

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO**



Efectividad del B-learning como Metodología de Enseñanza-Aprendizaje de Radiología Oral en 6° año de la Carrera de Odontología de la Universidad de los Andes.

Guillermo Andrés Concha Sánchez

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD**

Director de Tesis: Prof. Ilse López Bravo

2019

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO**

INFORME DE APROBACIÓN TESIS DE MAGISTER

Se informa a la Comisión de Grados Académicos de la Facultad de Medicina, que la Tesis de Magister presentada por el candidato

Guillermo Andrés Concha Sánchez

ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como requisito para optar al Grado de Magister en Educación en Ciencias de la Salud en el Examen de Defensa de Tesis rendido el día 5 de junio de 2019.

**Prof. Ilse López Bravo
Directora de Tesis**

COMISIÓN INFORMANTE DE TESIS

Prof. Dr. Luis Araneda Silva

Prof. Julio Mella Luna

**Prof. Dra. Ximena Lee Muñoz
Presidenta Comisión**

A mi esposa Anita, siempre me has dado todo tu apoyo y comprensión. Tú haces que mis sueños sean realidad.

A mi hijo Sebastián, cada paso en tu vida me hace sentir orgulloso.

Mi agradecimiento a la Profesora Ilse López, su orientación y ayuda ha sido fundamental para realizar este trabajo. Es Usted una persona llena de sabiduría.

INDICE

RESUMEN.	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
MARCO TEÓRICO.....	9
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	22
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	23
HIPÓTESIS.....	23
OBJETIVO GENERAL.....	24
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
Definición Operacional de los Objetivos Específicos.	26
Grupos en Estudio y Control. Procedimiento de Selección.....	28
Procedimiento de Obtención de Datos.....	29
RESGUARDOS ÉTICOS.....	32
RESULTADOS.....	34
DISCUSIÓN.....	43
CONCLUSIONES.....	51
PROYECCIONES.....	52
LIMITACIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	60

RESUMEN.

El blended learning (b-learning) es descrito en la literatura como una metodología apropiada para aprender radiología oral, ya que representa un aprendizaje activo centrado en el alumno. Estudios publicados demuestran que mejora la motivación de los estudiantes y que amplía las posibilidades de analizar imágenes digitales, más allá de lo que un libro impreso o una clase presencial pueden ofrecer.

Con el fin de realizar una innovación metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de radiología oral en la carrera de Odontología de la Universidad de los Andes, se implementó un curso Radiología Oral con la modalidad b-learning en el 6° año 2018, basado en la plataforma Moodle. Esta intervención no constituye un cambio curricular, sino que solo metodológico.

Se evaluó si el b-learning es una metodología efectiva para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el curso de Radiología Oral de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes. Para ello se compararon las calificaciones obtenidas en una prueba sumativa final por el grupo de estudio (b-learning) respecto de las obtenidas por el grupo control (metodología tradicional aplicada los 5 años anteriores).

También se valoró la percepción de los estudiantes del curso de Radiología Oral 2018, respecto de la metodología b-learning. Para medir esto se aplicó una encuesta que considera 4 variables: comprensión, tiempo ocupado, motivación y rol moderador del profesor.

Los alumnos del curso de Radiología Oral de 6° año con modalidad b-learning obtuvieron notas significativamente más altas que los alumnos que siguieron el mismo curso con modalidad presencial. Los estudiantes que trabajaron con modalidad b-learning se declararon satisfechos con el enfoque b-learning para aprender Radiología Oral en 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes. El 95,5% señaló que esta metodología motiva su aprendizaje y el 100% recomendaría esta metodología a un compañero. El 97,7% de los alumnos indicó que la metodología b-learning les permite contar con la ayuda oportuna del profesor y el 95,5% declaró que el actuar del profesor facilitó su aprendizaje.

ABSTRACT.

Blended learning (b-learning) is described in the literature as an appropriate methodology for learning oral radiology, since it represents an active learning focused on the student. Published studies show that it improves students' motivation and that it broadens the possibilities of analyzing digital images, beyond what a printed book or face-to-face class can offer.

In order to carry out a methodological innovation in the teaching-learning process of oral radiology in Dentistry at the Universidad de los Andes, an Oral Radiology course was implemented with the b-learning modality in the 6th year 2018, based on the Moodle platform. This intervention does not constitute a curricular change, but only a methodological one.

It was evaluated if b-learning is an effective methodology for the teaching-learning process in the Oral Radiology course of the 6th year of Dentistry at the Universidad de los Andes. For this, the qualifications obtained in a final summative test were compared by the study group (b-learning) with respect to those obtained by the control group (traditional methodology applied the previous 5 years).

The perception of the students of the Oral Radiology 2018 course, regarding the b-learning methodology, was also assessed. To measure this, a survey was applied that considers 4 variables: comprehension, busy time, motivation and role moderator of the teacher.

The students of the 6th year Oral Radiology course with b-learning obtained significantly higher qualifications than the students who followed the same course with face-to-face modality. The students who worked with b-learning modality declared themselves satisfied with the b-learning approach to learn Oral Radiology in the 6th year of Dentistry at the Universidad de los Andes. 95.5% said that this methodology motivates their learning and 100% would recommend this methodology to a partner. 97.7% of the students indicated that the b-learning methodology allows them to count on the opportune help of the teacher and 95.5% declared that the acting of the teacher facilitated their learning.

INTRODUCCIÓN.

Por varios siglos las tecnologías se han utilizado en la enseñanza; radio, televisión, retroproyectors, proyectores data show y otros. Aunque no fue concebida como educativa inicialmente, la tecnología fue gradualmente incorporada como un método para la enseñanza (Ellaway & Masters, 2008). En los últimos años, ha existido gran interés por ocupar la computación y la internet en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que ha generado nuevos desafíos e interesantes cambios, flexibilizando los ambientes educacionales (Botelho, et al., 2018; Kavadella, et al., 2012; Ellaway & Masters, 2008).

Desde el punto de vista pedagógico, los métodos electrónicos permiten un aprendizaje activo, donde los estudiantes prueban sus propios modelos mentales y pueden sentirse más motivados (Bridges, et al., 2014). Esto provoca el desarrollo de estrategias cognoscitivas, más que la adquisición de conocimiento, lo que a la larga fomenta competencias (Hudson, 2004). Los estudiantes del siglo 21 están familiarizados con la tecnología, más acostumbrados a utilizarla y con una visión positiva en cuanto a su implementación (Botelho, et al., 2018; Castro & Lara, 2017; Santos, et al., 2016).

Varios autores han analizado el uso de los métodos electrónicos (e-learning y b-learning) para la enseñanza en radiología médica y odontológica, describiendo experiencias positivas al implementarlos. Generan mayor confianza y seguridad en los estudiantes, al trabajar en ambientes controlados, con la flexibilidad que implica disponer de su tiempo y elegir el lugar en donde hacerlo (Botelho, et al., 2018; Rehani, et al., 2017; Santos, et al., 2016). Específicamente en radiología, el uso de imágenes digitales y software para desplegar los estudios multiplanares, se adapta al uso de los métodos electrónicos de enseñanza (Santos, et al., 2016).

Entonces, resulta interesante poder evaluar la efectividad de los métodos electrónicos al compararlos con los métodos tradicionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en un curso de Radiología Oral, con el fin de obtener evidencia respecto de los resultados de esta intervención educativa.

MARCO TEÓRICO.

La educación médica y odontológica ha experimentado muchos desafíos en los últimos años. Los modelos educativos han debido reestructurar sus contenidos curriculares e incorporar las tecnologías para responder a las necesidades del mundo actual (Botelho, et al., 2018; Apertura & Izquierdo, 2016). Los cambios en el diseño curricular y en las prácticas de enseñanza pueden convertirse en una oportunidad para proporcionar a los estudiantes sistemas de aprendizaje y planes de estudios más eficaces (Castillo, et al., 2014).

La educación virtual a distancia en modalidad e-learning o b-learning ha sido incorporada a la enseñanza médica y odontológica. Los métodos electrónicos pueden cambiar el paradigma mental de la enseñanza tradicional por una educación centrada en el estudiante (Barrios, et al., 2011). Se pueden desarrollar experiencias de aprendizaje que no se ven obstaculizadas por la distancia geográfica y por las limitaciones de los materiales de enseñanza tradicionales, basados en el papel, al disponer de numerosas y poderosas fuentes de información, como, por ejemplo; PubMed, Web of Science, e-books y otros (Castro & Lara, 2017; Mendoza & Placencia, 2017; Ellaway & Masters, 2008).

Los métodos electrónicos pueden dar mayor flexibilidad al proceso de enseñanza-aprendizaje, pueden favorecer los estilos de aprendizaje individuales, facilitando la comprensión y retención de las materias por parte de alumnos que se sienten cómodos con la tecnología (Botelho, et al., 2018; Xiberta & Boada, 2016). También favorecen la interacción (docente-docente, docente-estudiante y estudiante-estudiante), la colaboración y la comunicación, ya que se realizan actividades interconectadas. Por medio del uso de plataformas virtuales pueden diseñarse cursos individualizados, aunque se trabaje con un número ilimitado de estudiantes (Botelho, et al., 2018; Ellaway & Masters, 2008; Hudson, 2004).

Los avances en el conocimiento de las distintas áreas de la medicina y odontología motivan una permanente actualización (Castillo, 2011). La educación a distancia con modalidad e-learning se adapta con facilidad a las necesidades de estudiantes y profesionales que buscan mantenerse al día en sus conocimientos y también aumentarlos. Ellos necesitan una opción acorde con sus obligaciones personales y laborales (Rodríguez, 2014).

El diseño de un curso e-learning efectivo en las ciencias médicas debe ser el espejo de las condiciones de práctica reales de la profesión, generando oportunidades de aprendizaje eficaces. El uso de pacientes virtuales y simuladores on-line son un ejemplo de cómo esto puede aplicarse (Ellaway & Masters, 2008). Algunas veces se puede incorporar esta metodología a las actividades preexistentes, haciéndolas más eficientes o rápidas. Mientras que, en otras ocasiones, deben realizarse modificaciones mayores, lo que puede motivar cambios curriculares (Rodríguez, 2014; Ellaway & Masters, 2008).

Es importante considerar que trabajar con nuevas tecnologías requiere un proceso de adaptación al cambio, pudiendo introducir tensiones en docentes y alumnos, y el e-learning no es la excepción. Algunos problemas que pueden presentarse son el aislamiento, distracciones en el hogar, desorientación, mal uso del tiempo, dificultades técnicas y otras (Ellaway & Masters, 2008). También es importante considerar los costos involucrados, la carga laboral docente que significa dedicar tiempo a actualizar la información en la web, las competencias digitales que deben poseer docentes y alumnos para manejarse apropiadamente en un entorno computacional, que en caso de no poseerlas puede limitar el uso apropiado del recurso electrónico (Apertura & Izquierdo, 2016; Liu, et al., 2016).

Un curso que emplea el e-learning puede ser exclusivamente on-line, o podría combinar actividades on-line y cara a cara. Esta mezcla es lo que se conoce como blended learning (b-learning), una metodología educativa que combina la virtualidad de la educación a distancia y la presencialidad de la educación tradicional, integrando las fortalezas de ambos métodos (Castro & Lara, 2017; Ellaway & Masters, 2008; Joseph, et al., 2004).

El b-learning es una metodología de enseñanza-aprendizaje que permite la comunicación e interacción, siendo una herramienta importante que se ocupa actualmente en la enseñanza de las ciencias médicas en muchas universidades, lo que se ha visto incrementado con el perfeccionamiento de las tecnologías (Santos, et al., 2016; Meckfessel, et al., 2011). El b-learning establece vínculos entre los participantes, desarrolla habilidades y actitudes que difícilmente se trabajan en experiencias e-learning, y refuerzan las estrategias de enseñanza presenciales (Castro & Lara, 2017; Bains, et al., 2011).

El b-learning considera el uso de computadores, redes y softwares en los que el contenido educativo se entrega en el momento y lugar que los estudiantes lo necesitan, otorgando mayor flexibilidad al proceso (Chang, et al., 2017; Pinto, et al., 2011). El material educativo

incorporado en las plataformas electrónicas es dinámico y puede ser rápidamente actualizado (Santos, et al., 2016). El docente acompaña al estudiante a progresar en su proceso autónomo de planificación y desarrollo, sirviéndole de orientador y estimulando su aprendizaje (Rodríguez, 2014).

En el e-learning se promueve principalmente el aprendizaje autónomo de los estudiantes, aunque también participa el profesor como un guía. Lo importante es que el estudiante es el verdadero protagonista. En la modalidad b-learning el papel del tutor es más activo, ya que se generan mayores interacciones (Rodríguez, 2014).

Desde el punto de vista pedagógico, la autonomía constituye una base muy importante en los modelos e-learning o b-learning, ya que representa un aprendizaje activo centrado en el alumno, considerando además que ellos están acostumbrados a utilizar medios electrónicos y tienen una visión positiva en cuanto a su implementación (Bridges, et al., 2014; Bains, et al., 2011). Lo esencial es que el alumno logre un aprendizaje autónomo, siendo capaz de llegar a tomar sus propias decisiones, actuando responsablemente (uso del tiempo, ritmo de trabajo) y favoreciendo su reflexión (Rodríguez, 2014).

El diagnóstico radiológico juega un rol clave en el desempeño de un odontólogo (Mendoza & Placencia, 2017). En esta disciplina se trabaja con una gran cantidad de imágenes, las que se pueden administrar, almacenar y transmitir a distancia por medio de redes informáticas, lo que representa una ventaja para ser enseñada en formato b-learning (Xiberta & Boada, 2016; Kavadella, et al., 2012). Se disminuyen los costos y se puede trabajar con un número ilimitado de imágenes, a diferencia de lo que puede hacerse con un libro tradicional (Chang, et al., 2017).

Los archivos basados en casos, que consideran las imágenes, la información clínica y las opciones diagnósticas, son un componente importante en la enseñanza de la radiología (Pinto, et al., 2011). Entonces, es pertinente plantear que estas tecnologías puedan ser utilizadas para la docencia de la radiología oral, especialmente si se combinan con sesiones presenciales donde el profesor trabaja con los alumnos y refuerza los contenidos (Chang, et al., 2017).

Algunos autores señalan que un método basado en la web podría complementar las prácticas educativas actuales sin aumentar la carga académica, mejorando la capacidad de los estudiantes para interpretar las radiografías dentales (Chang, et al., 2017; Santos, et al., 2016). El aprendizaje cognitivo se ve fortalecido por esta metodología, ya que anima a los estudiantes a participar de un aprendizaje activo. El alumno construye un conocimiento

organizado e integrado, dando como resultado una buena retención de los contenidos (Meckfessel, et al., 2011; Pinto, et al., 2011).

En recientes investigaciones se señala que los programas interactivos han demostrado la misma o mayor efectividad que los formatos tradicionales de enseñanza (Santos, et al., 2016; Busanello, et al., 2014; Mahnken, et al., 2011). Qayumi et al. señala que los métodos electrónicos pueden favorecer a estudiantes que han obtenido bajas calificaciones con la metodología tradicional, aunque Tan et al. indica que no garantizan eliminar las tasas de reprobación (Tan, et al., 2009; Qayumi, et al., 2004).

MOTIVACIÓN y AUTONOMÍA.

