



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO



“AUTOEFICACIA ACADÉMICA PERCIBIDA BAJO EL USO SIMULADORES DENTALES DE BAJA Y ALTA TECNOLOGÍA, EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA. ESTUDIO CASO-CONTROL”

SEBASTIÁN ANDRÉS DÍAZ POLLAK

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

Directora de Tesis: Prof. Dra. Ximena Lee Muñoz

2023



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

INFORME DE APROBACION 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

SEBASTIÁN ANDRÉS DÍAZ POLLAK

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 martes 10 de enero de 2023.

**Prof. Dra. Ximena Lee Muñoz
Directora de Tesis
Santiago**

COMISIÓN INFORMANTE DE TESIS

Prof. Dr.

Prof. Dr.

**Prof. Dr.
Presidente Comisión**



DEDICATORIA

A Antonia, pilar principal.

A mis padres; Carmen Gloria y Luis Armando, pilares basales de mi vida y formación.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, mis padres, mi pareja, mis hermanas, pilares fundamentales que me han acompañado durante todo este proceso.

A mis amigos, compañeros del Colegio como de la Universidad, los que siempre están ahí presentes en todo momento.

A mi directora de tesis, Profesora Doctora Ximena Lee Muñoz, que sin su motivación constante y ayuda en sacar esta investigación adelante, no hubiese sido posible este logro.

A la unidad docente del Laboratorio de Simulación Háptica, a la Dra. Elizabeth Astorga B. y al Dr. Rodrigo Osorio, por su colaboración, ayuda y disposición en el manejo y las gestiones para el uso del Simulador Simodont® Dental Trainer.

Al Dr. Cristian Vergara, por su apoyo y colaboración en la realización de esta investigación.

Al departamento de Pregrado y la unidad docente de la U.T.E. de “Simulaciones para el ejercicio profesional I y II”, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, por su disposición y ayuda, en la utilización de espacios para la realización de esta investigación.

Al programa de Magister de Educación en Ciencias de la Salud, del DECSA., por su ayuda a lo largo de todo el programa y en las gestiones institucionales para la realización de este proyecto.

A las/os estudiantes voluntarios, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, que con su vital disposición y colaboración, se pudo concretar la realización de esta investigación.

A los funcionarios, académicos y no académicos de la facultad de Odontología de la Universidad de Chile, por su colaboración fundamental en la realización de este proyecto.



ÍNDICE

PORTADA.....	3
INFORME DE APROBACION TESIS DE MAGISTER.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
INDICE.....	7
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
1.- INTRODUCCIÓN.....	11
2.- DEFINICION DEL PROBLEMA.....	13
3.- OBJETIVOS.....	15
3.1.- OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	17
4. MARCO TEORICO.....	18
4.1.- AUTOEFICACIA ACADÉMICA.....	18
4.2.- SIMULACIÓN DENTAL	22
5.- MARCO METODOLOGICO.....	29
5.1.1.- Tipo de estudio.....	29
5.1.2.- Individuos participantes en el estudio.....	29
5.1.3.- Cálculo del tamaño muestral.....	30
5.1.4.- Plan de análisis de datos.....	32
5.2.- CRONOLOGIA METODOLOGICA.....	33



5.3.- ANÁLISIS INSTRUMENTO CUANTITATIVO, ESCALA AUTOEFICACIA GENERAL (EAG).....	38
6.- CONSIDERACIONES ETICAS.....	40
7.- RESULTADOS.....	42
8.- DISCUSIÓN.....	48
9.- CONCLUSIONES.....	56
9.1.- LIMITACIONES.....	58
10.- PROYECCIONES.....	59
11.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	61
12.- ANEXOS.....	65
ANEXO 1. APROBACIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	65
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	66
ANEXO 3. ENCUESTA DE ESCALA DE AUTOEFICACIA GENERAL - EAG.....	69
ANEXO 4. CARTA APROBACIÓN PROYECTO FIDOP2017_03.....	70
ANEXO 5. INSTRUCTIVO GENERAL PARA USUARIO DE SIMULADOR SIMODONT® DENTAL TRAINER.....	71

RESUMEN

La enseñanza de currículos asociados a la carrera de odontología, históricamente han estado asociados a la utilización de simuladores dentales para el proceso de aprendizaje de habilidades motrices desde los ciclos iniciales. Durante y posterior a la pandemia de COVID19, se generó un desequilibrio en la cantidad de horas destinadas a la simulación preclínica en estudiantes de odontología. Objetivo: Evaluar el grado de autoeficacia académica percibida luego de la utilización de un simulador de baja tecnología (tableta de preparaciones) y alta tecnología (Simodont® Dental Trainer) en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad de Chile. Materiales y métodos: Con una muestra de (n=60) de estudiantes de II° año, distribuidos en dos grupos; grupo casos y grupo control. Los estudiantes realizaron una actividad relativa al área de operatoria dental, confeccionando una preparación biológica con parámetros clínicos estándar definidos. Esta actividad practica es homologable en los dos tipos de simuladores dentales utilizados. Luego de finalizada la actividad cada participante contesto la Encuesta de Autoeficacia General (EAG). Resultados: Se obtuvieron en ambos grupos una alta autoeficacia percibida, tanto en grupo control: ($x= 3.3$) y grupo casos ($x=3.0$). Dentro de las dimensiones de la encuesta EAG, existieron diferencias significativas respecto a la disminución en la autoeficacia percibida en la dimensión N°2 ($p=0.006$) y N°6 ($p=0.03$). Conclusiones: Se establece una alta autoeficacia académica percibida realizado actividades en simuladores de baja y alta tecnología. La utilización de un simulador de alta tecnología, como es el Simodont® Dental Trainer, en complementación al simulador tradicional, de tableta y/o arcadas maxilares con dientes intercambiables, influye positivamente en la autoeficacia académica percibida por los estudiantes que realizaron este estudio.

Palabras Clave: Simulación clínica, Autoeficacia académica, Simuladores dentales.

ABSTRACT

The teaching of curricula associated with the dental career have historically been linked to the use of dental simulators for the learning process of motor skills since the initial cycles. During and after the COVID19 pandemic, an imbalance was generated in the number of hours devoted to preclinical simulation in dental students. Objective: To evaluate the degree of perceived academic self-efficacy after the use of low technology simulator (tablet of preparations) and high technology (Simodont® Dental Trainer) in Dentistry students at the Universidad de Chile. Materials and methods: With a sample of (n=60), 2nd year students, divided into two groups; case group and control group. The students carried out an activity related to the area of dental rehabilitation, making a biological preparation with defined standard clinical parameters. This practical activity is comparable in the two types of dental simulators used. After completing the activity, each participant answered the General Self-efficacy Survey (EAG). Results: A high perceived self-efficacy was obtained in both groups, ($x= 3.3$) in the control group, and ($x=3.0$) at the case group. Within the dimensions of the EAG survey, there were significant differences regarding the decrease in perceived self-efficacy in dimension N°2 ($p=0.006$) and N°6 ($p=0.03$). Conclusions: A high-perceived academic self-efficacy is established, carried out activities in low and high technology simulators. The use of a high-tech simulator, such as the Simodont® Dental Trainer, in addition to the traditional simulator, tablet and/or maxillary arches with interchangeable teeth, positively influences the academic self-efficacy perceived by the students who carried out this study.

Keywords: Clinical simulation, Academic self-efficacy, Dental simulators.

1.- INTRODUCCION

La educación de pregrado en Chile para la carrera de Odontología contempla doce semestres de actividades curriculares, dependientes del plan de estudios de cada institución de educación superior. Los estudiantes comienzan con asignaturas iniciales, basadas en ciencias básicas y manejo de procesos, donde se desarrollan habilidades motrices en etapas preclínicas, y, en cursos más avanzados (IV y V año), se aplican integralmente estos conocimientos, para la atención de los pacientes odontológicos reales en las clínicas odontológicas de pregrado y/o campus clínicos externos a la universidad. La etapa simulación preclínica, es crítica al momento de desarrollo de habilidades motrices bajo la utilización de simuladores dentales tradicionales de baja y alta tecnología (técnicas complementarias), existiendo el manejo de contenidos teóricos y la aplicación de estos en los laboratorios de simulación. La construcción de un razonamiento clínico objetivo en conjunto con el entrenamiento de habilidades motrices en cursos iniciales, permiten desarrollar competencias necesarias para la formación de un cirujano dentista del siglo XXI.

Desde la década de los 70, ha existiendo una rama de investigación en educación, ligada al estudio del concepto de autoeficacia, el cual se define según el autor, como los juicios de cada persona sobre sus capacidades, en base a los cuales organiza y ejecuta sus actos de modo que le permitan alcanzar el y/o los logros deseados (Bandura, A., 1987). Analizar la autoeficacia académica en estudiantes de Odontología, es un campo de investigación único, más aún, en correlación con la utilización de un simulador dental háptico de alta tecnología. Lo específico del tema de este estudio, radica en la posibilidad de realizar una investigación utilizando esta



tecnología de avanzada, la cual está presente y funcional en la facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Consciente del momento que enfrentamos post estallido social, y, actualmente bajo una pandemia global ya controlada, que forma parte de nuestro día a día, han existido cambios en cuanto a relaciones interpersonales lo que generó un distanciamiento social como regla, y a su vez, el cierre de establecimientos de educación a todo nivel. Como consecuencia, la educación hoy en día ha cambiado, de pasar de un formato presencial, a un modo virtual u online, donde solo se pueden abordar conceptos teóricos, imposibilitando hasta cierto momento, actividades curriculares de tipo práctica. Dicho esto, la educación de pregrado, particularmente la de la carrera de Odontología, se vio enormemente afectada por la no ejecución de actividades prácticas en cierto periodo pandémico, lo cual, puede ser valorizado, al momento de plantear la importancia de las actividades de simulación preclínicas en estudiantes de pregrado de la carrera de Odontología, de diferentes cohortes, acordes al contexto.

Dentro de la concepción científica de este estudio, la psicología educativa, ha puesto especial atención al concepto de autoeficacia en esta la última década, generando importantes avances en su comprensión y contribuyendo al mejoramiento de prácticas pedagógicas. Se ha identificado la influencia positiva de la autoeficacia en el logro académico de los estudiantes, siendo un mejor predictor de rendimiento que otras variables cognitivas, y, a su vez, generando una mediación para los resultados de estos ya que favorece otros procesos cognoscitivos. En efecto, la autoeficacia se asociaría directamente a la autoestima, al compromiso académico de los estudiantes que predeciría sistemáticamente el aprendizaje auto dirigido (Hechenleitner-Carvallo, M., 2019). En conocimiento de esto, se pretende evidenciar y comprender este constructo, asociado a la utilización de simuladores dentales de baja y alta tecnología, en estudiantes de pregrado de la carrera de Odontología de la Universidad de Chile.

2.- DEFINICION DEL PROBLEMA

Los currículos actuales de las escuelas odontología de Chile y de todo el mundo, utilizan simuladores dentales de baja y alta tecnología para el entrenamiento de habilidades psicomotrices, desde unidades iniciales, sobre una base teórica establecida para las distintas actividades preclínicas necesarias para la obtención de competencias clínicas, que un dentista del siglo XXI necesita para un campo laboral diverso.

Establecer que los simuladores dentales de baja y alta tecnología son herramientas complementarias, como instrumento del proceso de aprendizaje de estudiantes de pre y postgrado. Esto asociado, a la necesidad de comprender la importancia del constructo de Autoeficacia que ocurre durante la utilización de estos simuladores, en la adquisición de competencias necesarias para la aprobación de las asignaturas de la malla curricular establecida de pregrado.

A partir de estas necesidades, se establece la siguiente pregunta:

La utilización de un simulador dental de baja y alta tecnología en estudiantes de la carrera de odontología, ¿Aumenta el grado de autoeficacia académica percibida en su proceso de enseñanza-aprendizaje?. Haciendo referencia a las modalidades a utilizar en esta investigación, el objetivo principal del estudio, no radica en analizar y/o verificar si un simulador dental háptico (simulador de tareas complejas – alta tecnología), es mejor o peor que, un simulador dental tradicional de baja tecnología (tableta de preparaciones). La evidencia actual confirma que la utilización de un simulador dental háptico, va en complementación al uso de simuladores tradicionales de baja tecnología, lo que hace evidencia de las ventajas y desventajas de cada tipo de simulador. La finalidad de este proyecto de investigación va enfocada en abordar el campo de la autoeficacia, dilucidando su importancia y significado en los procesos,



bajo la utilización de simuladores dentales de baja y alta tecnología, en estudiantes de la carrera de Odontología, de la Universidad de Chile.

En la actualidad, existe un potencial campo de investigación relacionado a la autoeficacia, primariamente a nivel universitario, y, particularmente relacionado a carreras de la salud. A nivel internacional, se describe bibliografía relacionada a estudios de autoeficacia en estudiantes de Odontología, localmente, la bibliografía asociada a este tópico es escasa. El tema se hace más específico, al momento de incluir la autoeficacia en correlación a la utilización de simuladores dentales de baja y alta tecnología, como es el caso del desarrollo de esta investigación.

El concepto de autoeficacia juega un rol central en la motivación del estudiante, ya que se relaciona directamente con la confianza que tiene una persona/estudiante de contar con los recursos personales que le permitan lograr un resultado deseado (Bandura, A.,1987). Siguiendo por la misma línea, el constructo de autoeficacia percibida, se ha correlacionado positivamente con actitudes y/o conceptos como el optimismo, autoestima, autorregulación, calidad de vida, afectos positivos, competencia percibida y afrontamiento centrado en la tarea, entre otros. Por otro lado, negativamente se asocia con la depresión y ansiedad. Entender estas correlaciones de conceptos y actitudes, con la percepción de autoeficacia, nos ayudaría a comprender localmente la realidad de los estudiantes de Odontología; los contextos en los que se ven envueltos, las conductas y creencias respecto a sus capacidades, propias de cada estudiante, durante el transcurso del proceso de enseñanza/aprendizaje, ligado a la utilización de simuladores dentales en la práctica preclínica odontológica.

