrecer orientación a los ortodoncistas sobre el papel sugerido de la especialidad de Ortodoncia en el abordaje de AOS (Behrents, 2019), allí se reconoce que odontólogo puede ser el primero en detectar un trastorno del sueño mediante la identificación de signos de enfermedad oral y manifestaciones de AOS, esto es muy importante debido a la integralidad del manejo del paciente.

Se ha reportado que los pacientes con AOS no tratada pueden presentar deficiencias neurocognitivas que pueden tener implicaciones durante el desarrollo del tratamiento dental, por lo tanto, se necesita un esfuerzo adicional para garantizar que los pacientes comprendan los riesgos y beneficios frente a las alternativas que tienen (Behrents, 2019). La literatura hace énfasis en la importancia y necesidad de implementar en los programas académicos de formación de los odontólogos, lo referente al estudio semiológico de la AOS, que brinden herramientas de identificación temprana en la anamnesis que se le realice a los pacientes y de esta manera intervenir dentro del equipo interdisciplinario que trata esta entidad, por lo

que sugiere el desarrollo de herramientas educativas con criterios válidos, sólidos y confiables (Magliocca, 2005).

Los pacientes con AOS controlada presentan pocas dificultades en el tratamiento dental, sin embargo, pacientes con AOS no tratada o no diagnosticada pueden presentar múltiples desafíos y problemas. La prevalencia de AOS puede ser superior a lo estimado, cuando la AOS no se trata, el potencial de mortalidad aumenta y es por esta razón que el odontólogo debe tener mecanismos para la identificación de los signos de enfermedad oral relacionado con AOS y, si no presenta enfermedad oral relacionada, poder reconocer la presencia de un trastorno del sueño con base en criterios sólidos comprobados que generen una alerta sobre la situación. En este sentido, los roles de la odontología frente a la AOS en la práctica clínica son tres principalmente: Detección o reconocimiento temprano, recomendaciones y/o remisiones a otros profesionales y tratamiento al paciente con AOS mediante aparatos intraorales (AOS leve) o encausarlo en el tratamiento dental correspondiente a su condición de AOS modificando sus condiciones fisiológicas en cavidad oral (Magliocca, 2005).

4.6. Diagnóstico

La AOS es un factor desencadenante para la enfermedad oral ya que favorece la aparición de signos que se manifiestan en el sistema estomatognático, esto se considera como un factor determinante puesto que impide la desaparición de la enfermedad oral si no se controla o elimina adecuadamente.

La valoración de la enfermedad oral es distinta en pacientes con AOS debido a que el nivel de compromiso tiene un estado de evolución diferente al contraste con pacientes que no presenten AOS. De acuerdo al diagnóstico de AOS y a la presencia de comorbilidades, la consulta odontológica y el tratamiento a desarrollar deben adaptarse. Es importante destacar que antes de iniciar un tratamiento restaurador o alguna cirugía oral o maxilofacial, la identificación de signos de AOS permitirá estudiar al paciente y determinar la etapa actual de la enfermedad, para de esta manera realizar mejores tratamientos acordes con la situación clínica.

A continuación, se presenta un listado con los hallazgos orofaciales relacionados con AOS identificados por Realpe (2018), de igual forma, la figura 1 muestra los signos de enfermedad oral descritos por ese autor.

1. Enfermedad periodontal
2. Retrognatismo mandibular
3. Paladar estrecho
4. Aumento en la circunferencia de cuello
5. Paladar blando largo
6. Hipertrofia tonsilar
7. Desviación nasal de tabique
8. Macroglosia relativa
9. Xerostomía
10. Caries dental
11. Enfermedad por reflujo gastroesofágico
12. Edentulismo total

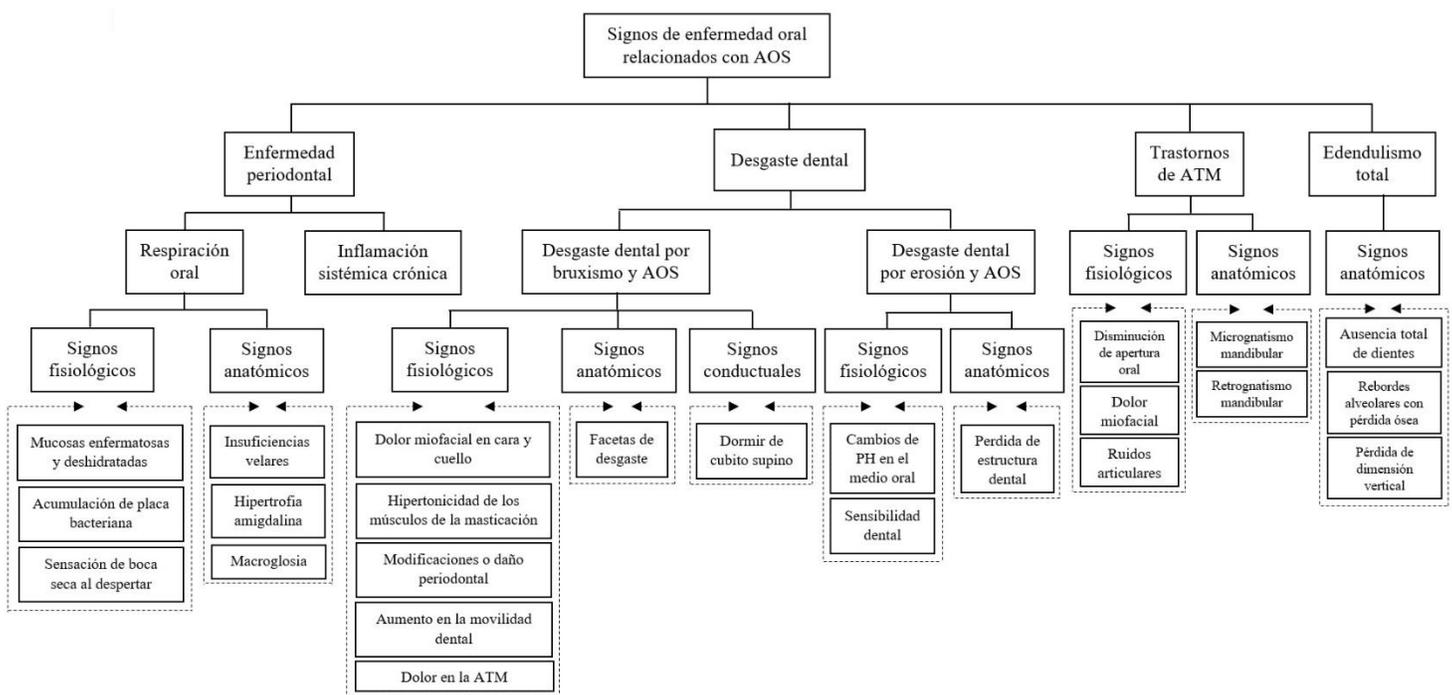


Figura 1. Signos de enfermedad oral relacionados con AOS

Fuente: Replicado de Realpe (2018)

Enfermedad periodontal

Es entonces la enfermedad periodontal un signo de enfermedad oral a identificar en un paciente que presenta AOS. La saliva proporciona un medio de limpieza, protección y regulación de los microorganismos de la biota normal. Ante la disminución del flujo salival se desarrolla enfermedad periodontal. Se ha reportado que ante un aumento en el grado de severidad de la AOS en los sujetos que presenten respiración oral, hace más propenso al

paciente a la evolución de enfermedad periodontal. En esta línea existen estudios en pacientes con Síndrome Down en donde se observa control de la AOS a partir del suministro de un humectante, eliminando así la sequedad bucal. La revisión de la literatura de la línea de investigación de Medicina Dental del Sueño, de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia, ha planteado dos hipótesis de asociación entre enfermedad periodontal y AOS, que pueden tomarse como signos de enfermedad oral con respecto a AOS, estas son la respiración oral y la inflamación sistémica crónica (Realpe, 2018).

Respiración oral

Este signo clínico tiene repercusiones en el desarrollo muscular, nasal, oral y en el crecimiento craneofacial del paciente pediátrico, lo cual puede desencadenar desórdenes respiratorios durante el sueño. La respiración oral se relaciona con hiperextensión de la cabeza, retrognatismo mandibular, longitud del tercio facial inferior aumentado, posición inferior del hueso hioides, posición anterior inferior de la lengua y paladar ojival. Todo esto tiene consecuencia en la integridad del sistema estomatognático (Bernal, 2018).

Los estudios de polisomnografía revelan que los sujetos con respiración oral tienden a sufrir un sueño más agitado y presentan mayor severidad en el índice de apnea/hipopnea que los pacientes que no respiran de esta manera, demostrando así que la respiración oral altera de manera significativa a la AOS. Adicionalmente, estas personas manifiestan sensación de sequedad bucal y faríngea al despertar como consecuencia de la disminución del flujo salival producto de dormir con la boca abierta, esto repercute también en una susceptibilidad al desarrollo de lesiones por acumulo de placa, estas lesiones pueden ocasionar gingivitis, que puede evolucionar a periodontitis, así como también favorecer el desarrollo de caries dental (Bernal, 2018).

Los signos anatómicos de la respiración oral son: insuficiencias velares, hipertrofia amigdalina y macroglosia. Para la valoración de estos signos se observa la simetría y proporciones del velo del paladar, los pilares faríngeos, y se evalúa la calidad tisular, las amígdalas, la úvula y las bridas cicatrizantes. La fonación de la letra “A”, permite la visualización de la contracción del velo del paladar, la amplitud del recorrido y el tono, así como de estructuras anatómicas o patológicas que se encuentren obstaculizando el espacio (Papapanou, 2018).

Con respecto a la hipertrofia amigdalina su valoración se realiza en el examen intraoral mediante la escala estandarizada, en donde se establece:

Grado 0: si las amígdalas se encuentran completamente dentro de la fosa tonsilar.

Grado I: si las amígdalas ocupan menos del 25 % de la dimensión lateral de la orofaringe medida entre los pilares tonsilares anteriores.

Grado II: si las amígdalas ocupan menos del 50 % de la dimensión lateral de la orofaringe.

Grado III: si las amígdalas ocupan menos del 75 % de la dimensión lateral de la orofaringe.

Grado IV: si las amígdalas ocupan un 75 % o más de la dimensión lateral de la orofaringe, esto se ilustra en la figura 2.

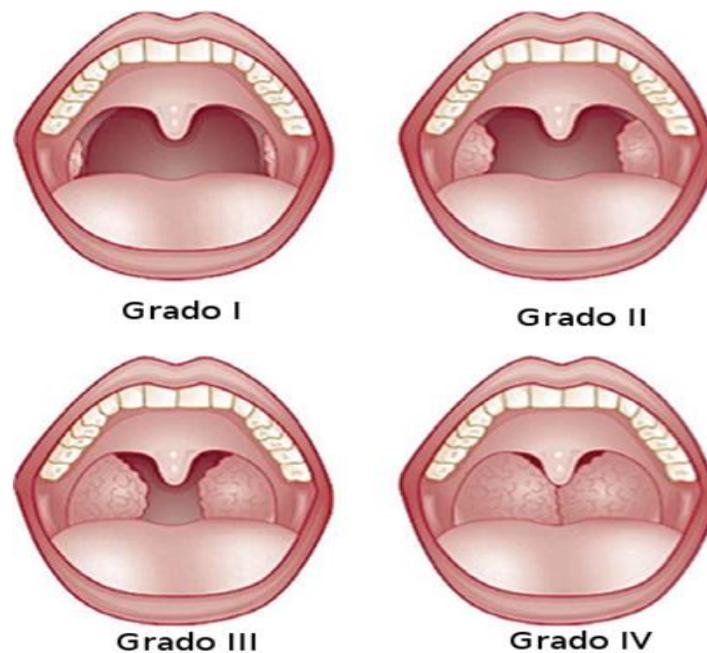


Figura 2. Escala estandarizada de hipertrofia amigdalina.

Fuente: Páez (2017)

Como parte de los signos anatómicos también está la macroglosia, la cual se refiere a una lengua de mayor tamaño, lo cual se valora según la clasificación de Mallampati, tal como se ilustra en la figura 2.

Clase I: si son visibles el paladar blando, úvula, pilares anteriores y posteriores.

Clase II: si son visibles el paladar blando y la úvula.

Clase III: si solo es visible la base de la úvula y el paladar blando.

Clase IV: si el paladar blando no es visible.

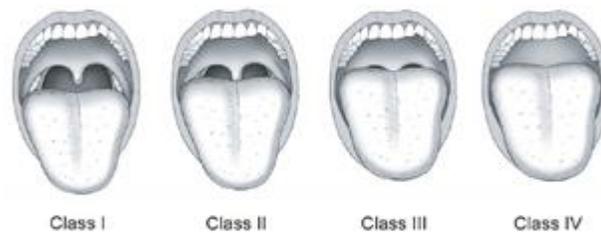


Figura 3. Clasificación de la vía aérea Mallampati (escala I-IV)

Como parte de los métodos para la identificación de hallazgos físicos sugestivos de AOS se tiene en cuenta la posición de lengua de Friedman, que hace referencia a dos modificaciones importantes a la clasificación de Mallampati original, creando lo que se denomina actualmente la FTP (*Friedman tongue position*), que se basa en observar la orofaringe en una posición natural, esta evaluación ocurre con la lengua dentro de la boca sin ninguna protuberancia o fonación (Friedman, 2013) y se clasifican en FTP I: indica visualización de las amígdalas, pilares y úvula completa. FTP II a: indica observación de la úvula completa pero no de las amígdalas o de los pilares. FTP II b: indica observación del paladar blando y la base de la úvula, pero no de las amígdalas ni de los pilares faríngeos. FTP III: indica visualización de parte del paladar blando, pero no de las amígdalas, pilares, paladar blando distal o de la base de la úvula; y FTP IV: indica que se observa solo el paladar duro (Figura 4).

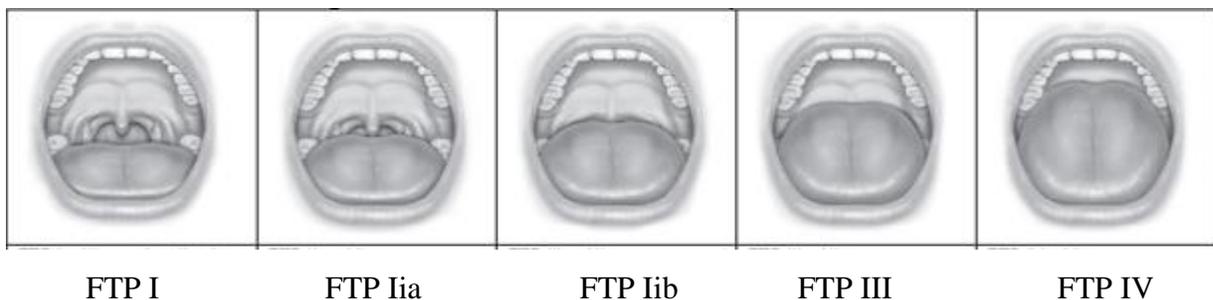


Figura 4. Friedman Tongue Position (FTP)

Un meta-análisis realizado por Friedman demostró que los métodos de evaluación de la orofaringe tienen correlación positiva con la predicción de la gravedad de OSA, pero el FTP tiene una correlación más fuerte con la gravedad de OSA en comparación con Mallampati, por lo tanto debería ser esta la herramienta de evaluación de la posición de la lengua más utilizada en la predicción de la gravedad de OSA antes de la prueba estándar confirmatoria realizada por polisomnografía (Friedman, 2013).

Inflamación sistémica crónica

Es un signo fisiológico en el que se ha reportado una morbilidad cardiovascular asociada con enfermedad periodontal y AOS debido al desarrollo de procesos inflamatorios sistémicos. Se afirma que los pacientes que padecen AOS son más propensos a la severidad de la enfermedad periodontal. Durante los episodios de apnea/hipopnea se presentan periodos de hipoxia que conducen a la reducción de oxígeno en la sangre provocando una respuesta inflamatoria sistémica. Así mismo, se evidencia que las concentraciones de IL-1 β del fluido crevicular son significativamente mayores en paciente con AOS a diferencia de otras sustancias como interleuquina-1 beta (IL-1 β), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), proteína C-reactiva altamente sensible (hs-CRP) y suero hs-CRP, que permanecen en niveles normales, esto teniendo en cuenta que una concentración mayor a la normal de Interleuquina IL-1 β en fluido crevicular, IL-6 e IL-33 en saliva son indicadores de inflamación sistémica crónica (Seo, 2013).

Desgaste dental

Es un factor de riesgo de larga evolución y se explica como una condición de origen multifactorial y de alta complejidad. Considera atrición, anomalías congénitas, hábitos parafuncionales, abrasión, erosión, pérdida de soporte posterior y evolución de síndromes oclusales. En su relación con AOS, ha sido evidenciado en la erosión dental y los hábitos parafuncionales (bruxismo) (Realpe, 2018).

Desgaste dental por bruxismo y AOS

Los pacientes con AOS presentan episodios de contracción muscular del masetero incrementados durante el sueño no reparador, de esta manera se predispone una aparición y evolución del bruxismo. Reportes de mediciones realizadas en pacientes, donde se determinó la frecuencia de contracción de los músculos maseteros durante el sueño en personas con trastornos de sueño, identificaron momentos de actividad aumentada del músculo masetero

como parte de la respuesta de excitación motora general durante los episodios de apnea, de esta manera se establece que el bruxismo puede ocurrir secundario a la AOS, específicamente se ha reportado que los sujetos con AOS están predispuestos a desarrollar episodios de bruxismo durante el sueño REM, que son más frecuentes cuando se adopta una postura decúbito supino o lateral al dormir (Sjöholm, 2000).

De acuerdo con lo anterior, el desgaste dental por bruxismo en pacientes con AOS puede ser identificado por medio de los siguientes signos.

