

Propuesta de mejora basada en metodologías de enseñanza-aprendizaje activoparticipativas con herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales dirigida a estudiantes de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile

Leydis MOREJÓN-RODRÍGUEZ, Daniela LORCA-PARRAGUEZ, Raimundo SARMIENTO-OESTERREICH, Jaime SARMIENTO-CORNEJO

Introducción. En la odontología chilena, la transición a modelos educativos orientados por competencias enfocados a diversos estilos de aprendizaje con metodologías activoparticipativas y telemáticas ha generado dudas sobre su pertinencia para el ámbito profesional.

Materiales y métodos. Se realizó un estudio con enfoque cualitativo de tipo investigación-acción, del área de operatoria dental, en la carrera de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile, mediante la incorporación de metodologías activoparticipativas orientadas a diversos perfiles de aprendizaje con herramientas didácticas telemáticas, digitales y de realidad simulada.

Resultados. Una pauta observacional directa y una evaluación calificada establecieron que todos los estudiantes consiguieron las competencias esperadas.

Discusión. Las evaluaciones determinaron la utilidad de los recursos tridimensionales, permitiendo una integración significativa de los conocimientos esperados.

Conclusiones. Los objetivos generales y específicos se alcanzaron, mediante estrategias didácticas multidimensionales con apoyo de tecnologías de la información y de la comunicación, con un alto nivel de satisfacción, motivación, consecución de competencias y resultados evaluados, en pandemia.

Palabras clave. Estrategias de enseñanza-aprendizaje activoparticipativas. Herramientas didácticas telemáticas. Modelos educativos orientados por competencias. Odontología. Pandemia. Sistemas de representación digital.

An improvement proposal based on active-participatory teaching-learning methodologies with virtual and/or three dimensional programmatic tools aimed at students of Dentistry at Valparaiso University, Chile

Introduction. In Chilean dentistry, the transition to competency-oriented educational models focused on various learning styles with active-participatory and telematic methodologies has generated doubts about their relevance to the professional field.

Materials and methods. A study was carried out with a qualitative research-action type approach, in the Operative Dentistry area, in the Dental School at the University of Valparaíso - Chile; through the incorporation of active-participatory methodology aimed at various learning profiles with telematic, digital and simulated reality teaching tools.

Results. A direct observational guideline and qualified evaluation established that all students achieved the expected competencies.

Discussion. The evaluations determined the usefulness of the three-dimensional resources, allowing a significant integration of the expected knowledge.

Conclusions. The general and specific objectives were achieved through multidimensional didactic strategies with the support of information and communications technologies, with a high level of satisfaction, motivation, achievement of skills and evaluated results, in a pandemic environment.

Key words. Active-participative teaching-learning strategies. Competency-oriented educational models. Dentistry. Digital representation of reality systems. Pandemic. Telematic didactic tools.

Universidad Andrés Bello. Santiago de Chile (L. Morejón-Rodríguez). Universidad de Valparaíso. Valparaíso, Chile (D. Lorca-Parraguez, R. Sarmiento-Oesterreich, J. Sarmiento-Cornejo).

Correspondencia:

Dr. Jaime Sarmiento-Cornejo. Facultad de Odontología. Universidad de Valparaíso. Subida Carvallo, 211. Playa Ancha, Valparaíso, Chile. Código Postal: 2360004.

E-mail:

jaime.sarmiento@uv.cl

Recibido:

29.09.22.

Aceptado:

18.11.22.

Conflicto de intereses:

No declarado.

Competing interests:

None declared.

Cómo citar este artículo:

Morejón-Rodríguez L, Lorca-Parraguez D, Sarmiento-Oesterreich R, Sarmiento-Cornejo J. Propuesta de mejora basada en metodologías de enseñanza-aprendizaje activoparticipativas con herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales dirigida a estudiantes de Odontología de la Universidad



Artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ISSN: 2014-9832

ISSN (ed. digital): 2014-9840

Introducción

En la odontología chilena, la transición desde modelos educativos tradicionales a los orientados por competencias, que consideran los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes y que, además, emplean metodologías activoparticipativas y telemáticas, ha sido puesta en aplicación paulatina, y genera dudas sobre su pertinencia para el ámbito profesional en muchos de los académicos de inspiración tradicional [1-3].