La motivación es un aspecto importante para el aprendizaje, es un motor cuya energía lo enciende e incentiva, haciendo más efectiva la construcción del conocimiento (Kusurkar, 2018; Ruiz & Varela, 2012). Aquellos estudiantes que cuentan con una motivación previa, con habilidades de adaptación y actitudes que les permiten mantener su interés, identifican sus metas y autorregulan sus habilidades, lo que les permitirá tener más opciones de aprender (Ruiz & Varela, 2012).

Los alumnos universitarios presentan diversas fuentes de motivación, para algunos es importante una valoración social, como la aceptación del grupo (Dadpe, et al., 2018). Otros requieren la valoración elevada de sí mismos (autoestima) y del respeto de los demás (Ruiz & Varela, 2012). Los patrones de motivación varían a lo largo del tiempo, ya que las expectativas y necesidades se modifican constantemente. Entonces, para un buen desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje es importante que haya consistencia entre lo que quiere entregar el profesor y lo que busca el estudiante, reconociéndose la existencia de motivaciones intrínsecas y extrínsecas, que son parte de los enfoques cognitivos hacia la comprensión de la realidad (Liang, et al., 2018; Cook & Jr, 2016).

La motivación intrínseca surge del mismo sujeto, está bajo su dominio y tiene como sentido la experimentación de la autorrealización, por el logro de la meta, movido especialmente por la curiosidad y el descubrimiento de lo nuevo. Los alumnos intrínsecamente motivados toman el aprendizaje como una finalidad en sí mismo y los incentivos para aprender se encuentran en la propia tarea. A partir de esto los alumnos son capaces de desarrollar habilidades de estudio independiente, desean ahondar sus conocimientos, buscan resolver dudas o dominar mejor un tema (Fasce, et al., 2016; Cook, et al., 2016).

Entendiendo que, bajo condiciones similares, algunos estudiantes están muy motivados, mientras que otros presentan una baja motivación, surge el concepto de la motivación autónoma, en vez de motivación intrínseca. La motivación autónoma forma parte de la teoría de la autodeterminación, la cual gana popularidad en la educación médica y sugiere que la motivación puede ser obtenida de necesidades psicológicas básicas del estudiante que se satisfacen en un entorno educativo apropiado y que los llevan a obtener mejores rendimientos académicos; autonomía, competencia y relación (Liang, et al., 2018).

Para ello se basan en que es difícil que una persona esté motivada en cada actividad y en cada momento. Por ejemplo, un estudiante no necesariamente va a estar motivado en cada tópico y todos los días, lo que debe buscarse es que entienda el sentido de adquirir ciertos conocimientos para construir un gran aprendizaje final (Kusurkar, 2018; Cook, et al., 2016). Se describe que la motivación autónoma está sustentada en tres pilares, un estudiante la posee cuando va progresando en su aprendizaje, se siente competente para ello y se conecta apropiadamente con sus profesores y compañeros (Kusurkar, 2018).

El estudiante puede sentirse autónomamente motivado para aprender cuando se siente competente para ello y conectado con sus pares, profesores y pacientes. La motivación autónoma es un pilar muy importante para la vida profesional, considerando que al lograrla el estudiante queda preparado para la vida profesional demostrando un genuino interés por seguir aprendiendo y mantenerse vigente frente a sus pares y pacientes (Liang, al., 2018; Kusurkar & Croiset, 2015).

La motivación extrínseca es el efecto de la acción o impulso que producen en las personas determinados hechos, objetos o eventos que las llevan a la realización de tareas, pero que vienen de afuera. Está asociada al tipo de actividad que se desarrolla y a la puesta en escena académica. Un alumno extrínsecamente motivado asume el aprendizaje como un medio para lograr beneficios o evitar incomodidades, centrando su aprendizaje en lo importante que son los resultados y sus consecuencias (Kusurkar, 2018).

Es evidente que la motivación influye en el pensamiento del estudiante y en el resultado del aprendizaje. Para el profesor es difícil atender a las diferentes fuentes de motivación en forma particular, sin embargo, puede incrementar la motivación en términos generales, si considera el escenario propicio para el desarrollo educativo. Debe diseñar un programa y actividades que favorezcan la motivación intrínseca del estudiante, donde exista un buen ambiente para que prime la colaboración, se consideren desafíos interesantes y se establezcan expectativas

razonables de éxito. Si el diseño del programa y actividades apuntan exclusivamente a la motivación extrínseca los resultados del aprendizaje pueden ser superficiales (Liang, et al., 2018; Kusurkar, et al., 2011).

El contacto con experiencias clínicas es estimulante y relevante en la búsqueda de resultados de aprendizaje (An, et al., 2018). Lo importante es no desperdiciar la energía y el entusiasmo del alumno en tareas mal pensadas, con problemas que son triviales o demasiado fáciles (Taylor & Hamdy, 2013).

La motivación es muy importante en el desarrollo de habilidades de estudio independiente. Moviliza al estudiante para que por si solo se comprometa a alcanzar una mayor comprensión de las materias, y se involucre en la búsqueda de información adicional que le permita alcanzar el conocimiento. Entonces, se forma un estudiante autónomo que logra plantearse sus propias metas de aprendizaje y define estrategias para alcanzarlas (Fasce, et al., 2016; Kusurkar, et al., 2011).

Con la metodología e-learning y b-learning se espera una mayor motivación en los estudiantes. Ellos pueden disponer de su tiempo, beneficiándose al elegir cuando quieren trabajar, hacerlo a su propio ritmo y en el lugar que deseen (Kavadella, et al., 2012; Da Silva, et al., 2010). Ellos están actualmente familiarizados con una tecnología que se les presenta como atractiva y a la que le acostumbran dedicar varias horas diarias (Bridges, et al., 2014; Kavadella, et al., 2012; Mahnken, et al., 2011).

Otro aspecto trascendente para la motivación del estudiante es la retroalimentación, la que permite entregar al estudiante una reflexión de cómo va aprendiendo y si se está logrando las metas propuestas. La retroalimentación se da mejor en dosis frecuentes y pequeñas, aunque hay momentos en que es crucial, por ejemplo, cuando se evalúa a un alumno (Taylor & Hamdy, 2013). Los métodos electrónicos consideran la opción de feedback, facilitando que este se realice en tiempo real o diferido, pero con la frecuencia y extensión que se desee (Botelho, et al., 2018).

Los docentes en la educación a distancia acompañan al alumno a progresar en su proceso autónomo de planificación y desarrollo (Rodríguez, 2014). La autonomía es definida como un estado de funcionamiento independiente, sin influencias externas. A veces la autonomía se malinterpreta, pensando que se refiere a independencia (Kusurkar & Croiset, 2015). En educación médica, el concepto de autonomía clínica se refiere a la capacidad del estudiante de tomar sus propias decisiones en el desempeño clínico de su disciplina, lo que requiere

participación y responsabilidad en su formación profesional. La autonomía se entrena, disponiendo de las instancias que representen desafíos atractivos que permitan que se vaya construyendo. Debe ser incorporada de manera continua al curriculum, supervisada y evaluada, favoreciendo la presencia de instancias clínicas importantes en donde se requiera practicarla (Teherani, 2015).

La autonomía no es control, más bien está relacionada con el esfuerzo de dar sentido a las acciones y ejecutar un comportamiento autodeterminado. Considerarla en la educación médica conducen a una mayor creatividad, satisfacción y bienestar del estudiante. El estudiante debe querer hacer algo, y no porque su profesor se lo indicó. Esa voluntad surge sin presión, pero para ello debe haber una estructura que la soporte. Hay una relación cercana entre autonomía y motivación; el estudiante debe percibir el sentido trascendente de realizar una tarea, no abandonarla, y no solo porque pueda ser sancionado. Debe sentirse interesado en completar un desafío, independiente de si existe un control (Kusurkar & Croiset, 2015).

Hay varias instancias académicas que favorecen el desarrollo de la autonomía, como son: enseñanza en grupo pequeño, incremento gradual en la responsabilidad de atender pacientes, oportunidades de prácticas complementarias, participación en investigaciones (Kusurkar & Croiset, 2015). Los métodos electrónicos son también una instancia en donde la autonomía se trabaja, el estudiante dispone de los recursos y elige como sacarles el mayor provecho. Podría conformarse solo en cumplir con las obligaciones, pero lo ideal es que se sienta motivado para explorar más allá e ir practicando la toma de decisiones frente a desafíos (Rodríguez, 2014).

Santos et al. evaluó el interés en participar en un foro de discusión a distancia por parte de estudiantes de radiología oral. Esta es una de las instancias de participación que brindan los métodos electrónicos. Los estudiantes se demostraron muy activos en la participación, demostrando y declarando una visión positiva respecto de la implementación de grupos de discusión mediante la utilización de la aplicación informática WhatsApp (Santos, et al., 2018).

ROL DEL PROFESOR.

El profesor desempeña un papel relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sus funciones son proporcionar el contexto en el que el estudiante puede aprender, aumentar la motivación extrínseca mediante el diseño de tareas apropiadas, ayudar al alumno a reconocer o promover factores internos de motivación, explorar los conocimientos previos y las experiencias de los alumnos, ayudar al alumno a identificar sus necesidades de aprendizaje y

la relevancia de cada una, asegurar que las experiencias de aprendizaje importantes estén disponibles al nivel apropiado para el estudiante (Taylor & Hamdy, 2013).

Kudryashova et al. señala la existencia de 7 roles que ejerce el profesor: motivador (motiva a los estudiantes para aprender), ser autoridad (proporciona a alumnos conceptos ya establecidos, da instrucciones), controlador (vigila los progresos de los estudiantes), entrenador (permite que los estudiantes practiquen hasta obtener el conocimiento), moderador (marcar los ritmos de aprendizaje), facilitador (fomentar el uso del conocimiento previo para enfrentarse a las situaciones) y líder (estimular a los estudiantes a reflexionar en su progreso). Todo esto compromete al profesor a mantener un rol activo en el aprendizaje de sus alumnos (Kudryashova, et al., 2016).

En la fase de feedback el profesor debe realizar una reflexión sobre la experiencia de aprendizaje, dar retroalimentación al alumno de manera formal o informal. Es importante considerar que el profesor debe aceptar la información que el estudiante le entregue y construir sobre esto (Abdulghani, et al., 2014; Taylor & Hamdy, 2013).

Entonces, el profesor debe proporcionar oportunidades para que el estudiante aprenda y aplique sus nuevos conocimientos, alentar la reflexión sobre la acción (Taylor & Hamdy, 2013). Los docentes en la educación a distancia son profesionales que acompañan al educando al progresar en un proceso autónomo de planificación y desarrollo, sirviéndose de la orientación, la explicación, el asesoramiento, el apoyo y estímulo que brinda el docente (Ellaway & Masters, 2008).

La introducción de los cursos e-learning y b-learning ha representado un desafío para los docentes. En pocos años, los académicos han debido familiarizarse con los métodos electrónicos y ser capaces de obtener de ellos el mejor rendimiento con el fin de que el proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolle de manera óptima. Es importante que el staff académico esté coordinado y se involucre en el cambio, entendiendo que puede ser beneficioso para estudiantes motivados con el uso de la tecnología. Inicialmente se requerirá invertir mucho tiempo en levantar un curso con los métodos electrónicos, pero el académico deberá seguir involucrado permanentemente, ya que la interacción docente-alumno no se ve afectada. Sino que, por el contrario, se abren mayores posibilidades de interacción que deben ser aprovechadas (Ellaway & Masters, 2008).

El e-learning y el b-learning están aquí para quedarse, por lo que es deseable que los docentes consideren integrarlo a la enseñanza tradicional, o si lo estiman, establezcan rutas para su

reemplazo. Hay una ventaja que el profesor obtiene de los métodos electrónicos; los sistemas entregan una visión de los alumnos de manera grupal o individual que representa una valiosa retroalimentación que los docentes pueden aprovechar (Botelho, et al., 2018).

La modalidad b-learning permite al docente ser visible para los estudiantes, al realizar las actividades presenciales lo ven desenvolverse y pueden interactuar cara a cara. El profesor, en esta instancia presencial, será responsable de generar un ambiente apropiado, ocupando una metodología atractiva y teniendo la oportunidad de ejercer el rol de modelado, frente a desafíos clínicos (O'Doherty, et al., 2018).

El modelado constituye en un importante elemento de la educación médica, ha sido definido como la posibilidad de los académicos de demostrar habilidades clínicas, articulando pensamientos positivos que influyen en la formación del profesional (Passi, 2013). Para que el profesor pueda ejercer esta influencia es importante que posea algunos atributos; un excelente nivel clínico, también atributos humanistas como integridad, demostrar empatía, respeto y compasión. Por el contrario, ciertas actitudes del profesor pueden influenciar negativamente en este modelaje, por ejemplo, el uso de humor despectivo, llevar las situaciones académicas hacia la informalidad, formular críticas hacia los miembros del staff académico, hacia profesores de mayor jerarquía o antigüedad. Varios autores describen la importancia en que el alumno se sienta identificado con su profesor, y que este sea capaz de demostrar el profesionalismo en su desempeño (Dromey, et al., 2018; Passi, et al., 2013).

EVALUACIÓN.

La evaluación es parte esencial del proceso enseñanza-aprendizaje, tanto en la educación presencial como en la educación a distancia, ya que permite el seguimiento del proceso educativo, con el fin de reajustar la intervención educativa y optimizarla (Rodríguez Fernández, 2014; Epstein, 2007). El objetivo de la evaluación en educación médica es obtener una medida del rendimiento de los estudiantes que, además de tener un valor predictivo para la competencia clínica posterior, también tiene un papel formativo y educativo (Epstein, 2007; Wass, et al., 2001).

La evaluación impulsa el proceso, para lo cual debe estar alineada con resultados de aprendizaje claramente definidos a priori. Una buena evaluación clínica debe definir si un estudiante está apto para la práctica profesional o no. Aunque, si la evaluación solo se enfoca

en la certificación y exclusión, se perderá su influencia en el proceso de aprendizaje (Wass, et al., 2001; Hudson, 2004).

Es importante construir buenos instrumentos de evaluación, que permitan valorar conocimientos, habilidades y actitudes. Esto se logra con la utilización de pruebas estandarizadas aplicables a todos los alumnos, que garanticen la equidad en el proceso y que los criterios para calificar y juzgar el nivel de desempeño sean explícitos, claramente definidos desde el comienzo y conocidos por los estudiantes (Nolla-Domenjó, 2009).

Existen numerosos métodos o estrategias de evaluación que han sido diseñados para evaluar diferentes dominios de la competencia definida. Es improbable que un solo formato de prueba logre todos estos propósitos, por ello debe considerarse la posibilidad de usar diferentes formatos y estrategias de evaluación (Wass, et al., 2001; Epstein, 2007).

El conocimiento y la adquisición de competencias tienen diferentes niveles, por lo cual para el diseño de evaluaciones resulta útil tener en cuenta la pirámide de las competencias de Miller, la cual identifica las facetas o niveles de la competencia clínica. Junto con esto, la pirámide de Miller permite el análisis de la validez de los procesos de evaluación articulado en estos niveles (Miller, 2006; Shumway & Harden, 2003). La base de la pirámide representa el componente de conocimiento de la competencia; *saber* (conocimientos en abstracto), seguido de *saber cómo* (aplica el conocimiento básico, razonamiento clínico y toma de decisiones). No obstante, la evaluación de la competencia clínica supone considerar niveles más complejos, para observar el proceso de toma de decisiones y el actuar profesional del estudiante: *demostrar cómo* (comportamiento y habilidades en un entorno simulado) y *hacer* (competencia demostrada en situaciones o contextos profesionales reales) (Miller, 2006). El ápice de la pirámide constituye el mayor desafío al que se enfrenta un estudiante. El desarrollo de instrumentos de evaluación de la competencia profesional en entornos simulados, o la evaluación de la práctica profesional real, permiten, en este nivel, predecir y medir las competencias clínicas que ha desarrollado un estudiante (Epstein, 2007; Wass, et al., 2001).