Signos fisiológicos

Dolor miofascial en cara y cuello. Se caracteriza por dolor, rigidez y presencia de “puntos gatillo” en los músculos (Figura 5). Al ser examinados el paciente puede manifestar dolor local o referido. Para examinar los puntos gatillo se deben palpar los músculos siguiendo su anatomía, al deslizar los pulpejos de los dedos sobre el área muscular se debe estar atento a cualquier cambio en la tonicidad muscular, al localizar la zona de irritabilidad es decir el punto gatillo, se pondrá de manifiesto el dolor (Ruiz, 2007).

Hipertonicidad de los músculos de la masticación. La palpación de los músculos de la masticación debe realizarse de forma bilateral, siguiendo la anatomía muscular, se debe evaluar, el volumen, tono y sintomatología. La hipertonicidad hace referencia a que la tonicidad se encuentra aumentada (Ruiz, 2007).

Modificaciones o daño periodontal. El daño periodontal está asociado al trauma oclusal que genera el bruxismo, radiográficamente el espacio del ligamento periodontal se observa ensanchado, la progresión de la enfermedad puede acelerarse cuando al trauma lo antecede enfermedad periodontal severa, cuando está no se encuentra presente o está en un estadio leve el tejido busca adaptarse (Eley, 2012).

Aumento en la movilidad dental. La movilidad dental se evalúa usando dos instrumentos rígidos sobre la superficie dental, realizando movimientos en sentido vestibulo-lingual (Tabla 3) (Botero, 2010).

Tabla 3

Clasificación de la movilidad dental

Grado de movilidad dental	Cantidad de movimiento
Movilidad Fisiológica	0.1- 0.2 mm sentido horizontal
Grado 1	Hasta 1 mm sentido horizontal
Grado 2	Más de 1 mm en sentido horizontal
Grado 3	Movilidad en sentido horizontal y vertical

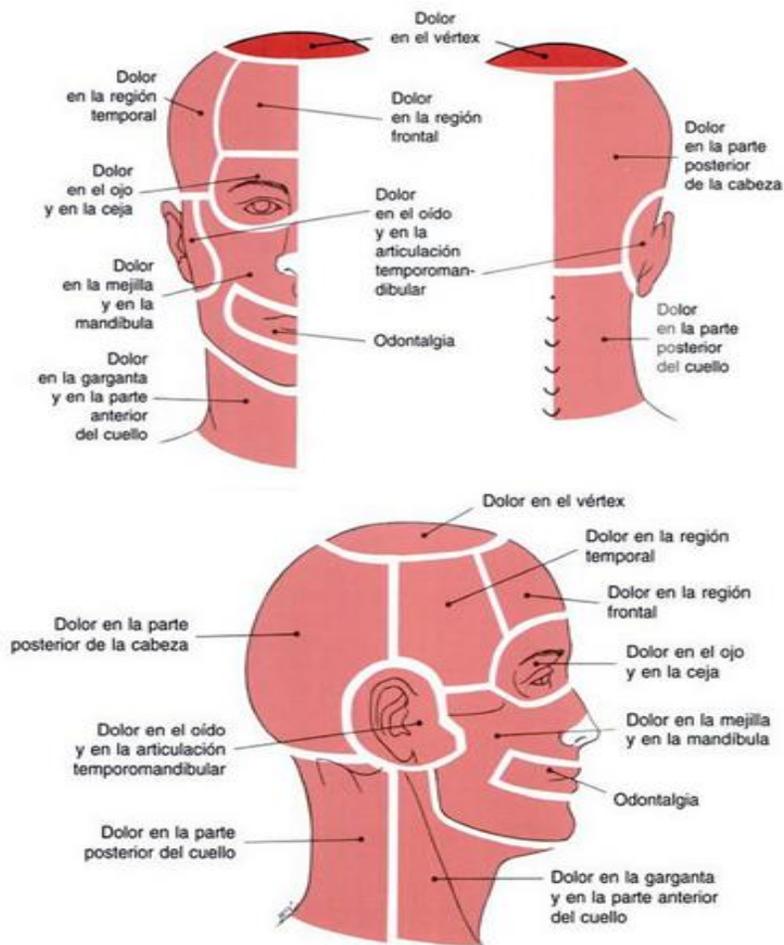


Figura 5. Zonas de puntos gatillo.

Signos anatómicos

Facetas de desgaste. Parte de la observación y evaluación de la cantidad de estructura dental perdida. Para su clasificación se pueden tener en cuenta los índices descritos en la Tabla 4 (Lobbezoo, 2001).

Tabla 4

Índices para el desgaste dental (Lobbezoo, 2001)

Grado de desgaste	Evaluación clínica
Grado 0	Sin desgaste
Grado 1	Desgaste visible dentro del esmalte
Grado 2	Desgaste visible con exposición de dentina y pérdida de altura de la corona clínica de $\leq 1/3$
Grado 3	Pérdida de altura de la corona $> 1/3$ pero $< 2/3$
Grado 4	Pérdida de altura de la corona $\geq 2/3$

Fuente: Tomada de Lobbezoo (2001).

Signos conductuales

Dormir decúbito supino. Se debe indagar al paciente sobre la posición en la que duerme (Figura 6), ya que esto puede contribuir a incrementar los episodios de AOS y bruxismo. Además, se recomienda no manejar una posición completamente horizontal a la hora de realizar la atención clínica.

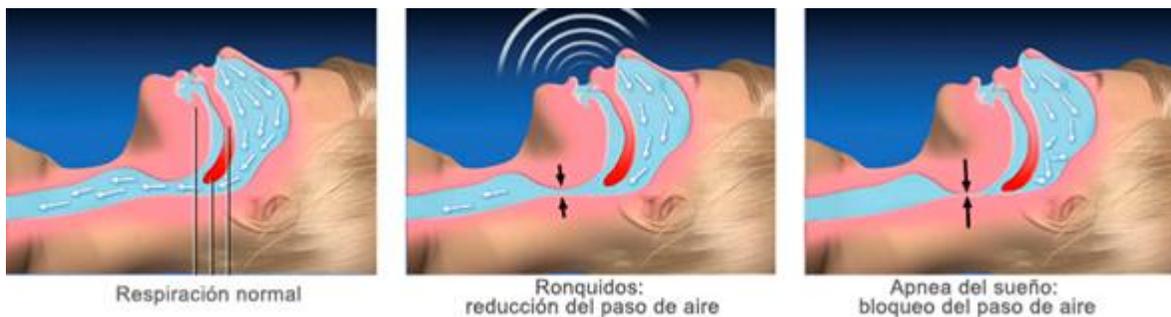


Figura 6. Obstrucción de la vía aérea superior en posición decúbito supino

Fuente: Tomada de <https://alserdental.com/tratamientos/apnea-del-sueno-ronquido/>

Desgaste dental por erosión y AOS

Este signo de enfermedad oral se relaciona con AOS debido al carácter intrínseco, por el que se genera un desgaste de las superficies dentales debido al ácido gástrico, de acuerdo al grado de erosión se evidencia clínicamente pérdida de esmalte, exposición dentinal, sensibilidad dental y/o bordes de dientes anteriores con desgaste. La erosión puede ser de carácter extrínseco (relacionada con hábitos alimenticios), o de carácter intrínseco, la cual es causada por la exposición de las superficies dentales al ácido gástrico por bulimia, anorexia o enfermedad por reflujo gástrico (ERGE), este último podría estar relacionada con la AOS (Durán, 2015).

Tanto la AOS como la ERGE son patologías presentes en sujetos obesos y los factores comunes no se describen totalmente en la literatura, no hay pruebas suficientes para declarar una relación entre la AOS y la ERGE (Fujiwara, 2013).

A pesar de que la causalidad no se encuentra confirmada y existan opiniones muy divididas, se decidió incluir la posible relación entre la AOS y la ERGE en esta revisión debido a que la erosión es difícil de reconocer en sus etapas iniciales y cuando se encuentra en estadios avanzados su tratamiento requiere de métodos más invasivos, por lo que se resalta

que la prevención y el tratamiento de los factores de riesgo se hacen fundamentales (Culla, 2010).

El paciente con ERGE puede presentar regurgitaciones, las cuales al entrar en contacto con la cavidad oral causan daño al tejido dental debido a los cambios de pH, la cantidad erosionada depende de la frecuencia de estos episodios y el tiempo de evolución de la enfermedad (Torres, 2012).

El desgaste dental por erosión en pacientes con AOS, puede identificarse con los signos que se describen a continuación:

Signos fisiológicos

Cambio del pH del medio oral. La saliva es producto de la secreción de las glándulas mayores y menores y ésta es diferente para cada individuo puesto que difieren los flujos salivales, la capacidad buffer y puede ser alterada por la ingesta de alimentos. El pH de la saliva oscila entre las 6,7 y 7,5 unidades de pH, este se mide en una muestra de saliva en un pH metro adecuado (electrodo de vidrio, titulador potenciométrico, cintas indicadoras) y entre menor sea la medida se incrementa la severidad y el potencial corrosivo del medio oral (Muñoz, 2012).

Sensibilidad dental. Es el dolor desencadenado por los cambios térmicos. La prueba más común para detectar y determinar la causa del signo es la prueba térmica con frío inicialmente en un diente sano y luego en el afectado, y observando la respuesta subjetiva del paciente al dolor producido (Santacruz, 2011).

Prueba con la barra de hielo. Es un método económico, se pueden congelar las cámpulas de anestesia llenas de agua y un palillo en el interior para mejorar la manipulación. El diente debe ser aislado completamente puesto que el hielo se derrite. Temperatura aproximada de -5°C .

Prueba con diclorodifluorometano o tetrafluoretano. Se aplica una pequeña cantidad sobre un trozo de algodón y se acerca al diente por la superficie vestibular hasta que el paciente responda. Temperaturas entre los -50°C y -40°C (Santacruz, 2011).

Signos anatómicos

Pérdida de estructura dental. (Pérdida de esmalte, exposición de dentina y bordes de dientes anteriores delgados). Se evalúa mediante índices que tienen en cuenta la apariencia

clínica y localización, así como el grado de severidad de la erosión (Tabla 5), (Santacruz, 2011).

Tabla 5

Índice de Erosión Dental

Grado	Superficies vestibular/lingual	Superficies incisales y oclusales	Superficies cervicales
Grado 0	Estructuras de desarrollo original, estrías están presentes en parte o en la superficie completa.	Estructuras de desarrollo original están presentes en la superficie completa.	Ningún cambio de contorno de la superficie cervical.
Grado 1	Signos de erosión indicada por la ausencia de rugosidades extendiéndose sobre la superficie entera del esmalte que resulta en un suave, esmalte brillante, pero sin pérdida distintiva de la morfología original del diente.	Pérdida de esmalte y apariencia brillante, también localmente o extendida sobre la superficie completa del esmalte. Áreas desgastadas dentro, en forma de facetas planas o cúspides redondeadas. La dentina no es involucrada.	Defecto cervical <1/2mm
Grado 2	Signos de erosión y pérdida de esmalte con un cambio de la morfología original de la superficie del diente, resultando un aplanamiento de la superficie o una concavidad en el esmalte, el ancho el cual excede su profundidad. La dentina no está involucrada.	Pérdida de esmalte con exposición de dentina en áreas menores.	$\geq 1/2$ mm y <1 1/2mm
Grado 3	Signos de erosión y pérdida de esmalte con exposición de dentina en más de 1/3 de la superficie del diente.	Pérdida de esmalte con exposición de dentina sobre la superficie completa incisal o en amplias áreas de una o más cúspides.	$\geq 1 1/2$ mm y <2 1/2mm
Grado 4	Signos de erosión y pérdida de esmalte con exposición de dentina en más de 1/3 de la superficie del diente.	Considerable pérdida de esmalte y dentina con una reducción de más de 2/3 de la altura original de la corona del diente.	$\geq 2 1/2$ mm y <3 1/2mm
Grado 5	Signos de erosión y pérdida de sustancia del diente, cambios de la morfología original de la superficie vestibular y lingual, al igual que una o ambas superficies proximales.	Excesiva pérdida de esmalte y dentina con una disminución de más de 2/3 de la altura original de la corona del diente.	$\geq 3 1/2$ mm

Fuente: Adaptada de Santacruz (2011)

Trastornos Temporomandibulares (TTM)

Los trastornos temporomandibulares (TTM), tiene su origen en la ATM (Articulación Temporomandibular), que es una estructura compleja que hace parte del sistema estomatognático en su forma anatómica y funcional. El desarrollo de TTM se puede presentar en cualquier momento de la vida como una suma de múltiples factores que individualmente pueden contribuir a su desarrollo, inicialmente como una forma de adaptación a los cambios intentando mantener la funcionalidad y posteriormente como una respuesta cuando se sobrepasa la tolerancia del sistema. La probabilidad de desarrollo de TTM aumenta proporcionalmente con edad y con la sumatoria y evolución de los signos patognomónicos (García, 2007).

Los cuadros sintomáticos dolorosos o limitaciones en los movimientos de apertura y cierre mandibular son las complicaciones más serias que repercuten en la calidad de vida de los sujetos. Los TTM afectan al 25% de la población siendo mayor en mujeres que en hombres, y su diagnóstico se da generalmente entre los 25 y 40 años (Okeson, 2003).

La etiología de los TTM es controversial porque aún no se ha llegado a establecer una causa-consecuencia clara, a pesar de ello Okeson divide las etiologías de los TTM en: desarmonías oclusales, traumatismos, estrés emocional, dolor profundo y actividades parafuncionales. Además de esto menciona que los factores que desencadenan la patología pueden clasificarse en predisponentes cuando aumentan el riesgo de aparición; desencadenantes si provocan el comienzo y perpetuante cuando no pueden ser eliminados completamente por lo que impiden la curación e incluso tienden a agravar la patología. De esta última clasificación depende en gran medida la severidad de la enfermedad (Okeson, 2003).

Durante la revisión se encontró que la AOS puede estar relacionada con las maloclusiones clase II, debido a que se presentan deficiencias de tamaño, forma o posición que alteran el volumen de la vía aérea superior. Los pacientes que presentan retrognatismo y micrognatismo mandibular son más propensos a desarrollar cuadros de AOS (Ferraz, 2016). El 75% de las personas que han desarrollado TTM presentan signos que pueden ser relacionados con la respiración desordenada durante las etapas del sueño, y que además, un arco dental del maxilar superior angosto y el mentón retrognático son factores predictivos de

la AOS con un alto porcentaje de significación (Barrera, 2016). El retrognatismo mandibular y micrognatismo restringen los espacios de la vía aérea superior y comprometen el flujo aéreo; la posición de la mandíbula inferior es relevante para la oclusión, ya que, si ésta no se da de manera adecuada, la lengua se desliza hacia atrás y vibra junto con el paladar blando generando un bloqueo de la vía aérea superior y dado que la lengua genera presión es posible observar eritema e inflamación en el paladar blando (Ferraz, 2016).

Los signos que fueron extraídos de los reportes de literatura y que relacionan los TTM y la AOS son los siguientes.

Signos fisiológicos

Disminución en apertura oral. Se examina pidiendo al paciente que abra la boca lo que más pueda, se mide la apertura máxima con un dentímetro, en normalidad la apertura oral está entre 3-4 cm, tomando como referencia incisivos superiores e inferiores, un paciente tiene una apertura oral limitada cuando la medida obtenida es menor a 3 cm (Arias, 2008).

Ruidos articulares. Estos son producto del movimiento anormal articular, en su mayoría suelen ser asintomáticos, son de tres tipos: tipo *click* (de corta duración), tipo *pop* (más intenso) y tipo *crepitación* (ruido áspero, indica mayor complejidad). En el examen clínico se evalúa mediante palpación de la ATM de forma bilateral, se pide al paciente que realice movimientos de apertura y cierre y de esta manera el ruido puede ser percibido, para mejorar la percepción se puede realizar el examen con ayuda de un fonendoscopio (auscultación) (Okeson, 2003).

Signos anatómicos

Micrognatismo mandibular. Hace referencia al tamaño pequeño de la mandíbula, en algunos sujetos puede ser evidente al examinar el perfil facial, sin embargo, para corroborar este diagnóstico se toman medidas de las relaciones craneales mediante la radiografía de perfil para realizar un análisis cefalométrico. Por ejemplo, McNamara determina la existencia de micrognatismo con la medida de la longitud efectiva mandibular representada por línea recta que une Cóndilo-Gnation (Co-Gn) (Figura 7). El micrognatismo adquirido puede manifestarse en jóvenes y adultos por la artritis reumatoide. (Lian, 2017)

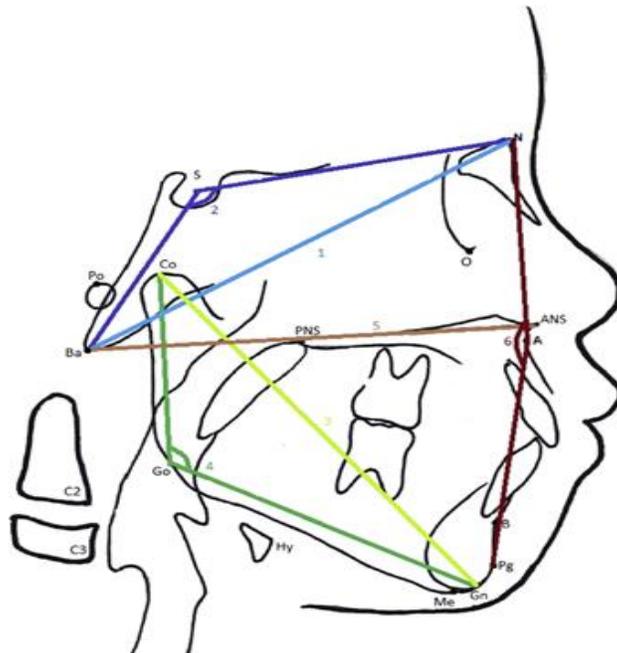


Figura 7. Cefalometría para la determinación de micrognatismo y retrognatismo (Lian, 2017)

Retrognatismo mandibular. Se refiere a la posición retraída de la mandíbula. Riedel-Steiner utiliza las medidas del ángulo SNB en la cefalometría. (Figura 7) (Steiner, 1953).