3.- OBJETIVOS

Expuesta una hipótesis investigativa, se plantea un objetivo general y tres de tipo específicos con el fin de obtener resultados consistentes respecto a la comprensión del constructo de autoeficacia, y, como éste impacta en la dinámica del proceso educativo de un estudiante de la carrera de odontología de la Universidad de Chile. Esto, bajo la utilización de simuladores dentales de baja y alta tecnología, presentes en los diferentes currículos nacionales e internacionales de la carrera, lo que ayuda a desarrollar habilidades psicomotrices específicas y competencias necesarias, previo a la atención de pacientes reales en niveles superiores de la malla curricular.

3.1.- OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el grado de autoeficacia académica al realizar simulaciones de baja y alta tecnología, en estudiantes de la carrera de Odontología, de la Universidad de Chile.

3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el grado de Autoeficacia académica al realizar simulaciones de baja tecnología, en estudiantes de la carrera de Odontología, de la Universidad de Chile.
- Determinar el grado de Autoeficacia académica al realizar simulaciones de alta tecnología, en estudiantes de la carrera de Odontología, de la Universidad de Chile.
- Comparar los grados de Autoeficacia académica, al realizar simulaciones de baja y alta tecnología, en estudiantes de la carrera de Odontología, de la Universidad de Chile.



4. MARCO TEORICO

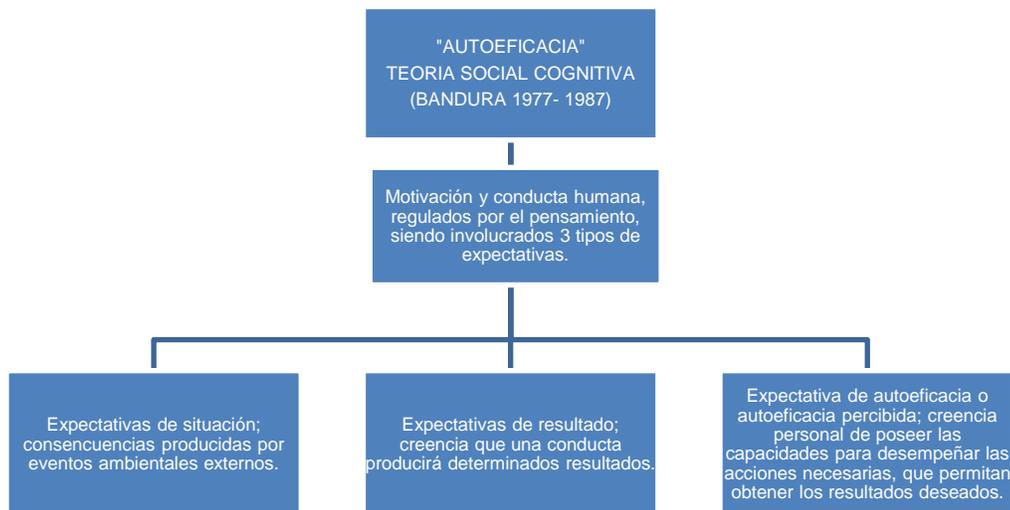
4.1.- AUTOEFICACIA ACADÉMICA

El estudio de la Autoeficacia, comenzó en la década de los años 70, bajo los postulados de Albert Bandura (Bandura, A., 1977), considerando la importancia sobre el pensamiento autorreferente en la conducta de las personas. Según la definición del autor, la percepción de autoeficacia o autoeficacia percibida, se asocia a los juicios de cada persona sobre sus capacidades, en base a los cuales organiza y ejecuta sus actos, de modo que le permitan alcanzar el rendimiento deseado (Cid, P., 2010). Posteriormente, bajo el desarrollo de constructos más acabados, postulo en 1987, la teoría del aprendizaje social, referente a la regulación de la motivación y acción humana, que implica tres tipos de expectativas, “expectativas de situación-resultado”, “expectativas de acción-resultado” y la última asociada al concepto de “autoeficacia percibida”.

Para nuestro ámbito, relacionado a la Educación en Ciencias de la Salud, cobra importancia en la prevención de conductas riesgosas y en la promoción de conductas que van en beneficio de los sujetos y/o estudiantes. Los estudios relacionados a la autoeficacia, establecen dos perspectivas; una de tipo específica, la cual se define como; la creencia sobre el nivel de competencia en situaciones particulares, y la general, que se refiere a la sensación de competencia total de la persona que la habilita para enfrentar tareas nuevas y hacer frente a una gran variedad de situaciones complejas. El concepto de autoeficacia es un aspecto central en la psicología, ya que enfatiza el rol del aprendizaje observacional, la experiencia social y el impacto en el desarrollo personal de una sujeto-estudiante, por lo que ésta según el autor, forma



parte de los componentes axiales de la personalidad (Cid, P., 2010). Bandura menciona y considera, que el constructo de autoeficacia influye a nivel cognitivo, afectivo y motivacional de un individuo (Rivera, A., 2014). Así, una alta autoeficacia percibida se relaciona con pensamientos y aspiraciones positivas acerca de realizar la conducta u objetivo con éxito, generar menor estrés, ansiedad y percepción de amenaza, junto con una adecuada planificación del curso de acción y anticipación de buenos resultados. Complementando esta idea, el constructo autoeficacia percibida se ha correlacionado positivamente con los conceptos de optimismo, autoestima, autorregulación, calidad de vida, afectos positivos, personalidad resistente y afrontamiento centrado en la tarea, entre otros. Por otro lado, negativamente, se asocia con la depresión y la ansiedad, que pueda generar la realización del proceso y/o tarea asignada.



Esquema N°1 de Autoeficacia Académica, (Bandura, A., 1987).

Esquema de elaboración propia.

Respecto a lo que plantea el campo de la psicología educativa, esta ha puesto especial atención en el concepto de autoeficacia, generando importantes avances en su comprensión y contribuyendo al mejoramiento de las prácticas pedagógicas. En relación a esto, cuanto más fuerte sea la autoeficacia percibida más desafiantes son los objetivos que se planten los sujetos/estudiantes, y, más firmes es su compromiso por alcanzarlos. Dentro de las conclusiones de distintos estudios, estas hacen hincapié, en la influencia positiva de la autoeficacia en el logro académico en adolescentes. Bajo estos ideales, se considera un mejor predictor de rendimiento académico que otras variables cognitivas. A su vez, funciona como mediador de los resultados académicos ya que favorece distintos procesos cognoscitivos. (Vaccarezza, N., 2014).

Como puerta de entrada al ligando de este tema, con el concepto de simulación como fondo, a nivel nacional, existen estudios que analizan los fenómenos sobre autoeficacia en estudiantes de la carrera de Enfermería, los cuales concluyen que; el uso estrategias, como la simulación clínica, favorecen el desarrollo de la autoeficacia corroborando una relación positiva entre autoeficacia, motivación, aprendizaje, en el desarrollo de habilidades clínicas y comunicacionales de los estudiantes ligados a la salud. Se ha documentado que los estudiantes del área de la salud, son los que presentan una mayor percepción de autoeficacia en las universidades chilenas. Esto se atribuye a la alta selectividad y exigencias del perfil profesional de los currículos de estas carreras ligadas al área de la salud. (Hechenleitner-Carvallo, M., 2019).

Dentro de los medios para medir la percepción de autoeficacia académica en la enseñanza superior, se han utilizado variados instrumentos que han conseguido identificar el perfil de los estudiantes universitarios en diferentes carreras. Entre estos, la Escala de Autoeficacia Académica (EACA) de Blanco et al., la cual permite recoger información presente, potencial e ideal (Hechenleitner-Carvallo, M., 2019). Otro caso

de instrumento utilizado y validado para ser utilizado en Chile, es la Escala de Autoeficacia General (EAG), desarrollada en 1979 por Schwarzer y Jerusalem en Alemania, la cual se simplificó en 1982 de veinte a diez reactivos, que se tradujo a más de 28 idiomas. Esta última fue utilizada en Chile por Cid, P., la cual, utilizando la traducción original en español, fue aplicada en la población chilena, verificando su validación, la cual obtuvo como resultados; la demostración empírica de su confiabilidad, validez convergente y discriminante, para medir el constructo de autoeficacia (Cid, P., 2010).

Resultados similares se relacionan con lo descrito por Baessler & Schwarzer, los cuales estudiaron la validez del criterio de la Escala de Autoeficacia General, EAG, obteniendo correlaciones negativas entre autoeficacia, depresión y ansiedad, y, a su vez, correlacionando de forma positiva, la autoeficacia con el optimismo (Baessler J., 1996).



4.2.- SIMULACIÓN DENTAL

La educación dental actual e histórica, se ha basado en la generación de profesionales del área con los últimos parámetros tecnológicos, ligados al área de las ciencias, integrando a los mejores estudiantes por cohorte generacional, que terminan ligados a carreras del área de la salud. Dentro del sistema de formación tradicional, independiente del modelo curricular, este se ha basado en un aprendizaje teórico ligado a ciencias básicas en sus primeros años, realización de prácticas preclínicas, en cursos intermedios, hasta la aplicación e integración de las competencias en un ámbito clínico, con pacientes reales, bajo la supervisión de un cuerpo académico de experiencia en cuanto a las distintas áreas (especialidades) de la Odontología (Malla Curricular Carrera de Odontología, Universidad de Chile 2019). Esto último también, ligada a una constante profesionalización docente en los campos odontológicos, los cuales son promotores de fortalecer la labor docente impartida y de generar investigación en las metodologías utilizadas en la formación de estos futuros profesionales.

Como antecedente histórico, desde las bases de la ciencia odontológica, la primera Universidad de Cirugía Dental fue fundada en 1840 en Baltimore, Ohio, Estados Unidos, que sirvió de base para la formación de otras escuelas de odontología en todo el mundo. Los primeros esquemas de simulación en relación a técnicas restaurativas que se practicaban en ese momento, lo hacían utilizando extractos de dientes naturales, en una simulación de sobremesa. Un gran problema se presentó en el siglo XIX, cuando la falta de disponibilidad de dientes naturales humanos, dificultó la estabilidad de las actividades preclínicas, principalmente, debido a la alta demanda de dientes para uso en dentaduras postizas y/o prótesis removibles (Perry, S., 2015).

El simulador dental tradicional ó fantoma dental, ha sido el icónico y exclusivo dispositivo de simulación para la educación dental desde su creación. Este, posee múltiples beneficios; es ergonómicamente ajustable, permitiendo el manejo adecuado tanto del espejo dental e instrumental rotatorio, facilidad en el intercambio de piezas dentales y/o estructuras, es económico, entre otros (Imagen N°1). Conceptos y habilidades fundamentales que un novato estudiante de primer o segundo año, debe adquirir antes de desarrollar habilidades prácticas más complejas.



Imagen N°1, Modelo de Arcada Maxilar superior e Inferior, de 28 piezas dentarias, marca Nissin.

Simular es representar algo, fingiendo o imitando, lo que no es. La simulación es la representación artificial de procesos reales. En carreras biomédicas, consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad clínica, con el fin de entrenar al individuo y/o evaluar sus habilidades. Crea un ambiente ideal para la educación, debido a que las actividades se diseñan para que sean predecibles, consistentes, estandarizadas, seguras y reproducibles. (Corvetto, M., 2013).

La simulación ha sido ampliamente utilizada en el campo de la enseñanza superior de las profesiones de ciencias biomédicas, dado que permite anticipar a los estudiantes en diversas tareas teórico/prácticas, disminuyendo así la posibilidad de que realicen acciones erróneas dentro de un contexto educativo y/o escenario de simulación. A la vez que se ha propuesto que aumenta su seguridad en su desempeño profesional y contribuye al desarrollo del razonamiento clínico y de diversas habilidades (Harder, B., 2010).

Se puede demostrar consenso en cuanto al pensamiento de efectividad de la inclusión de tecnologías de simulación para el enriquecimiento de experiencias de aprendizaje. Asimismo, este proceso identifica nuevas preguntas centrales para el avance del campo y que dicen relación con la mayor comprensión, en distintos puntos y/o niveles, de los planes formativos se pueden emplear tecnologías de simulación para el mejoramiento efectivo de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Cook, D., 2011).

Distintos autores han identificado como factores relevantes para el avance en el uso de la simulación como recurso formativo, la creciente preocupación por el resguardo y observación de los principios bioéticos, la garantía de la seguridad aplicada de los pacientes y la valoración creciente de un enfoque orientado a la formación de competencias de alta demanda, entre otros; lo que ha resultado en la existencia de una gran variedad de experiencias/escenarios basados en simulación y que estas emplean diversas tecnologías en función de la enseñanza (Corvetto, M., 2013).

A modo de establecer la tipología educacional basada en herramientas de simulación médica-dental, utilizamos la clasificación descrita por Ziv (Ziv, A., 2003), que clasifica y describe las técnicas con sus respectivas herramientas educacionales que se utilizan en simulación, dividiéndolas en 5 categorías; 1.- Simuladores de uso específico y baja tecnología, 2.- Paciente simulados o estandarizados, 3.- Simuladores virtuales en pantalla, 4.- Simuladores de tareas complejas, 5.- Simuladores de pacientes complejos. (Corvetto, M, 2013), observable en la tabla N°1.



CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
Simuladores de uso específico y de baja tecnología.	Llamados también Part Task Trainers, son modelos que reproducen sólo una parte del organismo y del ambiente o contexto, por lo que sólo permiten el desarrollo de habilidades.
Pacientes simulados o estandarizados.	Actores entrenados para interpretar el rol de paciente. Se emplean en la formación y evaluación en determinados procedimientos (examen clínico, anamnesis, comunicación de malas noticias, etc.).
Simuladores virtuales en pantalla.	Son productos de software que permiten simular situaciones o problemas clínicos de manera interactiva con los estudiantes, permitiendo, incluso, la participación en equipos.
Simuladores de tareas complejas.	Uso de modelos y dispositivos electrónicos, computacionales y mecánicos de alta fidelidad visual, auditiva y táctil. Permiten desarrollar habilidades manuales, de orientación espacial, mejorar la toma de decisiones y adquirir mayores conocimientos.
Simuladores de paciente completo.	Maniqués de tamaño real manejados por computadora que simulan estructuras anatómicas y procesos fisiológicos. Permiten el desarrollo de competencias en el manejo de situaciones clínicas complejas y en trabajo en equipo.

Tabla N°1, Clasificación de Ziv para la simulación clínica. Adaptado de Corvetto, 2013 y Ziv 2006.



La actualización de técnicas de simulación y de sus modalidades, inciden directamente en el mejoramiento de la eficiencia en el entrenamiento de desarrollo de habilidades manuales simples a complejas en los estudiantes de pregrado. Los esfuerzos más recientes han sido en el área de realidad virtual (RV), que, en este contexto, se define como; la simulación biomédica de una imagen tridimensional (3D) generada por computadora, o entorno con el que un estudiante interactúa con apariencias físico/virtuales. El término háptico designa la ciencia del tacto, por analogía, con la acústica (el oído) y la óptica (la vista). La palabra proviene del griego háptō ("tocar", relativo al tacto). La háptica es la tecnología de retroalimentación o respuesta táctil, que se vale del sentido del tacto de un usuario aplicando fuerzas, vibraciones, y/o movimientos sobre él. La interface háptica es un dispositivo que permite al individuo interactuar con el computador mediante retroalimentación táctil instantánea; ésta se obtiene con la ayuda de un manipulador que aplica un grado de fuerza que se opone al usuario a lo largo de los ejes x, y, z. (Suebnuarn, S., 2014).

Evidencias recientes sugieren que estudiantes se desempeñaron mejor después de practicar con el sistema de simulación dental Virtual Reality System (VRS), estableciéndolo como una herramienta de capacitación viable para estudiantes principiantes de los primeros años de la carrera de Odontología (Ria, S., 2018). Los sistemas de realidad virtual (alta tecnología) proporcionan beneficios extra en comparación a la enseñanza bajo simulación dental tradicional (baja tecnología), tales como; proporcionar dientes virtuales ilimitados sin ser un costo mayor extra, retroalimentación inmediata individual de tipo objetiva, con la ventaja de que el usuario (estudiante) practique ilimitadamente mientras se realiza un seguimiento confiable del progreso que ejecuta en la tarea preestablecida.



Otros estudios, permiten evidenciar que estudiantes que utilizaron el Virtual Reality Systems (VRS), eliminan una significativamente mayor porción de la lesión cariosa (acción clínica odontológica), así como la protección del remanente del diente proximal en el proceso de una preparación biológica dental, acciones básicas fundamentales en el proceso de adquirir competencias preclínicas del área de operatoria (Eve, E., 2014). Este hallazgo sugiere que el simulador tiene la capacidad de distinguir el rendimiento entre usuarios (estudiantes) con diferentes niveles de práctica preclínica y/o clínica.

A modo de ir innovando en las técnicas de aprendizaje actuales, bajo la utilización de tecnología de punta, los simuladores dentales de alta tecnología se han ido introduciendo en los planes de estudios odontológicos, como dispositivos de entrenamiento para la adquisición de habilidades preclínicas y clínicas en varias áreas de la odontología. Un paso importante en la evaluación de nuevas herramientas de capacitación, es evaluar la validez del instrumento. Un simulador dental háptico en base a realidad virtual, debe superar múltiples aspectos de validez para convertirse en un entrenador de habilidades confiable y predecir el desempeño del estudiante aprendiz. (Suebnuarn, S., 2014)

5.- MARCO METODOLOGICO

5.1.1.- Tipo de estudio

Estudio Caso-Control, analítico, con un enfoque metodológico cuantitativo (Soto, A., 2020). Esto permite obtener información objetiva con el fin de valorizar las respuestas del instrumento de recolección de datos (Escala de Autoeficacia General, EAG), siguiendo con los lineamientos del objetivo general y específicos de la investigación.

5.1.2.- Individuos participantes en el estudio

La población a estudiar para esta investigación son estudiantes voluntarios de la carrera de Odontología de la Universidad de Chile, que cumplan con los siguientes criterios para la ejecución esta;

- **Criterios de inclusión:** Estudiantes voluntarios del mismo nivel académico (II° año), de diversos géneros, matriculados en la facultad de Odontología de la Universidad de Chile, con la unidad de trabajo estudiantil (UTE) de Simulaciones para el ejercicio profesional I, ya aprobado.

- **Criterios de exclusión:** Estudiantes voluntarios que no cumplan con los criterios de inclusión previamente indicados, que no acepten formar parte voluntaria del estudio previo/durante/posterior a su ejecución. No cumplir con la organización metodología del estudio.

5.1.3.- Cálculo del tamaño muestral

Dentro de la población total de estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad de Chile, que cumplan con los criterios de inclusión expuestos, se seleccionó primariamente a 47 voluntarios del mismo nivel (segundo año académico), obteniendo un tamaño muestral significativo inicial de (n=30), mediante muestreo aleatorio simple (Manterola, C., 2014) (Otzen, T., 2020), este número también fue dependiente de la realidad académica, dada la situación sociosanitaria por la pandemia por COVID19, por los protocolos institucionales a seguir y aforos permitidos al momento de la determinación de cálculo del tamaño muestral. Dada la contingencia con el estado inoperativo del simulador de alta tecnología, Simodont® Dental Trainer, el cual dependía de un servicio técnico extranjero, y que, al momento de iniciar la investigación, este se encontraba no operativo.

Se determinó utilizar los datos del levantamiento inicial del proyecto al cual está adscrito esta tesis de magíster, FIDOP2017_03; *“Efecto de la simulación háptica en el proceso de razonamiento clínico y de la autoeficacia académica en odontólogos en formación”*. Supeditado a esto, se determinó la extracción de datos de aquella muestra, que realizó una actividad práctica clínica homologable en el simulador de alta tecnología, posteriormente contestando la encuesta de la Escala de Autoeficacia

General EAG, equiparando esta muestra a la previamente obtenida, mediante el mismo número de participantes de ambos sexos entre mujeres y hombres.

El aumento en el número final de la muestra, se determina por asignar al grupo inicialmente seleccionado, como grupo control, consistente en 30 estudiantes voluntarios, que realizaron la actividad de simulación práctica en la tableta de preparaciones marca *Nissin* (simulador de baja tecnología). Imagen N°4.

A la par de esto, se designa como grupo casos, al grupo de estudiantes que se extrajo del levantamiento inicial del proyecto de investigación, al cual está adscrito esta tesis de magíster, FIDOP2017_03. Consistente en 30 estudiantes voluntarios que realizan la actividad de simulación práctica en el Simodont® Dental Trainer, (simulador de alta tecnología). Imagen N°2.



Imagen N°2, Simulador de Alta tecnología, Simodont® Dental Trainer

Esto determina una muestra final de ($n=60$), consistentes en los 2 grupos, 30 estudiantes para grupo control (simulador de baja tecnología) y 30 estudiantes para el grupo casos (simulador de alta tecnología).

5.1.4.- Plan de análisis de datos

Contestadas el total de las encuestas de Escala de Autoeficacia General (EAG), por parte del total de la muestra ($n=60$), encuestas realizadas tanto en formato físico como también por medios virtuales como Google Forms. Los datos tabulados fueron recopilados en un archivo, utilizando software Microsoft Office Excel. Tabulado los datos, estos fueron analizados mediante la utilización del software estadístico STATA 14.2 S/E, con el fin de obtener los valores de cada uno de los reactivos de la encuesta y los resultados finales, generando la discusión y conclusiones respectivas.

5.2.- CRONOLOGIA METODOLOGICA

Obtenida la aprobación por parte del comité de ética local (Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos, CEISH), del consentimiento informado e instrumentos (Encuesta de Autoeficacia General, EAG) validados y utilizados en esta investigación, asociado también a los permisos y protocolos necesarios para utilizar las dependencias de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, precisamente los laboratorios de preclínicos (Imagen N°3) , lugar donde se utilizan y resguardan los simuladores, como también el espacio donde se encuentra el laboratorio de Simulación Háptica. La metodología inicial, fue modificándose según las condiciones de desarrollo del proyecto. Habiendo seleccionado la muestra inicial de 47 estudiantes voluntarios que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio previamente definidos, posterior a un proceso de muestreo aleatorio simple, se definen los 30 voluntarios que definirían la muestra inicial.



Imagen N°3, Laboratorio de Preclínicos, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

El (n), determinado, está asociado al contexto sociosanitario y educacional, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, dada la pandemia por COVID-19. Asociado a esto, informada la situación del estado del Simodont® Dental Trainer (simulador de alta tecnología), el cual se encontraba con un desperfecto que imposibilitaba su uso. Se determinó utilizar los datos del levantamiento inicial del proyecto al cual está adscrito esta tesis de magíster, FIDOP2017_03; *“Efecto de la simulación háptica en el proceso de razonamiento clínico y de la autoeficacia académica en odontólogos en formación”*. Obteniendo una muestra final de (n=60) para esta investigación.

De manera inicial, el primer grupo de estudiantes designado como “grupo control”, realizo la actividad practica simulada en los laboratorios de preclínicos, bajo la utilización del simulador de baja tecnología que para el caso de esta investigación, es una *tableta de preparaciones* marca *Nissin* (Imagen N°4), instrumento confeccionado con un material similar al que utilizan los estudiantes en sus actividades prácticas habituales de pregrado, los que vienen en otro formato de presentación, simulando ser dientes que se articulan en modelo de arcada maxilar superior e inferior (Imagen N°1) . Esta actividad se contextualiza dentro de un escenario de simulación de una actividad preclínica, donde los estudiantes tienen que realizan una práctica de simulación físico/táctil del área odontológica específica de operatoria dental, procedimiento que consta en; la realización de una preparación biológica tipo clase I, mediante la utilización de instrumental rotatorio (turbina y piedra de diamante), con una profundidad de desgaste de 2 milímetros, en relación al surco principal del diente (Molar) que aparece retratado en la tableta de preparaciones, esto con el fin de simular, la conformación cavitaria y el retiro de una lesión de caries de una actividad práctica estándar, realizada bajo parámetros teórico/prácticos y éticos, internalizados en los cursos de la malla académica regular. Luego de realizada esta actividad, los estudiantes contestan la encuesta de la escala de autoeficacia general EAG de forma física.

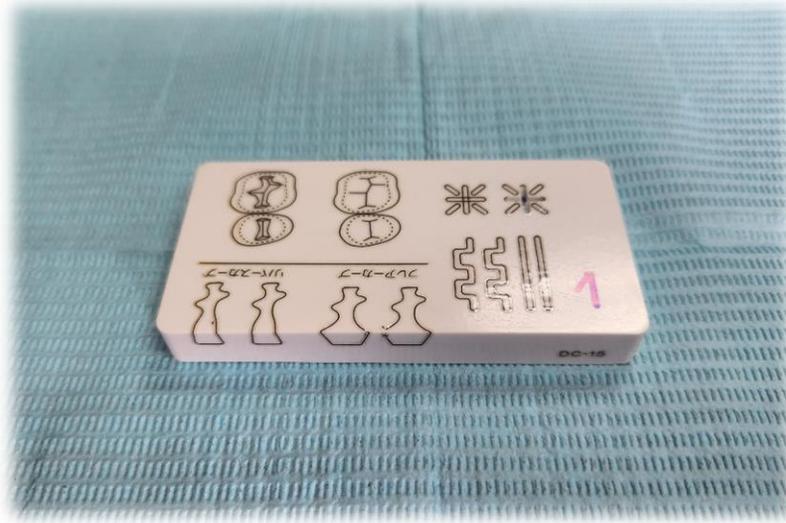


Imagen N°4, Tableta de preparaciones, marca Nissin.

La segunda etapa metodológica, continua con la realización de la actividad por parte del grupo “casos”, determinado por la utilización de los datos del levantamiento inicial del proyecto al cual está adscrito esta tesis de magíster, FIDOP2017_03. Este grupo realiza la actividad practica simulada en la sala de Simulación Háptica, de los laboratorios de preclínicos, bajo la utilización del simulador de alta tecnología, que, para el caso de esta investigación es el Simulador Simodont® Dental Trainer. Esta actividad se contextualiza dentro de un escenario de simulación de una actividad preclínica, donde los estudiantes utilizando el simulador háptico, realizan una práctica de simulación físico/táctil del área odontológica especifica de operatoria dental, procedimiento que consta en; la realización de una preparación biológica tipo clase I, mediante la utilización de instrumental rotatorio (turbina), con una profundidad de desgaste de 2 milímetros, en relación al surco principal la zona de color rojo, que aparece retratado en la tableta de preparaciones virtual que el sistema de simulación permitió confeccionar (caso clínico virtual), esto con el fin de simular la conformación cavitaria y el retiro de una lesión de caries de una actividad práctica

estándar, realizada bajo parámetros teórico/prácticos y éticos, internalizados en los cursos de la malla académica. Luego de realizada esta actividad, los estudiantes contestan la encuesta de la escala de autoeficacia general EAG de forma virtual mediante un cuestionario de google forms.

Habiendo completado las actividades prácticas simuladas en el grupo control como en el grupo casos, con la totalidad de encuestas contestadas de la Escala de Autoeficacia General EAG, del total de la muestra ($n=60$), se procede a tabular los datos en un archivo, utilizando software Microsoft Office Excel. Los datos fueron analizados mediante la utilización del software estadístico STATA 14.2 S/E, con el fin de obtener los valores de cada uno de los reactivos de la encuesta, los que serán sometidos un análisis interno comparativo. Finalmente, se genera la instancia de discusión de los resultados obtenidos y conclusiones finales de la investigación.