El razonamiento clínico es la forma de pensamiento aplicada al diagnóstico, por lo que se encuentra muy conectado con la especialidad de radiología. Representa la fase racional del método clínico, a través de la cual profesional formula una o varias hipótesis y las somete a prueba para la confirmación del diagnóstico. Está compuesto por un sistema de habilidades intelectuales que se integran en un proceso que se caracteriza por la presencia simultánea de elementos analíticos y no analíticos enmarcados en un sistema. Es importante que el

razonamiento clínico esté considerado en el diseño de los instrumentos de evaluación (Montaldo & Herskovic, 2013).

La selección de los métodos de evaluación puede ser alineado con los objetivos según la pirámide de Miller. *Saber* y *saber cómo* se pueden evaluar con exámenes escritos, con preguntas de selección múltiple, ensayos, respuestas cortas, exámenes orales donde se evalúen conocimientos. *Demostrar cómo* y *hacer* pueden ser evaluados a través de pruebas de desempeño con paciente simulado, en laboratorio, con examen clínico objetivo y estructurado (ECOPE, en inglés OSCE), caso clínico, portafolio, observación directa, rúbricas y evaluación 360° (Nolla-Domenjó, 2009; Wass, et al., 2001).

Las características fundamentales de los instrumentos de evaluación son validez, fiabilidad, factibilidad e impacto educativo. La validez es el grado en que la evaluación mide lo que se quiere medir. Hay tres tipos de validez; validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo. La validez de contenido da información sobre en qué medida un instrumento mide el área del conocimiento que se quiere evaluar. La validez de criterio se refiere a la comparación de la medida con un valor conocido, a modo de referencia. La validez de constructo informa en qué medida el instrumento mide un constructo hipotético que no es fácilmente observable (por ejemplo, inteligencia, empatía, competencia profesional) (Shumway & Harden, 2003).

La fiabilidad es el grado de precisión en que un instrumento mide de forma consistente lo que se pretende medir. La factibilidad es si el instrumento elegido es posible de ser aplicado, en cuanto a recursos y tiempo. Impacto educativo es la manera en que la evaluación dirige el aprendizaje, ya que el tipo de evaluación determina como estudian los alumnos (Epstein, 2007; Shumway & Harden, 2003).

La construcción de una prueba debe realizarse ocupando una tabla de especificaciones o blueprint, que orienta la construcción de la prueba y la selección de las preguntas. Esta herramienta permite garantizar la validez del instrumento de evaluación, ya que en ella se detallan los dominios que están definidos en el curriculum y que serán medidos o examinados. Los pasos para diseñar esta tabla de especificaciones son: definir qué se va a evaluar (tema), asignar porcentajes a los contenidos, definir niveles de exigencia en la evaluación y seleccionar el método de evaluación (Wass, et al., 2001).

La evaluación puede ser de dos grandes tipos. La prueba formativa orienta a los alumnos sobre el proceso de aprendizaje que están teniendo, proporcionando feedback sobre su

aprendizaje y facilitando la reflexión sobre su progreso. Se usa para mejorar el desempeño y se lleva a cabo en varios momentos de curso. La prueba sumativa tiene la finalidad de que sus resultados son la base para la toma de decisiones (aprobar/reprobar y certificar al alumno) sobre el nivel de competencia profesional, indica si los alumnos han logrado los objetivos. Usualmente la prueba sumativa se realiza al final de un curso o después de ciertos momentos de este (Nolla-Domenjó, 2009).

Para que la evaluación se constituya, efectivamente, en el motor del aprendizaje es necesario que se establezcan mecanismos de retroalimentación oportuna y positiva para los estudiantes. En ocasiones la sobrecarga del trabajo que poseen los estudiantes hace que ellos aprendan solo las partes del curso que se evalúan (Wass, et al., 2001). Una evaluación adecuadamente planeada e implementada da dirección al proceso enseñanza-aprendizaje y es un elemento que genera motivación para el mejoramiento continuo del alumno (Shumway & Harden, 2003).

En la educación a distancia, la evaluación debe tomarse como un proceso continuo, para valorar y recolectar datos que permitan mejorar la experiencia educativa, para el docente y el alumno, y organizarse para dar mayor libertad al aprendizaje independiente. El término independencia no significa que se pierda interacción docente-alumno, ya que esta se sigue realizando al mismo tiempo o en tiempo diferido (Rodríguez, 2014).

Algunas características que tienen las pruebas en las modalidades e-learning y b-learning son el evitar el desplazamiento a un lugar físico común y se puede recurrir a fuentes de consulta (libros, internet y otros). Pero también hay algunos inconvenientes: es dependiente de la tecnología y por lo tanto puede fallar en algún momento, el alumno debiera estar solo a la hora de enfrentarse a la prueba, puede haber suplantación del estudiante que debiera rendir la prueba, imposibilidad de resolver dudas formales con el profesor durante la prueba (Rodríguez, 2014). Algunos autores han sugerido lo apropiado de incorporar la autoevaluación como un elemento típico para la educación a distancia, referida a la participación de los estudiantes realizando juicios sobre su propio aprendizaje, midiendo su propio aprendizaje y, por ello, aumentando su participación en su aprendizaje autónomo (Boud, 1989).

En muchas de las instituciones superiores a distancia la evaluación final se realiza presencialmente en el aula, aunque esto puede ir cambiando en el tiempo, ya que los sistemas de control proporcionados por las nuevas tecnologías pueden definir un acceso restringido y limitado, asegurando la autenticidad de la evaluación. También podrían ocuparse las nuevas

herramientas que ofrecen las plataformas virtuales en cuanto a modelos de evaluación sincrónicos, cooperativos y colaborativos (Rodríguez, 2014).

En radiología oral, para las modalidades tradicional y e-learning / b-learning, se ocupan como instrumentos de evaluación: pruebas de selección múltiple, preguntas de verdadero-falso, presentación de imágenes para interpretarlas y test escritos. Las presentaciones de casos radiológicos o evaluaciones de toma de radiografías permiten medir el desempeño profesional en el nivel superior de la pirámide de Miller (Botelho, et al., 2018; Santos, et al., 2016). Realizar evaluaciones a distancia genera algunas opciones que no están al alcance de la evaluación presencial, como por ejemplo, realizar las pruebas de manera sincrónica o asincrónica (en diferente tiempo), en diferente lugar y de forma instantánea (Rodríguez, 2014).

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Varias universidades promueven el uso de b-learning para la enseñanza de la radiología oral. Los resultados publicados muestran una positiva percepción por parte de los estudiantes y de cómo esta modalidad puede favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje (Ramesh & Ganguly, 2016; Meckfessel, et al., 2011).

El aprendizaje de la radiología oral tributa al perfil de egreso de la carrera de Odontología en la Universidad de los Andes. Se declara que el odontólogo debe poseer las competencias para realizar diagnósticos de la patología prevalente del sistema estomatognático (boca y maxilares) (UAndes, 2018). Para realizar estos diagnósticos es fundamental interpretar exámenes radiológicos en los pacientes (ADA, 2006).

La Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes decidió realizar una innovación curricular y metodológica a partir del año 2013 para la carrera de Odontología, siguiendo un proyecto denominado Alineamiento Curricular Constructivo, concepto acuñado por el profesor John Biggs (Biggs, 1996). Este cambio significa, básicamente, construir experiencias de aprendizaje y evaluación a partir de los resultados de aprendizaje. Se postula que los estudiantes tomen la responsabilidad de su propio aprendizaje, estableciendo una relación de confianza entre ellos y el docente. Bajo esta perspectiva, toda innovación metodológica tendiente a motivar el aprendizaje en los estudiantes es bien considerada (Kennedy, 2007).

La enseñanza de la radiología oral en Odontología de la Universidad de los Andes se realiza en 2°, 3° y 6° años de la carrera, ocupando metodología tradicional. El curso de Radiología Oral que se realiza el segundo semestre de 6° año posee 0,5 créditos (16 horas) y es parte de la asignatura "Seminarios Integrados de Complemento II" (2 créditos en total). El curso de Radiología Oral no ha modificado su programa en los últimos 6 años y ha sido dictado por los mismos profesores. Tampoco se han cambiado los contenidos y los objetivos de aprendizaje.

Como parte del proceso de innovación docente que está realizando la Facultad, se implementó por primera vez un curso de Radiología Oral con la modalidad b-learning en 6° año 2018, y se evaluó su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje al compararlo con los resultados obtenidos en los cursos presenciales de los 5 años anteriores (metodología tradicional). Esta intervención no constituyó un cambio curricular, sino que solo metodológico.

La tasa de reprobación en el módulo de Radiología Oral de 6° año es cero en los últimos 6 años, pero las notas que obtienen los alumnos no son muy altas. Lo que se buscó con esta

intervención fue introducir cambios en la metodología, que permitieran mejorar el aprendizaje y motivar más a los estudiantes. Esta innovación fue acordada por los dos docentes que dictan el módulo, y aceptada por la Vicedecana de Alumnos de la Facultad de Odontología, autoridad encargada de los aspectos curriculares de la carrera. En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, podría decidirse si mantener la metodología b-learning en este curso y si conviene ocuparla también en otros cursos de radiología oral de la carrera.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Es efectivo el b-learning como metodología de enseñanza-aprendizaje en el curso de Radiología Oral de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes, respecto de la metodología tradicional?

HIPÓTESIS.

El b-learning es una metodología efectiva de enseñanza-aprendizaje al aplicarla en el curso de Radiología Oral de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes, al compararla con la metodología tradicional.

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la efectividad del b-learning como metodología de enseñanza-aprendizaje en el curso de Radiología Oral de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de 6° año de Odontología 2018 de la Universidad de los Andes, en el curso de Radiología Oral, ocupando la metodología b-learning.
- Comparar el nivel de aprendizaje de los estudiantes del curso de Radiología Oral en 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes con metodología b-learning, respecto del nivel de aprendizaje obtenido por los alumnos de años anteriores (2013 a 2017), con la metodología tradicional.
- Valorar la percepción de los estudiantes de 6° año de Odontología 2018 de la Universidad de los Andes, respecto de la metodología b-learning aplicada en el curso de Radiología Oral.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se implementa y realiza por primera vez un curso de Radiología Oral con la modalidad b-learning para alumnos de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes el año 2018. Se diseñó un curso equivalente al realizado los años anteriores, no se trata de un cambio curricular, no hay modificaciones en los contenidos ni en los logros de aprendizaje.

Para medir la efectividad de esta intervención metodológica se desarrolló una investigación cuantitativa experimental, con el fin de evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Radiología Oral de 6° año de la carrera de Odontología de la Universidad de los Andes, comparando la metodología b-learning con la tradicional, que ha sido la ocupada en los años anteriores.

La población está compuesta por los estudiantes de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes. El grupo de estudio estaba formado por aquellos alumnos que siguen el curso de Radiología Oral 2018, quedando descartados aquellos estudiantes que se encontraban realizando su internado fuera de Santiago, y que no pudieron asistir a las actividades presenciales.

El grupo control corresponde a los alumnos de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes que siguieron el mismo curso de Radiología Oral los años 2013 a 2017, pero con la metodología tradicional.

El curso de Radiología Oral se imparte en 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes como parte de la asignatura "Seminarios Integrados de Complemento II" y tiene asignado 0,5 créditos (16 horas). Para aprobar este curso de Radiología Oral se requiere una nota de aprobación de 4,0 (en escala de 1,0 a 7,0), que se obtiene al rendir una prueba sumativa teórico-práctica. Este instrumento mide el conocimiento de la disciplina y si el estudiante posee las competencias necesarias para realizar una adecuada interpretación de exámenes radiológicos de baja y mediana complejidad.

El curriculum de Odontología en la Universidad de los Andes considera que se dicten cursos de Radiología Oral I en 2° año y Radiología Oral II en el 3er año de la carrera. Ambos cursos poseen continuidad en los contenidos con el curso de 6° año que será evaluado en esta investigación. Todos los estudiantes que participan en este estudio ya han aprobado esas asignaturas.

Definición Operacional de los Objetivos Específicos.

Se implementa un curso de Radiología Oral modalidad b-learning, que consta de 5 módulos que combinan actividades presenciales y on-line. Estas últimas se desarrollan en base a la plataforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Dos académicos diseñan y ejecutan este curso, así como también lo hicieron los de los años anteriores para los cursos presenciales (2013 a 2017). Todos los cursos tienen los mismos contenidos y consideran los mismos logros de aprendizaje.

Descripción del Curso B-learning Radiología Oral.

El curso de Radiología Oral modalidad b-learning consideró 5 módulos: 1) Periodontitis/lesiones de caries, 2) Lesiones apicales/evolución dentaria, 3) Aplicaciones de Cone Beam Computed Tomography, 4) Resonancia magnética de la articulación temporomandibular y 5) Prueba sumativa teórico-práctica.

El curso se desarrolló en un período de 5 semanas, considerando un módulo por semana. Los primeros 4 módulos los estudiantes disponían de 7 días para realizar actividades basadas en la web a través de la plataforma Moodle, al finalizar este período asistían a una sesión presencial.

La actividad online consistía en leer un documento elaborado por los académicos, el cual comprendía los contenidos teóricos y los fundamentos radiológicos del tema a tratar esa semana. Además, podían descargar y analizar imágenes de casos radiológicos y estudiar los informes respectivos. A continuación, los estudiantes debían realizar un ejercicio de diagnóstico radiológico, que consistía en la interpretación de nuevos exámenes seleccionados de acuerdo al tema y con un grado de dificultad apropiado para el nivel del curso. De manera individual, realizaban informes de dichos exámenes y los subían a la plataforma. Una vez enviados sus informes, los estudiantes tenían acceso a la pauta de respuestas esperables. Los profesores evaluaron los informes, entregando feedback a cada estudiante a través de la plataforma Moodle. Durante los días que estas actividades se desarrollaban, el foro permanecía abierto en Moodle, con el objetivo de que los estudiantes pudieran realizar preguntas, interactuar entre ellos y con los profesores.

Una vez completadas estas actividades se realizaba la sesión presencial semanal, de 1,5 horas de duración, la cual consistía en el análisis de casos radiológicos proyectados en un auditorio, en donde el profesor actuaba de moderador, motivando la participación de los estudiantes. En esta misma instancia, se les solicitó a los alumnos que llevaran sus laptops personales, donde podían descargar los casos radiológicos seleccionados para la actividad y evaluarlos utilizando softwares radiológicos previamente instalados por ellos, siguiendo instrucciones entregadas en la plataforma Moodle. Al finalizar la sesión se realizaba una breve prueba formativa escrita, consistente en la interpretación de un caso radiológico. Para cerrar la actividad, el docente exponía la respuesta correcta para la interpretación del caso.