Edentulismo total

En el cuarto estudio nacional de salud bucal, realizado a la población colombiana (ENSAB IV) se reporta una prevalencia de edentulismo total del 5.20% en la población, el cual se incrementa con la edad, “aparece a partir de los 35 años con 0.50%, se incrementa a 7.43% entre los 45 a 64 años y alcanza el 32.87% entre los 65 y 79 años (Minsalud, 2014).

El edentulismo es un problema de salud pública, de carácter prevenible e irreversible, causado principalmente por afecciones orales de mayor prevalencia como la caries y la enfermedad periodontal. El edentulismo afecta principalmente la función del sistema estomatognático con pérdida ósea, pérdida de la dimensión vertical y cambios faciales. La mandíbula presenta un mayor proceso de reabsorción respecto al maxilar y la pérdida dental provoca cambios faciales a raíz de la hipofuncionalidad de los músculos circundantes y además acerca el mentón al maxilar al no encontrarse con un tope dental que frene este proceso de cierre mandibular dando origen a una alteración de la dimensión vertical. Se

afirma que es posible desarrollar una disminución en la masa y atrofia muscular en pacientes con largos periodos de edentulismo (Realpe, 2018).

Los cambios anatómicos producto del edentulismo afectan la severidad de los episodios de AOS que se han reportado son: rotación mandibular, disminución del tercio inferior facial, disminución de la dimensión vertical y posición anormal de la lengua, reducción de la dimensión y tono de la musculatura faríngea. La atrofia de los músculos maseteros, y los cambios de tonicidad en labios y mentón, pueden llevar a que el paciente empiece a ser respirador oral, al darse este suceso de manera crónica la distancia entre la mandíbula y el hueso hioides se acorta, la combinación de signos da como resultado una disminución en los espacios faríngeos que conducen al incremento de los episodios apnéicos. A través de cefalometrías laterales se presenta una intensificación de AOS cuando se disminuye la distancia de la pared orofaríngea anteroposterior de 1,5 cm a 0,6 cm. Los pacientes se sometieron a estudios de polisomnografía en dos noches consecutivas con y sin el uso de prótesis dentales y se pudo demostrar que los episodios de apnea/hipoapnea aumentaron cuando los pacientes dejaron de usar las prótesis durante la noche. En 2006 en una investigación posterior se afirma que esto se debe a la disminución del espacio retrofaríngeo que favorece la obstrucción de la vía aérea superior (Bucca, 1999).

El uso de prótesis dentales durante las horas del sueño previene los factores desencadenantes de la AOS, disminuye los episodios de apnea/hipoapnea y aumentan el volumen de la vía aérea superior. Lo anterior indica que el edentulismo es un factor de riesgo de la AOS puesto que disminuye el volumen y aumenta el riesgo de colapso de la vía aérea superior; por cada diente perdido se incrementa el riesgo de padecer AOS, entre 5-8 dientes perdidos se incrementa en un 25% el riesgo de AOS, de 9-31 dientes perdidos un 36% y el edéntulo total un 61%. Los pacientes edéntulos totales se enfrentan a opciones limitadas de tratamiento de la AOS, ya que la mayoría de aparatología oral requiere de soporte dental para su retención en boca (Sanders, 2013).

Signos anatómicos

Ausencia total de dientes y rebordes alveolares con pérdida ósea. Este signo puede ser determinado mediante la clasificación de Cawood y Howell, donde se clasifica la pérdida ósea mandibular y maxilar en seis clases (figuras 8 y 9) (Cawood & Howell, 1988).

Clase I: Rebordes dentados.

Clase II: Cresta alveolar post-extracción.

Clase III: Reborde alveolar con adecuada altura y anchura.

Clase IV: Crestas en filo de cuchillo, adecuada altura, insuficiente ancho.

Clase V: Reborde con inadecuada altura y ancho.

Clase VI: Presencia de depresiones en los rebordes.

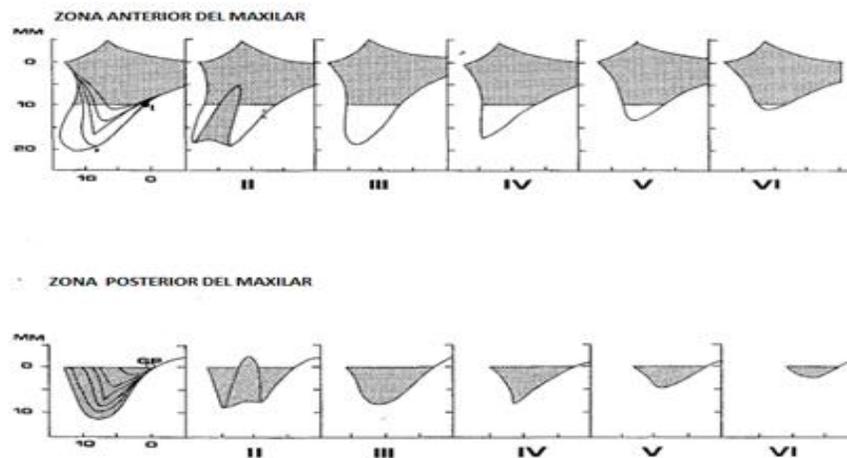


Figura 8. Clasificación pérdida ósea (a) maxilar.

Fuente: Cawood y Howell (1988).

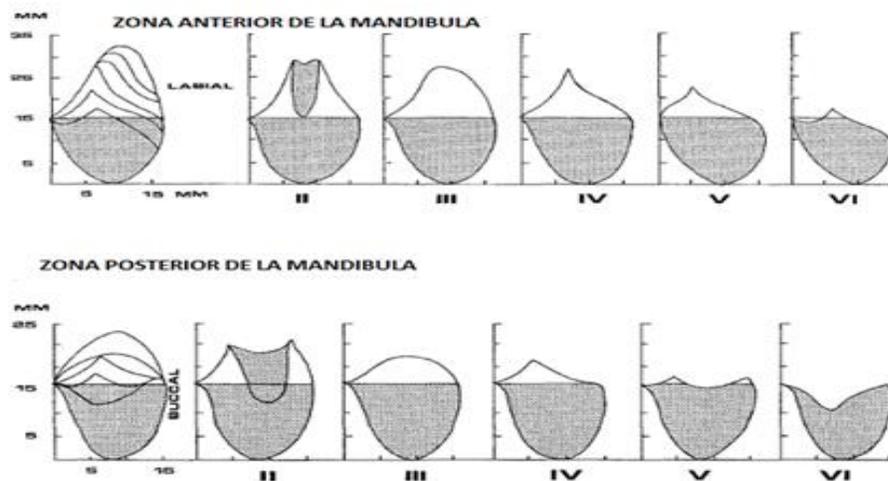


Figura 9. Clasificación pérdida ósea (b) mandibular.

Fuente: Cawood y Howell (1988)

Pérdida de la dimensión vertical. Se refiere a la relación fisiológica del cráneo respecto a la mandíbula, tomada arbitrariamente entre dos puntos, uno ubicado en el maxilar superior y otro en la mandíbula. Debido a la pérdida total dental la relación existente entre

mandíbula y cráneo se reduce al no encontrar el freno a la rotación mandibular que producen los dientes (Barreto, 2008). Se evidencia depresión labial, cambios en la tonicidad muscular (hipotonicidad), el sujeto adquiere una apariencia prognata y convexidad del perfil facial además que el mentón toma una apariencia prominente, estos cambios físicos se pueden ver en la figura 10.

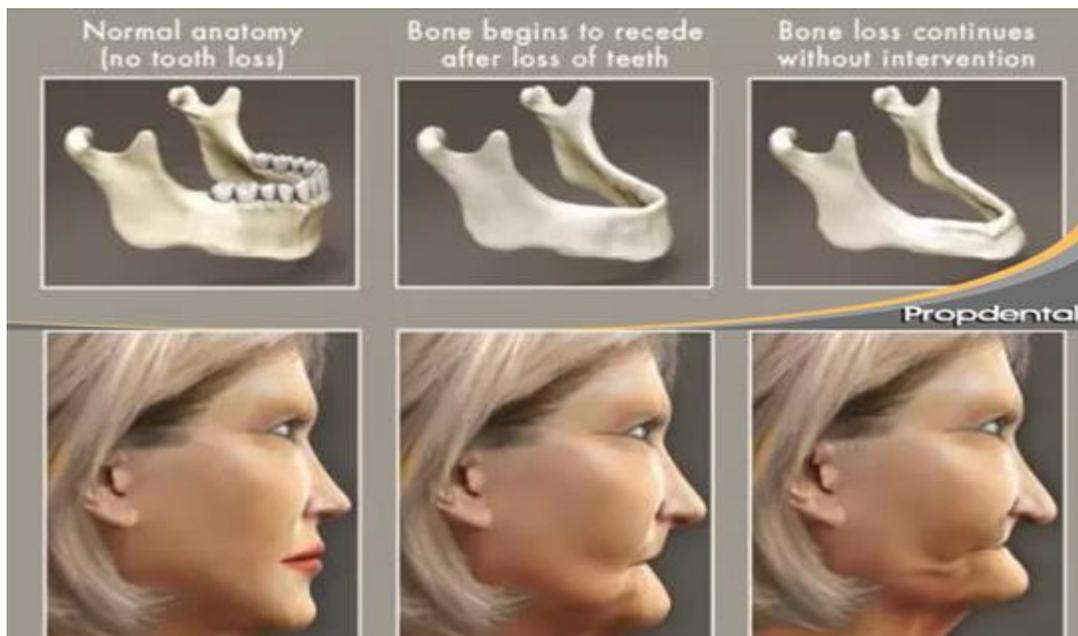


Figura 10. Pérdida de la dimensión vertical.

Fuente: Tomada de <https://www.propdental.es/blog/odontologia/consecuencias-de-la-falta-de-dientes/>

4.7. Instrumentos para la identificación de riesgo de AOS

Según el Glosario de Prostodoncia en su novena edición, el término pronóstico se define como la “previsión del resultado probable de una enfermedad o del curso de una terapia”, es por esto que para poder determinar ese pronóstico en el paciente de la consulta odontológica que presenta AOS, se ha descrito la evidencia existente respecto a la condición y las características de la enfermedad oral asociadas en un paciente que presente AOS, siguiendo entonces con la triada ecológica se determinan las pruebas con las que el clínico cuenta en el proceso de identificación de aquellos signos de enfermedad oral en el paciente que presente AOS (Realpe, 2018).

En el proceso de identificación de signos de la enfermedad es fundamental construir definiciones operativas en donde podremos evaluar la manifestación de signos y síntomas

que pueden ser los mencionados en ítems anteriores, incluyendo también la respuesta a las pruebas que se tienen para su identificación. Cabe aclarar que en el momento que se aplique el estudio del sueño realizado por medio de polisomnografía se obtendrá el diagnóstico real de la AOS, ya que es considerada el Gold Estándar para la enfermedad. Lo anterior sirve para evitar sobreestimar o subestimar los signos conllevando a un proceder profesional incorrecto con respecto al manejo desde la consulta odontológica del paciente que presenta AOS.

El examen Gold Estándar para la AOS es la polisomnografía, se realiza en un hospital de servicio completo o en una clínica del sueño independiente acreditada, los exámenes combinan los resultados del electroencefalograma, el electrocardiograma, electro-oculograma, electromiografía junto con la tasa de respiración, la inspiración y volúmenes de expiración de la gravedad de la AOS. El principal indicador es el Índice de Apnea-Hipopnea (AHÍ) en donde una apnea se define como un cese de la respiración durante 2 segundos o más con una desaturación del oxígeno arterial de dos a cuatro por ciento, la hipopnea es una disminución del 50% en el flujo de aire durante 10 segundos o más con una caída concomitante en la saturación de oxígeno arterial. El sueño normal se define como un AHÍ de 5 o menos, la apnea del sueño leve tiene un AHÍ entre 5 -15, para apnea del sueño moderada tiene un AHÍ entre 15 y 30 eventos por hora y Apnea del sueño severa tiene un AHÍ de más de 30 (Amra, 2018).

Para evaluar críticamente la severidad de la apnea del sueño, el AHÍ se subdivide en un índice de Apnea y un índice de Hipopnea, las cuales son importantes diferenciar ya que estos eventos conducen a una reducción de la perfusión de oxígeno al cerebro causando un mayor riesgo de accidente cerebrovascular, infarto de miocardio y otras anomalías cardíacas.

En cuanto a la evaluación de sensibilidad de los cuestionarios se han correlacionado sus puntuaciones y valoraciones con el IAH (Índice de Apneas e Hipopneas) como en el caso del *Sleep Heart Health Study* (Saldías, 2018). La forma en que se define el IAH es a partir de sumar las apneas e hipopneas presentes por hora de sueño, cuando esta sumatoria es inferior a 5 ev/h se considera que es normal, aunque cabe aclarar que este criterio está establecido para adultos. Por tanto, se realiza un diagnóstico de SAHOS cuando se identifican ≥ 5 ev/hora de sueño, además de alguna comorbilidad y/o cuadro clínico que sea compatible. Este índice brinda información sobre el predominio de los eventos (obstructivos o centrales) y de acuerdo a ello realiza la clasificación del trastorno en el paciente como leve, moderado

o severo (tabla 6), lo cual cobra especial utilidad al actuar como referencia en la validación de los cuestionarios (Saldías, 2019).

Tabla 6

Eventos respiratorios obstructivos relacionados al sueño, Índice de Apnea e Hipopneas

IAH	Clasificación
5 a 14.9 eventos/hora	Leve
15 a 29.9 eventos/hora	Moderado
Mayor a 30 eventos/hora	Severo

A pesar de que el Gold Estándar para la AOS es la polisomnografía, su costo es muy elevado debido a que necesita infraestructura tecnológica especializada, a la que generalmente requiere ser importada, si se suma esto al alto porcentaje de morbimortalidad asociada al SAHOS, es evidente que hay una demanda importante de instrumentos que permitan identificar rápidamente a individuos en riesgo de desarrollar la enfermedad. Se han construido algunas pruebas con indicadores psicométricos para identificar AOS, este tipo de cuestionarios se basan en entrevistas subjetivas y clínicas, escalas, test y autoregistros (Saldías, 2019).

Para evaluar a los pacientes con la mayor probabilidad de AOS, se han desarrollado diferentes modelos utilizando variables clínicas como síntomas (ronquidos) y medidas de examen físico como el índice de masa corporal (IMC), circunferencia del cuello e hipertensión sugestivos de AOS. Además, se han diseñado varios cuestionarios para identificar a los pacientes con riesgo de AOS como una herramienta de detección eficaz y económica, de gran utilidad que puede ayudar a priorizar a los pacientes de la consulta odontológica con mayor probabilidad de tener AOS complementando con los signos de enfermedad oral relacionados con AOS y de esta manera someterse a un estudio del sueño y recibir tratamientos correspondientes (Saldías, 2019).

Se han evaluado varios cuestionarios que han sido aceptados para detección del paciente con AOS. En Colombia el instrumento más utilizado ha sido el cuestionario de Berlín, pero se considera para la práctica odontológica una herramienta incompleta, pues se ignoran signos que el profesional en odontología debe identificar, adicionalmente están validados: el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (mide calidad del sueño) y la Escala de Somnolencia de Epworth. Sin embargo, hay estudios que recomiendan continuar

generando herramientas que permitan obtener datos válidos de estas variables en población colombiana con AOS, entre estas variables se encuentran los signos de enfermedad oral que se relacionan con AOS y es muy aplicable para el campo de la odontología (Amra, 2018). Se ha sugerido que se requieren modificaciones del cuestionario de acuerdo con la población a la que vaya a ser aplicada.

Cuestionario de Berlín

Mediante su uso se estima el riesgo de presentar trastornos respiratorios del sueño como AOS. El cuestionario se centra en identificar: presencia de ronquido, pausas respiratorias, somnolencia diurna, obesidad e hipertensión arterial. Las preguntas se categorizan así: la primera categoría tiene 5 preguntas que evalúan ronquido y apneas presentadas; segunda categoría, cuatro preguntas sobre somnolencia diurna; la categoría tres examina antecedentes de hipertensión arterial (PA >140/90 mmHg) y obesidad (IMC > 30 kg/). Fue diseñado para identificar personas con mayor riesgo de tener AOS en atención primaria. Se tiene riesgo alto de AOS cuando se poseen dos o más categorías positivas. Incluye tres categorías (10 preguntas), ver figura 11.

Primera: Severidad del ronquido (ítems 1–5).

Segunda: Excesiva Somnolencia Diurna (EDS), (ítems 6–9).

Tercera: antecedentes de hipertensión u obesidad (ítem 10) (Escobar, 2017).

Es decir una persona tiene alto riesgo de AOS cuando hay síntomas persistentes (más de tres o cuatro veces por semana) en las categorías 1 y 2, e hipertensión ($\geq 140 / 90$ mmHg o uso de medicamentos) o $IMC \geq 30$ kg / en la categoría 3. Pacientes con alto riesgo para AOS tienen puntajes positivos en dos o más categorías. Los pacientes con puntaje positivo en solo una o ninguna de las categorías se clasifican como de bajo riesgo.

Nombre:	Fecha:	Edad:	Peso:	Kg
Circunferencia del cuello:	cm	Estatura:	Masculino	Femenino IMC:
Por favor marque con una X la respuesta correcta a cada pregunta:				
1. ¿Su peso ha cambiado en los últimos 5 años?	A. Aumentado	B. Disminuido	C. No ha cambiado	
2. ¿Usted ronca?	A. Si	B. No	C. No sabe	
3. ¿Su ronquido es?	A. Ligeramente más fuerte que respirar	B. Tan fuerte como hablar	D. Muy fuerte, se puede escuchar en habitaciones adyacentes	
4. ¿Con que frecuencia ronca?	A. Todas las noches	B. 3 a 4 veces por semana	C. 1 a 2 veces por semana	
	D. 1 a 2 veces por mes	E. Nunca o casi nunca		
5. ¿Alguna vez su ronquido ha molestado a otras personas?				