Esta carrera en la Universidad de Valparaíso, Chile, se encuentra en un proceso de cambio de modelo educativo desde uno tradicional a uno innovador orientado por competencias que concluye en 2021. En 2020, el área de operatoria dental reemplazó la asignatura anual ODO 502, de la red tradicional, con módulos integrados semestrales de la red innovada (ODN 512 y ODN 522). Éstos apuntan a impartir contenidos equivalentes, con una lógica multidisciplinar y metodologías innovadas, lo que abrió la posibilidad de realizar un estudio de investigación-acción cualitativo, enfocado al mejoramiento de los resultados de aprendizajes teóricos con la incorporación de estrategias activoparticipativas que consideren el aprovechamiento de herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales [4-9].

Durante los procesos de autoevaluación para acreditación de la carrera y, muy particularmente, durante el proceso de transición, se han reconocido las deficiencias de una modalidad de enseñanza-aprendizaje tradicional para la obtención del dominio de conceptos teóricos relevantes por parte de los estudiantes en general. Se ha percibido que esta modalidad de trabajo no consigue propiciar el aprendizaje significativo de los alumnos. Ello ha derivado de manera informal, pero habitual, en la realización de compensaciones asistemáticas de formación, durante las etapas de clínica, con la modalidad de aprendizaje en el hacer [10].

En evaluaciones de los últimos seis años, se evidenciaron los siguientes resultados cuantitativos: un nivel de reprobación promedio del 30 al 35%, con un promedio de aprobación de 4,7 (en escala de 1 a 7) [10], en los informes de autoevaluación anuales internos posteriores de los años 2016 a 2019. Existe, sin embargo, un alto nivel de participación: sobre un 80% de asistencia a las actividades teóricas y un 100% a las actividades práctico-clínicas, eso sí, con una deserción importante. Al desagregar las cifras, las actividades teóricas en forma regular aprueban sólo en un 40%. Las actividades clínicas, lo logran sobre el 85%. En 2020, esa asignatura se

reemplaza por dos módulos semestrales complementarios (ODN 512 y 522) [10]. Se evidencian deficiencias cualitativas en los conocimientos teóricos de base para la aplicación en la clínica [10]. Los resultados de aprendizaje logrados en el ámbito teórico son muy inferiores a los obtenidos en las actividades práctico-clínicas. El comité de planificación curricular realizó un análisis de la asignatura en extinción ODO 502 y detectó que el 100% de las actividades teóricas se basaba en clases magistrales tradicionales [11-13].

El empleo de sistemas de enseñanza de la teoría de las áreas disciplinar de carreras de la salud se ve potenciado, de manera significativa, mediante el empleo de tecnologías de la información y de la comunicación, y de herramientas educativas basadas en procesos innovadores, como asistencia por ordenador, simuladores 3D y tecnología háptica, que permiten al estudiante imaginarse, especialmente de manera tridimensional, los conceptos que luego deberá aplicar en la simulación clínica física y en la clínica con sus pacientes [3].

El trabajo constó de cuatro fases: a) una primera relacionada con antecedentes para la investigación, establecimiento de la problemática investigadora con su contextualización, fundamentación, metodología de trabajo y justificación del proceso investigativo; b) en segundo término, la presentación del diseño del proyecto, declarando su objetivo general y los específicos, la cronología de trabajo, los responsables, las acciones y la evaluación; c) la tercera fase desarrolla el proceso de validación y/o aplicación del proyecto, presentando y analizando los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos; y d) finalmente, las conclusiones respecto del proceso y su validación y/o implementación parcial, correlacionándolo con los objetivos planteados y el establecimiento de proyecciones a partir de la retroalimentación; enunciándose los ajustes al proyecto para su mejoramiento continuo.

Esta propuesta, dirigida al módulo ODN 522, se enmarcó en el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje con una línea que propende el trabajo desde la problematización de la docencia y la reflexión en la acción, junto con el diseño de estrategias didácticas asistidas por herramientas e instrumentos virtuales y/o tridimensionales y propuestas pertinentes, y a la vez innovadoras, sugeridas para la actividad académica que tienda al aprendizaje significativo y al mejoramiento de la actividad docente, y de igual modo al crecimiento individual y autónomo de los estudiantes [14-16].

Otro aspecto coyuntural, pero relevante, que debe tenerse en consideración para cualquier plani-

ficación metodológica e implementación de un eventual trabajo de investigación-acción de tipo cualitativo, lo constituye la problemática asociada a la pandemia de COVID-19 [17,18]. Esta situación se tuvo en cuenta en la propuesta y buscó correlacionar las estrategias activoparticipativas con las herramientas no presenciales, virtuales y en línea, para hacer factible y viable el proyecto, con bioseguridad en su diseño, implementación y evaluación, para todos los participantes, y que, al ser superada la emergencia, no perdería vigencia ni utilidad [14,15,17,18].

