

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mediado por TIC para la formación clínica de implantólogos en el concepto de implantología cortico-basal con carga inmediata: un estudio exploratorio

Problem-based learning (PBL) Mediated for ICT, for the clinical training of dental implantologists in the technique of "immediate loading": an exploratory study

Marcos Daniel González Mariño¹

Resumen

El presente artículo expone los resultados de una investigación, cuyo objetivo fue determinar el aporte de la implementación de la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante ABP) mediado por TIC, en los procesos de enseñanza de los implantólogos dentales, centrada en la técnica de “carga inmediata”. Se planteó una metodología mixta, en el marco de un diseño exploratorio de alcance explicativo, sustentado en variables como la enseñanza adaptativa a partir de un ambiente de aprendizaje B-Learning, así como el favorecimiento en el aprendizaje de esta técnica. Los resultados muestran algunas contribuciones de los cursos B-Learning al desarrollo de destrezas clínicas y tecnológicas en el campo de la implantología oral. De ahí se concluye que, las TIC son una herramienta significativa en el escenario pedagógico de la odontología; donde el interés por aprender diferentes técnicas, influye en una acogida progresiva de la experiencia propuesta, en varios contextos geográficos del país.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP); cirugía maxilofacial; mediaciones tecnológicas; metodologías de aprendizaje.

Abstract

This article shows the results of a research, whose objective was to determine the contribution of the implementation of the didactic strategy: “Problems-Based Learning” (hereinafter PBL), mediated by ICT (Information and Communication Technology), in dental implantologists’ teaching and learning processes, focused on the “immediate loading” technique. All of this from a mixed methodology, within the framework of an exploratory design of explanatory scope and that is supported by variables such as adaptative teaching from a B-learning knowledge environment, as well as the promotion of learning this technique. The results show some responses of the B-Learning courses to the development of clinical and technological skills in the field of oral implantology. Therefore, it is concluded that ICT is a possible mediation in the field of dentistry, where the interest in learning different techniques influences a progressive acceptance of this experience in various geographical contexts of the country.

¹ Cirujano Maxilofacial y Director de Investigación de Armonía Dento Facial ADF SAS. Correo electrónico madagon.cirumax@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5300-7060>

Keywords: Problem Based Learning (PBL); maxillofacial Surgery; technological mediations; learning methodologies.

1. Introducción

En la actualidad, dentro de los sectores educativo y corporativo se presenta un debate sobre las estrategias adecuadas para la formación profesional, mediante el desarrollo de destrezas tecnológicas que cualifiquen los procesos de gestión organizacional, así como el aprendizaje de técnicas disruptivas que enriquecen y transforman su práctica (Morin, 2001). De esta manera, la discusión se centra en la pertinencia de ese conjunto de estrategias, para responder a los propósitos pedagógicos en la nueva era del conocimiento.

Ante esta premisa, se planteó una experiencia de investigación con el objetivo de determinar el aporte de la implementación de la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante ABP) mediado por TIC, en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los implantólogos dentales, centrada en el concepto de implantología cortico-basal con “carga inmediata” bajo la idea de la implantología estratégica. Esta técnica², según el Consenso sobre implantes basales de la International *Implant Foundation, Munich* IFM (2018) se define como el uso de los métodos de implantes para la posterior fijación intraoral de los dientes.

Desde un punto de vista técnico, el término de tratamiento relacionado con implantología corticobasal es similar al proceso realizado en la osteosíntesis, la traumatología maxilofacial y la cirugía ortopédica (IFM, 2018). En este sentido, las reglas e indicaciones del tratamiento con implantes corticobasales difieren de la implantología dental convencional, por tanto:

Es más lógico adaptar las reglas de traumatología y cirugía ortopédica al campo de la implantología dental corticobasal. Una vez que esto es un intento, surgen reglas y pautas completamente nuevas pero muy claras, que se vuelven evidentes para aplicar con este tipo de implantes (Armonía Dentofacial, 2018).

De esta forma, en el proceso de aprendizaje de esta técnica se propuso un estudio desde la informática educativa como andamiaje posible, materializado en las contribuciones de un curso B-Learning con metodologías de ABP. Es así como, se retomaron los postulados de

² Se hace uso del término “técnica” considerando el sentido que refiere al conjunto de procedimientos y recursos de los que se sirve una práctica (RAE, 2019).

Jiménez (2018), quien sostiene que los procesos de investigación deben articularse en un ejercicio dialéctico entre conocimientos de orden disciplinar (en este caso la técnica de carga inmediata en el marco de formación de la implantología dental), un saber pedagógico/didáctico (las prácticas legadas por la vertiente constructivista centrada en el ABP) y las tecnologías en el contexto educativo (estrategias, recursos, objetos o procesos implementados).

Al operacionalizar este ejercicio dialéctico en las Ciencias de la Salud, se justifican los alcances de la enseñanza y aprendizaje que requería esta propuesta para acercarse a los planteamientos de los currículos de tipo sociocrítico³ (Pagès, 1994) o, según Díaz Barriga (2006), como experiencias inseparables entre el aprender y el hacer. Precisamente, aprender en estas disciplinas nace de una necesidad de hacer: “aprender” para “curar” como el origen en la medicina arcaica, que evolucionaría hacia niveles del “aprender” para “prevenir”. De ahí que, la educación en las Ciencias de la Salud requiere ser indiscutible y naturalmente contextualizada y aplicada.

En este sentido, la implementación del ABP como metodología embebida en un curso de B-learning, para la enseñanza de la técnica de “carga inmediata” en la formación clínica de implantología dental, es un posible escenario para el análisis en torno a la transformación de los procesos educativos en el área de la salud, a partir de los retos reales a los que se enfrentan estos profesionales: educar para la vida en el marco de la innovación (Delors, 1996).

1.1. Antecedentes y contexto

El contexto donde surge la investigación se remonta a diversos cursos organizados por Marcos Daniel González con el tema de “Implantología Dental de Carga Inmediata con Implantes Estratégicos” (2009), cuando inicia la difusión entre sus colegas de un sistema implantológico diferente al convencional, que progresivamente toma más fuerza en Europa y parte de Asia, no conocido hasta entonces en Colombia y Latinoamérica.