	A. Si	B. No	C. No sabe
6. ¿Ha notado alguien que usted deja de respirar cuando duerme?	A. Casi todas las noches	B. 3 a 4 veces por semana	C. 1 a 2 veces por semana
	D. 1 a 2 veces por mes	E. Nunca o casi nunca	
7. ¿Se siente cansado o fatigado al levantarse por la mañana después de dormir?	A. Casi todos los días	B. 3 a 4 veces por semana	C. 1 a 2 veces por semana
	D. 1 a 2 veces por mes	E. Nunca o casi nunca	
8. ¿Se siente cansado o fatigado durante el día?	A. Casi todos los días	B. 3 a 4 veces por semana	C. 1 a 2 veces por semana
	D. 1 a 2 veces por mes	E. Nunca o casi nunca	
9. ¿alguna vez sea sentido somnoliento o sea quedado dormido mientras va de pasajero en un carro o manejando un vehículo?	A. Si	B. No	
Si la respuesta anterior es afirmativa:			
9B. ¿Con que frecuencia ocurre esto?	A. Casi todos los días	B. 3 a 4 veces por semana	C. 1 a 2 veces por semana
	D. 1 a 2 veces por mes	E. Nunca o casi nunca	
10. ¿Usted tiene la presión alta?	A. Si	B. No	C. No sabe

Figura 11. Cuestionario de Berlín.

Fuente: Tomado de Polania et al. (2013)

El Cuestionario de Berlín fue validado en Colombia por Polanía et al. (2013), mostrando una sensibilidad (87%), especificidad (70%), valor predictivo positivo (98%), valor predictivo negativo (21%), consistencia interna alfa de Cronbach (0,72) y la reproducibilidad kappa (0,81) (Prob>Z=0,000). Por lo tanto, se estableció que el instrumento se adapta a población adulta en Colombia. La validez de criterio establecida en la validación de este cuestionario en Colombia se encuentra ilustrada en la tabla 7.

Tabla 7

Validez de criterio diagnóstico en Colombia del Cuestionario de Berlín (Polania et al., 2013).

IAH	Pacientes alto riesgo N=179 n (%)	Pacientes bajo riesgo N=3 n (%)	Sensibilidad (IC95%)	Especificidad (IC95%)	VPP (IC95%)	VPN (IC95%)	LR+ (IC95%)	LR- (IC95%)
> 5	176 (98.3)	26 (78.7)	0.87% (0.81-0.91)	0.70 (0.39-0.89)	0.98 (0.95-0.99)	0.21 (0.1-0.37)	2.9 (1.1-7.4)	0.18 (0.1-0.3)

Nota. Método de pruebas diagnósticas, IAH: índice de apnea hipopnea, VPP: Valor predictivo positivo. LR+: Likelihood ratio positivo, LR-: Likelihood ratio negativo.

Fuente: Tomado de Polanía et al. (2013)

Cuestionario Stop-Bang

Es un modelo extendido del cuestionario STOP el cual contempla ronquido intenso, somnolencia diurna o fatiga, apneas durante el sueño e hipertensión arterial, pero el STOP BANG incorpora otros factores como edad, género, índice de masa corporal y circunferencia

cervical, a raíz de ello existió un aumento positivo en la sensibilidad y en el valor predictivo de la escala. El nombre de este instrumento surge a partir de las siglas de los elementos que evalúa en inglés (Snore, Tired, Observed apnea y Pressure). Tiene preguntas dicotómicas (SI/NO) que se clasifican en puntuaciones entre 0, 4 y 8. El Stop-Bang ha sido validado teniendo en cuenta que un puntaje ≥ 5 de respuestas positivas pronostican un alto riesgo de AOS, la especificidad para AOS moderada/severa y severa es del 56.1% y 74.2% respectivamente. Una puntuación inferior a 3 indica que no se presenta AOS. Esto contribuye a brindar asesoría a los pacientes que no tengan un diagnóstico de la enfermedad orientando precauciones, por lo que constituye una herramienta de fácil uso y bajo costo (Nogueira, 2013)

Valoración:

Bajo riesgo: 0-2 preguntas afirmativas

Riesgo intermedio: 3-4 preguntas afirmativas

Alto riesgo: 5-8 preguntas afirmativas o si la respuesta “Si” está en 2 o más de las primeras 4 preguntas y su IMC es de $35 \text{ kg}/\text{m}^2$, o si la respuesta es “Si” en 2 o más de las primeras 4 preguntas y es de sexo masculino o si la respuesta es “Si” en 2 o más de las primeras 4 preguntas y la circunferencia de su cuello es 43 cm en hombres y 41 cm en mujeres.

Es decir, una persona tiene alto riesgo de AOS si presenta $\text{IMC} > 35 \text{ kg}/\text{m}^2$, edad (> 50 años), circunferencia del cuello ($> 40 \text{ cm}$) y género (masculino) (Nogueira, 2013).

Epworth Sleepiness Scale (ESS)

Es un cuestionario autoadministrado en el que se evalúa la posibilidad de quedarse dormido en 8 diferentes situaciones, clasifica al paciente dependiendo una escala de 0 a 3 puntos en cada situación otorgando una puntuación entre 0 y 24, clasificando entonces al paciente en un bajo riesgo de somnolencia si presenta una puntuación menor de 11 y alto riesgo de somnolencia ante una puntuación de 11 a 24 puntos. Es un cuestionario muy útil para detectar hipersomnolencia diurna en pacientes con sospecha de AOS (Pataka, 2014).

0: Nula probabilidad de quedarse dormido

3: Alta posibilidad de quedarse dormido

La suma de las calificaciones para cada situación genera una calificación total (0-24)

Puntuación total:

Menor de 10: normal

10-12: Somnolencia marginal

Mayor de 12: Somnolencia excesiva.

Las propiedades psicométricas aún no están claras y en algunos estudios se afirma que la interpretación de la puntuación estándar de ESS debe hacerse con cautela. Se ha sugerido que es útil en la predicción de la aparición de AOS (Vicente, 2018) ver figura 12.

Name/Surname:	Date:
Age (in years):	Sex (M/F):
How much do you feel like sleeping or do you sleep in the following states? Please answer without taking into consideration the feeling of tiredness (fatigue) that you might experience. We are concerned or we are referring to the daily way of life, during the latest (recent) period.	
Please, answer the following and think about possible ways of influencing you, even if you have not come across(experienced) these states recently.	
You have to use the following rating scale and to choose the right number for each of the following situations:	
0= I would never feel like sleeping	
1= There is a small chance that I might feel like sleeping	
2= It is probable that I might feel like sleeping	
Please answer in the most accurate way as possible	
Situation	Probability of sleepiness (Feeling Sleepy) (0-3) I sit down, and I do some reading
✓ I am watching the telly	
✓ I am sitting in a public place, without doing anything specific (e.g., theater or meeting with other people).	
✓ I am in a car for a non-stop hour	
✓ I lie to bed to take some rest during the evening, provided that I've got the chance.	
✓ I am sitting and participating in a conversation with someone.	
✓ I sit down in peace and quiet, after lunch, with no alcohol consumption	
✓ I am in the car, I have to stop for a few minutes due to the traffic.	
Thank you for filling in the questionnaire (or for your participation).	

Figura 12. Epworth Sleepiness Scale (ESS).

Fuente: Tomado de Vicente (2018).

Se ha estudiado su reproductibilidad y también la sensibilidad después del tratamiento con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), los resultados de este estudio son que la gravedad de la somnolencia indicada por una puntuación ESS también se correlaciona con IMC, también a pesar de las influencias relevantes del idioma y los antecedentes culturales,

ESS es una herramienta valiosa para el manejo clínico y la investigación. En cuanto al ítem 5, se ha concluido que el alto puntaje en la validación de esta pregunta representa una costumbre cultural de quedarse dormido después de las comidas. El uso de CPAP como tratamiento ha demostrado ser eficiente y se reveló una mejoría significativa en la somnolencia diurna, por lo tanto, el ESS también se sugiere usar para monitorear el progreso del tratamiento (Tsara, 2004).

Variable Screening Tool (4-V)

Es una herramienta para la identificación de AOS moderado a severo y consiste en cuatro variables (género, presión arterial, IMC y ronquidos autoinformados). Para el cálculo del 4-V se ha utilizado la siguiente ecuación:

$$\text{OSAHS} = (\text{género} * 4) + (\text{valor de categoría de IMC}) + (\text{valor de categoría de BP}) + (\text{ronquido} * 4)$$

El cálculo fue propuesto por Takegami quien tuvo en cuenta las siguientes variables:

Sexo: se le asignó un valor de 1 para hombres y 0 para mujeres.

Categorías de IMC kg/m² (<21.0, 21.0–22.9, 23.0–24.9, 25.0–26.9, 27.0–29.9, ≥ 30) se les asignó un valor entre 1 y 6.

Presión Sanguínea: mm Hg (PA sistólica [PAS] <140 o PA diastólica [PAD] < 90.

Presión Sanguínea Sistólica: 140–159 o P.S. Diastólica 90–99; P.S. Sistólica 160–179 o P. S. Diastólica 100–109, P.S.S ≥ 180 o P.S.D ≥ 110) se le asignó un valor entre 1 y 4.

Ronquido: 1 para una respuesta de roncar casi todos los días o con frecuencia y 0 para roncar a veces, casi nunca, o desconocido.

Se calcularon los riesgos generales para los participantes asignando sus valores de detección de IMC y Presión Sanguínea a las variables de ecuación asociadas. El sexo y los ronquidos fueron factorizados por valores de 4 (Silva, 2011).

Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (ICSP)

Es un instrumento validado en Estados Unidos en 1989 y creado en Buysse, evalúa calidad del sueño y alteraciones clínicas durante el último mes. Consiste en 19 preguntas de autoevaluación y 5 dirigidas a una tercera persona que sea compañero de habitación o de cama del paciente. Las preguntas de autoevaluación otorgan una puntuación global y se estructuran en 7 factores: calidad subjetiva de sueño, latencia, duración, eficiencia, perturbaciones del sueño, uso de medicación para dormir y disfunción diurna. La puntuación

asignada está entre 0-21 puntos, valores inferiores a 5 indican “sin problemas de sueño”, de 5 a 7 “merece atención médica”, de 8 y 14 “merece atención y tratamiento médico” y mayor de 15 “se trata de un problema de sueño grave”; a mayor puntuación menos calidad de sueño.

Se reporta una consistencia interna para las 19 preguntas con 0,83 (alfa de Cronbach). Para la validación, el ICSP se ha comparado con los resultados de la polisomnografía, observándose que un puntaje > 5, presentó una sensibilidad de 89,6% y especificidad de Validación del Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh. Los reportes concluyen que la ICSP es útil para la actividad asistencial y la investigación clínica. En Colombia existe la versión validada siendo un instrumento que permite realizar estudios en el área de los trastornos del sueño. En la tabla 8 se muestra la versión colombiana del Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP-VC) categorizado y su valoración para alteraciones del sueño. Por lo tanto, el ICSP-VC se ha considerado un cuestionario breve, sencillo y bien aceptado que identifica “dormidores buenos y malos”, aunque no proporciona un diagnóstico sirve para el tamizaje de los sujetos (Luna, 2015).

Tabla 8

Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP-VC) categorizado y su valoración para alteraciones del sueño

Alteraciones del sueño	ICSP-VC 0 (%)	ICSP-VC 1 (%)	ICSP-VC 2 (%)	ICSP-VC 3 (%)	Total (%)
No	42 (89.4)	15 (65.2)	9 (36)	0 (0)	66 (64.7)
Si	5 (10.6)	8 (34.8)	16 (64)	7 (100)	36 (35.3)
Total	47 (100)	23 (100)	25 (100)	7 (100)	102 (100)

Nota. Prueba exacta de Fisher = 0.000. Puntuación total < 5: sin problema de sueño; entre 5 y 7: merece atención médica; entre 8 y 14: merece atención y tratamiento médico; entre 14 y 21: problema de sueño grave.

Fuente: Tomado de Luna (2015).

Algunos estudios que evalúan la sensibilidad de los cuestionarios indican que el STOP BANG es más sensible y el índice de Flemons es más específico en la identificación de pacientes AOS moderado-grave. La escala de Epworth ha mostrado un mejor desempeño en la averiguación de AOS en hombres, según estudios que han evaluado la efectividad de la herramienta según la edad, así como también han afirmado la utilidad de estos cuestionarios para la detección inicial de AOS (Saldias, 2019) ver tabla 9.

Tabla 9

Sensibilidad, especificidad, valores predictivos de las categorías de alto riesgo de los cuestionarios del sueño en el diagnóstico de trastornos respiratorios del sueño

Cuestionarios	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Odd ratio	IC95%	p
<i>Hombres</i>							
Índice de Flemons	0.51	0.67	0.73	0.43	2.05	1.48-2.82	< 0.0001
Berlín	0.66	0.47	0.64	0.49	1.72	1.16-2.55	0.0067
STOP	0.89	0.25	0.70	0.55	2.82	1.98-4.02	< 0.0001
STOP-Bang	0.99	0.05	0.65	0.67	3.79	1.40-10.2	0.0086
Epworth	0.51	0.62	0.72	0.40	1.65	1.26-2.18	0.0003
<i>Mujer</i>							
Índice de Flemons	0.26	0.89	0.63	0.62	2.77	1.53-5	0.0008
Berlín	0.63	0.50	0.48	0.64	1.69	1.05-2.73	0.0318
STOP	0.88	0.32	0.51	0.76	3.40	2.13-5.43	< 0.0001
STOP-Bang	0.94	0.29	0.51	0.86	6.32	3.00-13.3	< 0.0001

Nota. VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC95%: Intervalo de confianza de 95%.

Fuente: Adaptado de Saldías (2019).

Un estudio publicado en el Journal of the World Association of Sleep Medicine en el año 2014 afirma que el Cuestionario de Berlín tiene la mayor sensibilidad (97,6%), el área más grande bajo la curva de características operativas del receptor (AUC) (0.73; IC 95%, 0.7-0.76), pero la especificidad más baja (12,7%) para IAH ≥ 15 . El 4 VARIABLE SCREENING TOOL (4-V) tuvo la mayor especificidad (74.4%) seguido de ESS (67%). El ESS no predijo AOS, así como STOP, Stop Bang y 4-V en los que las sensibilidades fueron más altas. La combinación de cuestionarios no mejoró su valor predictivo (Pataka, 2014). La alta sensibilidad es importante ya que un resultado negativo descarta la enfermedad, sin embargo, una especificidad muy baja trae problemas ya que un individuo sano podría ser mal diagnosticado, lo que conlleva a la aplicación de pruebas innecesarias. Los parámetros predictivos del Cuestionario de Berlín varían dependiendo de las poblaciones estudiadas y los diferentes valores de corte AHI. El 4-V fue diseñado y validado en una población asiática con sensibilidades de 74% y 95.2% para IAH ≥ 15 y AHI ≥ 30 , respectivamente, y especificidades de 66.1% y 61% para AHI ≥ 15 y AHI ≥ 30 , respectivamente. Se ha encontrado que hay diferencias entre asiáticos y poblaciones caucásicas en obesidad y anatomía craneofacial como factores de riesgo para la AOS (Pataka, 2014).

El riesgo de AOS es evidente, especialmente en países donde la falta de atención en centros de atención primaria conduce a la mayoría de los pacientes a hospitales terciarios. Se hace útil el uso de una prueba económica, simple, que no requiera mucho tiempo, con alta sensibilidad para una detección temprana de pacientes en proceso de la enfermedad y con suficiente especificidad para eliminar pruebas innecesarias. Adicionalmente en odontología

se ha establecido una relación de AOS con signos de enfermedad oral que se pueden contemplar en el proceso de valoración del paciente (Realpe, 2018).

En el año 2006 en la universidad de la Florida, desarrollaron un cuestionario de AOS para odontólogos, el cual se denomina OSAQ-D, en el cual se mide el conocimiento, la opinión, recursos educativos, cooperación médica y práctica clínica asociada con AOS. Este estudio provee información acerca de la importancia de generar herramientas de utilidad para el profesional en odontología que le permita explorar su campo de acción en los 3 roles del odontólogo frente a la AOS: Detección o reconocimiento, hacer recomendaciones o referencias de medicina del sueño y tratar al paciente con AOS leve diagnosticados por polisomnografía mediante aparatos intraorales o bien considerar en el tratamiento dental su condición de AOS modificando sus condiciones fisiológicas en cavidad oral. El odontólogo se ha concentrado en el tratamiento mediante la aparatología, pero se le resta importancia en su papel en la fase inicial del reconocimiento y detección del problema, y para esto mediante la guía obtendrá una manera de afrontar la AOS desde la identificación de signos de enfermedad oral relacionada con AOS, identificación de sintomatología propia de la AOS y recomendaciones para la práctica clínica (Bian, 2006).

El profesional de odontología debe tener una base más consolidada a la que hay en la actualidad para determinar el método o los métodos válidos, confiables y con evidencia suficiente que apoye su uso.

4.8. Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)

Debido al considerable desarrollo tecnológico que ha existido en los últimos años, la sociedad ha cambiado significativamente. La era contemporánea se caracteriza por un crecimiento acelerado de la tecnología en comparación con otras épocas; desde la Revolución Industrial a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX, los desarrollos tecnológicos han ido cada vez más acortando los intervalos de tiempo necesarios para tener avances que tengan impactos significativos en la sociedad (Toffler, 1970). Esto ha implicado que hoy en día se cuenten con una serie de herramientas conocidas como las TIC, Tecnologías de la información y comunicación, que constituyen un insumo en las distintas esferas de la sociedad, siendo la educación una de ellas. Las habilidades y demandas de los estudiantes en la actualidad no son las mismas que las de hace 30 años, es por esto que resulta fundamental que los procesos de enseñanza se adapten a estos cambios y generen estrategias que

maximicen el aprendizaje de los alumnos y faciliten su apropiación del conocimiento, la modalidad *b-learning* es una de ellas.