Al finalizar el período de 5 semanas de trabajo b-learning los estudiantes rindieron una de manera presencial una prueba sumativa final teórica-práctica. La semana previa a la prueba sumativa el foro de discusión permaneció abierto para resolver dudas de los estudiantes, también en ese período se entregaron instrucciones sobre el desarrollo de la actividad final por medio de la plataforma Moodle.

¿Qué se Evaluó?

Se evaluó la variable “aprendizaje” del grupo de estudiantes de 6° año 2018 con b-learning y de los 5 años previos, que trabajaron con la metodología tradicional. Para ello se valoró el aprendizaje en base a las calificaciones obtenidas. El instrumento para medir esta variable es una prueba sumativa teórico-práctica que rindieron los estudiantes de manera presencial al terminar el curso. La sección teórica consiste en preguntas de selección múltiple que exigen al estudiante un razonamiento clínico-radiológico, mientras que la sección práctica corresponde a la interpretación de casos radiológicos proyectados en la sala. Este instrumento fue construido para valorar logros de aprendizaje que debe poseer un estudiante de 6° año de la carrera de Odontología, que se encuentra a pocos meses de titularse. Por lo tanto, se simulan desafíos diagnósticos a los que se verá enfrentado en su práctica profesional.

La prueba es equivalente en su formato y en el grado de dificultad a la aplicada en los años 2013 a 2017. Para confirmar esto, se construyó la prueba considerando la coincidencia con las tablas de especificaciones construidas para los años previos (Anexo).

Además, se consideró la variable “percepción de los estudiantes al finalizar el curso b-learning” del grupo de estudio respecto de 4 subvariables: comprensión, tiempo ocupado, motivación y rol moderador del profesor. Sus definiciones son las siguientes:

- Comprensión: grado en que el b-learning le ha facilitado aprender la materia.
- Tiempo ocupado: se refiere a la optimización del tiempo, es decir buscar la mejor manera de realizar la actividad en un tiempo prudente (en relación al esfuerzo demandado).
- Motivación: grado en que el b-learning le proporcionó un estado que activa, dirige y mantiene la conducta.
- Rol moderador del profesor: visión y opinión de la necesidad de guía o conducción durante las actividades. Entendiendo que en el b-learning hay interacción con el docente en la modalidad on-line y también en las sesiones presenciales.

El instrumento elegido para medir la percepción de los estudiantes fue una encuesta de opinión. Al final de esta encuesta se dejó un espacio para que los estudiantes manifestaran alguna opinión personal, garantizando el anonimato de sus respuestas.

Grupos en Estudio y Control. Procedimiento de Selección.

De la población de 62 estudiantes de 6° año de odontología 2018 solo participaron 45, dado que los restantes 17 realizaban su internado asistencial fuera de Santiago. Ellos fueron invitados a participar en forma voluntaria y se les solicitó manifestar su voluntad mediante la firma de un consentimiento informado (Anexo). Los 45 estudiantes seleccionados estuvieron dispuestos a participar.

Los criterios de inclusión para el grupo de estudio fueron: alumnos de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes que siguieron el curso de Radiología Oral 2018 en modalidad b-learning, que cursaban esta asignatura por primera vez y que aceptaron voluntariamente ser parte del estudio, firmando un consentimiento informado.

Los criterios de exclusión para el grupo de estudio fueron: alumnos de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes que no participaron del curso Radiología Oral 2018 en modalidad b-learning, debido a que se encontraban cursando sus actividades de internado

asistencial fuera de Santiago (en regiones o en el extranjero), o porque se negaron a participar del estudio. Esto último, finalmente, no ocurrió.

El grupo control estaba constituido por los alumnos que tomaron el curso de Radiología Oral los 5 años previos (2013 a 2017), en todos ellos se trabajó con la metodología tradicional. De los registros académicos se rescataron las notas obtenidas por ellos en la prueba sumativa final del curso.

Los criterios de inclusión para el grupo control fueron: alumnos de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes que siguieron el curso Radiología Oral de manera presencial los años 2013 a 2017, y que cursaron esa asignatura por primera vez.

Los criterios de exclusión para el grupo control fueron: alumnos de 6° año de odontología de la Universidad de los Andes que no pudieron participar en el curso Radiología Oral los años 2013 a 2017 de manera presencial, debido a que se encontraban cursando sus actividades de internado asistencial fuera de Santiago.

Con el fin de medir la compatibilidad de los estudiantes de las cohortes en comparación (2013 a 2018) y definir si tenían un rendimiento académico equivalente, se compararon las calificaciones obtenidas por los mismos estudiantes en el año anterior al que rindieron el curso de radiología, es decir, 5° año. Ese año los estudiantes cursaron las asignaturas de Clínica Integrada del Adulto, Clínica Integrada del Niño y Cirugía Bucal. A partir de las calificaciones de estas asignaturas se obtuvo una calificación anual por alumno.

Procedimiento de Obtención de Datos.

El instrumento elegido para valorar el aprendizaje en el curso de Radiología Oral es la prueba sumativa final que consta de dos secciones; una teórica y otra práctica. La parte teórica consiste en 34 preguntas de selección múltiple, mientras que la parte práctica considera 10 imágenes para realizar informes radiográficos de baja y mediana complejidad.

Este instrumento de evaluación fue diseñado de común acuerdo entre los docentes del curso, considerando que su tabla de especificaciones fuera equivalente a las de pruebas de los años anteriores. Una vez construida la prueba y antes de aplicarla, fue sometida al juicio de

expertos. Mediante la opinión de dichos jueces se buscó que el instrumento fuera válido y confiable.

Los expertos fueron seleccionados con el fin de obtener una opinión informada de personas con trayectoria en el tema. Los criterios para elegirlos fueron: experiencia en la realización de juicios y toma de decisiones basada en la evidencia o experticia, disponibilidad y motivación para participar, imparcialidad, confianza en sí mismo y adaptabilidad (Escobar & Cuervo, 2008). Participaron 4 expertos, todos profesores de radiología con 28, 23 (2) y 16 años de experiencia académica demostrable.

Los expertos tuvieron a su disposición el programa del curso y la prueba final. Asignaron una calificación a cada pregunta, de acuerdo a su suficiencia, claridad, coherencia y relevancia, según el modelo propuesto por Escobar-Pérez J. y Cuervo-Martínez A. (Escobar & Cuervo, 2008). Para analizar los resultados de sus opiniones se utilizó el *Método de Agregados Individuales* propuesto por Corral (Corral, 2009). De acuerdo a esto, cuando había 100% de coincidencia favorable entre los jueces la pregunta quedó incorporada, si hubiere un 100% de coincidencia desfavorable se eliminaría la pregunta, aunque esto no ocurrió. Al presentarse algunos casos de coincidencia parcial y/o observaciones parciales, se decidió la reformulación de algunas preguntas.

Las notas obtenidas en los cursos de Radiología Oral de los años anteriores (2013 a 2017) fueron obtenidas del registro académico de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes. Desde allí también se rescataron las notas obtenidas por las diferentes cohortes en los cursos de 5° año, obteniéndose un promedio anual por estudiante.

Para conocer la percepción de los estudiantes del grupo de estudio respecto de la metodología b-learning, que es la otra variable que se analizó, se aplicó una encuesta de opinión. Esta encuesta fue construida considerando tres fuentes; un instrumento equivalente publicado por Qayumi et al, otro publicado por Bains et al. y en los resultados obtenidos del análisis de dos entrevistas pilotos realizadas a dos estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes, elegidos como parte de una muestra por conveniencia, ya que habían participado de cursos con las modalidades tradicional y on-line (Qayumi, et al., 2004; Bains, et al., 2011).

Esas dos encuestas fueron validadas antes de aplicarse, grabadas en audio, transcritas y luego analizadas con el software HyperRESEARCH®.

Para la encuesta definitiva a aplicar en el grupo de estudio, se diseñaron 4 subvariables a evaluar: comprensión, tiempo ocupado, motivación y rol moderador del profesor. Se redactaron 2 preguntas por cada subvariable, las respuestas se plantearon ocupando una escala de Likert, que considera 5 categorías: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo (Hernandez Sampieri, 2014).

La encuesta de opinión también fue sometida al juicio de los 4 expertos antes de aplicarla. Los criterios para su aprobación son semejantes a los descritos para la prueba final, señalados anteriormente en el texto; suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. En la versión final de la encuesta se consignaron las observaciones realizadas por los expertos.

RESGUARDOS ÉTICOS.

Se analizan la aplicación a esta investigación de los 7 principios éticos en la investigación según Ezequiel Emanuel (Rodríguez, 2004).

Valor: esta investigación posee un valor social, ya que conduce a mejoras en el conocimiento buscando conocer la eficacia del b-learning en favorecer en rendimiento académico de los estudiantes en radiología oral. Hay una contribución esperable a facilitar el conocimiento en esta disciplina.

Validez científica: la investigación se diseñó aplicando en forma estricta las normas del método científico, al contener un objetivo, método y prácticas seguras para el sujeto. Además, se describe de un plan de recolección datos que puede llevarse a cabo.

Selección equitativa del sujeto. La participación de los alumnos de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes es voluntaria.

Proporción favorable riesgo/beneficio: Los estudiantes son invitados a participar para probar una nueva metodología que es esperable sea motivadora y mejore su rendimiento para el aprendizaje de un tema que genera logros de aprendizaje que tributan al perfil de egreso de la carrera. En caso de resultados desfavorables para los estudiantes, se les ofreció realizar el curso en el formato tradicional.

Evaluación independiente: se realiza una prueba de conocimiento teórico-práctica que posee validez de contenido, lo que será definido por un grupo de expertos que la revisará.

Consentimiento informado: El consentimiento describe claramente los propósitos de la investigación, los beneficios que de esta se desprenden, así como los investigadores responsables del estudio y el contacto principal, explicitar que no existen consecuencias negativas de participar o no en esta investigación, la entrega de la información y la forma en que se asegurará la confidencialidad de los datos. Por último, se explica que se darán a conocer los resultados y las conclusiones de la investigación y de qué forma se usarán estos datos. Este consentimiento fue aprobado por la Vicedecana de alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes.

Respeto a los sujetos inscritos: Se les pidió a los alumnos interesados en participar voluntariamente, que llenaran un consentimiento informado. Cada sujeto podía restarse del estudio sin ningún tipo de sanción, siendo la información recogida de carácter confidencial. Se les ofreció realizar el curso en el formato tradicional para aquellos estudiantes que lo solicitasen. La información obtenida será comunicada a los participantes del estudio, los estudiantes tendrán derecho a conocer los resultados y las conclusiones de la investigación.

RESULTADOS.

Se constituyó el grupo de estudio, conformado por estudiantes que siguieron el curso de Radiología Oral 2018, modalidad b-learning, y el grupo control, cuyos integrantes son alumnos del curso Radiología Oral dictado los años 2013 a 2017, modalidad presencial.

Para determinar la comparabilidad de los estudiantes de las cohortes 2013 a 2018 se evaluó el rendimiento académico registrado el año anterior al que participaron en el curso de Radiología Oral.

Resultados de Calificaciones de 5° año.

Se compararon las calificaciones obtenidas por los mismos estudiantes en el año anterior al que rindieron el curso de Radiología Oral, es decir, 5° año. Ese año los estudiantes cursaron las asignaturas de Clínica Integrada del Adulto, Clínica Integrada del Niño y Cirugía Bucal. A partir de las calificaciones de estas asignaturas se obtuvo una calificación anual por alumno y los resultados obtenidos por la cohorte.

En la Tabla 1 se presenta el promedio de notas, desviación estándar, nota mínima, nota máxima obtenida y número de estudiantes por cada cohorte en 5° año. Se aprecia que el promedio de notas de los años 2014 y 2015 es superior al resto, lo que también está representado en las Figuras 1 y 2.

Tabla 1. Nota Promedio Anual Obtenida por Cada Cohorte en 5° Año.

Año	Promedio	DS	Min	Max	N
2013	4.90	0.33	4.1	5.7	52
2014	5.11	0.24	4.6	5.6	74
2015	5.12	0.25	4.3	5.6	69
2016	4.96	0.23	4.5	5.5	38
2017	4.99	0.24	4.1	5.5	58
2018	4.99	0.25	4.4	5.5	45
Total	5.03	0.27	4.1	5.7	336

Figura 1. Representación de las notas anuales obtenidos en 5° año por las cohortes de los años 2013 a 2018.

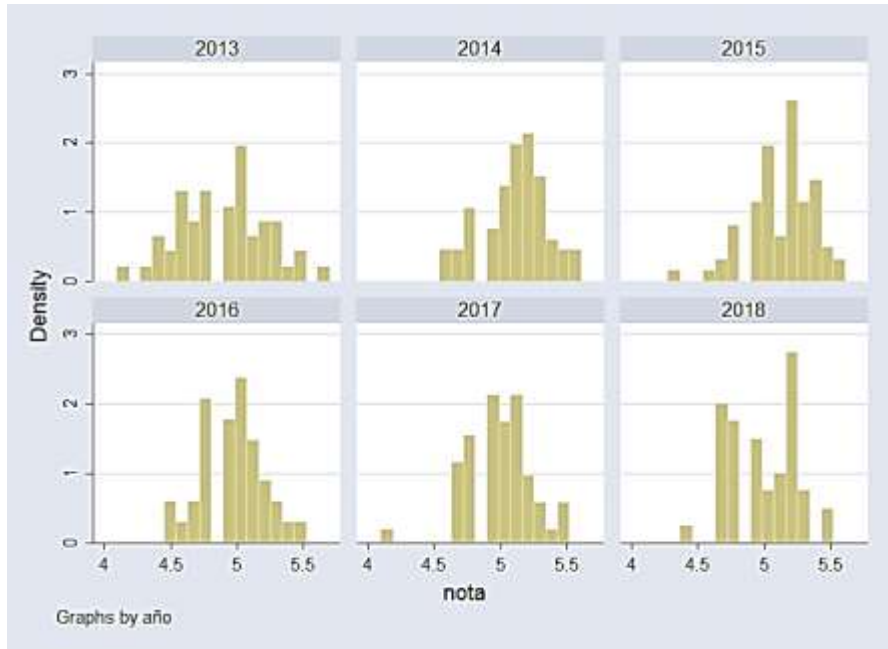
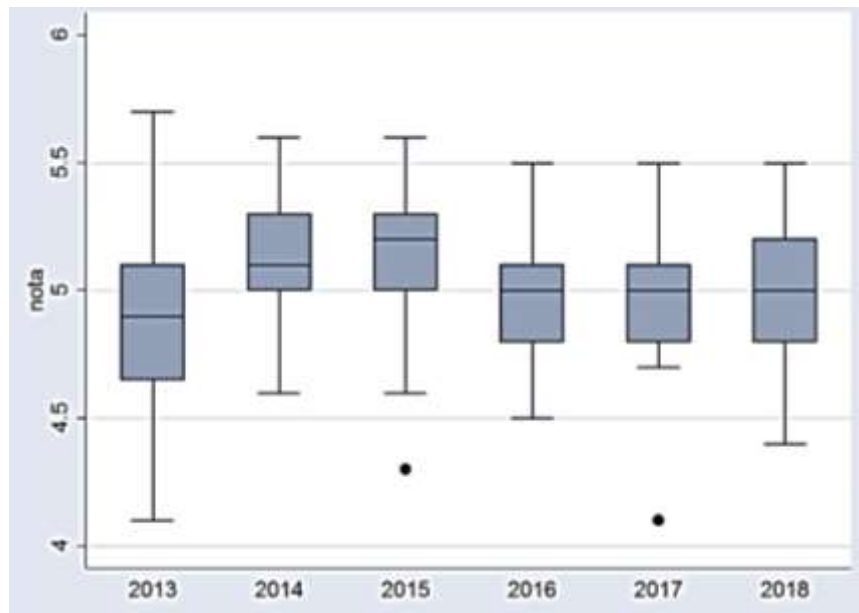


Figura 2. Representación del Promedio de Notas Anuales Obtenido en 5° Año por las Cohortes de los Años 2013 a 2018.