La credibilidad del nuevo sistema reside en la tecnología desarrollada en Suiza por Stefan Ihde (2005) quien, con más de 15 años de experiencia e investigación, basó su sistema

³ El currículum crítico “concede más importancia a las aportaciones disciplinares como soporte tanto para la construcción de conocimientos como para el análisis de los problemas sociales. Sus principales aportaciones consisten en plantear el carácter ideológico del currículum y de la práctica y en fomentar una enseñanza y un aprendizaje basado en los principios del constructivismo y del pensamiento crítico” (Pagès, 1994, p. 6).

de Implantología Estratégica en los principios usados por los médicos traumatólogos ortopedistas en diferentes cirugías óseas desde los años 50, con resultados muy confiables y predecibles. Este método diverge de las bases del sistema difundido ampliamente por Per Irving Branemark, que para la época no superaba los 30 años de implementación (denominado en esta investigación como implantología convencional).

La carga inmediata consiste en ejercer sobre los implantes instalados en el hueso basal o cortical, cargas masticatorias funcionales antes de que inicie el proceso de la cicatrización ósea. Esto es previo a la activación de los osteoclastos, que sucede entre 3 y 5 días después de que el tejido óseo ha sido agredido (por ejemplo, mediante la inserción de uno o más implantes) (Bruce, *et al.*, 2015). De esta manera, se elimina la espera de 4 meses a 1 año requeridos biológicamente para la “oseointegración” del o los implantes convencionales con o sin injertos óseos.

Otra de las ventajas de la carga inmediata aplicada con implantología estratégica, es el diseño de los implantes y del instrumental para su instalación porque dispone al paciente a procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, aplicables a la gran mayoría de atrofias sin requerir de injertos óseos. Además, evita procedimientos cruentos, traumáticos, incapacitantes y con sobre costos económicos.

Frente al éxito de la novedosa técnica (Mander y Fabritsius, 2009), en ese mismo año Werner Mander es invitado a dictar un curso teórico práctico en las instalaciones de la clínica Armonía Dento Facial ADF, contándose con la participación de 10 doctores. A partir de esa fecha González desarrolla una serie de cursos con los que amplía progresivamente el número de profesionales en este sistema (González 2018). Asimismo, formalizó la importación de los implantes suizos *Ihde Dental AG*, mediante la asociación con Imbiodent España, franquicia responsable de la distribución de implantes para Iberoamérica, constituyéndose *Imbiodent Colombia* en el año 2013.

En Agosto de 2016, el Dr. González organizó el *Primer Congreso Latinoamericano de Carga Inmediata con Implantología Estratégica* y el curso del *Master de la Implant Foundation de Munich Alemania* (Armonía Dento Facial, 2018b) con la participación del creador de esta técnica implantológica Stefan Ihde (Alemania), la Dra. Antonina Ihde (Bielorrusia), Vivek Gaur (India) y la Técnica Dental Katerina Markova (Rep Checa).

Estos eventos marcaron un hito en la historia de la implantología en Colombia y Latinoamérica, con el *know-how* sobre la aplicación de carga inmediata en 16 maxilares de pacientes edéntulos, en menos de 72 horas cada uno, catalogados previamente como maxilares severamente atróficos. Casos así no habían podido ser resueltos en tiempo record, con implantología convencional y sin injertos de hueso.

En la búsqueda por replicar esta práctica, en el año 2015 se planteó la investigación exploratoria referenciada en el presente artículo, cuyo objetivo fue determinar el aporte de la estrategia didáctica ABP en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata”. Esto representó para la comunidad académica y científica de la implantología dental, un nuevo escenario de intervención, donde las tecnologías y las diferentes formas de enseñanza serían la ruta ideal para lograr ese propósito.

A partir de lo anterior, se planteó y diseñó un Ambiente de Aprendizaje (AA) para articular las prácticas disruptivas de la implantología dental con una técnica de enseñanza mediada por TIC, basada en el ABP para Odontólogos. De esta experiencia se han obtenido diferentes resultados, tanto en el espacio de formación como en los contextos de práctica de los participantes de los cursos, que respaldan la intervención clínica con pacientes y los escenarios de formación, validando así la metodología propuesta.

En cuanto a los antecedentes de aplicación, como metodologías pertinentes en el campo de la formación de odontólogos, se identificaron las siguientes: Adelaide-Australia (1993), las Escuelas de Odontología en Dublín, Hong Kong, Bangkok, Sidney y Brisbane en Australia; la Universidad de British Columbia en Canadá (Ureña, 2002). En Estados Unidos, la Universidad del Sur de California, el McMaster University de Canadá (2009), el Maastricht Holanda (2009) y la Universidad de Mälmo en Suecia (2009).

Este grupo de antecedentes evidencia cómo la metodología de enseñanza ha sido implementada con éxito en el campo de la enseñanza y la formación de odontólogo; teniendo que, en opinión de Segredo (2000), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología de aprendizaje en la Educación Superior, apoya la articulación de los problemas sociales al currículo desde el marco de la investigación, identificando problemas y sugiriendo alternativas para superarlos. Su propuesta apunta a que los problemas son la base para avivar los procesos pedagógicos de la educación superior.

En la McMaster University de Canadá (2009) se implementa el ABP como una metodología didáctica, dejando de lado su alcance en el diseño curricular mencionado por Díaz Barriga (2006). El objetivo es transformar las prácticas de enseñanza de corte técnico (Pagés, 1994) en las áreas de la salud, caracterizadas por presentar un conjunto de contenidos programáticos, hacia una enseñanza de corte experiencial integrado a los problemas de la vida real; donde confluyen diferentes áreas del conocimiento para responder al cuidado de la salud.

Otras prácticas alternas se encuentran en la Universidad de Harvard, donde se introduce el ABP a la Facultad de Odontología en 1994 y en las asignaturas de sus tres años clínicos (Susarla, *et al.*, 2003). En el 2008, Japón y la Universidad de McMaster de Canadá comparten la primera descripción del impacto de esta estrategia didáctica, en la educación media (Oda & Koizumi, 2008). También, el Centro Académico para la Odontología de Ámsterdam en septiembre de 2003 (Kersten, *et al.*, 2017) y la Universidad del Sur de California (USC) (Fincham & Shuler, 2001).

Desde este rastreo fue posible concluir indicando que la concepción metodológica coincide exactamente con la motivación contextual dentro de este del Diplomado B-Learning en Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la formación de los implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata con implantología estratégica”, operacionalizado en esta investigación desde el año 2016 en el contexto colombiano, pero con dos componentes que lo hacen innovadores: la mediación tecnológica en estas propuestas de enseñanza en el campo de la formación de odontólogos, la cual no es evidente en los antecedentes presentados así como la escasa existencia de este tipo de experiencias de enseñanza en los escenarios universitarios de pregrado y posgrado colombianos lo cual no data en esta revisión.