Se realizó una evaluación de estilos de aprendizaje mediante un test de Kolb a una muestra representativa aleatoria por medio de sorteo simple de los estudiantes que cursaban el primer semestre de quinto año innovado, conformado por 35 alumnos. Diez estudiantes respondieron de manera anónima el test de Kolb realizado en línea, lo que corresponde al 28,57% del total de estudiantes. Los resultados permitieron establecer una distribución equilibrada de los estilos de percepción, con mínima predominancia del estilo asimilador principalmente y, en forma secundaria, de procesamiento, heterogéneos, que orientan hacia la necesidad del grupo docente de diversificar sus metodologías, estrategias y actividades (Gómez, 2008). El grupo evaluado también posee una distribución equilibrada de los cuatro grupos analizados, según el modelo Huney-Mumford, con una mínima predominancia del estilo reflexivo. Por ende, ello permitió establecer la necesidad de desplegar metodologías activas que apunten a cada tipo de estudiante [19,20].

Los resultados de una encuesta docente efectuada a un *focus groups* de cinco académicos en 2020, que realizaron docencia en el quinto año de la carrera de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile, asociada al proyecto de innovación, reveló que todos los docentes conocen las diversas estrategias planteadas en el trabajo; la estrategia 1 (clase magistral innovada), manejando sus recursos, criterios para su elección y aplicación e implementación; en lo que respecta a la estrategia 2 (metodologías activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales en el aula), sólo dos de los cinco docentes conocían la estrategia y sólo uno de ellos tenía experiencia con otros programas, sin dominar el referido en específico; respecto de la estrategia 3 (clínica como herramienta de enseñanza-aprendizaje), podemos indicar que todos los académicos conocían y empleaban este recurso; en referencia a la estrategia 4 (discusión guiada), conocían y empleaban de manera adecuada sus recursos, criterios para su

elección y aplicación e implementación. respecto de la estrategia 5 (taller), los docentes encuestados utilizaban esta herramienta; y sobre la estrategia 6, (bitácara), los académicos consultados la empleaban desde hace ya tres años. Todos los docentes encuestados cuentan al menos con un diploma en Educación Superior. Resulta interesante destacar que la estrategia 2, que corresponde a la propuesta de trabajo, constituye un grupo de estrategias que se enmarca dentro de un terreno casi inexplorado, por lo que abre una posibilidad de investigación-acción cualitativa, como se establece en el proyecto.

La situación evaluada determinó como problemática resultante que los estudiantes de quinto año desarrollan actividades clínicas sin el dominio adecuado de los contenidos teóricos claves necesarios para desempeñarse frente a los pacientes y requieren actividades compensatorias por parte de los monitores o tutores que generan un desaprovechamiento de los espacios y tiempos en clínica, y enlentecen los tratamientos producto de las dudas o déficits de tipo conceptual [10].

Materiales y métodos

En virtud de lo expuesto previamente, se determinó el contexto, e hizo relevante, coherente y pertinente un estudio con un enfoque cualitativo de tipo investigación-acción, como expone Roy (2017), orientado hacia el mejoramiento mediante la intervención del proyecto de enseñanza-aprendizaje del área disciplinar de operatoria dental, dentro de las disciplinas profesionales o de carrera del modelo educativo, situado en el quinto año de la carrera de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile, proponiendo la incorporación de metodologías activoparticipativas orientadas a los perfiles de estilo de aprendizaje de los estudiantes en el ámbito teórico de un módulo de la red basada en competencias del semestre 10; buscando enfrentar la problemática detectada con relación al dominio de los contenidos claves que se requieren para el desempeño en la clínica mediante herramientas didácticas telemáticas, digitales y de realidad simulada, teniendo en cuenta la situación de pandemia nacional y mundial [7,17,18,21,22].

Los objetivos general y específicos planteados fueron: elaborar una propuesta de mejoramiento basada en metodologías de enseñanza-aprendizaje activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales que facilite el dominio de los conceptos teóricos claves de los estudiantes del módulo ODN 522 de quinto año

de la carrera de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile. Subsidiariamente, los objetivos derivados fueron: diseñar una unidad del programa que incluya estrategias activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales para un módulo innovado de quinto año de la carrera de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile; diseñar un manual de trabajo teórico que incluya estrategias activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales para un módulo innovado de quinto año de la carrera de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile, centradas en la diversidad de estilos de aprendizaje; y evaluar por especialistas el impacto de la propuesta de mejora basada en metodologías de enseñanza-aprendizaje activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales en un módulo innovado dirigida a los estudiantes de quinto año de la carrera Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile.