Se realizó una regresión lineal para comparar si existían diferencias significativas, para las notas obtenidas en 5° año, entre las cohortes 2013 a 2017, respecto del 2018, que es el grupo en estudio. En la Tabla 2 se muestra el análisis de regresión lineal de las notas anuales, entre cada año del grupo control respecto del grupo en estudio. Los p values entre los años 2014-2018 (0,016) y 2015-2018 (0,007) indican que hay una diferencia significativa (<0,05). Esto significa que las cortes 2014 y 2015 obtuvieron notas significativamente más altas que las registradas para la cohorte 2018. También se obtiene que no hay diferencia significativa entre las notas obtenidas por las cohortes 2013, 2016 y 2017 respecto del año 2018.

Tabla 2. Regresión Lineal. Se compara las notas de 5° año de las cohortes 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017 respecto de la cohorte del año 2018 (g6).

. reg nota g1 g2 g3 g4 g5						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	336
Model	2.30040313	5	.460080627	F(5, 330)	=	6.90
Residual	22.0051591	330	.0666823	Prob > F	=	0.0000
Total	24.3055623	335	.072553917	R-squared	=	0.0946
				Adj R-squared	=	0.0809
				Root MSE	=	.25823

nota	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
g1	-.0914786	.0525755	-1.74	0.083	-.194904	.0119468
g2	.1185526	.0488154	2.43	0.016	.022524	.2145811
g3	.1350822	.0494797	2.73	0.007	.0377468	.2324175
g4	-.0263976	.0568914	-0.46	0.643	-.1383131	.0855178
g5	.0018238	.0512984	0.04	0.972	-.0990893	.1027369
_cons	4.989556	.0384945	129.62	0.000	4.91383	5.065281

g1 es año 2013, g2 es año 2014, g3 es año 2015, g4 es año 2016 y g5 es año 2017.

Resultados de Calificaciones del Curso de Radiología Oral.

El grupo de estudio, formado por los 45 estudiantes que siguieron la modalidad b-learning, obtuvieron en el curso de Radiología Oral una calificación media de 5,78, con una desviación estándar de 0,33. Un 24,4% del grupo obtuvo una calificación igual o superior a la nota 6,0.

El grupo control estuvo formado por los alumnos que siguieron la metodología tradicional para el mismo curso los años 2017 (58 alumnos), 2016 (38 alumnos), 2015 (69 alumnos), 2014 (74 alumnos) y 2013 (52 alumnos). La Tabla 3 muestra los resultados estadísticos para las diferentes cohortes de alumnos. El año 2014 es donde encontramos un mayor número de

estudiantes (74). La diferencia con esta cifra en los restantes años es la que aparece como *perdidos* en la Tabla 3.

Para estas cohortes los resultados fueron los siguientes:

-Año 2017: calificación media de 5,17, desviación estándar de 0,42.

-Año 2016: calificación media de 5,29, desviación estándar de 0,35.

-Año 2015: calificación media de 5,78, desviación estándar de 0,49.

-Año 2014: calificación media de 5,26, desviación estándar de 0,49.

-Año 2013: calificación media de 5,13, desviación estándar de 0,64.

Es interesante consignar que la cohorte 2018 iguala el resultado de calificación media obtenido el año 2015, siendo ambos años en los que se obtuvo un mejor promedio de notas que los restantes.

Tabla 3.

Estadísticas obtenidas al analizar calificaciones en curso de radiología años 2018 a 2013.

		Estadísticos					
		2018	2017	2016	2015	2014	2013
N	Válido	45	58	38	69	74	52
	Perdidos	29	16	36	5	0	22
Media		5,7889	5,1707	5,2974	5,7855	5,2676	5,1365
Mediana		5,8000	5,2000	5,2000	5,9000	5,3000	5,1000
Desviación estándar		,32489	,42303	,35143	,49861	,49962	,64959

El año 2014 es hay un mayor número de estudiantes (74). La diferencia con esta cifra en los restantes años es la que aparece como *perdidos*.

Si analizamos los rendimientos individuales, comparando la nota obtenida en el curso de radiología respecto del año anterior (5° año de odontología), se puede identificar que el año 2018 un 95,5% de los alumnos subieron su nota. Mientras los cursos del grupo control obtienen porcentajes de alza en su nota, pero no tan elevados; 2017 (65,5%), 2016 (76,3%), 2015 (88,4%), 2014 (63,5%) y 2013 (61,5%). Estas cifras, así como los porcentajes en que las notas se mantienen o bajan se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Variaciones (%) entre notas de Radiología y 5° año para las diferentes cohortes.

	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Nota \geq 6,0 en Radiología	24,4	0	2,6	33,3	5,4	7,7
Suben nota	95,5	65,5	76,3	88,4	63,5	61,5
Mantienen	4,5	5,2	13,2	5,8	8,1	7,7
Bajan nota	0	29,3	10,5	5,8	28,4	30,7
N	45	58	38	69	74	52

Los cursos 2013 (39,7%), 2014 (28,4%) y 2017 (29,3%) se caracterizaron por un mayor porcentaje de baja en la nota de radiología respecto del promedio anual de 5° año obtenido por los mismos alumnos. Las mejores notas, iguales o superiores a 6,0 se registraron en los cursos de radiología de 2018 (24,4%) y 2015 (33,3%).

La Tabla 5 se refiere al análisis de los resultados obtenidos en el grupo de estudio y el grupo control. Este último considera los 291 alumnos de los cursos de radiología dictados entre los años 2017 y 2013.

Como es conocido, la media del grupo control (2018) es de 5,78, con una desviación estándar de 0,32. Mientras que para el grupo control (2017/2013) la media es de 5,26 y la desviación estándar 0,34.

Tabla 5. Estadísticas Descriptivas para Grupo en Estudio y Grupo de Comparación.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
2018	45	5,10	6,40	5,7889	,32489
2017/2013	291	4,10	7,00	5,2684	,49014
N válido (por lista)	45				

Para analizar si las cifras obtenidas para el grupo de estudio y control eran estadísticamente significativas se realizó la prueba de t-Student, la cual indicó que el promedio obtenido por el grupo 2018 difiere significativamente del promedio de los 5 años anteriores.

T calculado > t crítico probabilidad de ocurrencia por azar < 0.01 (si es menor al 5% es estadísticamente significativo)

T calc= 6.62

T crítico= ± 1.96

Este último año la variabilidad es menor, aunque no difieren significativamente. Al aplicar la prueba F de Fisher. F crítico $\pm 1,57$; F calculado 0.4399 probabilidad de ocurrencia mayor que 0,05. Aquí se compararon varianza (desviación estándar al cuadrado).

Resultados de Encuesta.

A los 45 alumnos que participaron en el curso de Radiología Oral 2018, con modalidad b-learning, se les solicitó que respondieran la encuesta de opinión. Todos los participantes accedieron a responder. La encuesta consideró 4 subvariables; comprensión, tiempo ocupado, motivación y rol moderador del profesor. Las respuestas se formularon en base a la escala de Likert, que considera 5 opciones; totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni en acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo.

En el ítem comprensión (Tabla 6), se preguntó si *la metodología utilizada facilitó su comprensión en las materias tratadas*. Un 77% de los alumnos señalaron estar totalmente de acuerdo con esa afirmación, un 20% de acuerdo y un 2,2% ni en acuerdo ni en desacuerdo. Las opciones 1 y 2 no fueron seleccionadas.

La segunda pregunta sobre comprensión era si *la profundidad con que se expuso el tema es apropiada*. El 75,5% se declaró estar totalmente de acuerdo, un 20% señaló estar de acuerdo y un 4,4% respondió ni en acuerdo ni en desacuerdo. No hubo preferencias por las opciones 1 y 2.

Tabla 6. Respuestas sobre Comprensión.

COMPRESIÓN	1	2	3	4	5	Total
La metodología utilizada facilitó su comprensión de las materias tratadas.	0	0	2,2%	20%	77,7%	100% (45)
La profundidad con que se expuso el tema es apropiada.	0	0	4,4%	20%	75,5%	100% (45)
Total	0	0	3,3%	20%	76,6%	100% (90)

Opciones de respuestas: 1. Totalmente en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo. 4. De acuerdo. 5. Totalmente de acuerdo.

En la subvariable tiempo ocupado (Tabla 7) se preguntó si *el tiempo asignado a las actividades fue suficiente*. El 64% indicó estar totalmente de acuerdo, un 26,6% de acuerdo, 4,4% ni en acuerdo ni en desacuerdo y un 4,4% en desacuerdo. No hubo preferencias por la opción 1.

La otra pregunta para tiempo ocupado era si *es necesario aumentar las horas destinadas al desarrollo de estos contenidos*. Un 22,2 % señaló estar totalmente de acuerdo, también un 22,2% indicó estar de acuerdo, un 13,3% ni en acuerdo ni en desacuerdo, un 26,6% en desacuerdo y un 15,5% totalmente en desacuerdo.

Tabla 7. Respuestas sobre Tiempo Ocupado.

TIEMPO OCUPADO	1	2	3	4	5	Total
El tiempo asignado a las actividades fue suficiente.	0	4,4%	4,4%	26,6%	64,4%	100% (45)
Es necesario aumentar las horas destinadas al desarrollo de estos contenidos.	15,5%	26,6%	13,3%	22,2%	22,2%	100% (45)
Total	7,7%	15,5%	8,8%	24,4%	43,3%	100% (90)

Opciones de respuestas: 1. Totalmente en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo. 4. De acuerdo. 5. Totalmente de acuerdo.

En la subvariable motivación (Tabla 8) se preguntó si *la metodología empleada motiva mi aprendizaje en esta área*. Un 71,1% indicó estar totalmente de acuerdo, un 24,4% de acuerdo y un 4,4% ni en acuerdo ni en desacuerdo. No hubo preferencias por las opciones 1 y 2.

También se preguntó si *recomendaría esta metodología a un compañero*, para lo cual un 71,1% señaló estar totalmente de acuerdo, un 28,8% de acuerdo y no se eligieron las opciones 1, 2 y 3.

Tabla 8. Respuestas sobre Motivación.

MOTIVACIÓN	1	2	3	4	5	Total
La metodología empleada motiva mi aprendizaje en esta área.	0	0	4,4%	24,4%	71,1%	100% (45)
Recomendaría esta metodología a un compañero.	0	0	0	28,8%	71,1%	100% (45)
Total	0	0	2,2%	26,6%	71,1%	100% (90)

Opciones de respuestas: 1. Totalmente en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo. 4. De acuerdo. 5. Totalmente de acuerdo.

Respecto del rol moderador del profesor (Tabla 9) se preguntó si *conté con la ayuda del profesor las veces que lo necesité*. Un 80,1% indicó estar totalmente de acuerdo, un 17,7% de acuerdo y un 2,2% ni en acuerdo ni en desacuerdo. No hubo preferencias por las opciones 1 y 2

También se preguntó si *la participación del profesor como moderador facilitó mi aprendizaje*. Un 82% señaló estar totalmente de acuerdo, un 15,5% de acuerdo y no se eligieron las opciones 1 y 2.

Tabla 9. Respuestas sobre Rol Moderador del Profesor.

ROL MODERADOR DEL PROFESOR	1	2	3	4	5	Total
Conté con la ayuda del profesor las veces que lo necesité.	0	0	2,2%	17,7%	80%	100% (45)
La participación del profesor como moderador facilitó mi aprendizaje.	0	0	2,2%	15,5%	82%	100% (45)
Total	0	0	2,2%	16,6%	81,1%	100% (90)

Opciones de respuestas: 1. Totalmente en desacuerdo. 2. En desacuerdo. 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo. 4. De acuerdo. 5. Totalmente de acuerdo.

Comentarios en la Encuesta.

En la hoja de la encuesta se dispuso de un espacio para que los estudiantes dieran alguna opinión abierta, si es que lo consideraran apropiado. De los 45 alumnos 14 decidieron escribir algo.

¿Desea hacer algún comentario sobre la metodología empleada? Las frases, agrupadas en categorías, son las que se muestran a continuación.

ÍTEM.	OPINIÓN (citas textuales).
Actividad on-line.	<p><i>“Me gustaría ver más casos”.</i></p> <p><i>“Podrían hacer todo on-line”.</i></p> <p><i>“Al principio estaba algo perdida, luego me ayudó”.</i></p> <p><i>“Es bueno tener los casos y sus diagnósticos”.</i></p> <p><i>“Tener material digital es lo mejor”.</i></p> <p><i>“Me gustó mucho tener material digital y no tener que tomar apuntes en clases”. *</i></p>
Actividad presencial.	<p><i>“Me gustó poder tener casos en mi laptop”.</i></p> <p><i>“Igual me gustan las clases”.</i></p> <p><i>“Me gustó mucho tener material digital y no tener que tomar apuntes en clases”. *</i></p>
Aprendizaje.	<p><i>“Aprendí más”.</i></p>
Motivación.	<p><i>“Fue motivante”.</i></p> <p><i>“Me gustó el formato del curso”.</i></p>
Varios.	<p><i>“Gracias”.</i></p> <p><i>“Me habría gustado ver más temas”.</i></p> <p><i>“Quizás en ATM trataría de ver los temas más lento, y revisar también de cómo tratar esas patologías, porque solo conocemos los planos”.</i></p>

*aplica en ambas categorías de ítem.

DISCUSIÓN.

La introducción de los recursos electrónicos en la educación médica es una realidad en la actualidad, utilizándose como una metodología de enseñanza-aprendizaje de amplia aceptación en las ciencias de la salud (Liu, et al., 2016; Ellaway & Masters, 2008; Hudson, 2004). Con los métodos electrónicos los estudiantes disponen de más instancias para aprender y tienen una visión positiva respecto de su incorporación, lo que motiva la investigación permanente por valorar su implementación en diferentes disciplinas (Taylor & Hamdy, 2013; Barrios Araya, et al., 2011).

El b-learning es definido como una combinación de la enseñanza tradicional presencial y la enseñanza e-learning, ha motivado varios reportes en la literatura científica en radiología oral, debido a los potenciales beneficios que puede representar para su enseñanza (Santos, et al., 2016).

El rendimiento académico de los estudiantes de odontología está influenciado por muchos factores como son la motivación, la resiliencia académica (habilidad para recuperarse ante fracasos), manejo del stress, confianza en sí mismo, horas de dedicación al estudio, porcentaje de participación de actividades y asistencia a clases (Dadpe, et al., 2018). También debe considerarse el factor ambiental que significa la cooperación entre los pares y una buena relación docente-estudiante, como condiciones que favorecen el éxito académico (Dadpe, et al., 2018; Abdulghani, et al., 2014). En la práctica clínica odontológica se agrega un factor más que influye en el éxito académico, se trata de la colaboración y adhesión al tratamiento por parte de los pacientes que atiende el alumno (Dadpe, et al., 2018).