5.3.- ANÁLISIS INSTRUMENTO CUANTITATIVO, ESCALA AUTOEFICACIA GENERAL (EAG)

Habiendo definido el instrumento a utilizar para esta investigación, la encuesta de la escala de autoeficacia general (EAG), principalmente, por el sustento bibliográfico de validez en presentado en Chile (Cid, P., 2010) y similares autores que indican que; la EAG es una prueba útil para la identificación de la autoeficacia y de preferencia en la aplicación para muestras de adolescentes de bachillerato y de jóvenes universitarios (Suárez, P., 2000). Obteniendo los resultados finales de la investigación, se establece un análisis interno comparativo de sus reactivos, determinado por Test de Shapiro Wilk y análisis de Wilcoxon. Respecto a la validez del Instrumento la escala de autoeficacia general (EAG), se siguen los planteamientos de Hernández, Fernández y Baptista (2003-2014), los cuales definen la validez de un instrumento como; “el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. La escala de autoeficacia general (EAG) versión en español, de Bäßler, Schwarzer y Jerusalem (1993), apreciado en la imagen N°5, se conforma de 10 reactivos con un puntaje mínimo de 10 puntos y un máximo de 40 puntos. Las respuestas son tipo Likert, donde el encuestado responde a cada reactivo de acuerdo a la experiencia obtenida por haber realizado la actividad de simulación práctica, puntuando de manera; Incorrecto (1 punto); apenas cierto (2 puntos); más bien cierto (3 puntos) o cierto (4 puntos). En esta escala se refleja que, a mayor puntaje, mayor autoeficacia general percibida por parte del encuestado.



1. Puedo encontrar la manera de obtener lo que quiero aunque alguien se me oponga
2. Puedo resolver problemas difíciles si me esfuerzo lo suficiente
3. Me es fácil persistir en lo que me he propuesto hasta llegar a alcanzar mis metas
4. Tengo confianza en que podría manejar eficazmente acontecimientos inesperados
5. Gracias a mis cualidades y recursos puedo superar situaciones imprevistas
6. Cuando me encuentro en dificultades puedo permanecer tranquilo/a porque cuento con las habilidades necesarias para manejar situaciones difíciles
7. Venga lo que venga, por lo general soy capaz de manejarlo
8. Puedo resolver la mayoría de los problemas si me esfuerzo lo necesario
9. Si me encuentro en una situación difícil, generalmente se me ocurre qué debo hacer
10. Al tener que hacer frente a un problema, generalmente se me ocurren varias alternativas de cómo resolverlo

Imagen N°5, Escala de Autoeficacia General (EAG), versión en español, de Bábler, Schwarzer y Jerusalem (1993), validada por Cid (Cid, P., 2010).

6.- CONSIDERACIONES ETICAS

Considerando la validación del proyecto de investigación por el comité del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos CEISH, tanto del consentimiento informado utilizado como del instrumento (Encuesta de Autoeficacia General, EAG) validados y utilizados en esta investigación. Esto también va ligado a la obtención de los permisos institucionales y cumplimiento de protocolos necesarios para utilizar las dependencias de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Alineados con los principios generales de ética, este proyecto de investigación, resguarda los derechos de los participantes voluntarios del estudio, respetando la decisión de participación en la investigación, previo, durante y posterior a la realización de las actividades de simulación, lo que se sincroniza con el principio de autonomía y el derecho de autodeterminación.

Los beneficios de realizar este estudio, para los objetivos impuestos por la investigación, van ligados a la obtención de información válida, de carácter científico, que pueda sentar bases para futuras investigaciones en el campo de la simulación dental. El estudio no involucra actividades que puedan poner en riesgo la integridad física y/o mental de los estudiantes y/o investigadores. Esto según los protocolos tanto de aforo como de distanciamiento social impuestos por la autoridad sanitaria, como también por la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, dentro del contexto sociosanitario por la pandemia por COVID-19. Se respetan los principios de justicia y fidelidad científica, siguiendo los lineamientos de la metodología del estudio, existiendo una aleatorización y/o selección de grupos de estudio (Caso/Control), no siendo seleccionados estos por características personales.

La realización de esta investigación no generó conflictos de interés, tanto con las marcas específicas de los dispositivos utilizados, como también con las marcas de los distintos softwares y/o hardware utilizados, cumpliendo con el principio de valor, el cual va ligado principalmente a que los resultados obtenidos de esta investigación, serán enfocados en establecer medidas, mejoras y/o sugerencias a las metodologías académicas utilizadas en el campo de la simulación dental, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Asociado a esto, la valorización de la realización de esta investigación durante el contexto socio-sanitario, radica en la entrega de la oportunidad de un acercamiento a las prácticas preclínicas a los participantes voluntarios, inmersos en el plan de retorno académico 2020, luego del cierre de la Facultad de Odontología y cancelación de sus actividades presenciales, por la contingencia por la pandemia por COVID-19.

Cabe recalcar, que la realización de esta investigación por parte de los estudiantes, no generó ningún tipo de perjuicio económico para ellos, ya que toda actividad fue realizada dentro de las dependencias de la facultad de Odontología de la Universidad de Chile, con insumos y materiales aportados por el equipo investigador. Esto también se refleja en que esta actividad de investigación no formó parte de las actividades regulares de la malla curricular, por lo que su realización voluntaria no tiene relación con evaluaciones curriculares formales dentro de su programa académico.

Como concepto ético final, se confirma el adecuado uso, resguardo y confidencialidad de la información recabada, estableciendo que el manejo de datos de este estudio, será con fines investigativos, los cuales aportan al mejoramiento de las prácticas académicas ligadas a simulación clínica.



7.- RESULTADOS

El análisis estadístico demostró que el rol de las dimensiones de autoeficacia que se observa posterior a la realización de las dos actividades prácticas tanto en simulador de baja tecnología como de alta tecnología, demuestra que se obtienen una media de $x=3.3$ para el grupo control y una media de $x=3.0$ para el grupo casos. Estos valores demuestran una alta autoeficacia percibida promedio para las 2 actividades simuladas realizadas. El test de Shapiro-Wilk demostró una distribución no normal de los datos de la muestra.

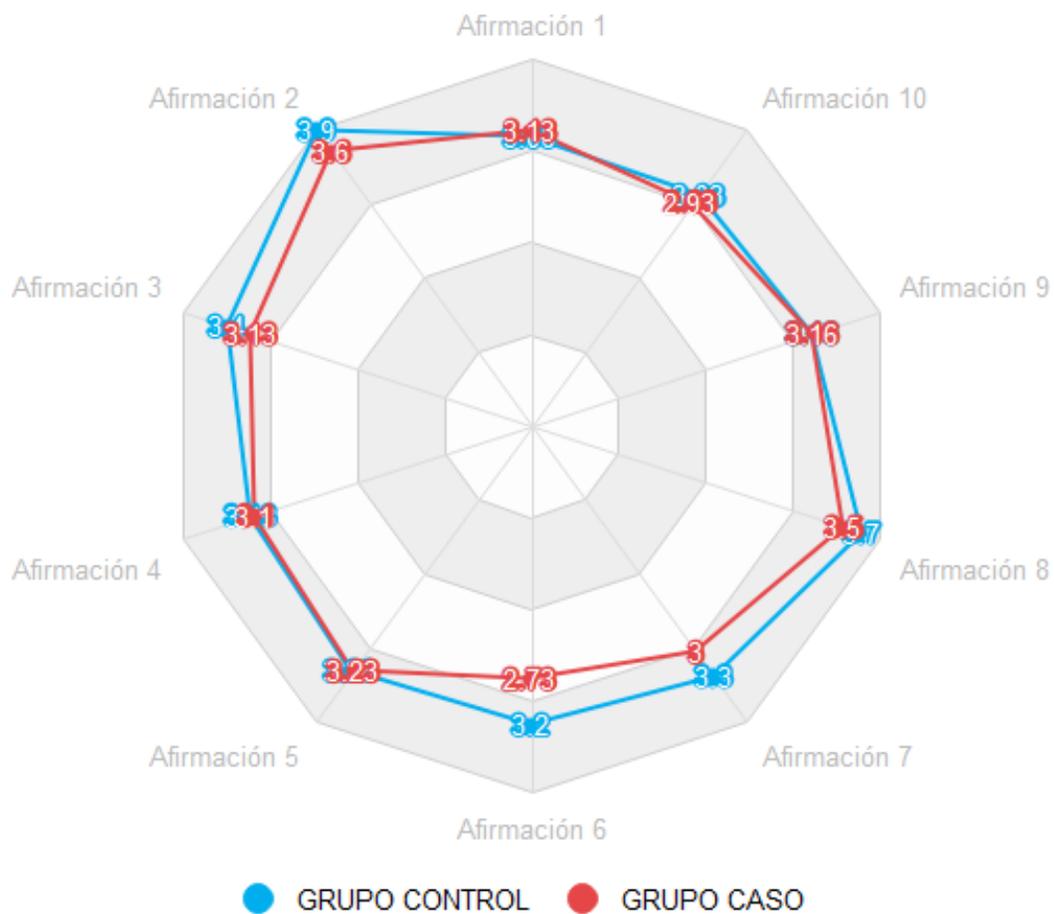




Gráfico N°1, Medias de Grupo Caso y Grupo Control por afirmación.

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LA EAG DE SIMULADOR DE BAJA TECNOLOGIA						
VARIABLE	OBS	MEDIA	STD DEV.	V. MINIMO	V. MAXIMO	
PREGUNTA 1	30	3.06	.6914	2	4	
PREGUNTA2	30	3.90	.3051	3	4	
PREGUNTA 3	30	3.40	.5632	2	4	
PREGUNTA 4	30	3.13	.6288	2	4	
PREGUNTA 5	30	3.26	.6396	2	4	
PREGUNTA 6	30	3.20	.7611	1	4	
PREGUNTA 7	30	3.30	.6512	2	4	
PREGUNTA 8	30	3.70	.4660	3	4	
PREGUNTA 9	30	3.16	.6477	2	4	
PREGUNTA 10	30	3.03	.8502	2	4	

Gráfico N°2, Estadístico descriptivo EAG simulador de baja tecnología.

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE LA EAG DE SIMULADOR DE ALTA TECNOLOGIA						
VARIABLE	OBS	MEDIA	STD DEV.	V. MINIMO	V. MAXIMO	
PREGUNTA 11	30	3.13	.6814	2	4	
PREGUNTA 12	30	3.6	.4982	3	4	
PREGUNTA 13	30	3.13	.6814	2	4	
PREGUNTA 14	30	3.1	.8030	2	4	
PREGUNTA 15	30	3.23	.7738	1	4	
PREGUNTA 16	30	2.73	.7849	1	4	
PREGUNTA 17	30	3	.7427	2	4	
PREGUNTA 18	30	3.5	.5085	3	4	
PREGUNTA 19	30	3.16	.7466	1	4	
PREGUNTA 20	30	2.93	.7849	1	4	

Gráfico N°3, Estadístico descriptivo EAG simulador de alta tecnología.

Según lo reflejado por el gráfico N°4, se evidencian 2 dimensiones de la encuesta, de un total de 10 posterior a la realización de la simulación de baja tecnología, que demostraron diferencias estadísticas significativas, siendo la afirmación N°2; *“Puedo resolver problemas difíciles si me esfuerzo lo suficiente”*, con un valor ($p=0.0$). También se observa la afirmación N°6; *“Cuando me encuentro en dificultades puedo permanecer tranquilo/a porque cuento con las habilidades necesarias para manejar situaciones difíciles”*, con un valor ($p=0.06$).



Shapiro-Wilk Test for Normal data				
VARIABLE	W	V	Z	Prob>z
PREGUNTA 1	0.99747	0.080	-5.215	1.0
PREGUNTA 2	0.52649	15.050	5.606	0.0
PREGUNTA 3	0.94351	1.796	1.210	0.11306
PREGUNTA 4	0.99104	0.285	-2.598	0.99531
PREGUNTA 5	0.96243	1.194	0.367	0.3595
PREGUNTA 6	0.89456	3.351	2.501	0.0620
PREGUNTA 7	0.95201	1.525	0.873	0.19128
PREGUNTA 8	0.94598	1.717	1.118	0.13181
PREGUNTA 9	0.98637	0.433	-1.730	0.95814
PREGUNTA 10	0.99846	0.049	-6.239	1.0
PREGUNTA 11	0.99184	0.259	-2.791	0.99738
PREGUNTA 12	0.98864	0.361	-2.106	0.98239
PREGUNTA 13	0.99184	0.259	-2.791	0.99738
PREGUNTA 14	0.99584	0.132	-4.186	0.99999
PREGUNTA 15	0.88269	3.729	2.721	0.00325
PREGUNTA 16	0.97771	0.709	-0.713	0.76193
PREGUNTA 17	0.99826	0.055	-5.986	1.0
PREGUNTA 18	0.99834	0.053	-6.086	1.0
PREGUNTA 19	0.90507	3.017	2.284	0.01120
PREGUNTA 20	0.96897	0.986	-0,028	0.51135

Gráfico N°4, Shapiro-Wilk



Posterior a la realización de la actividad con el simulador de alta tecnología, se evidenciaron 2 dimensiones de la encuesta, de un total de 10 que demostraron diferencias estadísticas significativas, siendo la afirmación N°5; “*Gracias a mis cualidades y recursos puedo superar situaciones imprevistas*”, con un ($p=0.003$). La otra dimensión que presento diferencias, fue la afirmación N°9; “*Si me encuentro en una situación difícil generalmente se me ocurre qué debo hacer*”, con un ($p=0.01$). Los valores reflejados de estas 4 dimensiones señaladas, reflejan diferencias estadísticas significativas.