2. Marco teórico

2.1. Aprendizaje Basado en Problemas -ABP- como metodología de aprendizaje

El Aprendizaje Basado en Problema (ABP) tiene como *herramienta* de enseñanza o estrategia de aprendizaje activo “el problema”, que pertenece a un acontecimiento particular y gira en torno a las características o leyes que lo componen, las cuales no son comunes en el marco de la ciencia. Desde esta particularidad se presenta el análisis de la situación, sin salir del contexto de la teoría científica.

Los problemas que aborda esta metodología son de naturaleza real, en un contexto disciplinar que genera interés y, por ende, análisis y reflexión. Para lograr este alcance, es necesario presentarlo en forma de situación representativa de la realidad que conlleve al desarrollo de habilidades de análisis, reflexión e investigación, así como de toma de decisiones, capacidad de acción y autonomía de quien aprende.

A partir de esta forma de aprendizaje experiencial, el ABP permite fortalecer el pensamiento complejo (Morin, 2001) y dirige los objetivos estratégicos hacia un aprendizaje significativo (Solé y Martín, 2000). Implica un ejercicio mental y social que favorece el desarrollo endógeno, a partir de: la presentación del problema en el marco de la reflexión, la búsqueda y procesamiento de la información y la presentación innovadora de los resultados, ubicando a quien aprende en un conflicto cognoscitivo (Solé y Martín, 2000).

Otra de las características del ABP son las rutinas activas de aprendizaje, encargadas de desarrollar las capacidades del cognoscente que emergen del descubrimiento y la construcción del conocimiento, consolidadas en los diversos procesos que cualifican las habilidades de pensamiento (Bloom, 1956). Estas rutinas y experiencias de conocimiento en las Ciencias de la Salud requieren de “buenos problemas” (Eden, citado en Díaz Barriga, 2006, p.7) para trabajar en el aula mediante ciclos de ABP; definidos como abiertos o no-estructurados, susceptibles de diversas soluciones, dado que son las experiencias cotidianas de quienes deciden ser profesionales del área de la salud.

Cada paciente es particular, por esto el contexto de análisis de cada caso es individual y requiere mayor flexibilización de su pensamiento (Díaz Barriga, 2006). Este aspecto es clave en la práctica médica, especialmente, odontológica, donde la combinación pertinente de práctica y cognición son condiciones necesarias para conseguir los máximos objetivos de la labor terapéutica.

2.1. Enseñanza de la técnica de “carga inmediata” en la formación de los odontólogos dedicados a la implantología dental.

La implantología estratégica es definida como el proceso de crear un anclaje corticobasal óseo macro mecánico primario, estable en la segunda y tercera cortical con implantes estratégicos. Este proceso no necesita tiempo de oseointegración, dado que depende de la carga inmediata y el meticuloso trabajo protésico con un correcto polígono oclusal de soporte (Ihde, 2005).

Sus principios se basan en los planteamientos de los médicos traumatólogos ortopedistas, difundidos por la AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*, 1958), resumidos en: restaurar la función, ferulización, cirugía mínimamente invasiva, carga inmediata. También, en el diseño de implantes monofásicos, introducidos a comienzo de los años 70 por el doctor Jean-Marc Julliet, quien en su momento carecía de una caja de instrumental quirúrgico (Gupta, *et al.*, 2017).

La implantología estratégica participó de la corriente denominada implantología basal, encaminada a tratar pacientes edéntulos (que carece de dientes) con atroñas óseas muy severas. Se utilizaron los *Disk implants* diseñados por el Gerard Scortecchi, (Scortecchi, 1999) para anclar los implantes en el hueso basal, esa parte del tejido óseo cerca a la cortical, contraria a la apófisis alveolar de los maxilares; allí, donde precisamente se ubican los dientes y son retenidos durante toda la vida o hasta que se pierden por distintos factores (caries, enfermedad periodontal, trauma).

Posterior a la pérdida de uno o varios dientes, ocurre que la apófisis alveolar presenta una atrofia por desuso (leyes de Wolf) (Wolf & Scheck, 1988). La recuperación de este tejido, generalmente mandataria para la técnica implantológica convencional, requiere de procedimientos quirúrgicos que son localmente agresivos esto es requieren del diseño y elevación de colgajos y se pueden observar en un periodo de tiempo considerablemente largo.



Figura 1. Ejemplos de implantes estratégicos.
Fuente: Ihde & Ihde (2015, p. 16).

Lo novedoso de esta tecnología radica en que con la fabricación de los implantes, instrumentos y equipos con tecnologías CAD/CAM (*Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing*), los investigadores de la empresa, han estandarizado e innovado

continuamente, para ofrecerle a los implantólogos una técnica más sencilla y más segura (Ihde, 2005) con técnicas que no requieren de elevación de colgajos (flap less). Es así como, en la actualidad se cuenta con un gran número de referencias de implantes que se adaptan a la gran mayoría de defectos óseos de los maxilares, permitiendo resolver desde los casos más sencillos a los más complejos.

2.3. Diseño pedagógico e instruccional: el ABP para Odontólogos interesados en el aprendizaje de la técnica de “carga inmediata” con mediación TIC

El ABP combina técnicas de aprendizaje que integran la gamificación basado en recursos y otros programas de simulación, permiten relacionar a estudiantes y profesores de diversos lugares o situaciones, para esta investigación: los casos clínicos. En la **Tabla 1**, se articularon cinco fases con rutas de aprendizaje que particularizan el ABP de esta experiencia, atendiendo al ejercicio dialéctico propuesto por Jiménez (2018).

En los objetivos de aprendizaje y competencias por desarrollar, cada fase se articuló con la metodología de “aprender haciendo”, para promover el aprendizaje social y colaborativo de los profesionales de la salud participantes, mediante la socialización de saberes y experiencias en el campo clínico. Así se propuso desarrollar habilidades cognitivas, estrategias prácticas en el marco del reconocimiento de la técnica “carga inmediata”, el cual fue monitoreado en la “fase posterior” del diseño de investigación exploratorio, y que permitió acompañar y verificar el aprendizaje adquirido por los participantes en su práctica.