Los estudiantes que pertenecen al grupo de estudio (2018) de nuestra investigación se presentan con un rendimiento académico, del año anterior al curso de Radiología Oral, equivalente al obtenido en los cursos 2013, 2016 y 2017. Pero las calificaciones obtenidas por los cursos 2014 y 2015 son estadísticamente superiores a los demás, incluido el curso 2018.

Esto representa que existen diferencias entre las cohortes, algo que los profesores podrían explorar frente a cada curso, considerarlo en el diseño del curriculum y tomar algunas decisiones como son realizar intervenciones durante el desarrollo de las actividades académicas. Algunos ejemplos: trabajar con variadas estrategias de enseñanza, permitir el trabajo en pequeños grupos, aprender de errores, favorecer la motivación de estudiantes,

estimular la calidad de vida de los alumnos (descanso, respeto de horas de sueño, recreación saludable) y entregar feedback permanente (Abdulghani, et al., 2014; Da Silva, et al., 2010).

Los promedios de notas de 5° que se analizaron en las cohortes evaluadas corresponde al promedio anual para cada estudiante en las asignaturas Clínica Integrada del Adulto, Clínica Integrada del Niño y Cirugía Bucal. Todas estas asignaturas son del ciclo clínico de formación de la carrera de Odontología, que considera un área cognoscitiva y un área práctica. En el curso de Radiología Oral de 6° año esa división también existe, pero hay una diferencia en el desempeño requerido para el área práctica. En 5° año se requiere realizar acciones clínicas odontológicas, mientras que Radiología Oral se enfoca en realizar interpretaciones de exámenes radiológicos. No obstante, se decidió considerar las notas obtenidas en 5° año debido a que es el parámetro más reciente de rendimiento académico, previo a enfrentarse al curso de Radiología Oral. Además, para el buen desempeño del estudiante en este nivel de radiología se requiere que tenga horas de desempeño clínico, ya que de esta manera su forma de evaluar los exámenes radiológicos se ve fortalecida. De acuerdo a An et al. y Snel et al., el desempeño en radiología oral se ve favorecido con la experiencia odontológica (An, et al., 2018; Snel, et al., 2018). Los alumnos que aprobaron 5° año ya se enfrentaron al desafío de prescribir radiografías, diagnosticar y tratar pacientes.

En nuestra investigación implementamos y ejecutamos por primera vez el curso de Radiología Oral de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes en modalidad b-learning. El diseño de las actividades consideró entregar a los alumnos material digital en forma anticipada, realizar actividades de diagnóstico radiológico on-line, rendir pruebas formativas on-line, participar en foros de discusión y recibir feedback por medio de la plataforma Moodle. Nuestra voluntad fue aprovechar el máximo rendimiento que la plataforma virtual nos ofreció.

Varios autores han ocupado Moodle para la implementación de cursos de radiología en modalidad e-learning y b-learning. Otros han preferido ocupar software interactivos, imágenes en CD-ROM, lecturas on-line, presentaciones en PowerPoint® y videos interactivos (Botelho, et al., 2018; Santos, et al., 2016). A nuestro juicio, algunas de estas experiencias permiten un uso parcial de los recursos electrónicos, y se explican porque se trata de experiencias piloto publicadas para demostrar la conveniencia o no de implementar esta metodología.

Las calificaciones obtenidas en el curso de Radiología Oral 2018 con metodología b-learning fueron iguales a las obtenidas en el curso presencial de 2015 y superior a los demás años. Es decir, el curso que trabajó con la modalidad b-learning igualó en sus calificaciones al mejor

curso que siguió la metodología tradicional. Si comparamos las calificaciones obtenidas por la cohorte 2018 respecto de las cohortes 2013-2017 juntas, se concluye que son superiores y esta diferencia es estadísticamente significativa.

Busanello et al. comparó los diagnósticos radiológicos que realizaban estudiantes que asistieron a un curso con clases presenciales, respecto de otro grupo que trabajó con un software para aprendizaje de diagnóstico de radiografías dentales. Los mejores resultados los obtuvieron el grupo que trabajo con software. Además, en esta experiencia las mejores calificaciones las obtuvieron los hombres (Busanello, et al., 2014).

Cruz et al. evaluó el impacto que tenía el comparar un curso de radiología dental basado en clases presenciales apoyadas por textos respecto de un curso equivalente, pero ocupando la plataforma Moodle. No encontraron diferencias obtenidas en las notas por los alumnos de los dos grupos, pero si encontraron diferencias en cuanto a la satisfacción expresada por los estudiantes al trabajar con una u otra metodología. Aquellos que trabajaron con Moodle declararon una mayor aceptación a la metodología, y esto fue especialmente más elevado en los estudiantes hombres (Cruz, et al., 2015).

Silveira et al. comparó el aprendizaje de puntos cefalométricos en radiografías laterales de cráneo, entre un grupo de estudiantes que aprendió con metodología tradicional y otro grupo que tuvo un curso virtual. No encontró diferencias en una primera evaluación, realizada inmediatamente terminado el curso. En cambio, si encontró diferencias al realizar una segunda prueba 15 días después, obteniendo ventaja aquellos estudiantes que participaron del curso virtual (Silveira, et al., 2009).

Deluiz et al. y Howerton et al. ocuparon CD-ROM con imágenes y un software interactivo respectivamente. Se centraron en el análisis de los errores diagnósticos radiológicos cometidos, encontrando que el porcentaje de ellos bajaba significativamente al trabajar con métodos electrónicos respecto de la metodología tradicional (Deluiz, 2005; Howerton, et al., 2002).

Meckfessel et al. implementó un curso de radiología dental virtual que denominó “medical schoolbook”, consistente en un software interactivo, con sesiones de trabajo en la web y sesiones de feedback presencial. Comparó sus resultados con el mismo curso en modalidad tradicional. Los resultados fueron significativamente mejores en el curso basado en la web (Meckfessel, et al., 2011).

En nuestro trabajo el grupo de estudio estaba conformado por 45 alumnos que pudieron y aceptaron participar en un nuevo curso de Radiología Oral, implementado con la modalidad b-learning. Esto es parecido a las otras experiencias publicadas, en donde se trabajó con grupos reducidos de estudiantes (Botelho, et al., 2018; Santos, et al., 2016). Probablemente esta situación se presenta así porque se trata de primeras intervenciones en el área de radiología de sus respectivas universidades, antes de implementarlas en forma definitiva. En nuestro caso se intentó acceder al universo de estudiantes, pero por motivos de coordinación con las actividades de nuestros alumnos en el internado asistencial de 6° año, algunos de ellos no pudieron participar del curso.

El grupo de estudio de nuestra investigación contó con un 24,4% de estudiantes que lograron nota sobresaliente en la prueba sumativa (igual o superior a 6,0 en escala de 1,0 a 7,0), muy superior al porcentaje de calificaciones sobresalientes de los años 2013, 2014, 2016 y 2017. No obstante, la cohorte 2015 obtuvo un porcentaje aún mayor de calificaciones sobresalientes: 33,3%. El promedio significativamente superior de notas obtenidas en 5° año nos señala que las cohortes 2014 y 2015 era un grupo de buenos estudiantes.

En la cohorte de 2018 un 95,5% de los alumnos subió su nota en Radiología Oral respecto del promedio anual que registró en 5° año. Esto ocurrió solo en el 33,3% de los alumnos de la cohorte 2015 que es el que presentaba notas de Radiología Oral equivalentes al grupo de estudio.

Qayumi et al. estudió el rendimiento académico comparando metodología asistida por computador para enseñar a estudiantes de medicina a realizar una evaluación abdominal, obteniendo como resultado en un incremento en las calificaciones obtenidas por el grupo de estudiantes que se presentaba con calificaciones más bajas. Es decir, los alumnos con calificaciones inferiores incrementan su rendimiento al ocupar métodos electrónicos. En cambio, los buenos alumnos conservan sus calificaciones con la nueva metodología (Qayumi, et al., 2004).

Tan et al. ocupó diferentes metodologías para enseñar radiología oral a un grupo de estudiantes, sus registros muestran un mayor rendimiento en una evaluación final para los alumnos que aprendieron con metodología b-learning, comparando con e-learning y metodología tradicional. No obstante, una pequeña tasa de reprobación se registró con los métodos electrónicos, mientras que en la modalidad presencial no hubo fracasos (Tan, et al., 2009).

Kavadella et al. también reportó un mejor rendimiento de los estudiantes que participaron de un curso b-learning en radiología oral, respecto de las la metodología presencial. Este mismo autor enfatiza la importancia de que el recurso digital sea bien construido y de cómo el aspecto motivacional en los estudiantes incide en un resultado positivo (Kavadella, et al., 2012).

Es necesario consignar que otros autores no han encontrado diferencias entre las metodologías presencial, e-learning y b-learning. Ellos hablan de la conveniencia de ocupar metodologías combinadas, ya que el aprendizaje electrónico es percibido por algunos estudiantes como remoto e impersonal para la enseñanza de la radiología oral (Santos, et al., 2016).

Los métodos electrónicos y los basados en la web permiten un trabajo más flexible, sin la restricción de los formatos tradicionales basados en las clases presenciales y los libros (Kumar & Gadbury-Amyot, 2012). En nuestra experiencia nos encontramos con que los estudiantes poseen un buen manejo de Moodle y de los recursos electrónicos, lo que les permitió desempeñarse con comodidad en las actividades on-line y aceptarlo de buena manera. Santos et al. también reporta una actitud positiva de los estudiantes hacia el aprendizaje a través de métodos electrónicos (Santos, et al., 2016).

Los resultados de la encuesta de opinión aplicada al grupo de estudio revelaron que el curso b-learning fue bien recibido por los estudiantes, quienes señalaron que la metodología facilitó su comprensión (97,7% de acuerdo), que la profundidad con que se trataron los temas fue la apropiada (95,5% de acuerdo), se sintieron motivados (95,5% de acuerdo), la recomendarían a un compañero (100% de acuerdo).

La motivación surge como un motor relevante de todo proceso enseñanza aprendizaje y en este casos los resultado de nuestra investigación son coincidentes con lo encontrados por Castro & Lara, quienes concluyeron que los estudiantes en un curso de postgrado de Odontología se manifestaron satisfechos con esta metodología de enseñanza-aprendizaje, indicando que favorece el logro de los objetivos del curso (Castro & Lara, 2017). Meckfessel et al. también señala que los resultados positivos obtenidos con los métodos electrónicos se explican por el atractivo visual y lo accesible que resulta para estudiantes jóvenes trabajar en recursos basados en la web, con los cuales se sienten muy cómodos trabajando (Meckfessel, et al., 2011).

Mehnken et al., afirma que el trabajo con b-learning favorece la motivación extrínseca, al generar un ambiente estimulante para un estudiante acostumbrado a los métodos electrónicos (Mahnken, et al., 2011).

Pensamos que el aspecto motivacional jugó un rol importante para que los alumnos del grupo de estudio hayan obtenido buenas calificaciones, ya que estaban conscientes de participar en una experiencia piloto que representaba una innovación metodológica en donde se sentían involucrados.

Busanello et al. indica que un aspecto a considerar para explicar los buenos resultados obtenidos por los estudiantes en radiología oral se encuentra en que la metodología ofrece una tutoría, pero a su vez estimula el trabajo autónomo del alumno. En la encuesta que se aplicó en este trabajo los participantes señalaron mayoritariamente sentirse cómodos trabajando sin ayuda en momentos que se consideraban capacitados para avanzar con mayor fluidez (Busanello, et al., 2014).

Un resultado heterogéneo, en cuanto a las respuestas que nos dieron los estudiantes, se aprecia el ítem *tiempo ocupado*. Si bien respecto del tiempo asignado un 91% se manifiesta de acuerdo con que fue suficiente, la distribución de las respuestas en cuanto a la conveniencia de aumentar las horas destinadas a la actividad es diversa (un 42,1% en desacuerdo, un 13,3% indiferente y un 44,4% de acuerdo).

Es conocido que el factor tiempo es valioso para las estudiantes, quienes deben organizarse para responder a las exigencias académicas de diversas asignaturas. En el caso puntual de nuestro grupo de estudio, ellos comparten las asignaturas de 6° año con su internado asistencial y con la preparación de su tesina para obtener el grado académico. Puede que esta contradicción, entre la motivación y los deseos de aprender, convivan en sus pensamientos con la voluntad de aprobar las asignaturas y las otras instancias académicas con el fin de ser promovidos y, de esa manera, terminar sus estudios dentro del plazo previsto.

O'Doherty et al. señala que actualmente los curriculum en la educación médica están sobrecargados de actividades y exigencias que demandan mucho tiempo a los estudiantes. La flexibilidad que ofrecen los métodos electrónicos permite un apropiado manejo del tiempo, al restringir las horas presenciales y los traslados entre la casa y el campus (O'Doherty, et al., 2018). Hay otros trabajos publicados en donde los estudiantes han opinado que la metodología b-learning permite reducir las horas de actividades presenciales y ellos se manifiestan favorables a esta situación (Castro & Lara, 2017; Santos, et al., 2016). En nuestra experiencia,

los estudiantes redujeron aproximadamente en un 50% sus actividades presenciales, pudiendo disponer de ese tiempo. Es probable que, al ofrecerles más horas de dedicación a Radiología Oral, ellos no quieran renunciar a esta libertad que han ganado.

El último ítem evaluado en la encuesta fue el rol moderador del profesor. Un 97,7% se manifestó de acuerdo en que contó con la ayuda del profesor las veces que lo necesitó, mientras que un 97,5% declaró que la participación del profesor facilitó su aprendizaje. A nuestro juicio, esto demuestra que con la metodología b-learning la participación de profesor es relevante para los estudiantes. Ellos están conscientes en la importancia de contar con el profesor cuando lo requieran. En el trabajo on-line se permite la comunicación docente-alumno, y además, dentro de un período razonable la actividad presencial refuerza el vínculo. Las sesiones de análisis de casos en el aula además permiten trabajar sin la presión de introducir a los alumnos en un tema, sino que más bien favorecen la discusión y llegar a despejar las dudas.

Botelho et al. señala que los profesores deben tomar conciencia de aplicar los métodos electrónicos no restringen su importancia, sino que más bien reorienta el desempeño y las tareas docentes. Por ello es importante que los académicos tomen conciencia de que estas metodologías, tan atractivas para los estudiantes, deben ser incorporadas en la docencia (Botelho, et al., 2018).

La participación de los académicos en la implementación de e-learning y b-representa un gran desafío. En acuerdo con lo señalado por Ellaway & Masters, nuestra experiencia requirió de una importante coordinación entre los docentes dictantes, invirtiendo mucho tiempo en la implementación de este curso b-learning y estando involucrados en el cambio (Ellaway & Masters, 2008; Ocampo, et al., 2016). Para nosotros fue muy importante poseer competencias digitales, estar familiarizados con la tecnología y el manejo de las plataformas virtuales, además de contar con el soporte apropiado de la institución. Si este ambiente no es favorable al cambio, las opciones de fracaso se multiplican, tal como lo señalan Masters et al. (Masters, et al., 2016).