El *blended learning* o *b-learning* surge como una modalidad de aprendizaje semipresencial o virtual que combina dos tipos de aprendizaje, el cara a cara y aquel impartido a través de medios online (Baumgartner & Fonseca-Ramírez, 2013; Hinojo & Fernández, 2012; Okaz, 2015). Sánchez (2014) plantea que esta modalidad caracterizada por el uso combinado de TIC y estrategias tradicionales de enseñanza-aprendizaje, ha sido acogida por las instituciones educativas, debido a las ventajas que supone, entre las que se destaca la posibilidad de que el estudiante mediante su inmersión en el contexto digital realice actividades propuestas por el docente que contribuyen al logro de las metas propuestas por la asignatura y el desarrollo de competencias de manera asincrónica; a la vez que cuenta con la oportunidad de sesiones presenciales con el docente, en las cuales se mantiene una interacción personal y se abordan aspectos específicos de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. Según este autor la modalidad facilita el desarrollo y la aplicación práctica de las competencias, minimiza las limitaciones de un curso enteramente presencial o a distancia y contribuye a la optimización de recursos de las instituciones, los docentes y los estudiantes.

La implementación de los avances tecnológicos como son los ambientes de aprendizaje digitales renueva los modelos educativos de la educación (Sánchez, 2014) y constituye una herramienta que al tener un adecuado uso, facilita que estudiantes y docentes de la educación superior mantenerse a la vanguardia y desarrollar competencias en el manejo de TIC lo que es una necesidad dado el incipiente desarrollo y la exclusión tecnológica que predomina en la sociedad actual. En este sentido, se debe tener en cuenta que la ganancia potencial de las TIC responde a la exigencia de la acreditación de programas, que demanda la mejora continua de procesos de enseñanza-aprendizaje y la generación de escenarios nuevos que transformen las prácticas educativas (Morales, Gutiérrez, & Ariza, 2016).

Dentro de los mencionados ambientes de aprendizaje han surgido los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como herramientas TIC que facilitan los procesos de enseñanza aprendizaje. En este sentido, estudios realizados para evaluar la efectividad de estos procesos de enseñanza han concluido que el proporcionar contenidos asincrónicos a los estudiantes para que ellos los exploren a su ritmo y tiempos, y luego sean profundizados en discusiones en debate facilita el dominio que tengan sobre la temática (Okaz, 2015).

En el área de la salud, se ha identificado que la educación a distancia representa una oportunidad valiosa de potenciar la formación profesional que está siendo ampliamente usada para continuar la formación, en términos de educación continua, y para el desarrollo de profesionales de la salud, especialmente debido a que provee un fácil acceso a la educación en salud (Firmstone et al., 2013; Ortiz, Ribeiro, & Garanhani, 2008).

Un Objeto Virtual de Aprendizaje es una unidad de contenido en formato digital diseñada con fines específicos de aprendizaje a partir de objetivos, actividades y evaluaciones, que se encuentra caracterizada por el uso de TIC (Feria-Marrugo & Zúñiga-López, 2016).

Tovar, Bohórquez y Puello (2014) entienden los OVA como estructuras organizadas y diseñadas por equipos de múltiples disciplinas para usar las ventajas de la realidad aumentada para incrementar la atención de la audiencia a la cual se pretende enseñar; en la actualidad éstos constituyen herramientas educativas TIC que buscan promover una interacción amigable y sustanciosa para quienes lo utilizan. Estos autores, también destacan en los OVA el que sean un conjunto de recursos digitales conformados por actividades de aprendizaje, contenidos y elementos que brinden contexto.

El concepto de objetos de aprendizaje surge iniciando la década del noventa, y es conformado por dos componentes: la unidad de contenido educativo más los metadatos, inicialmente era entendido como una entidad digital con características instruccionales, que facilita y/o complementa el aprendizaje y tiene los atributos de ser usable y reutilizable (Betancur, Moreno, & Ovalle, 2009). Los metadatos son entendidos como el conjunto de elementos necesarios para describir un recurso determinado, es decir, es el dato del dato (Jordan-Mariño, 2016).

Un OVA es considerado una estructura independiente que cuenta con un objetivo definido, contenidos, actividades de aprendizaje, metadatos y un mecanismo de evaluación delimitados y que son desarrollados con el uso de TIC (Massa & Pesado, 2012).

En concordancia con lo anterior, actualmente en Colombia, los OVA se entienden cómo conjuntos de recursos digitales, que son reutilizables y autocontenibles, y además tienen un propósito educativo caracterizado por al menos tres factores: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización (Cabrera-Medina, Sánchez-Medina, & Rojas-Rojas, 2016).

Elementos constitutivos de un OVA

De acuerdo con el diseño que se sigue para la construcción de OVAs, se identifican distintos tipos de clasificación de sus componentes. Herrera, Gelvez y Sánchez (2014) proponen que éstos están compuestos por: objetos de enseñanza, objetos de práctica, objetos de colaboración y objetos de evaluación.

Los objetos de enseñanza se refieren a aquellos que buscan apoyar los procesos de aprendizaje y no necesariamente demandan un rol activo del estudiante, usualmente tienen herramientas como mapas, gráficas, imágenes, videos, conferencias en video, textos explicativos y detallados, ejemplos tipo estudio de caso, audios y ejercicios dirigidos.

Los objetos de práctica son aquellos orientados a un aprendizaje más autónomo, en ellos se requiere que el estudiante tenga algún tipo de interacción, por ejemplo, juegos de roles, simulaciones, ejercicios interactivos, ejercicios en tiempo real, prácticas sobre tareas aprendidas previamente o con niveles de complejidad progresivamente más avanzados.

Los objetos de colaboración son aquellos con fines comunicativos dentro de los ambientes de aprendizaje y por tanto exigen un rol activo de los participantes, es decir, objetos de intercambio entre los tutores y los estudiantes, como por ejemplo, las actividades sincrónicas o asincrónicas (video conferencias, chats, foros, etc.).

Por último, los objetos de evaluación, como su nombre lo indica tienen el fin de valorar el estado de desarrollo de las competencias propuestas para el OVA. Generalmente, esto se realiza a partir de estrategias de autoevaluación, coevaluación, la identificación del estado inicial y del estado final de cada participante.

Los aspectos que debe cumplir un OVA para Betancur et al. (2009) son: interoperabilidad, reusabilidad, escalabilidad, generatividad, gestión, interactividad, accesibilidad, durabilidad, adaptabilidad y autocontención conceptual. Estos atributos garantizan que se cumplan con los criterios ADDIE retomados por Pérez-Lasprilla y Castillo-Alba (2016) para la construcción de objetos de aprendizaje, referidos a Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

De acuerdo con los mismos autores, el análisis es entendido como la actividad inicial que se centra en identificar y delimitar la naturaleza del programa que se implementará y de los estudiantes a los que está dirigido, incentivando a un proceso reflexivo sobre estas condiciones que oriente las decisiones a tomar frente al desarrollo del curso.

Pérez-Lasprilla y Castillo-Alba (2016) identifican el diseño cómo la disposición de todo el material y actividades, además de las interacciones, definiéndolo más precisamente como diseño instruccional al establecerlo cómo la disposición y organización de toda la información involucrada en los procesos formativos en una plataforma tecnológica, involucrando medios multimedia que respondan a las necesidades de enseñanza-aprendizaje. En esta parte del proceso se deben revisar los elementos del programa y seleccionar los medios y mediaciones a utilizar, teniendo en cuenta el estándar SCORM, que hace referencia a que la tecnología desarrollada cumpla las características de: Reusabilidad, Accesibilidad, Durabilidad, Interoperabilidad, y Mejora de costos.

El desarrollo hace alusión a la creación de los materiales de estudio, incluyendo todos los recursos que serán utilizados: lecturas, páginas web, videos, infografías, organizadores gráficos, juegos, etc.

En la implementación se realizan las primeras pruebas de funcionamiento de todo el material desarrollado y se realiza una validación de usuario, midiendo la autonomía que alcanza el estudiante en el uso de la plataforma y el logro de los objetivos propuestos en las actividades. Adicionalmente, en esta fase se hacen actividades de gestión del currículo (Pérez-Lasprilla & Castillo-Alba, 2016).

Finalmente, la evaluación se refiere a valorar de manera formativa y sumativa, tanto en el contenido como en la formación, los conocimientos y logros alcanzados y los contenidos con el objeto virtual de aprendizaje desarrollado.

Las ventajas del modelo ADDIE radican en la integración e interacción de los aspectos que incluye, es decir, sus 5 componentes no se comunican de manera lineal y se retroalimentan a lo largo de su implementación en un contexto determinado (Pérez-Lasprilla & Castillo-Alba, 2016).

Dado la naturaleza compleja y diversa de los OVA, se hace necesario que se tracen algunos lineamientos respecto a su elaboración y desarrollo. Existen distintas metodologías que se han planteado para la construcción de OVA, una de las más aceptadas es el modelo ADDIE antes mencionado, en Colombia se han realizado distintos esfuerzos por identificar la metodología más adecuada para desarrollar OVA desde sus componentes fundamentales, como lo son la pedagogía, los contenidos y la tecnología.

Aspectos Pedagógicos. Hacen referencia a como un recurso didáctico logra convertirse en una estrategia de aprendizaje, es decir, planear intencionalmente (docente), el proceso de implementación de tal forma que se pueda verificar su impacto en la formación y su resultado (Morales et al., 2016).

El enfoque del modelo pedagógico que se quiera ejecutar dependerá del eje temático que el docente quiera llevar o de la institución educativa, lo importante es este sea transversal en la metodología, las actividades de aprendizaje, la dimensión de los contenidos, su aplicación y su respectiva evaluación.

Contenidos. La información que se tenga en cuenta para el desarrollo de un OVA debe provenir de reportes de la literatura confiables aprobados por un experto en el tema de modo que se garantice su calidad. Los contenidos deben ser pertinentes para los niveles de formación de los estudiantes, además de estar estructurados de manera coherente, completa y resumida, también deben contar con etiquetas que especifiquen los contenidos y las actividades de contextualización, es decir, que cumplan con la Arquitectura de la información (Rodríguez, 2010). El OVA debe estar acorde con estándares internacionales tales como el SCORM, de forma que garantice interoperabilidad, reusabilidad y adaptabilidad en diferentes sistemas de administración de aprendizaje virtual y en repositorios (Rodríguez, 2010).

Tecnología. Hace referencia al soporte para la integración pedagógica de los contenidos, las actividades de aprendizaje y la evaluación; todo esto en relación directa con la construcción del OVA, el cual será implementado en una plataforma o ambiente virtual de aprendizaje.

4.9. Metodologías para el diseño de OVA

Castell (2010) citado en (Morales et al., 2016) identifica como elementos mínimos de un OVA: título, palabras clave, objetivos/competencias, contenidos temáticos, contenidos multimedia, ejemplos, actividades de repaso, evaluación, retroalimentación, elementos de contextualización, y algunas características que deben cumplir, como el uso de recursos multimedia y accesibilidad adecuada.

Morales et al. (2016) realizaron una revisión y análisis de las metodologías para OVA y con base en ellas plantearon una propuesta que las guiara. Dentro de la revisión tuvieron en cuenta las metodologías MACOBA y MESOVA, y otras propuestas de las universidades

del Valle, la Distrital Francisco José de Caldas, la Univap virtual de Brasil, y la de Bóyaca. Como componentes comunes en estas metodologías identificaron los aspectos disciplinarios, pedagógicos y tecnológicos en la parte de diseño, la selección de herramientas y el desarrollo en la producción, y la distribución en la publicación.

La propuesta de estos autores establece que para el diseño, desarrollo y producción de un OVA se deben definir e implementar los siguientes componentes de manera secuencial, pero itinerante (Figura 13), es decir que se deben retroalimentar los anteriores a medida que se completan los siguientes:

1. Identificación: Descripción sucinta del contenido temático específico del OVA (palabras clave, programa, asignatura, docente responsable, diseñador multimedia).
2. Población objetivo: Identificación y descripción del perfil de los usuarios potenciales del OVA de acuerdo a su profundidad y complejidad conceptual y práctica (edad, semestre, contexto, etc.).
3. Objetivo pedagógico: Descripción del qué y para qué del OVA en la temática elegida (relacionado con potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje autónomo y participativo).
4. Contenido: Especificación de conceptos a estudiar y aplicar al utilizar el OVA, seleccionando aquellos que son fundamentales y necesarios para resolver las actividades que se planteen. El contenido debe ser absolutamente delimitado.
5. Estrategia pedagógica: Explicación de la metodología del OVA (cómo se diseña y utiliza) para cumplir con el objetivo pedagógico al que responde. En este aspecto se pueden utilizar teorías de aprendizaje y la combinación de varias estrategias. También se debe describir cómo se van a evaluar los resultados que logra el estudiante (test y rúbricas).
6. Actividades de aprendizaje: Planteamiento de las actividades de aprendizaje (lecturas, cuestionarios, foros, wiki, talleres, juegos) relacionadas con los contenidos. Las actividades deben favorecer la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante.

7. Actividades de mecanización y aplicación: Planteamiento de las actividades planteadas por el docente que tienen como objetivo la aplicación de los conceptos ya estudiados, y que constituyen una base para presentar la evaluación.
8. Evaluación. Se refiere a la valoración del proceso y el resultado de los conocimientos adquiridos y desarrollados por los estudiantes durante el desarrollo y al culminar el OVA. Debe ser un test o pruebas que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos en la solución de problemas, de acuerdo a las estrategias pedagógicas utilizadas y las rúbricas construidas. También es importante que tanto docentes como estudiantes evalúen el OVA para tener insumos a utilizar en un continuo mejoramiento de la misma.

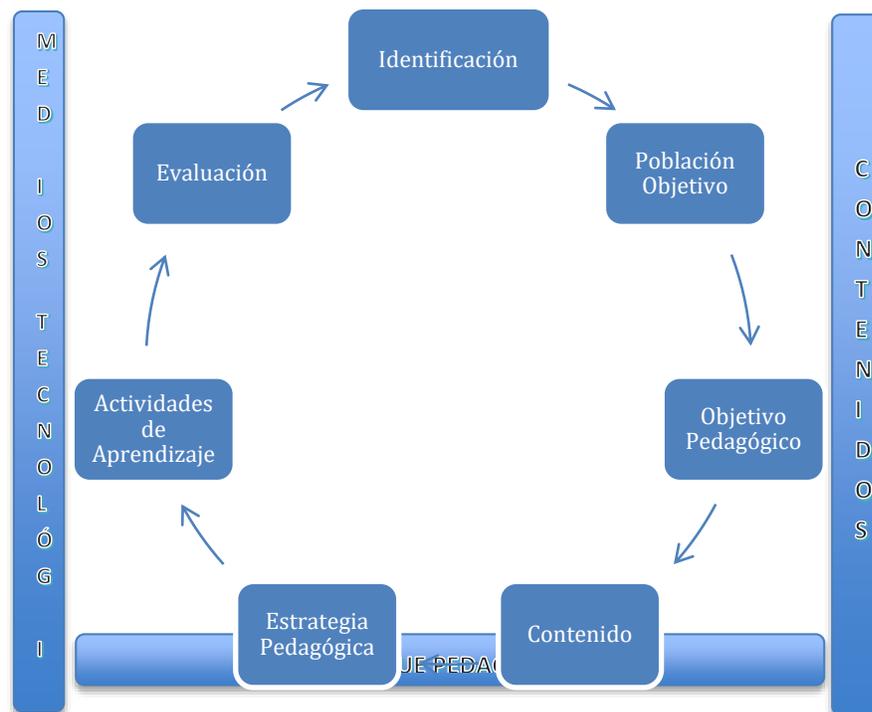


Figura 13. Componentes de un OVA.

Fuente: Tomado de Morales et al. (2016).

Estos componentes están caracterizados por pertenecer a la fase de contenido, pedagogía, o a la de medios tecnológicos (Morales et al., 2016).

Esta propuesta se considera lo suficientemente detallada y completa, para permitir la creación y el desarrollo de OVA en el área de la odontología, por lo que se toma como guía orientadora para el desarrollo del OVA para identificación de riesgo de AOS.

4.10. Antecedentes de OVA en formación de odontólogos

Respecto a la educación virtual en odontología Castillo-Blanco (2011) construye un modelo que involucra los factores a tener en cuenta a partir de los distintos actores:

Estudiantes: deben mantenerse grupos pequeños, revisar la actitud y el tipo de estudiante.

Docentes: Debe existir un acompañamiento en momentos asincrónicos, implica mayor dedicación, debe tener en cuenta la personalidad del docente, su actitud y su estilo de enseñanza.

Facultad: Es necesario que exista un apoyo tecnológico y modelos o simuladores de apoyo preclínico dependiendo de la temática. Bancos de casos y programas de educación continuada en la modalidad de educación a distancia que se elija.

Modalidad de educación a distancia: Se recomienda la virtualidad combinada (*b-learning*) o semipresencial con apoyo de video conferencias y de teleconferencias.

Existe evidencia de diversos OVA creados en odontología, Alves-Tubelo, Castelo-Branco, Dahmer, Werner-Samuel y Mezzomo-Collares (2016) evaluaron la efectividad de un OVA sobre el cemento de fosfato de zinc para enseñar las características y preparación de este compuesto a odontólogos de pregrado por medio de un estudio que contrastó 4 grupos, uno de ellos con acceso durante 15 días a un OVA sobre el tema, otro durante sólo el mismo día del examen, otro sin acceso al OVA pero con acceso a un libro sobre el tema durante 15 días, y otro sólo durante el mismo día del examen. Al comparar los grupos encontraron que los estudiantes que tuvieron acceso al OVA tanto durante 15 días, como el mismo día del examen, lograron mejores resultados manipulando el compuesto y en las propiedades mecánicas del mismo que fueron evaluadas posteriormente en el laboratorio, lo que da cuenta de la efectividad del OVA y sus ventajas al ser usado en este proceso de formación.

De otro modo, Durham, Engel, Ferril, Halford, Singh y Gadwell (2019) evaluaron el uso de realidad virtual combinada con aprendizaje en línea para el aprendizaje de aspectos relacionados con implantes dentales en una universidad de odontología en Estados Unidos y una en India, a partir del estudio identificaron que estas modalidades de enseñanza pueden resultar efectivas y complementarias para la formación de odontólogos y contribuir en gran medida a disminuir los altos costos que caracterizan a la educación en odontología.