Tabla 1. Fases del ABP en el ambiente de aprendizaje B-Learning.

Fases del ABP en el ambiente de aprendizaje B-Learning			
Contextualizando	Explorando	Consensuando	Profundizando y materializando
Situación de la vida real	Socialización de saberes a partir de las prácticas clínicas	Planteamiento de hipótesis a partir de la experiencia	Teorización y creación
¿Cómo se ubica la implantología de carga inmediata en Colombia?	¿Qué saberes poseen los profesionales del campo de la odontología sobre la técnica de carga inmediata?	¿Cómo la implementación de la técnica de carga inmediata aporta a la calidad de vida de los pacientes?	¿Cuál es la técnica más exitosa que gira en torno a la carga inmediata en Colombia?
Módulo 1 Conceptual <i>Principios de la implantología estratégica.</i>	Módulo 2 Preclínica <i>Perfeccionamiento de la aplicación de los sistemas de carga inmediata en el edéntulo.</i>	Módulo 3 Planeación <i>Planeación de casos del paciente edéntulo parcial y el edéntulo total.</i>	Módulo 4 Clínica <i>Tratamiento de casos en vivo con implantes estratégicos de carga inmediata.</i>
Habilidades de pensamiento a cualificar			
Recordar. Comprender	Aplicar. Analizar	Analizar. Evaluar	Crear
Actividad Recrear el problema cuando se desconocen los principios de la implantología estratégica.	Actividad Lluvia de ideas en torno a las bondades de las diferentes técnicas de implantología, incluida la de <i>carga inmediata en el paciente edéntulo</i>	Actividad Presentación de las diferentes propuestas de caminos posibles para la planeación de los <i>del paciente edéntulo parcial y edéntulo total</i>	Actividad Presentación y estudio de los <i>tratamientos de casos en vivo con implantes estratégicos de carga inmediata</i>
Recurso TIC Video en 3d sobre caso clínico	Recurso TIC Foro de preguntas Juegos serios	Recurso TIC Infografía para graficar la planeación	Recurso TIC Corchos digitales
Certificación con 60 horas de trabajo			

Fuente: Jiménez (2017) y González (2016).

En cuanto a la evaluación se generó en dos momentos, a saber: el primero, dentro de la participación del diplomado, tanto en la participación presencial como en el desarrollo de las actividades virtuales; el segundo desde el acompañamiento y monitoreo de estos profesionales en el contexto práctico, respecto a la atención de los pacientes en sus consultorios.

Luego de varios diplomados ejecutados, se trabaja en la creación de una “comunidad de práctica”, donde se socializan las experiencias de los profesionales expertos en la técnica de implantes de carga inmediata. También, una “comunidad de aprendizaje” donde los profesionales en formación publican y socializan sus inquietudes y experiencias al respecto,

construyendo un aprendizaje conjunto sobre dicha técnica. Esto se proyecta materializar en un blog abierto al público, donde todos los participantes puedan incluir y conocer sus avances sobre el tema.

3. Materiales y métodos

La investigación se situó en una metodología mixta de alcance explicativo, a partir de variables como la enseñanza adaptativa, cuya base fue el ABP y sus efectos en el aprendizaje significativo en el área de la implantología dental, focalizado en la enseñanza de la técnica de implantología cortico-basal con carga inmediata. De acuerdo con Rojas (2007) este tipo de estudios pretende:

Analizar y explicar las relaciones existentes entre diferentes y múltiples variables y fenómenos sociales. Por lo tanto, mediante la elaboración y realización adecuada de instrumentos un investigador social puede llegar a responder preguntas sobre el qué, el cuándo, el cómo, el quién y también el [sic] porqué de la realidad en la que se ve inserto (p. 178).

En la investigación se presentaron 25 usuarios del diplomado propuesto. Es de anotar que, por la complejidad del tema y el rigor en el seguimiento práctico de cada participante, los diplomados integraban máximo 10 participantes por cohorte entre el 2017 y 2018. La **Tabla 2** resume las características de enfoque, diseño, técnicas e instrumentos embebidos en las diversas actividades, en el marco de las necesidades disciplinares y del mercado corporativo actual en esta línea de formación.

Tabla 2. Enfoque, diseño, técnicas e instrumentos de las actividades evaluadas.

Tema	Aprendizaje basado en problemas (ABP) mediado por TIC para la formación clínica de implantólogos dentales en la técnica de “carga inmediata”: un estudio exploratorio.		
Problema	¿Qué aporte tiene la implementación de la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata”?		
Objetivo general	Determinar el aporte de implementación de la estrategia didáctica ABP en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata”.		
Enfoque	Mixto de alcance explicativo		
Diseño	Exploratorio		
Fases del diseño	Exploración inicial: creación y diagnóstico	Implementación	Posterior
	Recolección de datos para el diagnóstico de aceptación de un curso de formación mediado por TIC en implantólogos dentales	Operacionalización Diplomado Adaptativo B-Learning para la formación clínica de implantólogos dentales concepto de Implantología Estratégica con carga inmediata.	Seguimiento de la cualificación de los procesos de aprendizaje basado en el avance de los participantes en el contexto práctica.

	como población convocada.		
Técnicas	Análisis comparativo	Cuestionario	Cuestionario
Instrumentos	Número de interesados vs. Número de inscritos	Encuesta implementada en los espacios de formación, para identificar la pertinencia del contenido, las experiencias de aprendizaje cualificando la adaptatividad en cada proceso.	Encuestas que permiten identificar la implementación de la técnica de carga inmediata en campo, así como las estrategias y calidad de los productos utilizados para su procesamiento, posterior a la finalización del curso.
Variables	<p>Variable ind: formación de la técnica de “carga inmediata” para implantólogos dentales.</p> <p>Variable dep: implementación de la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con mediación TIC.</p> <p>Variables extrañas o intervinientes: desinterés del aprendizaje de la técnica de carga inmediata usando el ABP con mediación TIC en los profesionales en odontología.</p>		
Control de variables	<p>El uso de una estrategia didáctica ABP en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata” <i>favorece sus procesos de aprendizaje.</i></p> <p>El uso de una estrategia didáctica ABP en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata” <i>favorece parcialmente sus procesos de aprendizaje.</i></p> <p>El uso de una estrategia didáctica ABP en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata” <i>no favorece sus procesos de aprendizaje.</i></p>		
Hipótesis	<p>Hi (hipótesis de investigación): el uso de una estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata” <i>favorece sus procesos de aprendizaje.</i></p> <p>Ha (hipótesis alternativa): el uso de una estrategia didáctica ABP en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata” <i>favorece parcialmente sus procesos de aprendizaje.</i></p> <p>Ho (hipótesis nula): el uso de una estrategia didáctica ABP en la formación de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata” <i>no favorece sus procesos de aprendizaje.</i></p>		

Fuente: elaboración propia.