Consecuentemente, se elaboraron acciones y actividades, y se determinaron participantes y responsables por objetivo específico. Para el objetivo que apuntaba al diseño de una unidad que involucrara metodologías didácticas odontológicas digitales innovadoras, se generó una unidad especialmente concebida para tal propósito con la actividad de un documento digital en la plataforma académica de la casa de estudios superiores, empleando como indicador la disponibilidad del programa de la unidad de método indirecto del módulo ODN 522 en el aula virtual® de la Universidad de Valparaíso, Chile, y, como verificación, el registro de acceso electrónico vía portal académico UV® de docentes y estudiantes. Los participantes fueron docentes y estudiantes del módulo ODN 522, y los responsables, el equipo de investigación. Por otra parte, para este mismo objetivo se concretó una jornada de capacitación docente virtual en la unidad de método indirecto del programa del módulo ODN 522, que consistía en un taller docente virtual en metodologías de enseñanza-aprendizaje activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales, es decir, programas o *softwares* de verificación de preparaciones empleados como herramienta educativa, como, por ejemplo, PrepCheck® de Dentsply Sirona®. El indicador empleado fue el logro de las competencias específicas por parte del cien por cien de los docentes. La verificación se hizo mediante el cotejo de la lista de asistencia a la capacitación docente; el acceso registrado a la carpeta electrónica de videos y fotografías digitales, y también a la car-

peta electrónica de materiales de trabajo virtuales; y, por último, mediante la certificación correspondiente. Los participantes fueron los docentes del módulo ODN 522, y los responsables, el equipo de investigación.

Para el objetivo asociado al diseño de un manual para concretar el trabajo posterior, se elaboró un documento de actividades teóricas la unidad específica del área disciplinar de operatoria dental de método indirecto. Lo anterior se hizo mediante un recurso electrónico en formato Microsoft® Word® que contiene metodologías de enseñanza-aprendizaje activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales, subido al aula virtual® de la Universidad de Valparaíso, Chile. Como indicador se utilizó la disponibilidad real del manual de actividades teóricas de la unidad de método indirecto del módulo ODN 522 en el aula virtual® de la Universidad de Valparaíso, Chile. La verificación se llevó a cabo con el registro de acceso electrónico vía portal académico UV®. Los participantes y responsables fueron los integrantes del equipo de investigación. Para este mismo objetivo, se confeccionó el material didáctico correspondiente a presentaciones gráficas con animación, audio y vídeo en formato digital para las actividades teóricas de la unidad específica. Esto se materializó mediante material didáctico digital con la herramienta de un presentador Microsoft® Powerpoint® con inserciones de cápsulas interactivas que contienen metodologías de enseñanza-aprendizaje activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales, para todas las actividades teóricas (clases magistrales innovadas interactivas, talleres y discusiones guiadas) de la unidad específica, y la incorporación en la bitácora general del módulo. Como indicador se empleó la disponibilidad del material didáctico para las actividades teóricas de la unidad de método indirecto del módulo ODN 522 en el aula virtual® de la Universidad de Valparaíso, Chile, y una pauta de cotejo estructurada de la modalidad observacional directa. La verificación se concretó con el registro de acceso electrónico, vía portal académico UV®, de todos los docentes y estudiantes al material didáctico y el registro de ingreso de datos a la pauta de cotejo. Los participantes y responsables fueron, de igual modo, los integrantes del equipo de investigación.

Para el tercer objetivo, orientado a evaluar y/o implementar (de manera parcial), se sometió a un proceso de validación por un panel de expertos según lo explicitado previamente, para lo cual se remitieron vía correo electrónico las fases del proyec-

to específicas para revisión. Como indicador se confeccionó el formato de validación aportado y remitido por el programa de máster en docencia para la educación superior de la Universidad Andrés Bello por parte de cinco expertos. Como verificación se generó el registro de recepción en informe por parte de la profesora guía de los informes de validación por parte de los cinco expertos, junto con el informe de retroalimentación del equipo de trabajo, y el registro de recepción e informe por parte de la profesora guía del proyecto con los aportes de validación incorporados. Los participantes fueron los integrantes del equipo de investigación, y los responsables, el panel de expertos y la profesora guía de tesis de máster. Por otra parte, para el mismo objetivo, se sometió a un proceso de retroalimentación por parte del panel de expertos y/o de la profesora guía, junto con la implementación parcial. Se concretó un informe de observaciones del panel de expertos y/o de la profesora guía y la realización de una primera fase de la implementación con estudiantes. Como indicadores, se realizó la corrección de la propuesta corregida y como parte de la implementación de los registros en las pautas confeccionadas. Como parte de la verificación, se empleó el registro de recepción e informe por parte de la profesora guía de la propuesta corregida en virtud de los informes de validación por parte de los cinco expertos, y, en cuanto a la aplicación, las pautas de registro. Los participantes de ambos procesos complementarios fueron los integrantes del equipo de investigación y, como responsables respectivos, el panel de expertos, junto con la profesora guía y el equipo de investigación.