En este mismo sentido, la Facultad de Odontología de la Universidad de Toronto desarrollo una serie de aplicaciones de aprendizaje interactivas web sobre radiografía, anatomía humana y odontología restaurativa, y efectuó una serie de estudios para evaluarlas, entre ellos uno que buscaba medir la percepción de los estudiantes de estos OVA respecto a su efectividad para el aprendizaje, sus hallazgos reflejan que las características visuales e interactivas de estas aplicaciones tienen el potencial de generar resultados positivos y conceptualizar nociones teóricas complejas (Salajan, Perschbacher, Cash, Talwar, El-Badrawy, & Mount, 2009).

Como los anteriores estudios demuestran, en la actualidad existen diversas aproximaciones al uso de OVAs en distintos niveles de formación de odontólogo que están siendo realizadas en diferentes países del mundo. En el caso de Colombia, también se han hecho desarrollos en instituciones de educación superior al respecto.

En la Universidad de Cartagena se desarrollaron una serie de OVAs para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje en temáticas de órganos dentales, siguiendo la estructura AODDEI para construcción de OVAs, esta investigación concluyo que los OVAs que utilizaron realidad aumentada mejoraron la apropiación de las temáticas por parte de los estudiantes al presentar los contenidos de maneras más atractivas para ellos (Puello, Insignares, Pomares, & Betín, 2013). Respecto a este estudio es importante destacar que sólo se realizó una evaluación de los contenidos de los OVA pero no de los aspectos de desarrollo y las características generales de la misma. Adicionalmente, en esta misma universidad se han desarrollado OVAs en el área de odontología, dirigidas a distintos públicos, principalmente odontólogos en formación, sobre desórdenes potencialmente malignos, labio y paladar fisurado, caries y lesiones orales (Universidad de Cartagena, 2020).

Jordan-Mariño (2016) implementó un OVA en la formación de estudiantes de odontología en la asignatura de Endodoncia que se imparte en el programa de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia, centrándose en la enseñanza de la anatomía de la cámara pulpar y del sistema de conductos radiculares. Este autor identifica como limitación del uso de OVAs aspectos externos relacionados con el manejo y la apropiación de los recursos tecnológicos, el acceso a conexiones de internet y equipos adecuados, y deficiencias del objeto de aprendizaje relacionadas con el diseño del mismo. Es estudio encontró que la construcción de material educativo digital presenta grandes ventajas para los docentes debido

principalmente a sus características lúdicas y didácticas, por otra parte, resalta que es necesario que se cuente con un equipo multidisciplinario para el desarrollo del OVA. En esta investigación no se realizó un proceso de evaluación de la implementación del OVA, por lo que no se conoce el impacto real que el mismo tuvo en el programa de odontología.

En este mismo sentido, Gómez, Gualteros, Viteri y González (2018) realizaron un instrumento para el diagnóstico de necesidades de uso de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de incisiones y colgajo en periodoncia, en el que encontraron que el 68.75% de los estudiantes a quienes se lo aplicaron, consideraron que la realidad aumentada es la mejor opción para apoyar el desarrollo de la temática de incisiones y colgajos, resaltando a partir de entrevistas que realizaron que las herramientas interactivas logran mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Finalmente, Arango, Hermoso y Guzmán (2019) desarrollaron una herramienta OVA para facilitar al odontólogo el entendimiento del desgaste dental erosivo, incluyendo una presentación con material interactivo y cuestionarios. En su estudio, estos autores concluyeron que el OVA construido alcanzó su objetivo al convertirse en una herramienta didáctica con propiedades de aprendizaje que facilitaron la apropiación de los contenidos, consiguiendo conectar los procesos educativos con las TIC. Estas conclusiones se hicieron con base a estrategias de autoevaluación por medio de preguntas de selección múltiple, por ello sería importante realizar otro tipo de evaluación del OVA y su impacto para poder validar y generalizar las conclusiones de los autores.

5. Metodología

5.1. Enfoque

El enfoque en el cual se enmarca esta investigación es en un proyecto de desarrollo, puesto que busca crear una herramienta para la enseñanza de la identificación de riesgo de AOS a odontólogos en formación que no existe hasta el momento. De igual modo, pretende responder a las necesidades educativas de una institución de educación superior en el país, que cuenta con programas de odontología, al construir un objeto de aprendizaje que utilice distintos elementos TIC, que potencialicen los procesos de enseñanza aprendizaje e integren los recursos tecnológicos de la institución con los recursos personales de docentes y estudiantes para optimizar sus procesos pedagógicos.

El proyecto sigue un enfoque cualitativo ya que parte de la identificación de una necesidad evidenciada en los procesos de formación de odontólogos, en los cuales existe un desconocimiento frente a los factores de riesgo para desencadenar AOS, que limita la posibilidad de que los odontólogos desde su rol puedan contribuir a la identificación temprana de esta patología. Del mismo modo, el objetivo de enmarcar este proceso de enseñanza aprendizaje dentro de la construcción de un Objeto Virtual de Aprendizaje, parte del reconocimiento de los recursos tecnológicos con los que se cuenta en la actualidad, y que muchas instituciones de educación superior han adquirido pero son subutilizados, en parte, como consecuencia de no haberse promovido, entre los diferentes actores del sector educativo (estudiantes, docentes, directivos), el uso de estas herramientas como facilitadoras de los procesos pedagógicos. La implementación de este OVA puede contribuir al reconocimiento de las ventajas del uso de tecnologías de información y comunicación en estos procesos y permitir un acercamiento de los miembros de la institución a ellas, de modo que se puedan fortalecer los procesos de formación.

Dado el carácter novedoso de esta herramienta y lo mencionado anteriormente se considera que un enfoque cualitativo es el más adecuado para su desarrollo, ya que cómo señalan Hernández, Fernández y Baptista (2014), la comprensión del fenómeno educativo debe implicar un reconocimiento ideográfico más que nomotético. Adicionalmente, esta perspectiva permite obtener una mirada subjetiva y una interpretación desde los distintos actores para los que el OVA está diseñado, brindando así información valiosa para su posterior ajuste. Por otra parte, el marco cualitativo profundiza en lo subjetivo de las personas

y los grupos, generando un conocimiento sobre su realidad a partir del contexto y de los puntos de vista de sus distintos actores (Bálcazar, González-Arratia, Gurrola, & Moysén, 2013). Finalmente, este tipo de aproximación facilita el desarrollo de innovación tecnológica reconociendo un desarrollo natural de los sucesos, sin manipular o estimular la ocurrencia de estos (Hernández et al., 2014), lo cual es ideal dado lo innovador de este proyecto para la institución educativa y la población a la que está dirigida.

5.2. Cobertura

El OVA será diseñado para odontólogos en formación en semestres avanzados del programa de pregrado (octavo y noveno), y primer semestre de los programas de postgrados de odontología de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Una vez sus resultados sean evaluados y se obtenga validez, se considera que puede ser implementado, posteriormente, en otras instituciones de educación superior públicas y privadas del país que oferten programas de formación en odontología.

5.3. Instrumentos

Matriz de organización documental para el diseño del OVA. Se creará una matriz que permita clasificar y organizar de manera eficientes los contenidos revisados sobre la identificación del riesgo de AOS para odontólogos en formación, con el fin de por medio de un análisis de esta seleccionar y delimitar los contenidos del OVA.

Cuestionario de evaluación de contenidos del OVA. Se diseñará un cuestionario para evaluar la adquisición de los contenidos desarrollados en el OVA para identificación de riesgo de AOS, el cual contendrá 18 preguntas de selección múltiple y dos preguntas abiertas.

Encuesta para evaluación del OVA. Las autoras del presente trabajo construirán una encuesta de 20 ítems que evalúen de manera cualitativa, a partir de petición de comentarios al respecto, y cuantitativa, a partir de una escala Likert de 5 puntos donde 1 = Muy deficiente, 2 = Deficiente, 3 = Adecuado, 4 = Bueno, y 5 = Excelente, los siguientes aspectos: contenido, utilidad, facilidad de uso, interactividad, ventajas y aspectos a mejorar de la OVA para identificación de riesgo de AOS.

5.4. Procedimiento

La construcción del Objeto Virtual de Aprendizaje se llevará a cabo en tres fases distintas. Estas fases se construyeron teniendo en cuenta las recomendaciones de Pérez-Lasprilla y Castillo-Alba (2016) para la construcción de objetos de aprendizaje siguiendo los pasos de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación conocidos como ADDIE, debido a sus siglas.

Fase 1. Revisión

En primer lugar, se realizará una revisión de literatura existente en distintas bases de datos y repositorios respecto a la apnea obstructiva del sueño, el rol de los odontólogos en la AOS, los procesos de formación de odontólogos, la existencia de OVAS en odontología, y los procesos de construcción y características de los OVAS, de manera que se tenga un conocimiento sobre el estado actual de la problemática y se construya un marco teórico y empírico que presente un modelo referencial para el desarrollo del proyecto.

Posteriormente, con base en la revisión realizada, se realizará la planeación del OVA identificando los contenidos principales que debe incluir y los aspectos para tener en cuenta para su desarrollo. Luego, se delimitará la misma de acuerdo con la población a la que está dirigida (odontólogos en formación) y a los contenidos que debe presentar, estructurando los mismos en coherencia con los principios y estilos de enseñanza-aprendizaje recomendados para el uso apropiado de las TIC.

Fase 2. Construcción y desarrollo

En esta fase se construirá el Objeto Virtual de Aprendizaje, desarrollando los contenidos multimedia del mismo e involucrando herramientas didácticas TIC que permitan el desarrollo de los objetivos de aprendizaje y de las competencias necesarias para la identificación del riesgo de AOS del sueño en los odontólogos en formación.

Fase 3. Implementación y evaluación

Como estudio piloto del Objeto Virtual de Aprendizaje, se implementará el OVA en un grupo de potenciales usuarios, conformado por estudiantes de últimos semestres de odontología de la Universidad Nacional de Colombia.

Para la implementación, se realizará una validación de usuario teniendo en cuenta estándares de usabilidad y se configurará el aula virtual en la plataforma de la universidad, considerando para su diseño la información que se va a brindar a los estudiantes, la ubicación

del material de estudio y las actividades planeadas tal cómo recomiendan Pérez-Lasprilla y Castillo-Alba (2016).

La evaluación tendrá tres componentes. (1) Al final del desarrollo del OVA se evaluará la apropiación de contenidos que los participantes alcanzaron por medio del cuestionario de evaluación diseñado. (2) Se realizará una encuesta grupal a los participantes para evaluar distintos aspectos del OVA en términos de su utilidad, facilidad de uso, interactividad, ventajas y aspectos a mejorar, utilizando la Encuesta para evaluación del OVA diseñada. Finalmente, (3) el docente mediador responderá esta misma encuesta desde su rol cómo mediador del proceso de enseñanza aprendizaje del OVA para identificación de riesgo de AOS.

5.5. Análisis de información

La información recopilada por medio de la evaluación será compilada y reportada a través de las categorías construidas: contenidos, utilidad, facilidad de uso, interactividad, ventajas y aspectos a mejorar.

5.6. Proyección de productos o resultados

La tabla 10 presenta de manera detallada un cronograma de productos esperados de acuerdo al semestre de maestría empezando en el 2020-1 y terminando en el 2021-2.

Tabla 10

Productos esperados de acuerdo al semestre de la maestría

Semestre de la maestría	Producto
Primero (2020-1)	Documento de ante proyecto con la primera parte de la fase 1 completada: Marco teórico y empírico completo para el desarrollo del OVA, identificación de contenidos a incluir y respectiva planeación de la estructura.
Segundo (2020-2)	Finalización de la fase 1: Determinación del contenido multimedia a utilizar en el OVA. Inicio de la fase 2: Desarrollo de los primeros contenidos multimedia del OVA (50%).
Tercero (2021-1)	Finalización fase 2: Desarrollo de los contenidos multimedia restantes del OVA, ajuste y finalización de la totalidad del OVA (50% faltante).
Cuarto (2021-2)	Implementación del OVA con potenciales usuarios y evaluación.

6. Resultados

Partiendo del objetivo de diseñar un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para identificación de riesgo de apnea obstructiva del sueño dirigido a odontólogos en formación, de manera inicial se realizó una curaduría de la información obtenida en la revisión teórica y empírica realizada en la fase inicial de este estudio. A partir de la auditoría realizada a la información se determinó aquella fundamental que debe ser incluida en el OVA y, tomándola como punto de partida, se construyó un esquema inicial que reflejara las unidades temáticas y tópicos a trabajar en el OVA. Este bosquejo diseñado fue ajustado luego de ser revisado en varios momentos por las investigadoras y un profesional con experiencia en la construcción de objetos de aprendizaje. La figura 14 presenta el esquema final.

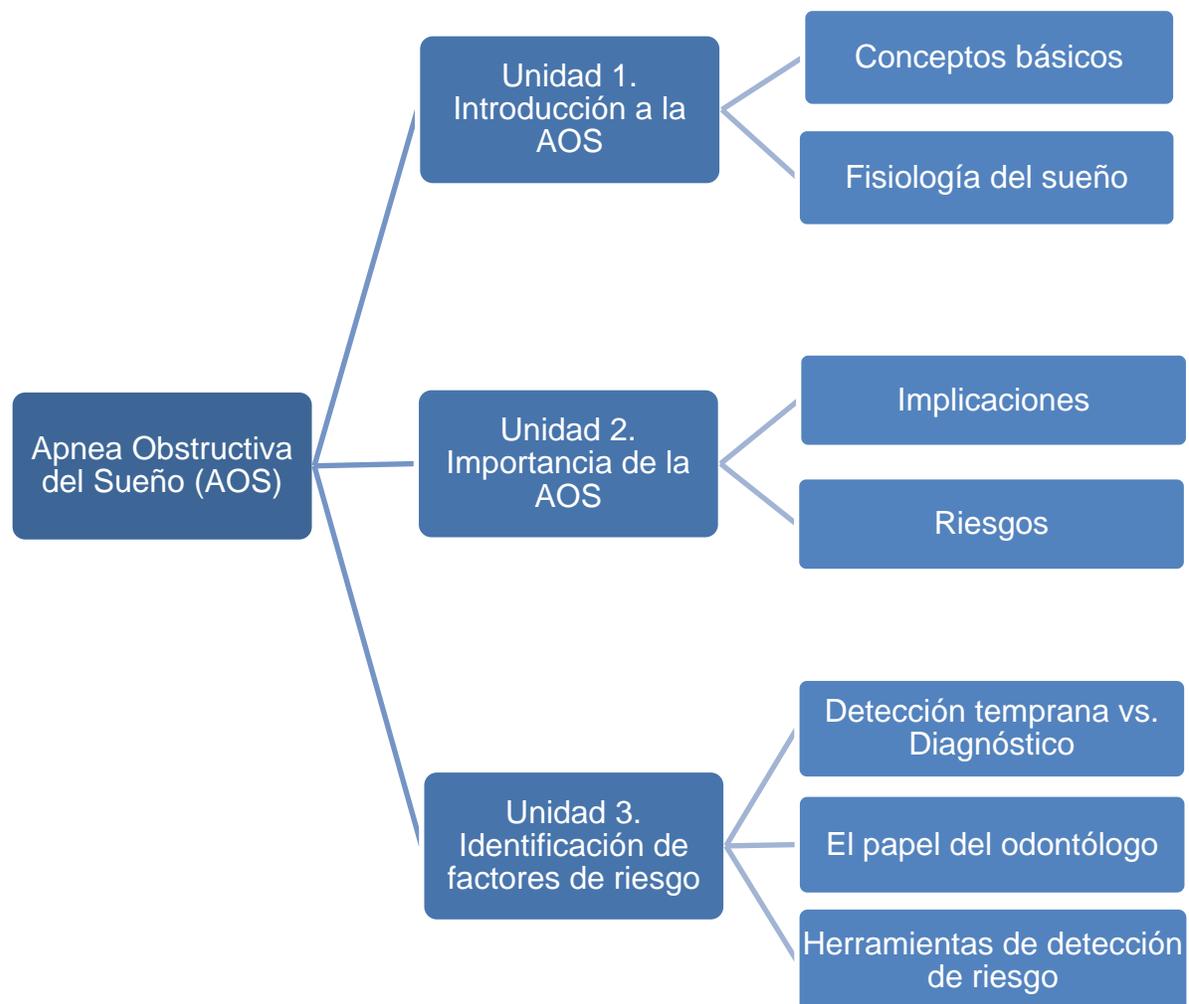


Figura 14. Estructura del OVA para identificación de riesgo de AOS.

Luego de tener definidas las unidades y temáticas a desarrollar en el objeto de aprendizaje, se procedió a determinar la metodología a tener en cuenta en la planeación de las actividades. Se eligió el modelo pedagógico de aprendizaje basado en problemas como eje articulador de las actividades de enseñanza-aprendizaje y se tuvieron en cuenta los principios de aprendizaje multimedia propuestos por Mayer (2005): 1) Solución libre, 2) Ejemplo de problema resuelto, 3) Completar problemas, 4) Atención dividida, 5) Modalidad, 6) Redundancia, 7) Imaginación, 8) Interactividad, 9) Inversión por pericia, y 10) Desvanecimiento del andamiaje.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

La incursión de este modelo pedagógico data desde la filosofía y principios educativos basado en experiencias de John Dewey iniciando el siglo veinte, posteriormente se resalta el trabajo instruccional dentro del currículo en las carreras de medicina y negocios realizado por las universidades Mac Master en Canadá y Harvard Medical School en Estados Unidos (Díaz, 2006).