4. Hallazgos: procedimiento y análisis de recogida de datos

El proyecto comprendió tres fases: exploración inicial (creación y diagnóstico), implementación y posterior; considerando la evaluación del modelo pedagógico adaptativo B-Learning en la formación de los implantólogos dentales, y el seguimiento a la cualificación de los procesos de aprendizaje, basado en el avance de los participantes en la práctica. Los

resultados se presentan a la luz de estas fases, atendiendo a la información obtenida con los instrumentos utilizados⁴.

4.1. Fase exploración inicial: creación, caracterización y diagnóstico de interés de formación

Esta fase tuvo como objetivo analizar el nivel de interés en el marco del aprendizaje y la formación de los profesionales, quienes recibieron información y conocieron el contenido que ofrece el diplomado, así como la retención e ingreso al espacio formal pedagógico. La técnica utilizada fue el análisis comparativo, siendo la base de datos online el instrumento para recolectar y procesar la información. En la **Figura 2**, se presenta el diagnóstico sobre el número de personas interesadas, y su comparación con el ponderado final de participantes dentro del diplomado en las cohortes 2017-1, 2018-2 y 2018-3.



Figura 2. Diagnóstico inicial: resultados cuestionario.
Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran un aumento dentro del grupo de profesionales inscrito en cada cohorte desde el primer diplomado, observando que la relación interesados frente a los inscritos ha alcanzado rangos de hasta el 83%, durante los tres ciclos de formación. Es de afirmar que la información general sobre el diplomado recibida por los participantes, en la mayoría de los casos, es lo suficientemente concluyente para tomar la decisión de ingresar a esta modalidad de estudio.

⁴ Cada uno de los instrumentos utilizados fueron validados internamente por el acompañamiento realizado a esta investigación.

También, es de considerar que, desde su creación, el diplomado contaba con apenas 10 cupos, no obstante, la estrategia implementada rompió el esquema desde el segundo corte del 2018, debido a que los 12 profesionales interesados estaban dispuestos a inscribirse. Por esta razón, se hizo la apertura de un nuevo corte de diplomado en el segundo semestre del 2018.

En cuanto a la variable alterna definida en el impacto de la práctica en el contexto, cabe resaltar que la posibilidad de que esta práctica sea reconocida, validada y al alcance de los profesionales, es correspondida actualmente en varias ciudades de Colombia. En la **Figura 3**, se ilustra un análisis demográfico sobre la cantidad de especialistas que superan la distancia y se acogen a este modelo educativo, siendo sus especialidades odontólogos generales, implantólogos, ortodoncistas, cirujanos orales y maxilofaciales.

Las zonas geográficas a donde llega esta práctica impacta siete de los 32 departamentos que conforman el país, evidenciando cómo la técnica clínica y la estrategia de enseñanza cobran espacios importantes en la comunidad científica y académica ,tanto de formación clínica como en el escenario de la didáctica del área de Salud. Esto lo hace disruptivo.



Figura 3. Análisis demográfico de especialistas participantes.
Fuente: elaboración propia.

4.2. Fase implementación: operacionalización diplomado adaptativo B-Learning para la formación clínica de especialistas, en la técnica de implantología estratégica (carga inmediata)

Este momento de la investigación centró su interés en la implementación y seguimiento de la experiencia de aprendizaje. Para esto, se realizó un cuestionario que permitió identificar las fortalezas y aspectos a cualificar del diplomado, con el objetivo de generar procesos acordes a las necesidades de los participantes. La revisión se presentó en la secuencia didáctica implementada, considerando los ajustes sugeridos en los resultados obtenidos.

Los resultados de la evaluación en relación con la calidad del curso, pertinencia e impacto fueron producto de un cuestionario de percepción. Para elaborar el informe se clasificaron los datos en tres categorías, que se recolectaron desde los formularios de inscripción, definidas como:

- Categoría 1: calidad del curso
- Categoría 2: pertinencia de la formación disciplinar en el ABP modo B-Learning
- Categoría 3: impacto en el campo clínico.

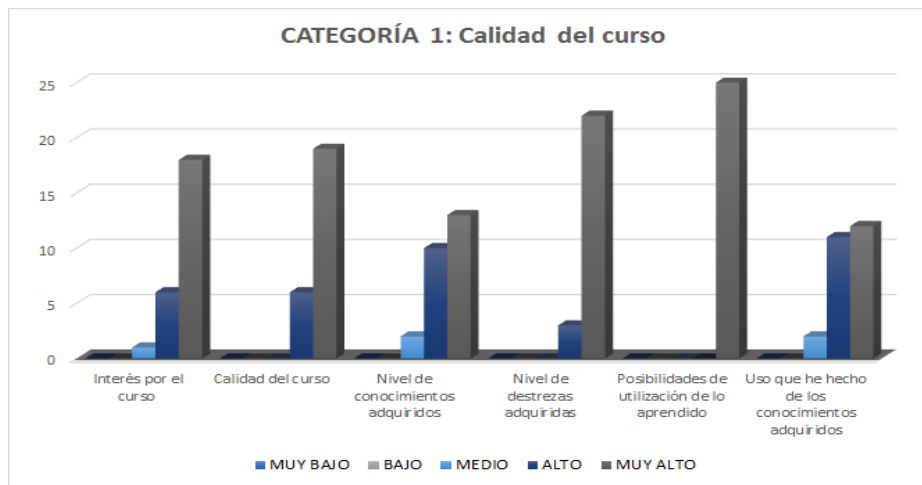


Figura 4. Calidad del curso según participantes: promedio de calificaciones.
Fuente: elaboración propia.

Desde ahí se observa que del 100% de los participantes del diplomado entre los años 2017 y 2018 (25 en total), el 72% (18 participantes) opina que su interés por el curso es muy alto. Respecto a la calidad del curso y el nivel de los conocimientos adquiridos la calificación, fue de un 76% y 52% (19 y 13 participantes). Sobre el nivel de destrezas adquiridas y las posibilidades de llegar a utilizar lo aprendido, se obtuvo un porcentaje alto con el 88% y 100% (22 y 25 participantes). Finalmente, pero no menos importante, se identifica el uso de los conocimientos adquiridos, con un 48% que corresponden a un total de 12 participantes, como característica con el rango más alto en la encuesta.