Wilcoxon Signed-rank test		
VARIABLE	Z	Prob > z
PREGUNTA 1 VS 11	-0,011	0.9911
PREGUNTA 2 VS 12	2.714	0.0067
PREGUNTA 3 VS 13	1.789	0.0736
PREGUNTA 4 VS 14	0.018	0.9060
PREGUNTA 5 VS 15	0.204	0.8383
PREGUNTA 6 VS 16	2.156	0.0311
PREGUNTA 7 VS 17	1.721	0.0853
PREGUNTA 8 VS 18	1.500	0.1336
PREGUNTA 9 VS 19	-0,096	0.9232
PREGUNTA 10 VS 20	0.180	0.8572

Gráfico N°5, Test de Wilcoxon.



Respecto al test de Wilcoxon, representado en el grafico N°5, demostró diferencias estadísticas significativas entre la comparación de las afirmaciones de los dos grupos relacionados, respecto a una disminución en la autoeficacia percibida, siendo la comparación de las afirmaciones N°2; *“Puedo resolver problemas difíciles si me esfuerzo lo suficiente”*, con un ($p=0.006$). Respecto a la afirmación N°6; *“Cuando me encuentro en dificultades puedo permanecer tranquila/o porque cuento con las habilidades necesarias para manejar situaciones difíciles”*, esta también presento diferencias estadísticamente significativas con un ($p=0.03$).

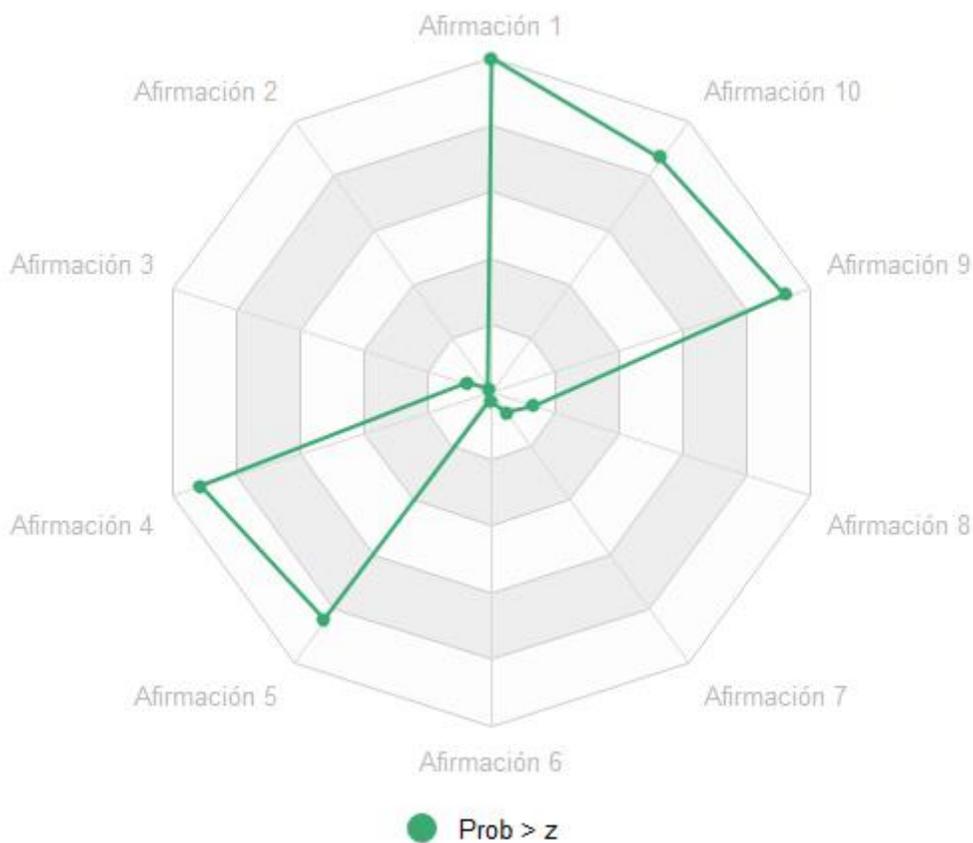


Gráfico N°6, Desviaciones Estándar por afirmación, Test de Wilcoxon.



8.- DISCUSIÓN

Los postulados de Albert Bandura en relación al constructo de Autoeficacia en la década de los setenta, abrieron una visión valórica sobre un concepto que hasta el momento no se había definido en su totalidad, dentro de la *“teoría social cognitiva”*, este se refiere a la creencia de una persona en su capacidad para desempeñar una tarea o lograr un determinado objetivo. Bandura menciona y considera que el constructo de autoeficacia influye a nivel cognitivo, afectivo y motivacional (Rivera, A., 2014). Así, una alta autoeficacia percibida se relaciona con pensamientos y aspiraciones positivas, acerca de realizar la conducta u objetivo con éxito, generar menor estrés, ansiedad y percepción de amenaza, lo que se suma a una adecuada planificación del curso de acción y anticipación de buenos resultados a futuro (Bandura, A., 1987).

Dentro de las conclusiones de distintos estudios, estas mencionan la importancia en la influencia positiva de la autoeficacia en el logro académico en adolescentes. Bajo estos ideales, se considera un mejor predictor de rendimiento académico que otras variables cognitivas. (Vaccarezza N., 2014). Considerando a estas variables, como factores personales que influyen en el aprendizaje de la lengua, clasificándolos tradicionalmente en variables; cognitiva y afectiva, con los subsecuentes conceptos que estos involucran (Arnold, J., 2000). Según la bibliografía asociada, existen estudios que analizan los fenómenos sobre autoeficacia en Chile, uno de ellos asociado a la medición de autoeficacia en estudiantes del área de la salud (Hechenleitner-Carvallo, M., 2019), utilizando una encuesta de autoeficacia académica (EACA), la cual dista de la Escala de Autoeficacia General (EAG), utilizada en nuestro

proyecto. Hechenleitner concluyo que el uso estrategias como la simulación clínica, favorecen el desarrollo de la autoeficacia corroborando una relación positiva entre autoeficacia, motivación, aprendizaje, en el desarrollo de habilidades clínicas y comunicacionales, siendo los estudiantes del área de la salud los que presentan una mayor percepción de autoeficacia en las instituciones de educación superior chilenas.

Respecto a los resultados obtenidos en la investigación, se observa una alta Autoeficacia académica percibida, dada la media de ($x=3.3$) del *grupo control*. Esto se puede interpretar por la experiencia de los estudiantes utilizando simuladores de baja tecnología, dado que en las actividades practica preclínicas definidas según malla curricular actualizada (Malla Curricular Carrera de Odontología 2019), se enfocan en un 90% de las actividades, utilizando este mismo tipo de simuladores, los cuales terminan siendo familiares en cuanto a técnica de uso y materiales utilizados, lo que genera un apego a la modalidad de enseñanza al ser un instrumento de uso diario. Este escenario/contexto de simulación, es dominado por los estudiantes, al existir experiencia con evaluaciones formativas y resultados de aprendizajes aprobados dentro del desarrollo de los cursos establecidos por currículo. Este simulador de baja tecnología, en cuanto a acceso se considera de bajo valor en cuanto a componentes intercambiables como en su mantención periódica. Para el caso de los estudiantes de esta investigación, la facultad de Odontología de la Universidad de Chile, proporciona estos simuladores de forma anual a los estudiantes, los cuales compran de manera independiente los accesorios intercambiables (dientes, mejilla entre otros). Esto dista de otras instituciones que imparten la carrera en el país, donde se le exige al estudiante la compra del simulador de baja tecnología, lo que significa una gran inversión, por lo que, inferir que el acceso es universal para todo estudiante, es dependiente del contexto e institución a la cual el estudiante pertenece.

Situación similar se da en los resultados medios obtenidos ($x=3.0$) en el *grupo casos*, respecto a los estudiantes que realizaron la actividad utilizando el simulador de alta tecnología, Simodont® Dental Trainer (Imagen N°6). Este valor sería levemente inferior al obtenido en el *grupo control*. La diferencia de este valor no es significativa, pero valoriza la dificultad para los estudiantes la realización de actividades en este tipo de simulador, siendo que la realización de esta actividad en otro contexto de simulación, como lo es el de realidad virtual, fue de las primeras experiencias virtuales de un caso clínico para algunos de los encuestados, dados los distintos perfiles educativos de los estudiantes de la malla curricular. Se establece que el grado de dificultad difiere considerablemente de la utilización de un simulador de baja tecnología, dada la inexperiencia en este contexto, por la poca frecuencia de utilización de estos a nivel de simulación preclínica en la malla curricular actual de la carrera de Odontología de la Universidad de Chile.

La gestión institucional y adecuada administración de estos recursos también es clave en el proceso de aprendizaje, dando el acceso al estudiante a este tipo de tecnologías, en etapas y/o ciclos iniciales más que un enfoque en actividades de investigación, que idealmente estas actividades sean planificadas pedagógicamente en mayor frecuencia y a lo largo de todos los semestres académicos. Esto también incide directamente en la necesidad de mejorar la gestión del recurso humano, asignando docentes capacitados en su uso por jornada completa.



Imagen N°6, Estudiante utilizando Simulador de alta tecnología, Simodont® Dental Trainer, Laboratorio de Simulación Háptica, Facultad de Odontología, Universidad de Chile

Los estudiantes en su mayor frecuencia, no están acostumbrados a utilización de este tipo de tecnología en nuestro país, existiendo dos unidades reportadas de este tipo de simulador en Chile, estando solo el de la Facultad de Odontología, de la Universidad de Chile, operativo en la actualidad. Esta situación abre un cuestionamiento, respecto al acceso por parte de estudiantes de una carrera de la salud en una época contemporánea a simuladores de alta tecnología, como lo es el Simodont® Dental Trainer en sus campus clínicos que representan de manera inteligible y mayor lograda, el concepto de simulación clínica dental en vías próximas de atención de pacientes reales bajo supervisión de docentes capacitados. Esto se entiende luego de la propia experiencia realizando esta investigación, tanto a nivel de acceso en su utilización, como en la gestión institucional en su mantenimiento y/o reparación, la cual es dependiente de servicios propios de la marca del simulador provenientes del extranjero, lo que conlleva a una inversión no menor para mantener al simulador en funcionamiento constante.

Respecto a la literatura presente la cual hace referencia a que el concepto de simulación como parte del proceso de aprendizaje, este permite favorecer y mejorar la autoeficacia percibida (Keshmiri, F., 2020), (Barrios, S., 2017). Favorecer la creación de ambientes simulados, para la obtención de resultados de aprendizajes con un equipo docente capacitado, permiten recrear ambientes simulados tanto a nivel de diagnóstico como a nivel terapéutico, generando una repetición de procesos que son adoptados por los estudiantes, con el fin de tomar decisiones profesionales concretas para determinados casos clínicos (Lee, X., 2017).

Dado que, en la Odontología son relativamente repetitivos los casos clínicos a nivel de ejecución, la idea es dejar el tecnicismo de la técnica como tal y generar una mayor comprensión del proceso más que de la ejecución. Entender el macro de los procesos relativos a procedimientos dentales, es una labor clave en la profesionalización docente, lo cual es ligado directamente al perfil de egreso institucional.

Desde la concepción del concepto de autoeficacia descrita por Bandura, hacemos referencia al determinismo recíproco que habla de factores; personales, del comportamiento y del entorno, que son co/e interrelacionados entre sí, que al centrarse en una alta autoeficacia favorece pensamientos optimistas que acompañan actuaciones disciplinarias concretas, con el objetivo de conseguir resultados autoimpuestos frente a la adversidad que pueda existir en dicho proceso. Este concepto, se relaciona directamente con los resultados de nuestro estudio que avalan la utilización de un simulador háptico (de alta tecnología), en complementación de un simulador tradicional (de baja tecnología), siendo su utilización, una influencia positiva en la autoeficacia percibida, conclusiones similares a estudios realizados en Chile bajo la utilización de simuladores hápticos dentales (Zúñiga, M., 2018).

Complementando el tema de la tecnología, aplicada a la educación dental, también se relaciona directamente con el campo de la odontología digital, el cual, en el tiempo presente va en auge. Actualmente la digitalización de procesos dentales, está más profesionalizado a nivel de las especialidades odontológicas, como es el caso de la Radiología Dento Máxilo Facial, Rehabilitación Oral, Implantología Buco Máxilo Facial, entre otras. La digitalización de los procesos es clave para un futuro exitoso en un campo en particular y la odontología tampoco puede quedar ajena al caso.

La realización de actividades clínicas simuladas, en un contexto de situar al estudiante ante un escenario simulado lo más real y tangible posible, contribuye al aprendizaje efectivo, mejorando la capacidad de transferir el conocimiento a situaciones nuevas y/o diferentes como es el caso de la práctica odontológica clínica. Esto es favorecido por la acción que proporcionan complementariamente los simuladores de alta tecnología.

Dentro de las diferencias estadísticamente significativas de las dimensiones de la encuesta de autoeficacia general EAG entre ambos grupos, donde se evidencia una disminución en el grado de autoeficacia, se encuentran:

- Afirmación N°2, ($\chi=0.0067$): *“Puedo resolver problemas difíciles si me esfuerzo lo suficiente”*, lo cual hace referencia a que el individuo y/o estudiante confía en su habilidad para identificar y aplicar estrategias efectivas para resolver un problema y que está dispuesto a dedicar y/o invertir esfuerzo y energías necesarias para realizarlo.

- Afirmación N°6, ($\chi=0.0311$): *“Cuando me encuentro en dificultades puedo permanecer tranquila/o porque cuento con las habilidades necesarias para manejar situaciones difíciles”*, lo cual sugiere que el estudiante cree que tiene las habilidades necesarias para manejar situaciones difíciles y que confía en su capacidad para hacerlo. Esto hace inferir que el individuo es capaz de aplicar estrategias efectivas para manejar situaciones difíciles, como la resolución de problemas, gestión del estrés y toma de decisiones.