Realizando una reflexión respecto del proceso que experimentamos, nos quedamos con algunas ideas fundamentales; los alumnos exigen al profesor mucha dedicación para ser acompañados durante su aprendizaje, y el trabajo b-learning no significa desligarse de esa responsabilidad, sino que por el contrario las exigencias se incrementan. Entonces, y en acuerdo con lo señalado por Ocampo et al., el reto que significa enfrentar las nuevas

tecnologías educativas, requiere del docente una actitud positiva al cambio, motivación, formación permanente y conocimiento de las herramientas, para que exista congruencia y efectividad en su aplicación y se fomente entre los estudiantes y docentes una excelente comunicación incluyendo técnicas de aprendizaje activo y administración efectiva del tiempo (Ocampo, et al., 2016).

En referencia a los comentarios finales que, voluntariamente y de manera anónima, algunos estudiantes desearon plantear, se aprecia una visión positiva a la implementación de las actividades on-line (5 opiniones favorables), pero a 3 también se interesan en las actividades presenciales. 4 opiniones indican que es motivante disponer de archivos digitales en sus dispositivos personales, lo que es coincidente con el aspecto motivacional extrínseco al que hacen mención Mahnken et al, y Castro & Lara (Mahnken, et al., 2011; Castro & Lara, 2017). Hay dos menciones adicionales positivas a la motivación que representa el trabajo b-learning.

CONCLUSIONES.

- El b-learning es una metodología efectiva para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el curso de Radiología Oral de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes.
- Los alumnos del curso de Radiología Oral de 6° año con modalidad b-learning obtuvieron notas significativamente más altas que los alumnos que siguieron el mismo curso con modalidad presencial.
- Concluimos que los estudiantes se encuentran satisfechos con el enfoque b-learning para aprender Radiología Oral en 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes. El 95,5% declaró que la metodología motiva su aprendizaje y el 100% la recomendaría a un compañero.
- El 97,7% de los alumnos indicó que la metodología b-learning les permite contar con la ayuda oportuna del profesor y el 95,5% declaró que el actuar del profesor facilitó su aprendizaje.

PROYECCIONES.

Como consecuencia de los resultados favorables al cambio metodológico introducido, el curso de Radiología Oral de 6° año de la Carrera de Odontología de la Universidad de los Andes seguirá impartándose en modalidad b-learning.

Se evalúa incorporar esta metodología en otros cursos de Radiología Oral de pregrado y postgrado en la Facultad de Odontología de la Universidad de los Andes.

Se presentará esta tesis en modalidad de *presentación oral* en el XXII Congreso Internacional de Radiología Dentomaxilofacial, organizado por la International Association of Dentomaxillofacial Radiology y por la American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology, a desarrollarse los días 22 al 25 de agosto de 2019, en Philadelphia (USA).

Se publicará esta tesis en una revista internacional, categoría Scielo o ISI, ya sea con orientación a educación o a radiología oral.

LIMITACIONES.

Nuestros resultados corresponden al análisis de las calificaciones de un limitado número de estudiantes que participaron en un curso de Radiología Oral con metodología b-learning, comparando sus resultados con las calificaciones obtenidas en los años previos del mismo curso, pero que trabajaron con la metodología tradicional. Es posible que nuestros alumnos se encuentren más familiarizados con los métodos electrónicos y acostumbrados a trabajar en la plataforma Moodle, lo que facilitó su experiencia de aprendizaje. Puede que en otro contexto educativo los resultados que se obtengan sean diferentes.

Al realizar una reflexión respecto del proceso que los docentes experimentamos, pensamos que el trabajo en modalidad b-learning demanda bastante dedicación por parte del profesor. Se requiere poseer competencias digitales y contar con un ambiente institucional favorable al cambio metodológico.

No está asegurado que los resultados favorables a esta intervención en Radiología Oral sean semejantes a las que pudieran obtenerse en otras disciplinas odontológicas, en donde las habilidades psicomotoras son relevantes y difíciles de practicar con métodos electrónicos.

BIBLIOGRAFÍA.

- Abdulghani, H. M., Al-Drees, A. A., Khalil, M. S., Ahmad, F., Ponnampereuma, G. G., & Amin, Z. (2014). What factors determine academic achievement in high achieving undergraduate medical students? A qualitative study. *Medical Teacher*, 36 (SUPPL.1), 43–48.
- American Dental Association Council on Scientific Affairs (2006). The use of dental radiographs. *The Journal of the American Dental Association*, 137(9), 1304–1312.
- An, S. Y., Lee, K. M., & Lee, J. S. (2018). Korean dentists' perceptions and attitudes regarding radiation safety and protection. *Dentomaxillofacial Radiology*, 47(3).
- Bains, M., Reynolds, P. A., McDonald, F., & Sherriff, M. (2011). Effectiveness and acceptability of face-to-face, blended and e-learning: A randomised trial of orthodontic undergraduates. *European Journal of Dental Education*, 15(2), 110–117.
- Barrios Araya, S., Masalán Apip, M. P., & Cook, M. P. (2011). Educación en salud: en la búsqueda de metodologías innovadoras. *Ciencia y Enfermería*, 17(1), 57–69.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment, *Higher Education*, 32, 347–364.
- Botelho, M. G., Agrawal, K. R., & Bornstein, M. M. (2018). An systematic review of e-learning outcomes in undergraduate dental radiology curricula — levels of learning and implications for researchers and curriculum planners. *Dentomaxillofacial Radiology*, 47, 1–10.
- Boud, D. (1989). The role of self-assessment in student grading. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 14(1), 20–30.
- Bridges, S., Chang, J. W. W., Chu, C. H., & Gardner, K. (2014). Blended learning in situated contexts: 3-year evaluation of an online peer review project. *European Journal of Dental Education*, 18(3), 170–179.
- Castillo, M., Hawes, G., Castillo, S., Romero, L., & Oyarzo, S. (2014). Cambio educativo en las Facultades de Medicina. *Rev Med de Chile*, 142, 1056–1060.
- Castillo, S. (2011). Factores que se deben considerar al implementar estrategias de educación. *Univ Odontol*, 30(65), 97–103.
- Castro-Rodríguez, Y., & Lara-Verástegui, R. (2017). Perception of blended learning in the teaching-learning process by post-graduate students of Dentistry. *Educacion Medica*, <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.03.028>

- Chang, H., Symkhampha, K., Huh, K., Yi, W., Heo, M., Lee, S., & Choi, S. (2017). The development of a learning management system for dental radiology education : A technical report. *Imaging Science in Dentistry*, 47, 51-55.
- Cook, D. A. & Artino, A. (2016). Motivation to learn : an overview of contemporary theories. *Medical Education* 2016: 50: 997–1014.
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de La Educación*, 19(33), 228–247.
- Cruz, A. D., Costa, J. J., & Almeida, S. M. (2014). Distance learning in dental radiology: Immediate impact of the implementation. *Brazilian Dental Science*, 17(4), 90-97.
- Da Silva, E. T., Nunes, M. de F., Queiroz, M. G., & Leles, C. R. (2010). Factors influencing students' performance in a Brazilian dental school. *Brazilian Dental Journal*, 21(1), 80–86.
- Da Silveira, P. F., Silveira, H. E. D., Vizzotto, M. B., Arús, N. A., Silveira, H. L. D., Busanello, F. H., & Liedke, G. S. (2014). Evaluation of a digital learning object (DLO) to support the learning process in radiographic dental diagnosis. *European Journal of Dental Education*, 19(4), 222–228.
- Dadpe, A. M., Shah, D. Y., Vinay, V., & Shetkar, P. (2018). Factors facilitating academic success in dental students after initial failure: a qualitative study. *Journal of Dental Education*, 82(11), 1155–1161.
- Dromey, M., Hannigan, A., Last, J., McGrath, D., Loughheed, J., & O'Doherty, D. (2018). Barriers and solutions to online learning in medical education – an integrative review. *BMC Medical Education*, 18(1), 1–11.
- Ellaway, R., & Masters, K. (2008). AMEE Guide 32: E-Learning in medical education. Part 1: Learning, teaching and assessment. *Medical Teacher*, 30(5), 455–473.
- Epstein RM. (2007). Medical education - Assessment in medical education. *N Engl J Med.*, 356(4), 387–96.
- Escobar, J., & Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances En Medición*, 6, 27–36.
- Fasce, EH., Ortega, J., Ibañez P., Márquez C., Pérez C., Bustamante. C., Ortiz, L., Matus, O., Bastías, N., Espinoza, C., (2016). Aspectos motivacionales involucrados en el aprendizaje autodirigido en estudiantes de medicina. Un enfoque cualitativo. *Rev Med Chile*, 144, 664-670.

- Hernandez Sampieri Roberto. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Education 6a edición. México. <https://doi.org/>- ISBN 978-92-75-32913-9
- Hudson, J. N. (2004). Computer-aided learning in the real world of medical education: Does the quality of interaction with the computer affect student learning? *Medical Education*, 38(8), 887–895.
- Joseph, E., Whitley, N. O., Winner, A., Shaffer, K., & Small, J. E. (2004). Blended Learning in Medical Education : Use of an Integrated Approach with Web-based Small Group Modules and Didactic Instruction for Teaching Radiologic Anatomy. *Acad Radiol*, 11, 1059–1070.
- Kavadella, A., Tsiklakis, K., Vougiouklakis, G., & Lionarakis, A. (2012). Evaluation of a blended learning course for teaching oral radiology to undergraduate dental students. *European Journal of Dental Education*, 16(1), e88-e95.
- Kennedy, D. (2007). Un manual práctico. Quality Promotion Unit, University College Cork, Irlanda.
- Kudryashova, A., Gorbatova, T., Rybushkina, S., & Ivanova, E. (2016). Teacher's Roles to Facilitate Active Learning. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7, 460-466.
- Kusurkar, R. A. (2018). Autonomous motivation in medical education. *Medical Teacher*, 1–2. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1545087>
- Kusurkar, R. A., & Croiset, G. (2015). Autonomy support for autonomous motivation in medical education. *Medical Education Online*, 20(1), 1–3. h
- Kusurkar, R. A., Croiset, G., Th, O., & Ten Cate, J. (2011). Twelve tips to stimulate intrinsic motivation in students through autonomy-supportive classroom teaching derived from Self-Determination Theory. *Medical Teacher*, 33, 978–982.
- Liang, J. C., Chen, Y. Y., Hsu, H. Y., Chu, T. S., & Tsai, C. C. (2018). The relationships between the medical learners' motivations and strategies to learning medicine and learning outcomes. *Medical Education Online*, 23(1), 1-8.
- Liu, Q., Peng, W., Zhang, F., Hu, R., Li, Y., & Yan, W. (2016). The effectiveness of blended learning in health professions: systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 18(1), e2.
- Mahnken, A. H., Baumann, M., Meister, M., Schmitt, V., & Fischer, M. R. (2011). Blended learning in radiology : Is self-determined learning really more effective ? *European Journal of Radiology* 78 (2011) 384–387.
- Masters, K., Ellaway, R.H., Topps D., Archibald D., Hogue R-J. (2016) Mobile technologies in medical education: AMEE Guide n° 105. *Medical Teacher*, 1-13.

- Meckfessel, S., Stühmer, C., Bormann, K. H., Kupka, T., Behrends, M., Matthies, H., Vaske, B., Stieesch, M., Gellrih NC., Rücker, M. (2011a). Introduction of e-learning in dental radiology reveals significantly improved results in final examination. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 39 (1), 40–48.
- Mendoza Rojas HJ, Placencia Medina MD. (2017) Uso docente de las tecnologías de la información y comunicación como material didáctico en Medicina Humana. *Investigación en Educación Médica*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.riem.2017.04.005>
- Miller, G. E. (2006). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*. <https://doi.org/10.1097/00001888-199009000-00045>
- Montaldo, G., Herskovic, P., (2013). Aprendizaje del razonamiento clínico por reconocimiento de patrón, en seminarios de casos clínicos prototipos, por estudiantes de tercer año de medicina. *Rev Med Chile*, 141, 823-830.
- Nolla-Domenjó, M. (2009). La evaluación en educación médica. Principios básicos. *Educ Med*, 12(4), 223-229.
- Ocampo A. López, Gómez MG., Zambrano D. (2016). Percepción del profesor sobre el uso del b-leraning para fortalecer competencias laborales. *Revista Apertura*, 7 (2), 1–12.
- O'Doherty, D., Dromey, M., Hannigan, A., Last, J., McGrath, D., Loughheed, J. (2018). Barriers and solutions to online learning in medical education – an integrative review. *BMC Medical Education*, 18(1), 1–11.
- Passi, V. et al. (2013). The BEME Collaboration A Systematic Review Doctor Role Modelling in Medical Education April 2013, (April).
- Pinto, A., Brunese, L., Pinto, F., Acampora, C., & Romano, L. (2011). E-learning and education in radiology. *European Journal of Radiology*, 78(3), 368–371.
- Qayumi, A. K., Kurihara, Y., Imai, M., Pachev, G., Seo, H., Hoshino, Y., Cheifetz, R., Matsuura, K., Momoi, M., Saleem, M., Lara-Guerra, H., Miki, Y., Kariya, Y. (2004). Comparison of computer-assisted instruction (CAI) versus traditional textbook methods for training in abdominal examination (Japanese experience). *Medical Education*, 38(10), 1080–1088.
- Ramesh, A., & Ganguly, R. (2016). Interactive learning in oral and maxillofacial radiology. *Imaging Science in Dentistry*, 46(3), 211–216.
- Rehani, B., Zhang, Y. C., Rehani, M. M., Palkó, A., Lau, L., Lette, M. N. M., Dillon, W. P. (2017). *World Journal of Radiology*, 9(2), 55–62.
- Rodríguez Fernández, N. (2014). Fundamentos del proceso educativo a distancia:

- enseñanza, aprendizaje y evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 7(2), 75–93.
- Rodríguez Yunta, E. (2004). Comités de evaluación ética y científica para la investigación en seres humanos y las pautas Cioms 2002. *Acta Bioethica* 2004; año X, nº 1.
 - Ruiz, M. V., & Varela, T. V., Fortoul, T., (2012). La motivación: elemento indispensable en la formación de los médicos, *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 55, 43–51.
 - Santos, G. N. M., Leite, A. F., Figueiredo, P. T. D. S., Pimentel, N. M., Flores-Mir, C., De Melo, N. S., Guerra E., Canto, G. D. (1991). Effectiveness of E-Learning in Oral Radiology. *Journal of Dental Education* 80(9), 1126–1139.
 - Santos, G. N. M., Leite, A. F., Figueiredo, P. T. de S., & Melo, N. S. de. (2018). Teaching and learning Oral Radiology via the social medium WhatsApp. *Revista a ABENO*, 17(1), 16–25.
 - Shumway, J. M., & Harden, R. M. (2003). AMEE guide no. 25: The assessment of learning outcomes for the competent and reflective physician. *Medical Teacher*, 25(6), 569–584.
 - Silveira, H. L. D., Gomes, M. J., Silveira, H. E. D., & Dalla-Bona, R. R. (2009). Evaluation of the radiographic cephalometry learning process by a learning virtual object. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 136(1), 134–138.
 - Snel, R., Van De Maele, E., Politis, C., & Jacobs, R. (2018). Digital dental radiology in Belgium: a nationwide survey. *Dentomaxillofacial Radiology*, 47(8), 20180045.
 - Tan, P., Hay, D. B., & Whaites, E. (2009). Science Course in Dental Education : A Short-Term Longitudinal Study. *Journal of Dental Education*, 73(10), 1202–1212.
 - Taylor, D. C. M., & Hamdy, H. (2013a). Adult learning theories : Implications for learning and teaching in medical education : AMEE Guide No . 83, 1561–1572.
 - Teherani, A. (2015). On autonomy in student-run clinics. *Medical Education*, 49(3), 238–239.
 - Kumar, V., Gadbury-Amyot C., (2012). A case-based and team-based learning model in oral and maxillofacial radiology. *Journal of Dental Education*, 76(3), 330–337.
 - Wass, V., Van der Vleuten, C., Shatzer, J., & Jones, R. (2001). Medical education quartet. *The Lancet*, 357(945–949), 945–949.