El ABP es un enfoque integrador, cuyo eje central se basa en actividades que fomentan la reflexión, el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones, que sugieren el afrontar problemas reales y significativos dentro del contexto de la profesión en la cual se está formando el estudiante de educación superior. Además, consiste en el planteamiento de una situación problema, en donde el análisis, la construcción y su probable solución determinan el nicho central de una experiencia pedagógica de tipo práctico, cuyo fin es generar la investigación y que los problemas propuestos correspondan a situaciones reales o simuladas de la vida diaria, que permitan la construcción del conocimiento y a un ejercicio reflexivo frente a construir las posibles soluciones al respecto (Díaz, 2006).

Las teorías constructivistas del aprendizaje dieron paso a las modalidades que adopta el aprendizaje basado en problemas, en donde se destaca la importancia de indagar por parte de los alumnos y que intervengan según su entorno, para de esta manera lograr aprendizajes significativos.

Según Díaz Barriga (2005), el ABP puede trabajarse como una estrategia de enseñanza y desde el mismo diseño del currículo, lo cual permitiría fomentar el aprendizaje activo a partir de experiencias prácticas lo que vincula el aprendizaje escolar a la vida

cotidiana, por lo que se adquieren habilidades del pensamiento para la toma de decisiones y lograr integrar el conocimiento que provenga de diferentes disciplinas.

El ABP promueve en los estudiantes la participación y la motivación frente a mejorar sus habilidades autorreguladoras, lo cual les permiten tener en cuenta diferentes puntos de vista y estimular las posibles soluciones con el problema en cuestión. Los escenarios de aprendizaje en donde se trabaja el enfoque del ABP, se convierten en comunidades expertas en diálogos, tutorías, enseñanza recíproca, estrategias de interrogación y argumentación, en donde la información y la construcción del conocimiento se permean a través de actividades colectivas, las cuales incitan la interés y mayor compromiso por parte de los alumnos (Díaz, 2005).

La literatura reporta algunas habilidades que se espera desarrolla en los estudiantes como resultado de implementar el ABP, tales como:

- Abstracción: representación, organización de ideas y estructuración de conocimiento.
- Adquisición y manejo de información: filtro, organización y análisis de información proveniente de distintas fuentes.
- Comprensión de sistemas complejos: lograr la interrelación de la información frente al contexto del entorno social, tecnológico, organizativo, etc.
- Experimentación: plantear hipótesis, someterlas a prueba y valoración de los datos resultantes.
- Trabajo cooperativo: flexibilidad e interdependencia proactiva para construir conocimiento en grupo.

La metodología que se tenga en cuenta dentro del diseño de unidades que incorporen el ABP no es lineal, ni única, algunos autores concuerdan en ciertos principios básicos (Wassermann, 1994):

- La propuesta educativa inicia con presentar y construir de una situación problema como punto de foco.
- Los estudiantes interactúan como solucionadores del problema y los profesores intervienen como tutores facilitadores.

- La situación que se vaya a analizar debe permitir vincular los conocimientos académicos previos a la vida real y contexto en que se encuentren los estudiantes.
- La asesoría y evaluación está presente durante todo el proceso, que valore el desempeño de cada miembro del equipo de trabajo y su respectiva autoevaluación.
- Plantear situaciones de manejo multidisciplinario para integrar el conocimiento con otras especialidades (situaciones clínicas).

Según Díaz-Barriga (2005), las características centrales del modelo ABP se pueden sintetizar así:

- Experiencias de aprendizaje centradas en el alumno.
- Las situaciones problema constituyen el foco organizativo de la instrucción y el principal estímulo para el aprendizaje.
- Vinculado a contextos auténticos en un marco cooperativo.
- El profesor es un facilitador, tutor y entrenador cognitivo.
- Los problemas son el vehículo para el desarrollo de habilidades complejas de solución de problemas y toma de decisiones.
- La nueva información se adquiere por medio del aprendizaje autodirigido.

Teniendo en cuenta las 8 premisas de Morales y Landa (2004), sugieren que para resolver problemas se siga la siguiente secuencia.

1. Lectura y análisis del escenario del problema
2. Lluvia de ideas.
3. Listado de lo que se conoce.
4. Listado de lo que se desconoce.
5. Listado de lo que se requiere para resolver el problema.
6. Definición del problema.
7. Búsqueda de información.
8. Presentación de resultados

Partiendo de estas consideraciones se determinaron los contenidos y actividades de aprendizajes para el OVA que presenta la tabla 11.

Tabla 11

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Unidad	Temas	Subtemas	Recursos	Actividades de aprendizaje	Actividades prácticas
1 Introducción a la AOS	Conceptos básicos	¿Qué es la AOS?	Google Form -Video sobre Apnea -Síndrome de AOS/artículo	AOS Pretest - Actividad de introducción al tema. Video explicativo sobre AOS. Artículo de apoyo para el desarrollo del tema.	Elabore una lista de chequeo en una plataforma de su preferencia (Appsheet, Canvas, Genial.ly, etc.) de los aspectos a tener en cuenta para identificar la posible presencia de AOS. Incluya en la lista de chequeo indicadores que permitan distinguir las principales enfermedades asociadas a la AOS y otros que se deban tener en cuenta para identificar síntomas y signos asociados a AOS y a la calidad del sueño.
		Comorbilidades	-Infografía	Presentación interactiva* Actividad de apoyo para mostrar este tipo de información.	
		Clasificación	-Tabla	Juego: Identifique en cada situación si las personas pudieran presentar AOS y de que tipo.	
	Fisiología del sueño	Ciclo de sueño	-Artículo -Infografía*	Ejercicio de aplicación de los conceptos en un caso real. Quiz	
		AOS en el sueño	-Video*		
	2 Importancia de la AOS	Implicaciones	Alteraciones en procesos cognitivos y fisiológicos	-Presentación interactiva*	
Impacto en la calidad de vida			-Artículo		
Prevalencia			-Gráfico		

	Riesgos	Predisposición a otras enfermedades	-Artículo	Construya una infografía que sintetice los artículos.	
		Riesgo vital	-Artículo		
3 Identificación de factores de riesgo	Detección temprana vs. Diagnóstico	Polisomnografía	-Artículo -Video	Elaborar un cuadro comparativo	Estas actividades se encuentran en planeación
		Síntomas y signos	-Presentación interactiva		
	El papel del odontólogo	AOS en la odontología	-Presentación	Estudios de caso para identificar signos odontológicos riesgo de AOS	
		Signos en la consulta odontológica	-Infografía		
	Herramientas de detección de riesgo	Cuestionarios validados en Colombia (Berlín y Stop-Bang)	-Artículo -Cuestionarios	Estudios de caso para aplicar los cuestionarios	
		Otros cuestionarios	-Imágenes de cuestionarios		

Cada unidad del OVA se construyó teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje y competencias que se espera que los estudiantes desarrollaran durante su ejecución, como se puede ver en la tabla 12.

Tabla 12

Objetivos de aprendizaje

Unidad	Objetivo general	Objetivos específicos
Unidad 1. Introducción a la AOS	Conocer los conceptos básicos de la AOS y los principales trastornos respiratorios del sueño y su fisiología.	Conocer los conceptos básicos de la apnea obstructiva del sueño.
		Reconocer los principales trastornos respiratorios del sueño.
		Describir las etapas del sueño, sus implicaciones en el funcionamiento del ser humano y su papel en la apnea obstructiva del sueño.
		Identificar las causas frecuentes de la apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias.
		Determinar las comorbilidades de la apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias en relación la calidad de vida.

Unidad 2. Importancia de la AOS	Establecer las implicaciones de la AOS en la calidad de vida de las personas.	Identificar las alteraciones en los procesos cognitivos y fisiológicos de los sujetos con predisposición a padecer del Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño.
		Reconocer el impacto en la calidad de vida de los pacientes con AOS.
		Determinar por género la prevalencia de la AOS.
		Identificar la predisposición a otras enfermedades y el riesgo vital de padecer AOS
Unidad 3. Identificación de factores de riesgo	Identificar las competencias que debe tener un odontólogo para el diagnóstico e intervención de la apnea del obstructiva del sueño.	Conocer en que consiste la técnica electrofisiológica para evaluar el sueño (Polisomnografía).
		Identificar las ayudas diagnósticas utilizadas en odontología para la detección de AOS.
		Reconocer los signos y síntomas asociados a la AOS.
		Determinar los criterios de evaluación semiológica para la identificación de factores de riesgo y enfermedad oral asociados con AOS.
		Conocer los cuestionarios validados en Colombia (Berlín y Stop-Bang) y otros para la identificación de factores de riesgo asociados a apnea obstructiva del sueño.

La planeación realizada del OVA permitió empezar la búsqueda de recursos didácticos disponibles y determinar cuáles requirieron ser construidos. Dentro de los procesos realizados hasta el momento en la ejecución del proyecto se han construido los elementos de la Unidad 1 del OVA y se han estructurado sus respectivas actividades de aprendizaje.

Luego de la respectiva curaduría y desarrollo de los recursos TIC necesarios para la Unidad 1, se realizó el respectivo hipertexto y posteriormente se montó la unidad en el programa Exelearning para su posterior carga en una plataforma LMS.

A continuación, las figuras 15, 16, 17 y 18, presentan imágenes de cómo es la visualización de la plataforma interactiva.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Apnea Obstructiva del Sueño (AOS)

Objetivos

Introducción

Contenido Temático

Referencias Bibliográficas

Apnea Obstructiva del Sueño (AOS)

La odontología es una profesión reconocida como un eslabón de la cadena de identificación de la apnea obstructiva del sueño que puede desempeñar un papel esencial en la detección temprana de esta enfermedad, ya que a pesar de que el diagnóstico excede los límites de la disciplina, con frecuencia distintos síntomas asociados a la AOS son reportados por los pacientes en sus consultas odontológicas, o son identificados por el odontólogo a partir de ellas, por ejemplo, la presencia de ronquidos, el índice de masa corporal, la existencia de afectaciones en vía aérea superior y en especial la presencia de enfermedad oral, puesto que la AOS ha sido identificada como un factor desencadenante de ella (Realpe, 2018). El tener esta información permite que un odontólogo, que tenga los conocimientos necesarios sobre la AOS y los factores asociados a ella, brinde una orientación al consultante e inicie los procesos desde su competencia que permitan una detección temprana de la enfermedad (Barceló-Bennassar et al., 2017).

En este curso conocerás los aspectos más importantes de la apnea obstructiva del sueño y el papel del odontólogo para identificar el riesgo de presentarla.

Te invitamos a revisar el siguiente video para que empieces a conocer que es la apnea obstructiva del sueño.

Ronquidos y Apnea del sueño ¿Cómo afectan a la salud? [Compartir](#)

RONQUIDOS Y APNEA DEL SUEÑO

O₂ CO₂

Figura 15. Introducción a la AOS.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Apnea Obstructiva del Sueño (AOS)

Objetivos

Introducción

Contenido Temático

Referencias Bibliográficas

Objetivos

Objetivo General

Conocer los conceptos básicos de la AOS y los principales trastornos respiratorios del sueño y su fisiología.

Objetivos Específicos

1. Conocer los conceptos básicos de la apnea obstructiva del sueño.
2. Reconocer los principales trastornos respiratorios del sueño.
3. Describir las etapas del sueño, sus implicaciones en el funcionamiento del ser humano y su papel en la apnea obstructiva del sueño.
4. Identificar las causas frecuentes de la apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias.
5. Determinar las comorbilidades de la apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias en relación la calidad de vida

Licensed under the Creative Commons Attribution Share Alike License 4.0

Activ
Next's C

« Previous Next »

Figura 16. Objetivos de la Unidad 1.



Figura 17. Comorbilidades de la AOS.

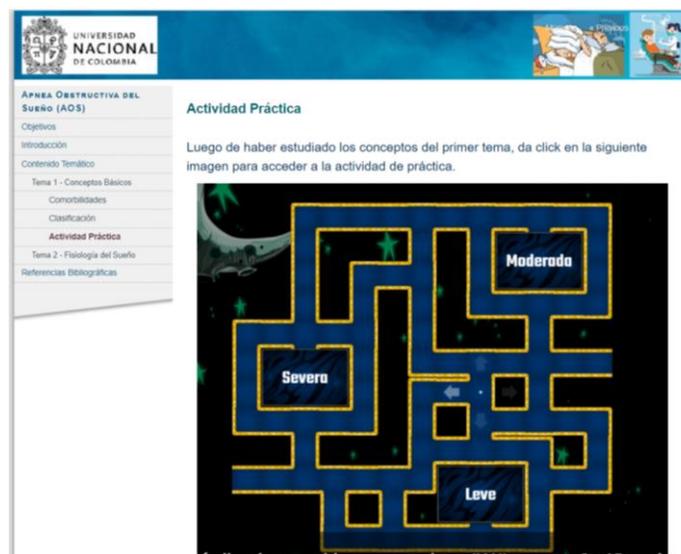


Figura 18. Actividad práctica de la Unidad 1.

Las actividades de aprendizaje propuestas para la unidad surgieron a partir de los objetivos planteados buscando aplicar la metodología de ABP previamente descrita. En el juego inmerso en el OVA los estudiantes se ven enfrentados a preguntas sobre los contenidos que se han ido desarrollando en la unidad, que les permiten recibir una realimentación inmediata y dependiendo del aprendizaje que vayan teniendo al respecto pueden ir avanzando a otras preguntas, lo que ayuda que haya un proceso de aprendizaje gradual. De igual manera, se espera que las actividades prácticas que se propongan como parte complementaria del

OVA, constituyan la oportunidad de que los estudiantes pongan en práctica estrategias de aprendizaje significativo para alcanzarlas y que siempre estén acompañadas de una supervisión y asesoría constante del docente. Estas actividades aunque están sujetas a cierta modificación por parte del profesor siempre partirán de reconocer al estudiante como un actor activo que interactúa y tiene capacidad de solucionar problemas, por tanto siempre propondrán situaciones problemas, fomentando el análisis y requiriendo la integración de distintos conocimientos para resolverlo.

Con el objetivo de permitirle al lector de este trabajo conocer más de cerca el desarrollo del OVA alcanzado hasta el momento se adjunta a este documento el archivo comprimido de la Unidad 1 en Exelearning. Para tener acceso se debe descargar el archivo .Zip y descomprimirlo en el computador de manera que se tenga acceso a todos los recursos, una vez se descomprime, ingrese a la carpeta llamada “Prueba_1_Multimedia” y abra el archivo llamado “Index” de esta manera la Unidad 1 del OVA se ejecutara en su navegador (Google Chrome, Firefox, Microsoft Edge, etc.).

7. Discusión

Los resultados obtenidos hasta el momento en el desarrollo de este proyecto, se centran en el diseño de todo el OVA y el desarrollo de su primera unidad. Dentro de la construcción de la unidad se utilizaron herramientas y canales TIC como Exelearning, Canva, Pictochart, Youtube, entre otros, que permitieron tener aumentar el nivel de interactividad en el OVA, como se evidencia en los recursos implementados en la unidad. Esto es coherente con los planteamientos de Jordan-Mariño (2016) respecto a los OVA, en que destaca la importancia de mantener la diversidad en los recursos como estrategia facilitadora del aprendizaje. Se espera que al implementar la unidad con potenciales usuarios se pueda tener más información frente al funcionamiento del OVA en relación con los objetivos de aprendizaje y de metodología que se implementan.

De igual manera, en la unidad expuesta se evidencia un proceso metodológico sistemático no lineal, en la que cada aspecto del sistema interactúa y se relaciona con los demás, lo que es claro en la trazabilidad que existe entre los objetivos de aprendizaje, las secuencias temáticas, las actividades propuestas, los recursos utilizados y las herramientas TIC vinculadas. Se evidencia una congruencia en este sentido con los planteamientos de Morales (2016) respecto a los componentes de un OVA. Se espera que el aspecto de evaluación, que es aquel menos desarrollado se pueda revisar complementar en mayor medida cuando se inicie la fase de evaluación del proyecto. Del mismo modo, la no linealidad identificada es congruente con los planteamientos de Wassermann (1994) en relación con el modelo de ABP, en el que destaca que la asesoría y evaluación están presentes en todo el proceso y requieren tanto como una coevaluación como autoevaluación.

En relación con la evaluación de la unidad 1, las listas de chequeo constituyen una herramienta que implica la integración de varios conocimientos de manera sintética luego de aprender procesos de selección y curaduría de información, y tiene la particularidad de que se constituye en un insumo para tareas posteriores, lo que permite que los estudiantes implementen principios o premisas que plantean Morales y Landa (2004) y Díaz-Barriga (2005) respecto al APB, mencionados anteriormente.

Referencias

- Alves-Tubelo, R., Castelo-Branco, V. L., Dahmer, A., Werner-Samuel, S. M., & Mezzomo-Collares, F. (2016). The influence of a learning object with virtual simulation for dentistry: A randomized controlled trial. *International Journal of Medical Informatics*, 85(1), 68-75. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2015.11.005>
- Amado, J. S., (2013). Cómo abordar a un paciente con apnea del sueño. *Acta Otorrinolaringológica y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 41(4), 246-252.
- Amra, B., Rahmati, B., Soltaninejad, F., Feizi, A. (2018). Screening questionnaires for obstructive sleep apnea. An updated systematic review. *Oman Medical Journal*, 33(3), 184-92.
- Arango, T., Hermoso, D. C., & Guzmán, M. C. (2019). *Desarrollo de una herramienta que le facilite al odontólogo el entendimiento del desgaste dental erosivo. Revisión de literatura*. [Tesis de especialización]. Bogotá, Facultad de Odontología, Universidad El Bosque.
- Arias, A. (2008). *El diagnóstico en Odontología. De la teoría al quehacer clínico*. Cali, Universidad del Valle.
- Attanasio, R., Bailey, D. R. (2011). Manejo dental de los trastornos del sueño. Sussex Occidental; Amolca, Primera Edición.
- Balcázar, P., González-Arratia, N. I., Gurrola, G. M., & Moysén, A. (2013). *Investigación cualitativa*. México: Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11799/21589>
- Barceló-Bennassar, A., Soler-Barceló, M., & Riutord-Sbert, P. (2017). Odontología y síndrome de apneas-hipoapneas del sueño. Evidencias y necesidades para su integración. *Medicina Balear*, 32(2), 23-29. <https://doi.org/10.3306/MEDICINABALEAR.32.02.23>
- Barrera, J. E. (2016). Skeletal Surgery for Obstructive Sleep Apnea. *Otolaryngol Clinical North Am*, 49(6), 1433-1447. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otc.2016.07.006>
- Barreto, F. J. (2008). La dimensión vertical restaurada en la prótesis dental parcial removible. *Colombian Medical*, 39(1), 69-77.