Para el caso particular de estas dos dimensiones, en la comparación de los grupos estudiados, se refleja a modo general una baja autoeficacia específica, lo que conlleva a un desánimo y falta de confianza por parte de los estudiantes encuestados, presentando menos confianza en su capacidad de lograr el objetivo solicitado como tarea, que, en este caso es la realización preclínica de un tallado de una preparación biológica tanto de forma física como de forma virtual.

Respecto a esto último, se infiere a partir de los resultados obtenidos en la comparación de los dos grupos de estudio, a nivel de dimensiones de la escala de Autoeficacia General EAG, se refleja que el constructo de autoeficacia se relaciona directamente con las expectativas que maneja el individuo/estudiante para lidiar con estresores cotidianos, ligados a procesos de enseñanza y aprendizaje, configurándolo como importante predictor de éxito académico (Hernández, L., 2018). Siguiendo en la línea de obtener un logro y/o éxito académico, este también se relaciona a su vez con la disminución de estrés y mejora en la autoestima, lo cual está directamente ligado en fomentar patrones de pensamientos y/o reacciones emocionales positivas (Hechenleitner-Carvallo, M., 2019).

9.- CONCLUSIONES

Alcanzados los objetivos tanto general como específicos del proyecto de investigación, se puede concluir que; respecto a la metodología utilizada la encuesta de autoeficacia general EAG, es una prueba útil para la identificación de la autoeficacia y de preferencia en la aplicación para muestras de adolescentes de bachillerato y de jóvenes universitarios (Suárez, P., 2000). Resultados similares son expresados por Cid, P., quien aplicó la EAG en una población chilena verificando su validación, la cual obtuvo como resultados; la demostración empírica de su confiabilidad y validez convergente y discriminante, para medir el constructo de autoeficacia (Cid P., 2010).

Los resultados expuestos revelan una alta autoeficacia adquirida en los estudiantes de segundo año académico, de la facultad de Odontología de la Universidad de Chile, siendo el “*grupo control*” (los que realizaron la actividad con el simulador de baja tecnología), el con mayor autoeficacia media de ($x=3.3$). La utilización de simuladores de alta tecnología como es el caso del Simodont® Dental Trainer, establecen una dinámica educativa mediada por tecnología de carácter segura, confiable, estandarizada, que posibilita el entrenamiento de habilidades preclínicas, lo que permite aprender del error al integrar la equivocación como parte del proceso formativo, dentro de un contexto con acciones odontológicas secuenciales y repetitivas.

El desarrollo de este estudio, permite establecer, que la utilización de un simulador de alta tecnología, como es el Simodont® Dental Trainer, en complementación al simulador tradicional, de tableta y/o arcadas maxilares con dientes intercambiables, influye positivamente en la autoeficacia adquirida por los estudiantes sometidos a este

estudio. La complementación de ambos instrumentos educativos genera una adquisición de mayor conciencia, respecto a complejidades asociadas a un evento dificultoso como lo es un proceso clínico, generando cambios en la autorregulación propia con el fin de sobrellevar la adversidad y lograr la tarea asignada.

Cabe señalar que dada la experiencia realizando la investigación, utilizando el simulador de alta tecnología, Simodont® Dental Trainer, el cual es un instrumento educativo, inestable en cuanto a sus componentes de software y hardware, lo que dificulta aún más su uso y/o acceso. Respecto a eso último, se hace referencia a una adecuada gestión de recursos destinados a la compra y mantenciones preventivas de un simulador de alta tecnología, como también la asignación de recursos económicos para solventar la operación de éste, el cual depende de un recurso humano profesional docente, presencial y capacitado para la utilización y supervisión del uso de este.

La escala de autoeficacia general EAG, se ha utilizado en diversos campos de la psicología, investigando áreas relativas a la motivación, bienestar psicológico y adaptación a situaciones estresantes. Se recalca que la escala de autoeficacia general EAG, es solo una herramienta para medir autoeficacia y que la interpretación de los resultados, debe hacerse con precaución y teniendo en cuenta el contexto y situación en la cual es aplicada.



9.1.- LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones presentadas durante el desarrollo de esta investigación, se encuentra primariamente el cambio metodológico en la determinación del tamaño muestral, el cual se conformó finalmente con un (n=60). Se determinó utilizar los datos del levantamiento inicial del proyecto al cual está adscrito esta tesis de magíster, FIDOP2017_03; *“Efecto de la simulación háptica en el proceso de razonamiento clínico y de la autoeficacia académica en odontólogos en formación”* para la conformación del grupo casos.

Este cambio va en plena concordancia por el contexto pandémico ocurrido desde el año 2020, lo que generó cambios y atrasos en las de actividades prácticas preclínicas comunes del segundo año académico, como también por el estado del simulador de alta tecnología, Simodont® Dental Trainer, que al momento de su utilización según la planificación de carta Gantt de esta investigación, presento un defecto en su funcionamiento que impidió su utilización por más de un año hasta su arreglo a finales del año 2022.



10.- PROYECCIONES

Luego de finalizada la investigación, se rescatan observaciones respecto a la modalidad de trabajo haciendo referencia al proyecto al cual está adscrito esta tesis de magíster, FIDOP2017_03; *“Efecto de la simulación háptica en el proceso de razonamiento clínico y de la autoeficacia académica en odontólogos en formación”*, donde los resultados obtenidos del proyecto permitirán fortalecer las practicas docentes impartidas en la facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Esto, al determinar la autoeficacia percibida luego de la realización de las actividades prácticas simuladas para el caso de nuestra tesis de magister.

La utilización de la encuesta de autoeficacia general (EAG) en esta investigación, viene a validar lo expresado por otros autores Cid, P. y Suárez, P., los cuales, confirman la validación de esta y su confiabilidad en la medición del constructo de autoeficacia para la población chilena.

Aportar al campo de conocimiento de la Autoeficacia, va en lineamiento con los postulados de Albert Bandura, pero la aplicación de este constructo a ambientes simulados con simuladores dentales, tanto de baja como de alta tecnología, generan un campo único de estudio, el cual necesita de mayor investigación para conocer, cuales son los factores principales que ayudan a alcanzar un adecuado índice de autoeficacia. Esto, con el fin de conocer la realidad de los estudiantes y su contexto, lo cual puede ser analizado para mejorar y pulir cualidades y/o actitudes que inciden directamente en ello.

Teniendo un adecuado proyecto educativo planificado y gestionado acordemente, puede aprovecharse el recurso del simulador Simodont[®] Dental Trainer, dejando de lado la visión de solo utilizarlo como herramienta de investigación, sino más bien, como herramienta educativa complementaria a esta, lo cual va en pleno beneficio para las generaciones de estudiantes de Odontología del presente y futuro.

11.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arnold, J. y Brown, H. D. (2000). «Mapa del terreno». En La dimensión afectiva en el aprendizaje de idiomas. Ed. J. Arnold. Madrid: Cambridge University Press, p.19-41.
- Baessler J, Schwarzer R. Evaluación de la autoeficacia: Adaptación española de la escala de autoeficacia general. *Ansiedad y estrés* 1996; 2 (1): 1-8.
- Barrios S, Urrutia M, Rubio M. Impacto de la simulación en el desarrollo de la autoeficacia y del locus de control en estudiantes de enfermería. *Educación Médica Superior*. 2017; 31(1): 125-136.
- Bandura, A., (1987). Autoeficacia en: Pensamiento y acción: fundamentos sociales. Barcelona: Martínez Roca SA, 415-78.
- Bandura, A., (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying theory of behavioral change. *Psychological Rev*; 84 (2): 191-215.
- Cid H., P., Orellana Y., A., Barriga, O. (2010). Validación de la escala de autoeficacia general en Chile. *Revista Médica de Chile*, 138(5), 551–557. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872010000500004>.
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J., & Hamstra, S. J. (2011). Technology-Enhanced Simulation for Health Professions Education: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*, 306(9), 978–988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>.
- Corvetto, M., Bravo M., P., Montaña, R., Utili, F., Escudero, E., Boza, C., Dagnino, J. (2013). Simulación en educación médica, Una sinopsis. *Revista Médica de Chile*, 141(1), 70–79. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>.

- Eve E., J., Koo, S., Alshihri, A. A., Cormier, J., Kozhenikov, M., Donoff, R. B., Karimbux, N. Y. (2014). Performance of dental students versus prosthodontics residents on a 3D immersive haptic simulator. *Journal of Dental Education*, 78 (4), 630–637. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24706694>.
- Harder, B. N. (2010). Use of Simulation in Teaching and Learning in Health Sciences: A Systematic Review. *Journal of Nursing Education*, 49(1), 23–28. <https://doi.org/10.3928/01484834-20090828-08>.
- Hechenleitner-Carvalho M., I., Jerez-Salinas, A. A., & Pérez-Villalobos, C. E. (2019). Autoeficacia académica en estudiantes de carreras de la salud de una universidad tradicional chilena. *Revista Médica de Chile*, 147(7), 914–921. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872019000700914>.
- Hernández LF. Perfil sociodemográfico y académico en estudiantes universitarios respecto a su autoeficacia académica percibida. *Psicogente* 2018; 21(39): 35-49.
- Hernández S., R., Fernández, C., Carlos, Baptista L., M. del P. (2014) “Metodología de la investigación” 6°ed. McGraw Hill. Mexico. Pag 105, 279-291.
- Keshmiri F, Jafari M, Dehghan M, Raei-Ezzabadi A, Ghelmani Y. The effectiveness of interprofessional education on interprofessional collaborative practice and self-efficacy. *Innovations in Education and Teaching International*. 2020; 58(4): 408-418.
- Lee X, Figueroa C, Silva N, Lagos K, Rosa A. Experiencia en innovación curricular en la Facultad de Odontología, Universidad de Chile. Capítulo del libro: *Innovando en Educación Superior: Experiencias clave en Latinoamérica y el Caribe*. 2017; 1: 113 -124.

- Levine, A. I., DeMaria, S., Schwartz, A. D., & Sim, A. J. (Eds.). (2013). *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5993-4>.
- Malla Curricular Carrera De Odontología (2019), Universidad de Chile. Recuperado el 1 de septiembre de 2020, de: <http://www.odontologia.uchile.cl/pregrado/125379/actualizada-malla-curricular-carrera-de-odontologia>.
- Manterola, C., Otzen, T. (2014). Estudios observacionales. Los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica. *International Journal of Morphology*, 32(2), 634– 645. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022014000200042>.
- Otzen, T., Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.
- Perry, S., Briges, S. M., & Burrow, M. F. (2015). A review of the use of simulation in dental education. *Simulation in Healthcare*, 10(1), 31–37. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000059>.
- Ria, S., Cox, M., Quinn, B., San Diego, J., Baker, A., & Woolford, M. (2018). A Scoring System for Assessing Learning Progression of Dental Students' Clinical Skills Using Haptic Virtual Workstations. *Journal of Dental Education*, 82(03), 277–285. <https://doi.org/10.21815/jde.018.028>.
- Rivera, A., Cristina, M., Llanes, G., Francisco, O., Garrido, P., Angélica, V., Llanes, G. (2014). Inteligencia Emocional, Estrés, Autoeficacia, Locus De Control Y Rendimiento Académico En Universitarios. *Enseñanza e Investigación En Psicología*, 19(1), 21–35.

- Soto, A., Cvetkovic-Vega, A. (2020). Estudios de casos y controles. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 20(1), 138–143. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v20i1.2555>.
- Suárez, P. S., García, A. M., & Moreno, J. B. (2000). Escala de autoeficacia general: datos psicométricos de la adaptación para población española. *Psicothema*, 12(Suplemento), 509-513.
- Suebnukarn, S., Chaisombat, M., Kongpunwijit, T., Rhiemora, P. (2014). Construct validity and expert benchmarking of the haptic virtual reality dental simulator. *Journal of Dental Education*, 78(10), 1442–1450.
- Vaccarezza N., M., Moreira, L. O., Serrano, C. (2018). Escala de autoeficacia de competencias clínicas en estudiantes de odontología: estudio psicométrico. 32(2).
- Zúñiga M, Ferri G, Baltera 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: Revista de la Fundación Educación Médica*. 2018; 21(3): 137-141.
- Ziv, A., Wolpe P., R., Small SD, Glick S. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Acad Med* 2003; 78 (8): 783-8.



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

12.- ANEXOS

ANEXO 1. APROBACIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Santiago, 14 de Diciembre de 2020.

Sr. Sebastian Díaz Pollak
Estudiante
Magíster en Educación en Cs. de la Salud

Estimado Sr. Díaz:

Comunico que el Proyecto de Tesis "**Autoeficacia académica percibida bajo el uso simuladores dentales de baja y alta tecnología, en estudiantes de la carrera de odontología. Estudio Caso-Control**", bajo la Dirección de la Dra. Ximena Lee M., ha **sido aprobado**, por los Profs., integrantes de la Comisión revisora del Proyecto de Tesis.

El Comité Académico del Programa de Magíster en Educación en Ciencias de la Salud y el presidente de la comisión evaluadora, ratifica la resolución, por lo cual Ud. deberá rendir un 1° Avance de Tesis en la tercera semana de marzo de 2021, haciendo entrega del informe de Avance de Tesis 15 días antes de la fecha de presentación que se programará en la semana indicada anteriormente.

Saluda atentamente a usted,

Enrique
Castellon
Vera

Firmado digitalmente por
Enrique Castellon Vera
Fecha: 2020.12.17
15:43:08 -03'00'
Versión de Adobe
Acrobat Reader:
2020.013.20074

DR. ENRIQUE CASTELLON V.
Subdirector Grados Académicos

ECV/ear



ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PROYECTO DE INVESTIGACION

Título del proyecto: *“Autoeficacia académica percibida bajo el uso simuladores dentales de baja y alta tecnología, en estudiantes de la carrera de odontología. Estudio Caso-Control”.*

Nombre del investigador principal: Dr. Sebastián Andrés Díaz Pollak

RUT: 17.087.602-4

Institución Patrocinante: Universidad de Chile, Facultad de Odontología, a través del Fondo para la Investigación en Docencia de Pregrado FIDOP 2017_03: Efecto de la simulación háptica en el proceso de razonamiento clínico y de la autoeficacia académica en odontólogos en formación.