Lo anterior se hizo con el propósito de aportar, con estrategias y metodologías con evidencia que las soportan, al aprendizaje significativo de los estudiantes, para permitir un mejor desempeño en el accionar clínico con sus pacientes, permitiendo: el cumplimiento de los resultados de aprendizaje declarados; la satisfacción de los alumnos al ver rédito en su esfuerzo por adquirir nuevo conocimiento con estrategias y metodologías que apunten a su diversidad y que empleen sistemáticas que les son conocidas y cercanas; el mejor aprovechamiento para un desarrollo progresivo de la clínica, evitando la necesidad de generar actividades remediales asistémicas; un interlocutor más competente para los docentes del área clínica, transformándose en un desafío que los estimule a colaborar aún más; y, por último, pero no menos importante, un trabajo con sus pacientes más confiado y que da lugar a tratamientos de mejor nivel técnico y de satisfacción compartida [14,15,19,23].

La evaluación del impacto se propuso que se realizase mediante una pauta de cotejo estructurada de la modalidad observacional directa en el devenir de las actividades innovadas que se van a implementar, con la consecuente retroalimentación y/o una encuesta de satisfacción de los estudiantes al término del proceso [1,5,10,11,20,24]. Circunstanalmente, y a causa de la pandemia de COVID-19, la evaluación se reemplazó parcialmente por la validación por parte de un panel de cinco expertos, según las regulaciones establecidas por el programa de máster en docencia para la educación superior de la Universidad Andrés Bello (2020), junto con una implementación parcial que se evidencia. Esto se desarrolló por sesiones en formato remoto, empleando los recursos disponibles en la plataforma portal UV[®] y mediante la plataforma Zoom[®] provista por Plaza REUNA[®]. En ella se trató el tema planimetría y diseño de odontología restauradora indirecta; para el módulo ODN522, específicamente, se utilizó el programa o *software* de verificación de preparaciones, empleado como herramienta educativa, PrepCheck[®] de Dentsply Sirona[®].

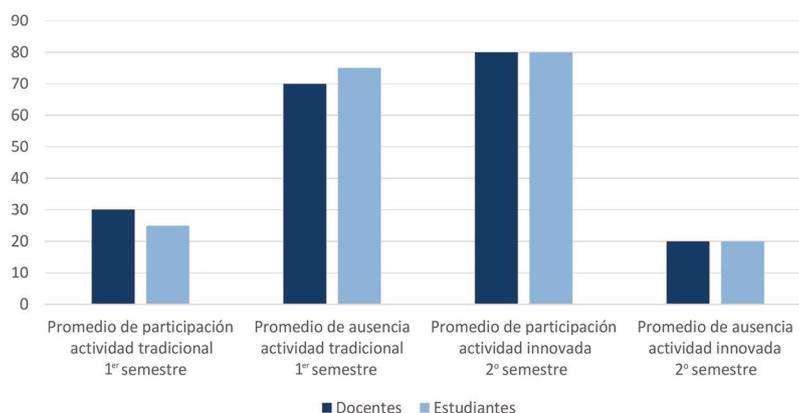
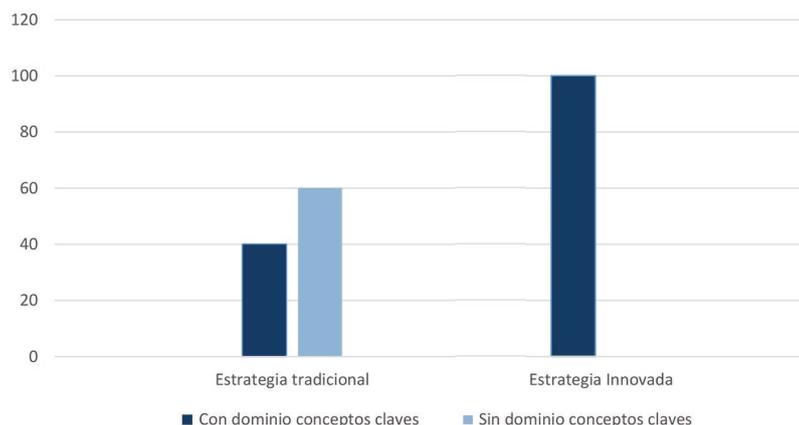
Resultados

Mediante la aplicación de las metodologías activoparticipativas, en virtud de las limitaciones expuestas previamente, orientadas a los perfiles de estilo de aprendizaje de los estudiantes del módulo ODN522, situado en el quinto año de la carrera de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile, se enfrentaron falencias de contenidos claves que se requieren para el desempeño en la clínica.