Cabe resaltar que dentro de ningún aspecto se encontraron valoraciones inferiores, correspondientes a las opciones “bajo” o “muy bajo” e incluso en el rango “medio”. Únicamente el 20% estuvo de acuerdo con las afirmaciones de la encuesta.

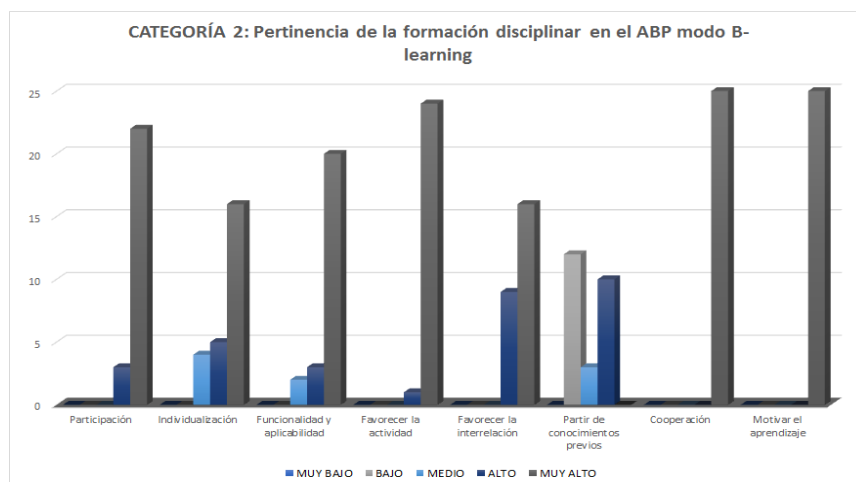


Figura 5. Pertinencia de la formación disciplinar en el ABP modo B-Learning.
Fuente: elaboración propia.

En la **Figura 5**, sobre la pertinencia de la formación disciplinar en el ABP modo B-Learning, la mayoría de los participantes reflejan concordancia con las afirmaciones de la encuesta, tales como: participación (88 %), favorecimiento de la actividad (96 %), cooperación (100 %) y motivación en el aprendizaje (100 %).

Las características de individualización (64 %), funcionalidad y aplicabilidad (80 %) y el favorecimiento de la interrelación (64 %) aunque presentan índices más bajos, no representan interpretaciones negativas, dado que se mantienen dentro del índices de calificación “alto”. No obstante, existe una oportunidad de análisis o reflexión, en relación con la opción de “partir de conocimientos previos”, donde el porcentaje que indicó la opción “bajo” fue del 48 %.

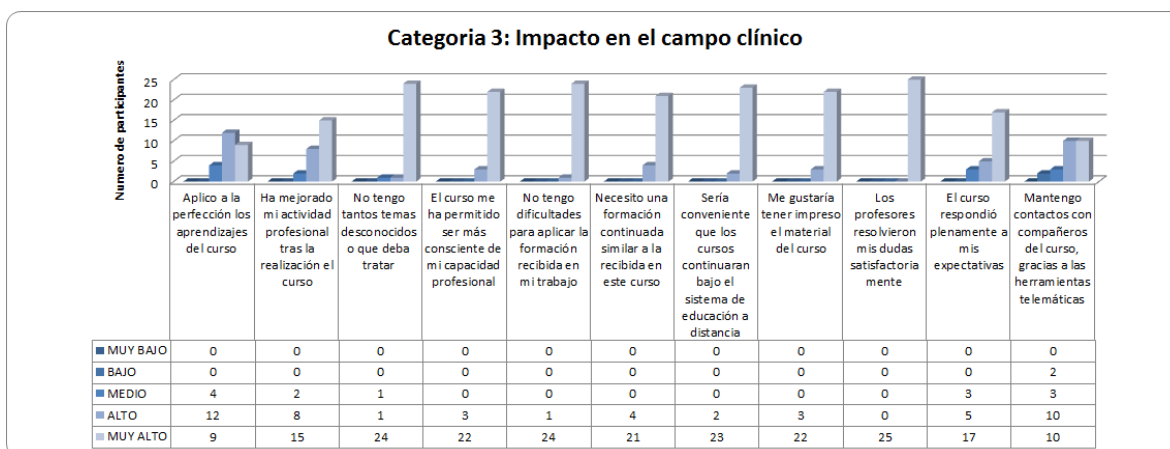


Figura 6. Impacto en el campo clínico: promedio de calificaciones.
Fuente: elaboración propia.

En esta última categoría (**Figura 6**) aparecen quienes se sintieron altamente identificados con los ítems, sobre las habilidades desarrolladas durante el diplomado. Dos de las características calificadas dentro del rango “muy alto”, con un 88 % y 96 %, fueron “me ha permitido ser más consciente de mi capacidad profesional” y “no tengo dificultades para aplicar la formación recibida en mi trabajo”. Igualmente, surgen las habilidades de los docentes del diplomado para resolver sus dudas satisfactoriamente (100 %). También, se observa que al 88 % les gustaría tener impreso el material con información del curso.

Por otra parte, el contacto entre compañeros gracias al curso no alcanzó altos puntaje, con el 40% en la calificación máxima. Sin embargo, el ítem de “aplicar los conocimientos a la perfección” fue en el que obtuvo la calificación más baja, con un 36 % de participantes que calificaron dicha afirmación como “medio” en la encuesta.

4.3. Fase posterior: seguimiento de la cualificación de los procesos de aprendizaje, basado en el avance de los participantes en el contexto práctica

En esta fase se logró determinar el aporte de la implementación del modelo pedagógico adaptativo B-Learning, en la formación de los implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata”. Para esto, se utilizó como instrumentos de recolección de datos un cuestionario, cuyo objetivo fue recolectar información sobre las prácticas posteriores de los implantólogos dentales, mediante la técnica aprendida. Los componentes analizados fueron: implantes colocados e implantes sin éxito.

En la **Figura 7**, se presentan los resultados de los implantes puestos en total desde la realización del curso hasta la actualidad, en comparación con los implantes que no han tenido éxito, así como las posibles causas del fracaso descritas por los profesionales; teniendo en cuenta el diligenciamiento del “formato para reposición de implantes”.