- Xiberta, P., & Boada, I. (2016). A new e-learning platform for radiology education (RadEd). *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 126, 63–75.
- Perfil de egreso odontología. Consultado el Julio 5, 2018, de <http://www.uandes.cl/area-salud/perfil-de-egreso-odontologia.html>

ANEXOS.

- A. Ejemplo de Prueba Teórico-Práctica.
- B. Planilla de Juicio de Expertos para Prueba Final.
- C. Planilla de Juicio de Expertos para Encuesta de Percepción.
- D. Encuesta de Percepción Dirigida a Estudiantes del Curso B-learning.
- E. Consentimiento Informado.
- F. Programa del Curso B-Learning.

B. EJEMPLO DE PRUEBA TEÓRICO-PRÁCTICA DE MÓDULO “RADIOLOGÍA ORAL”

Dimensión1. Conocimientos Teóricos en Radiología Oral. Total 34 preguntas de selección múltiple.

3 ejemplos de preguntas.

¿Cómo es la imagen del espacio periodontal apical cuando en el diente se identifica una “cicatriz ósea periapical”?

- a. Ausente.
- b. Presente.**
- b. Adelgazado.
- c. Ensanchado.

¿En qué dientes es más frecuente que se presente una “osteítis condensante”?

- a. Premolares maxilares.
- b. Terceros molares mandibulares.
- c. Molares temporales mandibulares.
- e. Molares y premolares mandibulares.**

¿Qué alteraciones corresponden a los desórdenes internos de la articulación temporomandibular?

- a. Desplazamientos discales.**
- b. Alteraciones en la zona bilaminar.
- c. Daño en los ligamentos articulares.
- d. Alteraciones en la morfología del disco articular.

Dimensión 2. Parte Práctica. Realización de Informes Radiográficos. Total 8 preguntas con proyección de imágenes en la sala.

- 3 ejemplos de preguntas. **Radiografías 1, 2, 3.** Indique la principal alteración o trastorno que se presenta en la imagen. **Describa brevemente lo que ocurre.**

Radiografía 1.



Radiografía 2.



Radiografía 3.



C. PLANILLA DE JUICIO DE EXPERTOS PARA PRUEBA TEÓRICO-PRÁCTICA

(ADAPTACIÓN DE ESCOBAR-PÉREZ J, CUERVO-MARTÍNEZ A. 2008).

Estimado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento Prueba Teórico-Práctica de Radiología Oral, que forma parte de la investigación “Efectividad del B-learning como Metodología de Enseñanza de Radiología Oral en 6° Año de la Carrera de Odontología de la Universidad de los Andes”.

La evaluación de este instrumento es muy importante para considerarlo válido. De este modo, los resultados obtenidos podrán ser interpretados y aplicados de manera acertada, eficiente y con toda la rigurosidad metodológica y estadística. Entonces la prueba podrá ser utilizada con los propósitos para los cuales fue diseñada. Agradecemos su valiosa colaboración.

Objetivo de la investigación: Comparar el rendimiento de los estudiantes de radiología de 6° año de Odontología, en que aplica B-learning, con el rendimiento obtenido por estudiantes de los 5 últimos años, del mismo nivel en radiología, que fue tratada con metodología tradicional.

Objetivo del juicio de expertos: Determinar si la prueba teórico-práctica construida posee validez de contenido.

Objetivo de la prueba: Valorar el rendimiento obtenido por alumnos de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes, en la unidad de Radiología.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ: _____
FORMACION ACADEMICA _____
AREAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL _____
TIEMPO _____ CARGO ACTUAL _____
INSTITUCION _____

JUICIO DE EXPERTOS SOBRE PRUEBA TEÓRICO-PRÁCTICA.

DIMENSIÓN	ITEM	SUFICIENCIA	COHERENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	OBSERVACIONES
Conocimientos Teóricos	34 Preguntas de Selección Múltiple n°1 a 34					
Identificación de Patología en Imágenes	10 Preguntas con Proyección de imagen n°35 a 44					

D. PLANILLA DE JUICIO DE EXPERTOS PARA ENCUESTA DE OPINIÓN A ESTUDIANTES B-LEARNING. (ADAPTACIÓN DE ESCOBAR-PÉREZ J, CUERVO-MARTÍNEZ A. 2008).

Estimado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento Encuesta de Opinión a Estudiantes B-learning, que forma parte de la investigación *“Efectividad del B-learning como Metodología de Enseñanza de Radiología Oral en 6° Año de la Carrera de Odontología de la Universidad de los Andes”*.

La evaluación de este instrumento es muy importante para considerarlo válido. De este modo, los resultados obtenidos podrán ser interpretados y aplicados de manera acertada, eficiente y con toda la rigurosidad metodológica y estadística. Entonces la prueba podrá ser utilizada con los propósitos para los cuales fue diseñada. Agradecemos su valiosa colaboración.

Objetivo de la investigación: Describir la opinión de los estudiantes respecto del uso de B-learning.

Objetivo del juicio de expertos: Determinar si la encuesta construida posee validez de contenido.

Objetivo de la prueba: Describir la opinión de los estudiantes respecto del uso de B-learning, en curso de radiología, 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ: _____
FORMACION ACADEMICA _____
AREAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL _____
TIEMPO _____ CARGO ACTUAL _____
INSTITUCION _____

JUICIO DE EXPERTOS SOBRE ENCUESTA DE OPINIÓN.

DIMENSIÓN	ITEM	SUFICIENCIA	COHERENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD	OBSERVACIONES
Comprensión	Metodología					
	Profundidad					
Tiempo ocupado	Suficiente					
	Necesario aumentar					
Motivación	Motiva					
	Recomendación					
Rol moderador del profesor	Ayuda					
	Rol Facilitador					

Tabla tomada de Escobar-Pérez J, Cuervo-Martínez A. (2008)

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1 No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo Nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1 No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1 No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA	1 No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.

E. ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL CURSO B-LEARNING.

Se consideran 4 sub-variables: comprensión, tiempo ocupado, motivación y rol moderador del profesor. Cada una representada con 2 preguntas.

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Comprensión.

La metodología utilizada facilitó su comprensión de las materias tratadas.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

La profundidad con que se expuso el tema es apropiada.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Tiempo ocupado.

El tiempo asignado a las actividades fue suficiente.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Es necesario aumentar las horas destinadas al desarrollo de estos contenidos.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Motivación.

La metodología empleada motiva mi aprendizaje en esta área.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Recomendaría esta metodología a un compañero.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Rol Moderador del Profesor.

Conté con la ayuda del profesor las veces que lo necesité.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

La participación del profesor como moderador facilitó mi aprendizaje.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Comentario:

¿Desea hacer algún comentario sobre la metodología empleada?

F.

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Título del Estudio	:	“Efectividad del B-learning como Metodología de Enseñanza-Aprendizaje de Radiología Oral en 6° Año de la Carrera de Odontología de la Universidad de los Andes”.
Investigador Responsable	:	Guillermo Concha Sánchez
Lugar en que se realizará el estudio	:	Carrera de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de los Andes
Unidad Académica	:	Imagenología Oral (Seminarios Integrados de Complemento II)
Periodo de Investigación	:	6° año, año 2018
Correo electrónico Investigador Responsable	:	gaconcha@miuandes.cl

I.- INTRODUCCIÓN:

Estimado estudiante, Usted ha sido invitado a participar en esta investigación. Lea este formulario y haga todas las preguntas que desee. Es importante que comprenda los procedimientos del estudio, sus riesgos y beneficios. Así Usted podrá decidir voluntariamente. Si desea participar, le pedimos que firme este documento.

II.- OBJETIVO DEL ESTUDIO

El propósito de este estudio es determinar la efectividad del B-learning en el rendimiento académico de alumnos de 6° año de Odontología de la Universidad de los Andes, en el módulo de Radiología Oral del curso “Seminarios Integrados de Complemento II”.

III.- PARTICIPANTES DEL ESTUDIO:

Los criterios de selección para participar de este estudio, en el grupo de estudiantes, son: Ser alumno de sexto año de la carrera de Odontología de la Universidad de los Andes.

IV.- PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO:

Se le solicita a Usted realizar dos tipos de actividades: 1. Ser alumno en un curso b-learning sobre “radiología Oral” en la plataforma Moodle que ocupa la Universidad de los Andes y asistir a 4 sesiones presenciales. 2. Al terminar la unidad deberá rendir una prueba teórico-práctica, la cual tendrá una duración máxima de 90 minutos. El tiempo dedicado a toda la actividad son 16 horas en total.

Recordar que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Oportunamente los resultados serán publicados y comunicados si Usted desea conocerlos.

V. RIESGO DEL ESTUDIO:

Para los participantes de este estudio no hay ningún riesgo en términos de su integridad como estudiante.

He leído, comprendido y discutido la información anterior con el investigador responsable y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Entonces, decido participar de este estudio.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma del investigador

Fecha: _____

G. PROGRAMA CURSO B-LEARNING.

Programa de “Curso de Radiología Oral”.

Modalidad B-learning.

Asignatura: Seminarios de Complemento II.

Facultad de Odontología, Universidad de los Andes.

1. Datos Generales.

- Código de la Asignatura: 6120
- Nombre de la Asignatura: Seminarios de Complemento II
- Nombre del Curso: Imagenología Oral.
- Año de la carrera: Sexto Año de Odontología
- Año en curso: 2018
- Periodo en que se dicta: Segundo semestre
- Prerrequisitos del ramo: Licenciatura aprobada.
- Duración (semanas): 5 semanas
- Fecha de inicio: por definir
- Fecha de término: por definir
- Día / horario por sesión: miércoles 8:30 a 10:00 hrs.
- Número de horas totales: 16.
- Número de horas presenciales: 7.
- Número de horas no presenciales: 9.
- Número de créditos: 0,5 SCT: (**1 crédito: 30 horas**).
- Lugar a efectuarse actividades presenciales: sala B-22, Campus San Carlos de Apoquindo.
- Cupo de alumnos: 62 alumnos de 6° año de odontología, 2018.
- Profesores participantes:
 - Dr. Guillermo Concha Sánchez
 - Dra. María Angélica Maldini Martínez

2. Definición de la Asignatura “Seminarios de Complemento II”.

La asignatura Seminarios de Complemento II tiene como objetivo analizar y profundizar los conocimientos adquiridos en la formación clínica, dando especial énfasis a las áreas de radiología, cirugía, patología y medicina bucal, periodoncia, odontopediatría, aplicadas a la práctica odontológica. Adicionalmente brinda formación general en temáticas de comunicación, gestión y liderazgo.

3. Definición del Curso “Radiología Oral”.

La Radiología Oral es la especialidad dedicada al diagnóstico por imágenes en Odontología. Contribuye por medio de la realización y el análisis sistemático de los exámenes al estudio de las distintas patologías que se presentan en la cavidad bucal y el territorio maxilofacial. Este curso contempla revisar los conocimientos básicos de radiología para el diagnóstico de la patología prevalente de la cavidad oral, el rendimiento de los estudios de Cone Beam Computed Tomography y la utilidad de la Resonancia Magnética para evaluar la Articulación Temporomandibular.

4. Propósito.

Contribuir a la capacitación de los alumnos que se encuentran en la etapa de Internado Asistencial en 6° año de odontología mediante una revisión de los principales aspectos de interpretación de exámenes radiológicos en patología prevalente de la cavidad bucal y los nuevos exámenes de cone beam computed tomography y resonancia magnética de articulación temporomandibular.

4. Metodología.

El curso se estructura en 4 sesiones en modalidad b-learning. Las actividades presenciales consisten en talleres prácticos de análisis de casos radiológicos. Las actividades no presenciales corresponden a revisión de documentos bibliográficos, series de casos radiológicos y evaluaciones formativas utilizando la plataforma Moodle.

5. Resultados de Aprendizaje Esperados.

- Prescribir exámenes radiológicos adecuadamente.
- Aplicar conocimientos básicos de radiología en la clínica odontológica.
- Interpretar la imagen radiológica de estructuras normales cavidad bucal.
- Diagnosticar la patología prevalente de la cavidad bucal (caries, periodontitis, lesiones apicales, trastornos de la evolución dentaria).
- Manejar el rendimiento de los estudios Cone Beam CT.
- Valorar la utilidad de la Resonancia Magnética para evaluar articulación temporomandibular.

6. Temas.

- Imagen radiográfica de lesiones de caries.
- Imagen radiográfica de periodontitis.
- Imagen radiográfica de lesiones apicales.
- Imagen radiográfica de trastornos de evolución dentaria.
- Aplicaciones clínicas de cone beam computed tomography.
- Aplicaciones de la resonancia magnética para el diagnóstico de la articulación temporomandibular.

7. Bibliografía recomendada.

- Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, Mealey BL, Papapanou PN, Sanz M, Tonetti M. (2018) A new classification scheme for periodontal and peri-implante diseases and conditions – Introduction and key changes from 1999 classification. J Clin Periodontol 45. 45 (Suppl 20); S1-S8.
- Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS (2018). Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal o a new classification and case definition. J Clin Periodontol 45. (Suppl 20); S149-S161.
- Fejerskov O, Kidd E (2008). Dental Caries. The Disease and its Clinical Management. Blackwell. Oxford.

- White SC, Pharoah MJ. (2014) Oral Radiology. Principles and Interpretation. Elsevier. St. Louis.
- Huuonen S, Orstavik D. (2002) Radiological aspects of apical periodontitis. Endodontic Topics 1:2-25.
- Escobar F. Odontología Pediátrica (2011) Editorial Ripano.
- Whaites E. (2009) Radiología Odontológica. Editorial Panamericana. Madrid.
- SEDENTEX CT (2011) Radiation Protection. Cone Beam CT for Dental and Maxillofacial Radiology. EvidenceBasedGuidelines.
- Isberg A. (2006) Disfunción de la Articulación Temporomandibular. Una Guía Práctica para el Profesional. Artes Médicas. Sao Paulo.
- Schiffman E et al (2014). Diagnostic Criteria for TMJ Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recomendatios of International RDC/TMD Consortium Network and orofacial Pain Special Interest Gruop. J Oral Facial PainHeadache.

8. Calendario de Actividades.

Número módulo	HORAS NO PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES	ACTIVIDAD	PROFESOR
Módulo 1	2	1,5	Periodontitis. Lesiones de caries.	M. Maldini
Módulo 2	2	1,5	Lesiones Apicales. Evolución Dentaria.	G. Concha
Módulo 3	2	1,5	Aplicaciones de CBCT.	G. Concha
Módulo 4	2	1,5	Resonancia Magnética de la Articulación Temporomandibular.	G. Concha
Módulo 5	0,5	1,5	Prueba sumativa teórico-práctica presencial.	G. Concha