Según lo referido previamente, se empleó una modalidad en línea. Mediante herramientas digitales y de realidad simulada, se trabajó el tema planimetría y diseño de odontología restauradora indirecta, mediante una transmisión en vivo utilizando el programa de realidad virtual tridimensional PrepCheck[®] de Dentsply Sirona[®] como herramienta educativa para el desarrollo de las bases de planimetría en odontología restauradora indirecta. La participación de académicos y estudiantes marcó el desarrollo de la actividad y demostró el interés de los estudiantes del módulo ODN 522.

La participación elevada, que llegó a un 80% y se enmarcó en múltiples intervenciones por estudiante, obligó a extender la sesión y aprovechar la motivación alcanzada.

A través de una pauta de cotejo estructurada, del tipo observacional directa, se pudo establecer la versatilidad de las imágenes tridimensionales utili-

Figura 1. Porcentaje de participación promedio según la modalidad tradicional o la innovadora del quinto año (2020).**Figura 2.** Porcentaje de dominio de conceptos claves según la estrategia ODN 522 (2020).

zadas para la actividad, lo que, por su parte, fomentó una participación activa dentro de la actividad grupal y logró la consolidación de dudas de mayor complejidad que las expresadas en años anteriores, y un desarrollo de contenidos o aspectos complementarios respecto a actividades previas de la misma temática. Esto determinó un logro del 100% de integración significativa respecto a los conocimientos esperados en un 100% de los alumnos evaluados mediante la pauta utilizada.

En virtud de la satisfacción asociada a las actividades realizadas por parte de los docentes y estudiantes encuestados, se encontró un alza respecto a

las actividades tradicionales, que logró llegar a un 100% por parte de ambos grupos, lo que se complementa con la iniciativa de docentes y estudiantes, coincidente con las sugerencias emanadas del análisis de validación del panel de expertos de incluir actividades semejantes a la desarrollada en módulos previos o posteriores donde su aplicación fuera viable, parámetro en el que también se expone un 100% de aprobación.

La implementación parcial de la propuesta, según lo planificado, permitió establecer, por medio del análisis de los resultados de la pauta observacional directa, que el 100% de los estudiantes consiguió las competencias esperadas, lo que se vio, además, reflejado como ejemplo en el resultado de las evaluaciones calificadas del módulo, donde todos los estudiantes que rindieron el proceso obtuvieron todas las respuestas acertadas, relacionadas con planimetría de las cavidades para el método restaurador indirecto estético.

Todo lo anterior está evidenciado en las figuras 1 y 2.

El empleo de sistemas de enseñanza de la teoría del área disciplinar de operatoria dental se vio potenciado de manera significativa mediante el empleo herramientas educativas basadas en procesos innovadores, como la asistencia por ordenador, simuladores 3D y tecnología háptica, lo que permitió de forma efectiva al estudiante imaginarse, especialmente de manera tridimensional, los conceptos claves; el 100% de los académicos y estudiantes recomendó el empleo de estas estrategias.

Tanto la validación como la implementación parcial del proyecto determinaron la conveniencia de realizar ajustes a la innovación. Dentro de las modificaciones desprendidas de los comentarios del panel de expertos y de las actividades, se puede destacar que se realizaron modificaciones al formato de actividades y/o guías didácticas desprendidas de las actividades docentes, que cooperaron activamente para lograr una comunicación efectiva, basada en la experiencia docente asociada al proyecto de innovación. Se extendió la etapa de capacitación, que tuvo una mayor duración, a la que se agregaron dos horas más de lo planificado, y se realizaron además dos reuniones posteriores en las que se aclararon conceptos claves del *software* empleado como herramienta didáctica. Se resolvieron interrogantes sobre la viabilidad del proyecto en virtud de la necesidad de certificar recursos digitales, que fueron ofrecidos por la Universidad de Valparaíso para los docentes y estudiantes. La realización de una evaluación formativa final se desarrolló en virtud de las actividades expuestas en el manual de la unidad te-

mática-ODN 522 y se aplicó a las dos semanas de finalizada la unidad. Se confeccionó y aplicó un manual de unidad del programa en un grupo como proyecto piloto, en el que se recopilaron datos según encuestas de satisfacción. Se aplicó un blog asociado a la unidad específica del área disciplinar de operatoria dental de método indirecto del programa del módulo integrado ODN 522, en el que se promovió la participación activa, en virtud de la resolución de dudas o problemas desprendidas de las actividades del manual de la unidad temática.