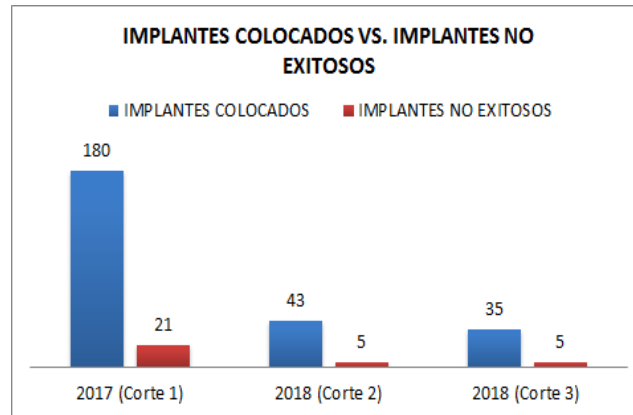


Figura 7. Total de implantes colocados Vs. Implantes no exitosos.
Fuente: elaboración propia.

Desde esta información, se observa la importancia del análisis total de implantes, en cada corte. El total de implantes puestos durante dos años del diplomado es de 180, de los cuales solo 21 no han tenido éxito. Para profundizar en las posibles fallas es necesario otro tipo de estudio, considerando que el encargado de este reporte es el comité científico de Imbiodont Colombia S.A.S.

El centro de análisis es el número de implantes realizados a la fecha, para el año 2018 entre ambos diplomados se tuvo en total 78 implantes y, únicamente, 10 no exitosos. Es de esperar que a finales del año 2019 se presente un número mayor de implantes, considerando los casos no exitosos y sus respectivas causas, con el fin de generar futuros planes que aumenten las posibilidades de evitarlas.

5. Discusiones

Esta investigación centrada en determinar el aporte de la implementación de la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante ABP) mediado por TIC, en los procesos de enseñanza de los implantólogos dentales, evidencia la importancia de las TIC como andamiaje educativo, cada vez más reconocido en el campo de la formación de las Ciencias de la Salud. Asimismo, el aporte a la cualificación del aprendizaje de técnicas especiales como la carga inmediata.

En cuanto a la relevancia de la estrategia didáctica basada en el ABP, en la formación de profesionales en el campo de la odontología, surgen aspectos como las dinámicas de aprendizaje centradas en la reflexión, mediante diversas preguntas problémicas que acompañan cada fase del curso. Esta metodología configura ejercicios experienciales

centradas en la socialización de saberes y la construcción de aprendizaje colectivos, lo que reafirma el valor de estas experiencias desde la percepción de los usuarios.

Es así como, a partir de este alcance, y las leyes que la componen, la dinámica se centró en la reflexión de los problemas cotidianos de un profesional del área de la odontología, sin salir del contexto de la teoría científica. Esto demostró cómo la ruta de aprendizaje del curso llevó a sus participantes a experimentar aprendizajes que potencializa su pensamiento complejo (Morin, 2001), en el marco de casos clínicos reales y prácticas laboratorio que conlleve al desarrollo de habilidades de análisis, reflexión e investigación.

De igual manera, apuntó al fortalecimiento de toma de decisiones frente a una situación planteada, la capacidad de acción y autonomía de quien aprende desde las buenas prácticas en la fase posterior; en consideración de las encuestas que monitorearon la calidad de los implantes y su nivel de éxito frente al adecuado uso.

Respecto a la socialización de saberes y construcción de aprendizajes, plantear diversas soluciones a partir de las preguntas planteadas en cada fase y las diversas estrategias en los espacios de aula y práctica, la estrategia aportó al análisis de cada caso estudiado para validar otros tipos de escenarios científicos que emergen dentro de la implantología dental,. Esta característica como el la flexibilización de su pensamiento (Díaz Barriga, 2006), en la aprehensión de la técnica de carga inmediata.

De ahí que, el uso de esta metodología en los cursos de formación como experiencia práctica de esta investigación, a partir de los antecedentes rastreados en esta investigación, aportan a la transformación de la implementación tradicional de prácticas de enseñanza de corte técnico (Pagés, 1994). En esencia, surge una enseñanza de corte experiencial, más integrado y organizado en problemas de la vida real, donde confluyen las diferentes áreas del conocimiento que se ponen en juego para dar solución al problema de salud. Los elementos de alto valor identificados en la percepción de los participantes sobre las experiencias de aprendizajes, fueron la participación y la cooperación que aportaron a la motivación en el aprendizaje, vista desde la funcionalidad y aplicabilidad de lo que se aprende.

En cuanto a la mediación TIC se ponen a consideración aspectos como la aceptación e implementación de escenarios de cualificación académica no formales, para el aprendizaje de técnicas de alto calibre, donde se observa una acogida progresiva de esta experiencia en varios contextos geográficos del país. Esta situación se hizo evidente en el diagnóstico y el

monitoreo de las “buenas prácticas” rastreadas en el marco de la calidad del producto, que se utiliza para aplicar carga inmediata en los pacientes con los retrocesos que puede generar ciertos estudios de caso. Pasar de la revisión de 21 reportes a solo 5 en el último corte, evidencia que los procesos de formación experimentados por los profesionales participantes acrecientan los casos de éxito en el contexto práctico del aprendizaje.

Ante este panorama, es posible concluir que el “ejercicio dialéctico” (Jiménez, 2018) puesto en juego con la sinergia de conocimientos de orden disciplinar, un saber pedagógico/didáctico y la articulación de las tecnologías en implantología dental, adquiere mayor relevancia en la formación profesional odontológica. Aspectos como la calidad del curso, donde se destacó la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos y la pertinencia del ABP modo B-Learning centrado en la motivación y aplicabilidad de lo aprendido, genera un impacto en diferentes zonas geográficas del país.

6. Conclusiones

Las conclusiones más relevantes del estudio de corte exploratorio mostraron que, efectivamente, la variable dependiente centrada en poner a prueba la implementación de la estrategia didáctica ABP con mediación TIC afectó la variable independiente, sobre la formación de la técnica de “carga inmediata” para implantólogos dentales.

El momento de la investigación que evidencia el nivel de progreso del aprendizaje y éxito del mismo, está ubicada en la fase posterior, donde los resultados de los instrumentos implementados demuestran la calidad y pertinencia en el escenario práctico, así como la adopción y aplicación de esta técnica clínica en 6 de los 32 departamentos de Colombia. Otro aspecto relevante es cómo el deseo de aprender la técnica de carga inmediata no se reduce solo al campo de la implantología dental, sino a odontólogos de diferentes especialidades que están inquietos por conocer y explorar la parte práctica de dicha técnica.