- Baumgartner, A. D. & Fonseca-Ramírez, O. (2013). B-Learning y estilos de aprendizaje. *Memorias*, 11(19), 107-112.
- Betancur, D., Moreno, J., & Ovalle, D. (2009). Modelo para la recomendación y recuperación de objetos de aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje. *Avance en sistemas e informática*, 6(1), 45-56
- Bernal, M. A. (2018). *El papel del odontólogo en la intervención de la apnea obstructiva del sueño. Revisión de literatura* [Tesis pregrado]. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Odontología.
- Behrents, R. G., Shelgika, A. V., Conley, R. S., Flores-Mir, C. Hans M, Levine, M. (2019). Obstructive sleep apnea and orthodontics. An American Association of Orthodontists White Paper. *American Journal Orthodontists Dentofacial Orthopedics*, 156(1), 13-28. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.04.009>
- Cabrera-Medina, J. M., Sánchez-Medina, I. I., & Rojas-Rojas, F. (2016). Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza – aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos – prácticos. Una experiencia con estudiantes del curso física de ondas. *11(22)*, 4-12.
- Castillo-Blanco, S. L. (2011). Factores que se deben considerar al implementar estrategias de educación virtual en odontología. *Educación Odontológica*, 30(65), 97-103.
- Cawood, J., Howell, R. (1988). A classification of the edentulous jaws. *Preprosthetic Surgery*, (17), 232- 6.
- Chávez, C., Soto, A. (2018). Evaluación del riesgo de síndrome de apnea obstructiva del sueño y somnolencia diurna utilizando el cuestionario de Berlín y las escalas Sleep Apnea Clinical Score y Epworth en pacientes con ronquido habitual atendidos en la consulta ambulatoria. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 34(1), 19-27. <https://doi.org/10.4067/s0717-73482018000100019>
- Clark, G.T. Nakano, M.(1989). Dental appliances for the treatment of obstructive sleep apnea. *Journal of the American Dentists Association*, 118(5), 611.
- Coccagna, G., Pollin, A. Provini, F. (2006). Cardiovascular disorders and obstructive sleep apnea syndrome. *Clinical Exp Hypertension*, 28, 217-224.

- Culla, B., Guida, G., Brussino, L., Tribolo, A., Cicolin, A., Sciascia, S. (2010). Increased oral nitric oxide in obstructive sleep apnoea. *Respiratory Medicine*, 104(2), 316-20. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2009.09.020>
- Díaz, F. (2005). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. Capítulo 3. México, Mc Graw Hill.
- Díaz, F. (2006). Reseña de Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica de Carlos Sola Ayape. *Perfiles educativos*, 111, 124-127. <https://www.redalyc.org/articulo.oa=132/13211107>
- Durán, J., Alkhraisat, M. H., Martínez, C., Aguirre, J. J., Guinea, E. R., Anitua, E. (2015). Frequency of obstructive sleep apnea syndrome in dental patients with tooth wear. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(4), 445-50.
- Durham, M., Engel, B., Ferril, T., Halford, J., Singh, T. P., & Gadwell, M. (2019). Digitally Augmented Learning in Implant Dentistry. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 31(3), 387-398. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2019.03.003>
- Escobar, F., Eslava, J. (2017). Evaluación del síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño (SAHOS) mediante instrumentos de medición como escalas y fórmula matemáticas. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65, 87-90. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59561>
- Eley, B., Soory, M., Manson, J. D. (2012). *Periodoncia*. Sexta. España, Elsevier, 423
- Ferraz, O., Guimarães, T. M., Rossi, R. R., Cunali, P. A., Fabbro, C. D., Chaves, C. M. (2016). Effectiveness of Maxillomandibular advancement (MMA) surgery in sleep apnea treatment: Case report. *Sleep Science*, 9(3), 134-9.
- Firmstone, V. R., Elley, K. M., Skrybant, M. T., Fry-Smith, A., Bayliss, S., & Torgerson, C. J. (2013). Systematic review of the effectiveness of continuing dental professional development on learning, behavior, or patient outcomes. *Journal of Dental Education*, 77(3), 300-315. <http://www.jdentaled.org/content/77/3/300.abstract>
- Franklin, K. A., Lindberg, E. (2015). Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population - a review on the epidemiology of sleep apnea. *Journal of Thoracic Disease*, 7(8), 1311-1322. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.06.11>

- Feria-Marrugo, I. M., & Zúñiga-López, K. S. (2016). Objetos virtuales de aprendizaje y el desarrollo de aprendizaje autónomo en el área de inglés. *Revista Praxis*, 12, 63-77. <https://doi.org/10.21676/23897856.1848>
- Friedlander, A.H., Friedlander, I.K., Pogrel, M.A. (2000). Dentistry's role in the diagnosis and co-management of patients with sleep apnea/hypopnoea syndrome. *British Dental Journal*, 189(2), 76-80.
- Friedman, M., Hamilton, C., Samuelson, C. G., Lundgren, M.E., Pott, T. (2013). Diagnostic value of the friedman tongue position and mallampati classification for obstructive sleep apnea: A meta-analysis. *Otolaryngol - Head Neck Surgery (United States)*, 148(4), 540-7.
- Fujiwara, Y., Arakawa, T., Fass, R. (2013). Gastroesophageal Reflux Disease and Sleep. *Gastroenterol Clinical North Am*, 42(1), 57-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gtc.2012.11.011>
- Galvis, K. T (2019). *Análisis descriptivo de Dispositivos Intraorales en el manejo de Apnea Obstructiva del sueño. Revisión de literatura*. [Tesis pregrado]. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Odontología.
- García, F., Palacios, C., Cacho, A., Fonte, A., Pérez, J. C. (2007). La oclusión como factor etiopatológico en los trastornos temporomandibulares. *Rcoe*, 12(1-2), 37-47. http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123X2007000100003&script=sci_arttext&tlng=pt
- Gómez, M. A., Gualteros, M. A., Viteri, C. A., & González, M. A. (2018). Mediación tecnológica a partir de la necesidad de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de incisiones y colgajos en procedimientos quirúrgicos de periodoncia [Trabajo de especialización]. Bogotá, Universidad Cooperativa de Colombia
- Guerrero-Zúñiga, S., Gaona-Pineda, E. B., Cuevas-Nasu, L., Torre-Bouscoulet, L., Reyes-Zuñiga, M., Shamah-Levy, T., Pérez-Padilla, R. (2018). Prevalencia de síntomas de sueño y riesgo de apnea obstructiva del sueño en México. *Salud Pública de México*, 60(3), 347-355. <https://doi.org/10.21149/9280>
- Guillemineault C., Tilkian A, Dement W. C. (1976). The Sleep Apnea Syndromes. *Annu Revista Médica*, 27(1), 465- 484.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación, 6ta edición*. Mexico: McGraw Hill.
- Herrera, J., Gelvez, N., & Sánchez, J. (2014). Iniciativas de estandarización en la producción de objetos virtuales de aprendizaje. *Revista de gestao da tecnologia e sistemas de infomação*, 11(3), 667-716.
- Hidalgo-Martínez, P. & Lobelo, R. (2017). Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Revista Facultad de Medicina*, 65(1), 17-20. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59565>
- Hinojo, M. A. & Fernández, A. (2012). El aprendizaje semipresencial o virtual: nueva metodología de aprendizaje en Educación Superior. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(1), 159-167.
- Jordan-Mariño, F. (2016). *Implementación de un objeto virtual de aprendizaje en la formación de estudiantes de odontología* [Tesis de pregrado]. Bogotá, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia
- Kneisley, L. W. (1998). Medical and Nondental Treatments of Snoring and Sleep Apnea Syndrome. *Journal of the California Dental Association*, 26(8), 572-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9852853>
- Kuna, S. T., & Remmers J, E. (2017). Neural and Anatomic Factors Related to Upper Airway Occlusion During Sleep. *Med Clin North Am*, 69(6), 1221- 1242.
- Loke, W., Girvan, T., Ingmundson, P., Verrett R, Schoolfield, J., & Mealey, B. (2014). Investigating the Association Between Obstructive Sleep Apnea and Periodontitis. *Journal Periodontol*.
- Lavigne, G. J., Herrero, A., Beetz, G., Dal Fabbro, C., Sutherland, K., & Huynh, N. (2020). Critical Issues in Dental and Medical Management of Obstructive Sleep Apnea. *J Dent Res*, 99(1), 26-35.
- Magliocca, K. R., & Helman, J.I. (2005). Obstructive sleep apnea: Diagnosis, medical management and dental implications. *Journal of the American Dentists Association*, 136(8), 1121-9. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2005.0316>
- Marshall, M. W. (1998). Surgical Options for Obstructive Sleep Apnea. *Journal of California Dental Association*, 26(8), 579- 586.

- Massa, S. M. & Pesado, P. (2012). Evaluación de la usabilidad de un objeto de aprendizaje por estudiantes. *Revista TEQET*, 8, 65-76.
- McNicholas, W. T. (2009). Obstructive Sleep Apnea and Inflammation. *Prog Cardiovasc Dis*, 51(5), 392–399.
- Mineducación. (2012). *Recursos educativos digitales abiertos - Colombia*. Bogotá.: Ministerio Educación Nacional. ISBN: 978- 958- 691- 476-5.
- Ministerio de Salud y Protección Social, MINSALUD. (2014). IV Estudio Nacional De Salud Bucal - ENSAB IV. Bogotá, Colombia, 3(381).
- Morales, L., Gutiérrez, L., & Ariza, L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Cordova*, 14(18), 127-417. <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v14n18/v14n18a08.pdf>
- Morales, P., Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Problem-Based Learning Theoria*, 13, 145-157.
- Nizam, N. Basoglu, O. K., Tasbakan, M. S., Lappin, D. F., & Buduneli, N. (2016). Is there an association between obstructive sleep apnea syndrome and periodontal inflammation. *Clinical Oral Investigation*, 20(4), 659–668.
- Nogueira, F., Borsini, E., Cambursano, H., Smurra, M., Dibur, E., Franceschini, C., Pérez, D., Larrateguy, L., & Nigro, C. (2019). Guías prácticas de diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas e hipoapneas obstructivas del sueño: Actualización 2019. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*, 19(1), 59-90.
- Okaz, A. A. (2015). 5th World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership, WCLTA. Integrating Blended Learning in Higher Education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 186, 600-603. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.086>
- Okeson, J. P. (2003). Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. Quinta. Mosby, editor. España, Elsevier.
- Ortiz, M. C., Ribeiro, R. P., & Garanhani, M. L. (2008). Distance learning: a tool for ongoing education of nurses who work with perioperative care. *Cogitare Enfermagem*, 13(4), 558-565. <https://doi.org/10.5380/ce.v13i4.13116>

- Padma, A., Ramakrishnan, N., & Narayanan, V. (2007). Management of obstructive sleep apnea: A dental perspective. *Indian Journal Dent Res*, 18(4), 201- 209.
- Páez, S., & Parejo, K. J. (2017). Definición del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(1), 9–10. <http://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/59718>
- Pahkala, R., Seppä, J., Ikonen, A., Smirnov, G., & Tuomilehto, H. (2014). The impact of pharyngeal fat tissue on the pathogenesis of obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*, 18(2), 275-82.
- Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine D. H. ... Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal Periodontol.*, 89, 173–82.
- Pataka, A., Daskalopoulou, E., Kalamaras, G., Passa, K., & Argyropoulou, P. (2014). Evaluation of five different questionnaires for assessing sleep apnea syndrome in a sleep clinic. *Sleep Medicine*, 15(7), 776-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2014.03.012>
- Peppard, P. E., Young, T., Palta, M., & Skatrud, J. (2000). Prospective Study of the Association Between Sleep-Disordered Breathing and Hypertension. *N Engl J Med.*, 342(19), 1378-1384.
- Pérez-Lasprilla, M. A., & Castillo-Alba, N. A. (2016). *Orientaciones pedagógicas para la modalidad virtual. Claves para la apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Editorial Bonaventuriana.
- Polania, I., Escobar, F., Eslava, J., & Netzer, N. (2013). Validación colombiana del cuestionario de Berlín. *Revista de la Facultad de Medicina*, 61(3), 231-238.
- Puello, P., Insignares, S., Pomares, A. E., & Betín, J. E. (2013). *Desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje para la anatomía de las estructuras de soporte de los órganos dentarios en la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena*. [Proyecto de investigación]. Cartagena de Indias, Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena.

- Realpe, M. F. (2018). *Evaluación semiológica de enfermedad oral en sujetos con Apnea Obstructiva del sueño. Revisión de literatura* [Tesis pregrado]. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Odontología.
- Rodríguez, H. (2010). *Diseño del modelo metodológico de un objeto virtual de aprendizaje (OVA). Caso: Curso virtual de investigación aplicada a la educación popular de la Asociación Dimensión Educativa*. Facultad de Comunicación y Lenguaje. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Ruiz, M., Nadador, V., Fernández, J., Hernández, J., Riquelme, I., & Benito, G. (2007). Dolor de origen muscular: Dolor miofascial y fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 14(1), 36-44.
- Safar, P. Escarraga, L. A, & Chang, F. (1959). Upper airway obstruction in the unconscious patient. *J Appl Physiol*, 5(14), 760-764.
- Salajan, F. D., Perschbacher, S., Cash, M., Talwar, R., El-Badrawy, W., & Mount, G. J. (2009). Learning with web-based interactive objects: An investigation into student perceptions of effectiveness. *Computers & Education*, 53(3), 632-643. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.04.006>
- Saldías, F., Salinas, G., Cortés, J., Farías, D., Peñaloza, A., & Aguirre, C. (2019). Rendimiento de los cuestionarios de sueño en la pesquisa de pacientes adultos con síndrome de apnea obstructiva del sueño según sexo. *Revista Médica de Chile*, 147(10), 1291-1302.
- Sánchez, I. I. (2014). Estado del arte de las metodologías y modelos de los Objetos virtuales de Aprendizaje (OVAS) en Colombia. *Revista Entornos*, 28(9), 93-107.
- Sanders, A. E., Essick, G. K., Fillingim, R., Knott, C., Ohrbach, R., & Greenspan. A. (2013). Sleep Apnea Symptoms and Risk of Temporomandibular Disorder: Opera Cohort. *JDR Clin Res Suppl*, 92(1), 70S-77S. <http://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-015-0633-x> <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-015-0907-7> <http://www.journalsleep.org/ViewAbstract.aspx?pid=29995> <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo>.

- Santacruz, F., Claudia, M., Chamorro, M., & Cristina, A. (2011). *Diagnóstico y epidemiología de erosión dental*.
- Seo, W., H., Cho, E. R., Thomas, R. J., An, S. Y., Ryu, J. J., & Kim, H. (2013). The association between periodontitis and obstructive sleep apnea: A preliminary study. *J Periodontal Res*, 48(4), 500-6.
- Sharabi, Y., Dagan, Y., & Grossman, E. (2004). Sleep apnea as a risk factor for hypertension. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 13(3), 359-64.
- Silva, G. E., Vana, K. D., Goodwin, J. L., Sherrill, D. L., & Quan, S. F. (2011). Identification of patients with sleep disordered breathing: Comparing the four-variable screening tool, STOP, STOP-bang, and epworth sleepiness scales. *J Clin Sleep Med*, 7(5), 467-72.
- Simmons, J. H. (1998). Diagnostic Sleep Testing in the Evaluation of Snoring and Sleep Apnea. *J Calif Dent Assoc*, 26(8), 566-570.
- Sjöholm, T. T., Lowe, A. A., Miyamoto, K., Fleetham, J. A., & Ryan, C. F. (2000). Sleep bruxism in patients with sleep-disordered breathing. *Arch Oral Biol*, 45(10), 889-96.
- Tilkian, A.G., Guilleminault, C, Schroeder, J. S, Lehrman K. L, Simmons, F. B. & Dement, W. C. (1977). Sleep-induced apnea syndrome. *Am J Med*, 63(3), 348- 358.
- Toffler, A. (1970). *El shock del futuro*. Estados Unidos: Random House
- Tsara, V., Serasli, E., Amfilochiou, A., Constantinidis, T., & Christaki, P. (2004). Greek version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath*, 8(2), 91-95.
- Universidad de Cartagena. (2020). Apoyo virtual. Objetos Virtuales de Aprendizaje. Facultad de odontología. Recuperado de <http://odontologia.unicartagena.edu.co/apoyo-virtual/objetos-virtuales-de-aprendizaje>
- Veis, R. W. (1998). Snoring and Obstructive Sleep Apnea from a Dental Perspective. *Journal of the California Dental Association*, 26(8), 557-564. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9852851>
- Velluti, R. (1987). Esquema fisiológico del sueño. *Revista Médica Uruguay*,3(1). 47-57.
- Vicente, M. T., Capdevila, L., Bellido, M., Ramírez, M. V. (2018). Apnea obstructiva del sueño valorada con los cuestionarios Epworth y Stop-Bang y su relación con síndrome metabólico. *Medicina interna*, 34(3), 373-80.

- Vizcarra, D. (2000). Evolución histórica de los métodos de investigación en los trastornos del sueño, *II*(2), 136-143.
- Wasserman, S. (1994). El estudio de casos como método de enseñanza. Buenos Aires: Amarrortu Editores.
- White, D. P. (1995). Sleep-related breathing disorder. *Pathophysiology of obstructive sleep apnea*, 50(7), 797-804.
- Yoshida, K. (2010). Sleep Apnea Syndrome from Clinical and Neurophysiological Aspects in the Stomatognathic System.
- Zecchetto, V. (2013). *Seis semiólogos en busca de un lector*. Quito: Editorial Abya-yala.