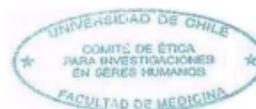
Teléfonos: Dr. Sebastián Díaz Pollak, Teléfono de contacto: +56966291451, Horarios: 08:00 a 17:00 hrs., de lunes a viernes.

Invitación a participar: Le estamos invitando a participar en el proyecto de investigación titulado; “Autoeficacia académica percibida bajo el uso simuladores dentales de baja y alta tecnología, en estudiantes de la carrera de odontología. Estudio Caso-Control”, para poder optar al grado de Magister en Educación en Ciencias de la Salud. Mediante esta acta de consentimiento le entregaremos toda la información necesaria para que su participación en este estudio sea libre, informada y de forma voluntaria. La no participación en este proyecto, no influye en sanciones académicas aplicables a los estudiantes involucrados.

Objetivos: Investigar el campo de simulación dental, permite entender la importancia de éste, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en la formación de estudiantes, dentro de un campo laboral odontológico cada día más estricto, el cual exige profesionales más capacitados y competentes. Integrar el concepto de Autoeficacia, medible cuantitativamente, bajo la utilización de simuladores dentales de baja y alta tecnología (instrumentos de la técnica de simulación), ayuda a comprender aún más, la importancia de este constructo, en la realización de actividades prácticas de simulación, dentro del currículo formativo de la carrera de Odontología.

Procedimientos: Si desea participar en este estudio, primariamente, habrá sido seleccionado entre un grupo inicial de voluntarios, para participar de este estudio. Mediante un proceso de aleatorización de la muestra de voluntarios, usted será designado a uno de los 2 grupos definidos por el estudio; Grupo Caso o el Grupo Control.

26|MAY|2021





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Si usted es designado a cualquiera de los 2 grupos, tendrá que efectuar una actividad de tipo práctica en el laboratorio de simulación, en la facultad de Odontología de la Universidad de Chile. Se someterá a la utilización de un simulador dental de alta o baja tecnología, dentro de un escenario de simulación de una actividad preclínica, donde tiene que realizar una práctica del área de Operatoria Dental, instrumentos con los cuales, usted, ha realizado actividades en los cursos U.T.E. Simulaciones para el ejercicio de la profesión I y II. Luego de finalizada la actividad, se realiza la encuesta de la escala de autoeficacia general (E.A.G.).

Riesgos: Ambas actividades se realizarán dentro de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, bajo el Reglamento Institucional, del área de simulación y bajo los últimos protocolos Covid-19 del año 2021 para actividades prácticas presenciales. Los instrumentos de simulación que se utilizan en este estudio, son los mismos que usted ya ha utilizado en actividades preclínicas dentro de su currículo académico.

Costos: Ninguna de las actividades mencionadas tendrá un costo para usted.

Alternativas: Si decide no participar en esta investigación, simplemente se solicita que se informe al investigador principal sobre su renuncia.

Confidencialidad: Sus datos personales durante este estudio serán absolutamente confidenciales. En vez de usar su nombre se utilizará un número. Estos datos serán conocidos exclusivamente por investigador principal. Ante cualquier publicación de los resultados de esta investigación, también se mantendrán sus datos de forma anónima.

Usos potenciales de los resultados de la investigación: Los resultados de esta investigación serán utilizados para mejorar las prácticas docentes en las unidades de Simulación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Información adicional: Por el hecho de participar en el estudio, tendrá derecho a que se le informe sobre los resultados de la investigación al finalizar esta. Puede también, hacer preguntas relacionadas con las dudas que le surjan acerca de la investigación antes, durante y después realizada esta.

Voluntariedad: Su participación en este estudio es totalmente voluntaria y por este motivo, se puede retirar en cualquier momento. Para ello debe comunicarlo al

26|MAY|2021





investigador principal. La no participación en este proyecto y/o retiro posterior del voluntario, no influye en sanciones académicas aplicables a los involucrados.

Derechos de la o el participante: Usted recibirá una copia íntegra de este documento firmado. Si requiere de cualquier otra información sobre su participación o de los resultados de la investigación, usted puede comunicarse con el investigador principal responsable, Dr. Sebastián Díaz Pollak, al teléfono +5696629145.

Otros derechos de la o el participante: Si siente que ha desarrollado algún tipo de problema durante la realización de este estudio, el investigador informará inmediatamente al Presidente del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos, Dr. Manuel Oyarzún, al teléfono: 229789536, dirección de correo electrónico (e-mail): comiteceish@med.uchile.cl, cuya oficina se encuentra ubicada a un costado de la Biblioteca Central de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile, en Av. Independencia 1027, Comuna de Independencia.

Conclusión: Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación: *"Autoeficacia académica percibida bajo el uso simuladores dentales de baja y alta tecnología, en estudiantes de la carrera de odontología. Estudio Caso-Control"*;

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	FIRMA	FECHA
-------------------------	-------	-------

RUT:

NOMBRE DEL INVESTIGADOR	FIRMA	FECHA
-------------------------	-------	-------

RUT:

26|MAY|2021





ANEXO 3. ENCUESTA DE ESCALA DE AUTOEFICACIA GENERAL - EAG

ENCUESTA DE ESCALA DE AUTOEFICACIA GENERAL (EAG). PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Luego de realizada la actividad práctica simulada, te invitamos a contestar esta encuesta, la cual consta de 10 afirmaciones. Las respuestas son tipo Likert, seleccionando 1 alternativa por cada afirmación; dentro de las alternativas se encuentran: 1.- Incorrecto; 2.- Apenas cierto; 3.- Más bien cierto o 4.- Cierto.

N°	AFIRMACIÓN	INCORRECTO	APENAS CIERTO	MÁS BIEN CIERTO	CIERTO
1	Puedo encontrar la manera de obtener lo que quiero aunque alguien se me oponga.				
2	Puedo resolver problemas difíciles si me esfuerzo lo suficiente.				
3	Me es fácil persistir en lo que me he propuesto hasta llegar a alcanzar mis metas.				
4	Tengo confianza en que me podría manejar eficazmente acontecimientos inesperados.				
5	Gracias a mis cualidades y recursos puedo superar situaciones imprevistas.				
6	Cuando me encuentro en dificultades puedo permanecer tranquilo/a por que cuento con las habilidades necesarias para manejar situaciones difíciles.				
7	Venga lo que venga, por lo general soy capaz de manejarlo.				
8	Puedo resolver la mayoría de los problemas si me esfuerzo lo necesario.				
9	Si me encuentro en una situación difícil generalmente se me ocurre qué debo hacer.				
10	Al tener que hacer frente a un problema, generalmente se me ocurre varias alternativas de cómo resolverlo.				

Agradecemos tu participación.



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

ANEXO 4. CARTA APROBACIÓN PROYECTO FIDOP2017_03



Santiago, 28 de junio de 2018

Prof. Ximena Lee
Académico y Directora Oficina de educación Odontológica
Facultad de Odontología

Estimada profesora:

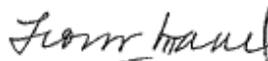
Por encargo de la Vicerrectora de Asuntos Académicos, prof. Rosa Devés A., tengo el agrado de comunicarle que, por acuerdo del Comité de Evaluación de proyectos, su investigación "Efecto de la simulación háptica en el proceso de razonamiento clínico y de la autoeficacia académica en odontólogos en formación" postulada al Concurso Fondo de Incentivo a la Investigación en Docencia de Pregrado - FIDOP 2017, ha sido aprobada, adjudicándose un total de \$ 3.919.768.- (tres millones novecientos diez y nueve mil setecientos sesenta y ocho de pesos)

En el proceso de evaluación surgen observaciones a su proyecto, que recomendamos tener en consideración para la ejecución del mismo:

"Afinar la hipótesis junto con los instrumentos de medición de variables, y considerar en la Carta Gantt los tiempos destinados al análisis de la información cualitativa e integración de los datos cualitativos y cuantitativos. El proceso podría optimizarse con apoyo de ayudante para la transcripción y creación de bases de datos, lo que permitiría focalizar el trabajo del equipo en el análisis de información."

Para iniciar formalmente este proyecto de investigación, se le invitará a una reunión para orientarle en las gestiones administrativas correspondientes a la tramitación de gastos y la plataforma para incluir los avances de su investigación, por lo que solicitamos contactarse con Andrés Vergara P., Coordinador Unidad Gestión de Procesos y Proyectos Académicos a avergarap@uchile.cl para coordinar dicha reunión.

Felicitándola por el resultado, saluda cordialmente,


Leonor Armanet B.

Directora Departamento de Pregrado
Vicerrectoría de Asuntos Académicos





ANEXO 5. INSTRUCTIVO GENERAL PARA USUARIO DE SIMULADOR SIMODONT® DENTAL TRAINER



Instructivo general para el usuario

Dra. Elizabeth Astorga Bustamante.
Dr. Rodrigo Osorio.

COMPONENTES BÁSICOS DEL SIMULADOR SIMODONT® DENTAL TRAINER Y SUS FUNCIONES

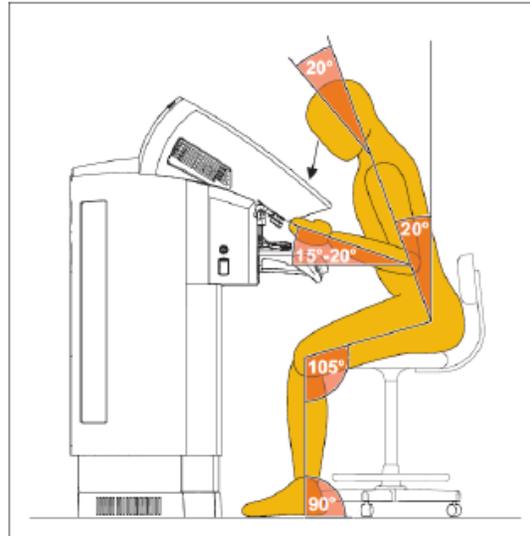


Componente	Función
Panel PC	Muestra la interfaz de usuario del software para el uso del simulador. En ésta se realizan acciones como el ingreso de usuarias(os) al sistema, selección de casos para simular, selección de instrumental, visualización de estadísticas de progreso, etc.
Visor 3D	Muestra la reproducción virtual del diente u otro elemento simulado en tres dimensiones. Para ello, se requiere que el usuario o usuaria emplee lentes de visión 3D, que serán proporcionados en la actividad.



Anclaje magnético para mango de espejo	Ancla o fija el mango de espejo del simulador para evitar su deterioro o descalibración.
Mango de espejo virtual	Simula el mango de un espejo para la simulación de visión indirecta en la actividad.
Botón de encendido	Activación del simulador háptico. IMPORTANTE: Sólo se debe emplear para encender o activar el dispositivo, o para su apagado.
Botón de ajuste de altura	Permite ajustar la posición vertical del simulador háptico para lograr una posición ergonómica de trabajo.
Banda de apoyo	Sirve como superficie de contacto para el apoyo de manos, dedos, muñecas, etc., para el trabajo con el instrumental rotatorio simulado.
Mango de turbina virtual	Simula el instrumental rotatorio (turbina o micromotor) para la simulación háptica.
Joystick 3D	Permite trasladar (desplazar) y rotar el diente o elemento simulado que se muestra en el Visor 3D.
Anclaje para lápiz	Anclaje o fijación para el lápiz que permite el uso de la pantalla táctil del Panel PC.
Pedal reóstato	Simula un reóstato o pedal de unidad dental para la activación del instrumental rotatorio simulado.

POSICIÓN DE TRABAJO EN EL SIMULADOR HÁPTICO SIMODONT® DENTAL TRAINER



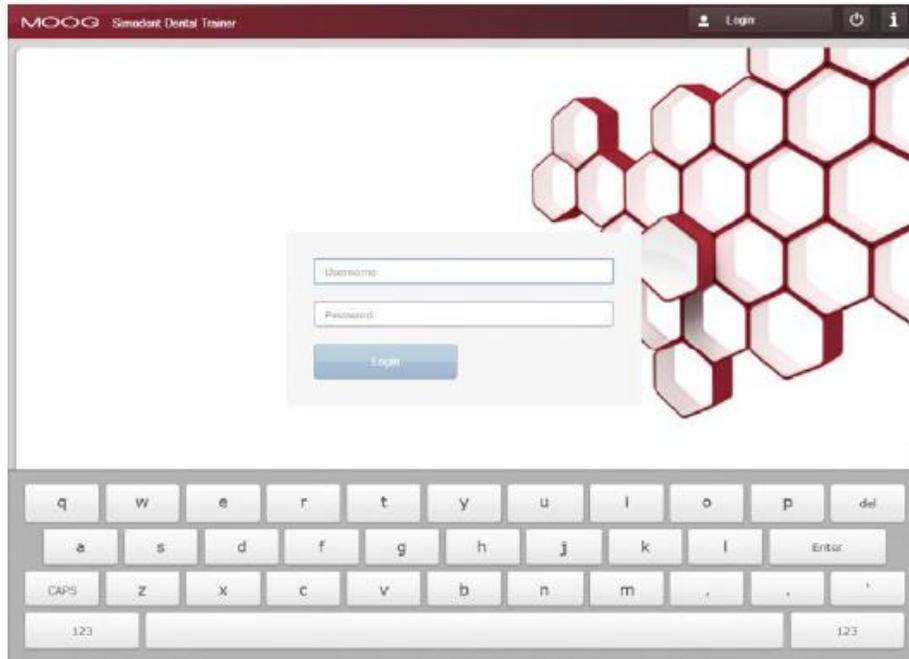
Orientaciones para la adopción de una posición ergonómica de trabajo en simulador háptico:

- Los pies deben estar cómodos y totalmente apoyados en el suelo.
- Pantorrillas rectas, con muslos ligeramente inclinados.
- Porción lumbar de la espalda apoyada en el respaldo de la silla.
- Conservar el punto de apoyo en la banda de apoyo para dedos y muñeca.
- Posicionar el visor 3D a la altura de su esternón.