La variable extraña sobre el desinterés del aprendizaje de la técnica de carga inmediata usando el ABP con mediación TIC en los profesionales en odontología, no surge de los resultados del diagnóstico o en fases de formación de los participantes. Por el contrario, se limitó la participación de los interesados en los cursos de formación, es decir, 10 participantes; teniendo en cuenta aspectos como el trabajo *uno a uno* que requiere el acompañamiento del experto hacia los participantes, en la calidad del proceso práctico.

A partir de lo anterior, los resultados de la investigación confirma la hipótesis central de la investigación Hi (hipótesis de investigación): el uso de una estrategia didáctica ABP en la formación de implantólogos dentales, centrada en la técnica de “carga inmediata” favorece sus procesos de aprendizaje. Esto se hizo evidente tanto en la implementación como en los resultados posteriores de la misma pero con un componente que lo hace disruptivo: la implantología de carga inmediata donde las TIC son una mediación posible.

Referencias

- Armonía Dento Facial. (22 de 11 de 2018). *Implantología Estratégica de Carga Inmediata*. Recuperado de <http://armoniadentofacial.com/implantologia-estrategica/>
- Armonía Dento Facial. (2018b). *Educación continua*. Recuperado de <http://armoniadentofacial.com/academia/>
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of educational objectives: Handbook I, The cognitive domain*. New York: David McKay & Co.
- Bruce, M., Burr, D., Sharkey, N., & Fyhrie, D. (2015). *Skeletal Tissue Mechanics*. Springer.
- CASE. (29 de Marzo de 2009). Case Western Reserve University. Recuperado de <http://www.case.edu/>
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro. UNESCO, Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. París: Unesco.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Fincham, A., & Shuler, C. (2001). The Changing Face of Dental Education: The Impact of PBL. *Journal of Dental Education*, 65(5), 406-421.
- González, M. (2016). *Contenidos del Diplomado de implantólogos dentales centrada en la técnica de “carga inmediata”*. Bogotá.
- González, M. (2018). *Armonía Dento Facial*. Recuperado de <http://armoniadentofacial.com/staff/dr.marcos-daniel-gonzalez-marino/>
- Gupta, A., Verma, A., Dubey, T., & Thakur, S. (2017). Basal osseointegrated implants: classification and review. *Int J Contemp Med Res*, 4(11), 2329-35.
- Ihde & Ihde. (2015). *Introducción al trabajo con strategic implant*. International Implant Foundation Publishing.

- Ihde, S. (2005). *Principles of BOI: clinical, scientific, and practical guidelines to 4-D dental implantology*. Springer Science & Business Media.
- International Implant Foundation. (2018). *Consensus on treatment modalities with basal dental implants in connection with the maxillary sinus*. Recuperado de: <http://www.implantfoundation.org/en/consensus-treatment-05-2018-en>
- Jiménez, I. (2017). *Ruta de Aprendizaje del ABP construida en el Proyecto profesoral Didácticas Innovadoras mediadas por TIC: retos a partir de la Ecología del Aprendizaje*. Bogotá.
- Jiménez, I. (2018). *Informática Educativa: Origen, naturaleza y perspectiva de su investigación*. Bogotá: ECO Ediciones y Universidad de La Sabana.
- Kersten, H., Vervoorn, J., Zijlstra, A., Snyders Blok, B., & Van Eijden, G. (2017). Development and implementation of new educational concepts in a dental curriculum. *European Journal of Dental Education*. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2007.00425.x>
- Malmö University. (06 de Marzo de 2009). Recuperado de www.mah.se/upload/OD/Dokumentarkiv/Evaluation%20of%20Research%20and%20Research%20Education%20at%20the%20Faculty%20of%20Odontology.pdf
- Mender, W., y Fabritius, T. (2009). Estudio a largo plazo sobre la carga inmediata de implantes de una pieza KOS con dentaduras postizas fijas completas. *Dental Spiegel*, 3-7. Recuperado de http://www.dr-mander.com/pdf/publikationeninternational/Langzeit%20_esp.pdf
- Morin, E. (2001). *La mente bien ordenada. Repensar la reforma. Reformar el Pensamiento*. Barcelona: Seix Barral.
- Oda, Y., & Koizumi, S. (2008). Status of medical education reform at Saga Medical School 5 years after introducing PBL. *Kaohsiung J Med Sci*, 24(3), 546-553. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18364287>
- Pagès, J. (1994). La didáctica de las Ciencias Sociales, el currículum y la formación del profesorado. *Signos Teoría y Práctica de la Educación*, 13, 38-51.
- RAE. (2018). Concepto de técnica. Recuperado de: <https://dle.rae.es/srv/fetch?id=ZIkyMDs>
- Rojas, S. (2007). *Inveestigación Social: teoría y praxis*. Madrid: Plaza & Valdés.
- Scortecchi, G. (1999). Immediate function of cortically anchored disk-design implants without bone augmentation in moderately to severely resorbed completely edentulous maxillae. *Journal of oral Implantology*, 25(2), 70-79.

- Segredo, A. (2019). Diseño curricular por competencias. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos16/disenocurricularcompetencias/disenocurricular-competencias.shtml>.
- Solé, I., y Martín, M. (2000). El aprendizaje significativo y la teoría de la asimilación. En C. Coll, *Psicología de la educación escolar* (págs. 89-116). Madrid: Alianza Editorial.
- Susarla, S., Medina- Martínez, N., Howell, T., & Karimbux, N. (2003). Problem-based learning: effects on standard outcomes. *Journal of Dental Education September*, 67(9), 1003-1010. Recuperado de <http://www.jdentaled.org/content/jde/67/9/1003.full.pdf>
- Universiteit Maastricht PBL-site*. (06 de abril de 2009). Recuperado de <http://www.unimaas.nl/pbl/>
- Ureña, J. (2002). El aprendizaje basado en problemas (ABP); avances dentro del programa de la Facultad de Odontología de la Universidad Intercontinental. *Revista ADM*, 58-62. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od052d.pdf>
- Wolf, J., & Scheck, M. (1988). Concerning the Interrelationship Between Form and Function of the Individual Parts of the Organism. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 228, 2-12.