Discusión y conclusiones

El enfrentamiento de falencias de contenidos claves que se requieren para el desempeño en la clínica se resolvió de manera óptima con las metodologías y estrategias didácticas asistidas por herramientas e instrumentos virtuales y/o tridimensionales, y propuestas pertinentes, tendiendo a un aprendizaje significativo y al mejoramiento de la actividad docente, como de igual modo al crecimiento individual y autónomo de los estudiantes [14-16].

El uso de herramientas en línea, digitales y de realidad simulada permitió el logro de competencias en el tema de planimetría y diseño de odontología restauradora indirecta, con una alta participación e interés de académicos y estudiantes [4-6].

Una pauta de cotejo estructurada, del tipo observacional directa, y el resultado de las evaluaciones calificadas pudieron establecer la utilidad de los recursos tridimensionales, el fomento de la participación activa y la resolución de dudas de mayor complejidad expresadas en años anteriores, determinando un logro del 100% de integración significativa respecto a los conocimientos esperados en un 100% de los alumnos evaluados, y, de igual modo, un alto nivel de satisfacción alcanzado por docentes y estudiantes [2].

En referencia a los objetivos del proyecto, se puede indicar que, para el objetivo específico de diseñar una unidad del programa que incluya estrategias activoparticipativas sustentadas en herramientas programáticas virtuales y/o tridimensionales para un módulo innovador de quinto año de la carrera de Odontología de la Universidad de Valparaíso, Chile, se diseñó la Unidad específica del área disciplinar. Se realizó la jornada de capacitación docente virtual.

Para el objetivo específico de diseñar el manual actividades teóricas, la unidad específica del área disciplinar, se confeccionó y se logró la disponibilidad en la plataforma portal UV con acceso del

100% del grupo docente del módulo integrado ODN 522 y, a su vez, del 100% de sus estudiantes. Además, se asimiló de buena manera por el grupo docente y de estudiantes, expresando la necesidad de incluir dichos contenidos en la formación, lo que avala, a su vez, el formato.

Para el objetivo de evaluar por especialistas el impacto de la propuesta de mejoramiento, se planteó el sometimiento a un proceso de evaluación de la propuesta por parte de especialistas para la determinación indirecta del impacto, la validación y la retroalimentación. Se obtuvo una respuesta positiva por parte de los cinco especialistas evaluadores, incluyéndose la necesidad de retroalimentación, y asimismo la incorporación de modificaciones pertinentes, posibles dentro del marco de la pandemia.

En lo que respecta a los estudiantes, como se mencionara previamente, la propuesta implementada parcialmente en virtud de la planificación dio como resultado que todos los estudiantes consiguieron las competencias esperadas según el procesamiento realizado por el grupo de estudio a la pauta observacional directa. Ello se evidenció de manera complementaria, por ejemplo, en el resultado obtenido en las evaluaciones calificadas del módulo, donde el 100% de los estudiantes respondió todas las preguntas relacionadas con planimetría de las cavidades para método restaurador indirecto estético de manera correcta.

Según las recomendaciones de expertos revisores, se planifica incluir el proyecto de innovación en etapas de formación básica de la carrera. Se proyectan actividades cooperativas con otras áreas disciplinares distintas al grupo docente, logrando la participación de todo el grupo docente de todo el módulo integrado. La continuación del proyecto se acepta por parte del grupo docente y los estudiantes, quienes responden de manera positiva a la realización de las actividades y reconocen la necesidad de desarrollar las competencias expuestas en el proyecto de innovación.