USO DEL SOFTWARE DE SIMULACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

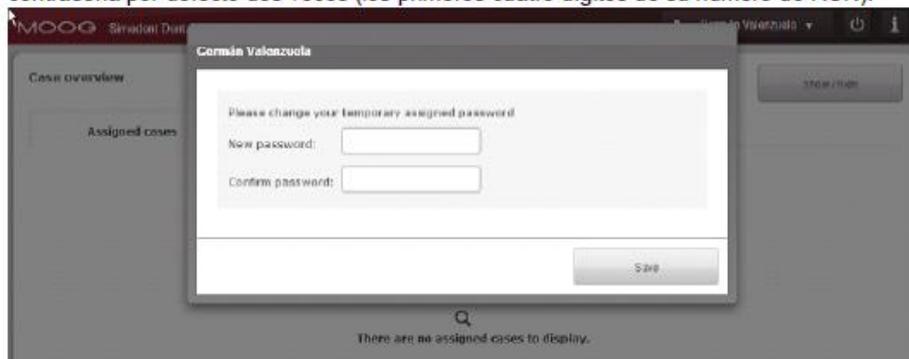
1. Ingreso o *Login*

En la pantalla inicial, debe ingresar usando el teclado dispuesto en la misma pantalla su nombre de usuario(a) y su contraseña. Por defecto, su nombre de usuario(a) es su número de RUN sin puntos, guion ni dígito verificador; y su contraseña serán los primeros 4 números de su RUN.



2. Establecimiento de contraseña

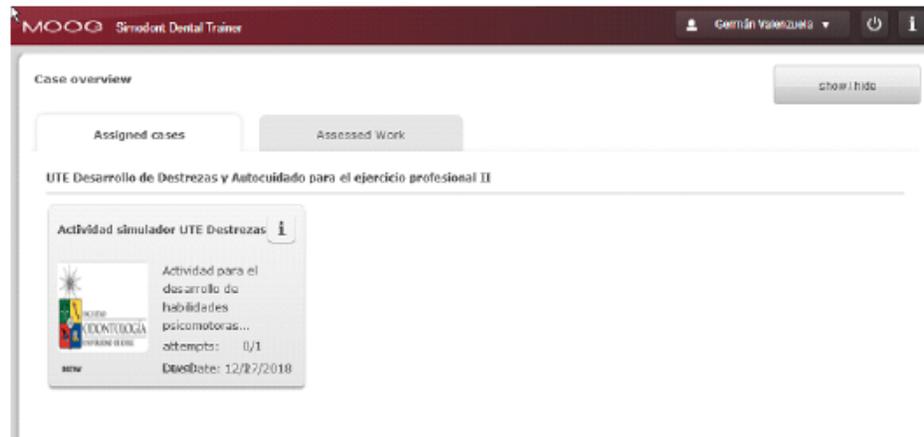
Al ingresar, se le solicitará establecer una nueva contraseña. Debe ingresar la misma contraseña por defecto dos veces (los primeros cuatro dígitos de su número de RUN).



3. Selección de caso o actividad a simular



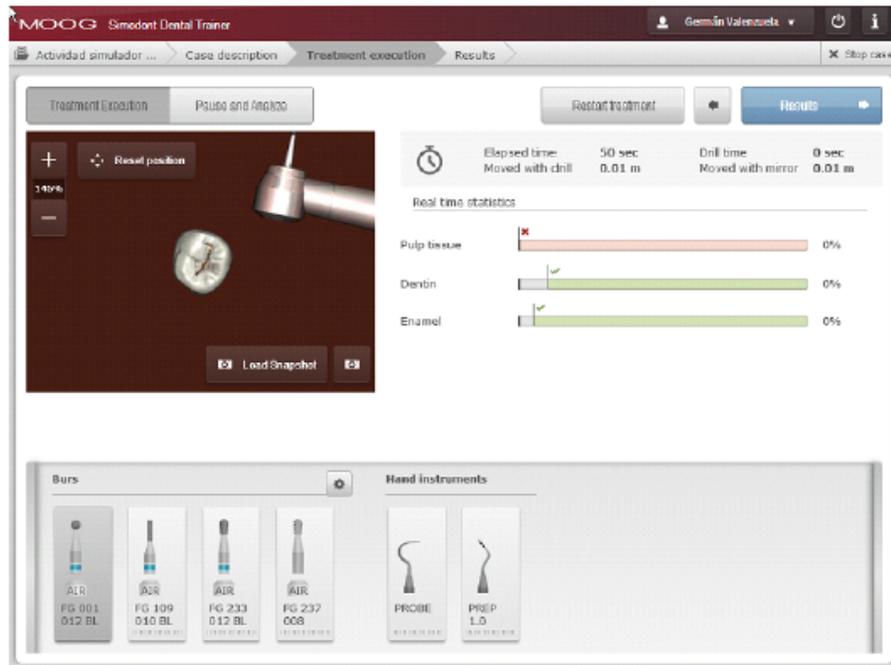
A continuación, el sistema mostrará los casos o actividades a las que se le ha proporcionado acceso. Selecciones el único caso disponible, llamada «Actividad simulador UTE Destrezas».



4. Ejecución de las actividades de acceso y de extensión y conformación de la preparación o cavidad

En el Panel PC se mostrará una pantalla como la que se muestra en la figura siguiente, en la que se muestra la reproducción en realidad virtual que Ud. verá en el Visor 3D, junto con los indicadores de tiempo de ejecución de la actividad, el tiempo efectivo de desgaste y el porcentaje de tejido desgastado.

En la parte inferior, podrá seleccionar el instrumental manual o rotatorio (fresas, piedras montadas y sonda) a partir de una selección predefinida.



5. Capturas de pantallas de las actividades de acceso y de extensión y conformación

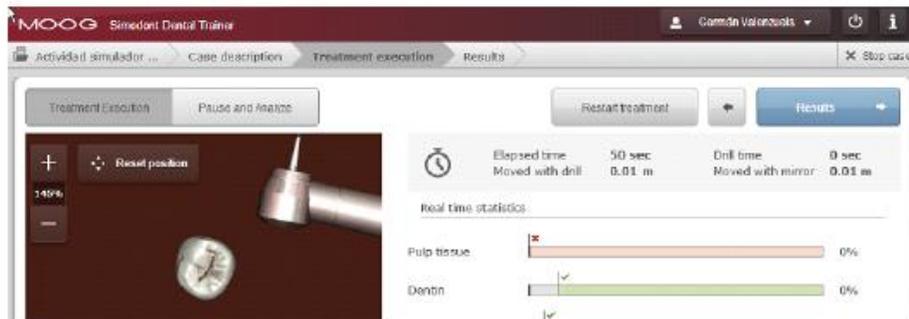
Es importante que realice las capturas de pantalla de sus actividades de corte y abrasión.

Para ello, en el botón con el ícono de cámara fotográfica (marcado con amarillo en la figura de la derecha), toma una captura de pantalla cuando finalice la actividad de acceso y cuando finalice la actividad de extensión y de conformación.

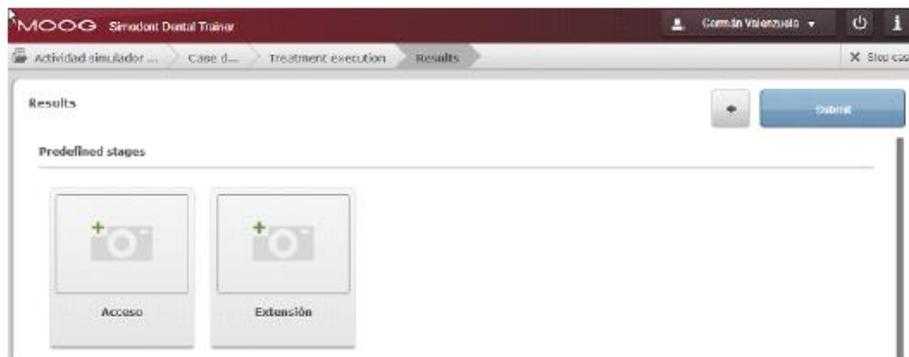
Al presionar el botón de captura, aparecerá una pantalla como la que se muestra en la figura. Para guardar, especifique un nombre breve para la captura y presione en «Guardar» o «Save».

6. Finalización de la actividad

Para terminar la actividad, presione el botón azul «Results», de la sección superior derecha en el Panel PC.



Seguidamente, el programa le solicitará que añada las capturas de pantalla realizadas en las actividades. Para ello, presione los botones correspondientes para añadir las capturas, una para la actividad de acceso, y otra para la actividad de extensión y conformación.



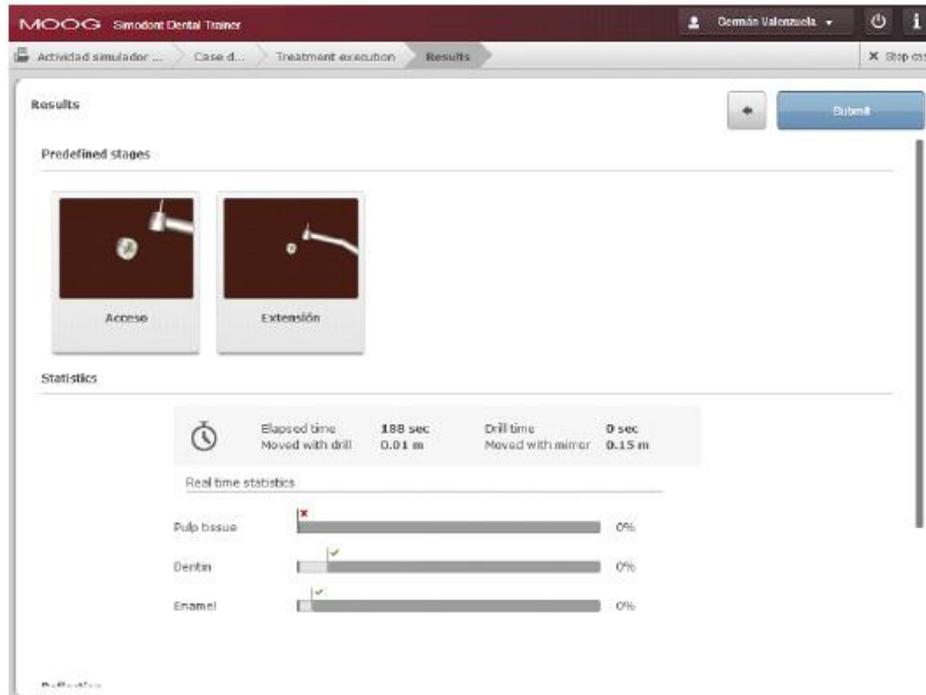
Al presionar en los botones para añadir las capturas de sus actividades, aparecerá una pantalla como la mostrada en la figura siguiente, en la que deberá seleccionar la captura respectiva para cada actividad (la de acceso, y la de extensión y conformación).





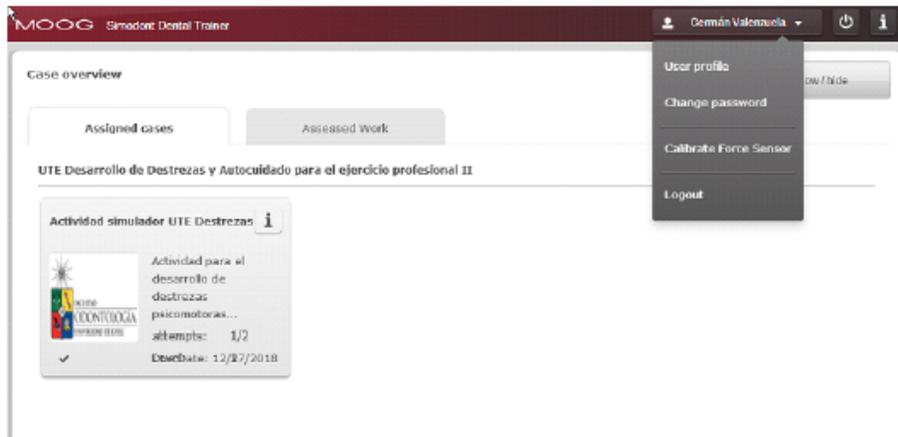
7. Cierre de la actividad

Una vez seleccionadas las capturas de pantalla, para cerrar la actividad, presione el botón azul «Submit» en la sección superior derecha del Panel PC.



8. Salida

Para terminar su sesión en el simulador, presione en su nombre de usuario (sección superior derecha del Panel PC), y seleccione «Logout».



IMPORTANTE

EL SIMULADOR HÁPTICO SIMODONT® DENTAL TRAINER ES UN DISPOSITIVO QUE EMPLEA MOTORES DE ALTA PRECISIÓN Y SENSIBILIDAD, POR LO CUAL EN SU USO NO SE DEBEN APLICAR FUERZAS EXCESIVAS, REALIZAR MOVIMIENTOS BRUSCOS, NI FORZAR LOS BRAZOS ARTICULADOS DE LOS INSTRUMENTOS.

ANTE CUALQUIER DUDA O PROBLEMA RESPECTO A LA OPERACIÓN DEL SIMULADOR HÁPTICO O SU *SOFTWARE*, CONSULTE AL DOCENTE A CARGO DE LA ACTIVIDAD, NO ACTÚE POR INICIATIVA PROPIA.