Bibliografía

1. Bridges S. An emic lens into online learning environments in PBL in undergraduate dentistry. *Pedagogies: An International Journal* 2015; 10: 22-37.
2. Coro G. Integración curricular de un laboratorio virtual inteligente para talleres de habilidades en Odontología. Octubre 4-6, 2017, Zaragoza, España. IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2017). URL: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1WJ7Urb2_TZXdTYFyVTfZgljxOga-ouR. Fecha última consulta: 01.11.2022.
3. Zúñiga-Mogollones M, Ferri-Sánchez G, Baltera-Zuloaga C. Evaluación de la motivación académica tras implementar simulación háptica en estudiantes de primer año de la

- Universidad San Sebastián, en Santiago de Chile. FEM 2018; 213: 137-41.
4. Ben-Gal G. Preliminary assessment of faculty and student perception of a haptic virtual reality simulator for training dental manual dexterity. *J Dent Educ* 2010; 75: 496-504.
 5. Brownstein S. Implementation of new technologies in U.S. dental school curricula. *J Dent Educ* 2015; 79: 259-64.
 6. Callan R. The validity of using E4D compare's '% comparison' to assess crown preparations in preclinical dental education. *J Dent Educ* 2015; 79: 1445-51.
 7. Huang T. Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applied in dentistry. *Kaohsiung J Med Sci* 2018; 34: 243-8.
 8. Wälter A, Möltner A, Böckers A, Rüttermann S, Gerhardt-Szép S. Video-based assessment of practical operative skills for Undergraduate dental students. *Trends in Computer Science and Information Technology*. (2018). URL: <https://www.peertechz.com/articles/TCSIT-3-107.php>. Fecha última consulta: 01.11.2022.
 9. Zheng M. Faculty professional development in emergent pedagogies for instructional innovation in dental education. *Eur J Dent Educ* 2015; 21: 67-78.
 10. Nazar P, Marchant C, Moya R, Romero A, Ruiz F. Informe de Autoevaluación. Carrera de Odontología. Facultad de Odontología. Valparaíso: Universidad de Valparaíso; 2015.
 11. Bitter K. Self-assessment of competencies in dental education in Germany – a multicentred survey. *Eur J Dent Educ* 2016; 20: 229-36.
 12. Schön D. (1992). La preparación de profesionales para las demandas de la práctica. En Schön D, ed. *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona, España: Paidós; 1992. p. 1-15.
 13. Zamora G. Sanción de perfil de egreso de malla innovada y reglamento de carrera (estudios), del Consejo de Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, para Vicerrectoría Académica. (En virtud de Resolución Exenta N°4983 del 9 de octubre de 2015. URL: <http://10.100.7.245/facodouv/index.php>. Fecha última consulta: 01.11.2022.
 14. Chuenjitwongsa S. Competence, competency-based education, and undergraduate dental education: a discussion paper. 2016. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/eje.12213>. Fecha última consulta: 01.11.2022.
 15. Roy D. Caracterización de las estrategias activas participativas. Apunte docente. 2017. URL: https://unab.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id=_11261_1&content_id=_676137_1. Fecha última consulta: 01.11.2022.
 16. Roy E. The need for virtual reality simulators in dental education: a review. *Saudi Dent J* 2017; 29: 41-7.
 17. Colegio de Cirujanos Dentistas de Chile A.G. COVID-19: orientaciones para la atención odontológica. 2020. URL: <http://www.colegiodontistas.cl/inicio/2020/04/09/covid-19-orientaciones-para-la-atencion-odontologica/>. Fecha última consulta: 01.11.2022.
 18. González-Bravo L. COVID 19 y educación superior online en Chile: catálisis y oportunidad. Futuro de la Educación Superior. URL: <https://aequalis.cl/blog/futuro-de-la-educacion-superior/covid-19-y-educacion-superior-online-en-chile-catalisis-y-oportunidad>. Fecha última consulta: 01.11.2022.
 19. Kolb D. Test: Estilos de aprendizaje. Apunte Docente. Magíster en Educación Superior. Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello; 2014.
 20. Martínez-Gutiérrez G, Manzo-Andrade S. Aplicación del modelo cuadrante cerebral de Herrmann y su relación con los estilos de aprendizaje. Michoacán: Universidad del Centro México UCEM CIIDIR IPN; 2013.
 21. Felber R. The CAD/ CAM – technology opens new possibilities for the objective evaluation of preparations in the academic training. *Digital dentistry in research and science*. *Digital Dental Mag* 2014; 1: 60-7.
 22. Mays K. Utilizing CAD/CAM to measure total occlusal convergence of preclinical dental students' crown preparations. *J Dent Educ* 2015; 80: 100-7.
 23. Rovira-Salvador I. El modelo de Kolb sobre los cuatro estilos de aprendizaje. 2017. URL: <https://psicologiamente.com/desarrollo/modelo-de-kolb-estilos-aprendizaje>. Fecha última consulta: 01.11.2022.
 24. Zambrano J, Pilco M, Loachamín M. Cuestionario para medir la importancia y satisfacción de los servicios universitarios desde la perspectiva estudiantil. 2019. URL: <https://www.researchgate.net/publication/332446875>. Fecha última consulta: 01.11.2022.