



**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**Grado en Odontología**

**TRANSFERENCIA DE APRENDIZAJE DEL  
FANTOMA AL PACIENTE REAL EN DOCENCIA  
ODONTOLÓGICA**

**Madrid, curso 2022/2023**

Número identificativo: 10

## ÍNDICE

Índice .....	2
Índice de figuras .....	3
Índice de tablas .....	4
1) Resumen .....	5
2) Abstract .....	6
3) Introducción.....	7
3.1) Aproximación al tema.....	7
3.2) Justificación de elección del tema .....	8
3.3) Antecedentes .....	9
4) Objetivos .....	10
4.1) General.....	10
4.2) Específicos .....	10
4.3) Hipótesis.....	10
5) Metodología.....	10
5.1) Diseño del estudio.....	10
5.2) Fase cualitativa: Búsqueda bibliográfica.....	11
5.2.1) Búsqueda en CRAI .....	11
5.2.2) Otras Fuentes empleadas.....	16
5.2.3) Estrategia de búsqueda .....	16
5.2.4) Proceso de selección e inclusión .....	18
5.2.5) Selección de los resultados .....	43
5.2.6) Calidad metodológica y lectura crítica .....	19
5.3) Fase Cuantitativa: Estudio de investigación .....	20

5.3.1)	Ámbito de estudio (Población) .....	20
5.3.2)	Instrumento .....	20
5.3.3)	Lista de habilidades .....	21
5.3.4)	Recolección de datos .....	27
5.3.5)	Aspectos éticos .....	27
6)	Resultados .....	28
6.1)	Fase cualitativa: Características de artículos incluidos en la revisión.....	28
6.2)	Tabla de síntesis .....	30
6.3)	Fase Cuantitativa: Resultados de la aplicación de la encuesta .....	36
7)	Discusion.....	49
8)	Conclusiones.....	52
9)	Referencias bibliográficas.....	53
10)	Anexos.....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama prisma.....	47
--------------------------------	----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Percepción del impacto (%) del entrenamiento con modelos de fantasmas en la psicomotricidad fina y gruesa de los alumnos que operan con pacientes reales en la exodoncia, operatoria, endodoncia y prostodoncia.....	38
--	----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descriptores empleados .....	17
<b>Tabla 2</b> Estrategia de búsqueda empleada en cada buscador .....	18
<b>Tabla 3.</b> Resultados obtenidos por buscador .....	44
<b>Tabla 4.</b> CASPe de artículos incluidos .....	19
Tabla 5. Habilidades de psicomotricidad fina y gruesa en función a la especialidad odontológica .....	21
Tabla 6. Habilidades específicas por área odontológica .....	26
Tabla 7. Artículos incluidos de las diferentes revistas consultadas.....	28
Tabla 8. Publicaciones incluidas por año.....	29
<b>Tabla 9.</b> Artículos incluidos.....	30
<b>Tabla 10.</b> Resultados de exodoncia .....	39
<b>Tabla 11.</b> Resultados restauradora .....	40
<b>Tabla 12.</b> Resultados de Endodoncia.....	41
<b>Tabla 13.</b> Resultados de prostodoncia .....	42
Tabla 14.Promedio de respuesta de cada categoría.....	43

## 1) RESUMEN

**Introducción:** Un fantoma dental es un modelo anatómico que se utiliza en odontología para simular estructuras orales y permitir la práctica de procedimientos y habilidades clínicas. Estos modelos están diseñados para imitar de manera precisa la anatomía y la fisiología de la cavidad oral, permitiendo que los estudiantes y profesionales de la odontología practiquen y perfeccionen sus habilidades antes de trabajar en pacientes reales. La formación con el uso de un fantoma dental se ha vuelto cada vez más común en la educación odontológica, ya que brinda un ambiente seguro y controlado para la práctica de habilidades complejas. Por esto se plantea un estudio que aborde el tema desde un enfoque de la percepción de los estudiantes sobre esta estrategia

**Objetivos:** El presente estudio busca medir la percepción del impacto que el entrenamiento con fantasmas tiene en la psicomotricidad fina y gruesa de los alumnos en distintas áreas, como exodoncia, área operatoria, endodoncia y prostodoncia. Además de revisar la información más actual sobre cómo se produce la transferencia de aprendizaje con fantoma al paciente real en docencia odontológica.

**Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, se aplicó una encuesta a 107 participantes para medir su percepción del impacto del entrenamiento con fantasmas en su psicomotricidad fina y gruesa en distintas áreas. Esto fue acompañado de una revisión de artículos publicados en los últimos 10 años en las bases de datos de impacto de la Biblioteca CRAI de la UEM, incluyendo Pubmed, Biblioteca Virtual de Salud (BVS), Springerlink y Dialnet. Se incluyeron 20 artículos en la revisión.

**Resultados:** La mayoría de los participantes percibió un impacto positivo en su psicomotricidad fina y gruesa después de realizar el entrenamiento con fantasmas. En específico se percibe que esta estrategia mejoró su capacidad para realizar procedimientos dentales en pacientes reales. Los artículos revisados destacan la importancia del uso de las fantasmas en la enseñanza de la odontología, y algunos sugieren que la práctica con estos simuladores debe ser una parte integral de la formación de los estudiantes.

**Conclusión:** La formación académica con fantasmas en odontología es una herramienta que se percibe como eficaz por parte de los estudiantes de odontología, para mejorar la psicomotricidad fina y gruesa en diversas áreas de la práctica clínica, como la exodoncia, el área operatoria, la endodoncia y la prostodoncia.

**Palabras clave:** odontología, enseñanza, fantasmas, psicomotricidad, habilidades clínicas.

## 2) ABSTRACT

**Introduction:** A dental phantomum is an anatomical model used in dentistry to simulate oral structures and allow the practice of clinical procedures and skills. These models are designed to accurately mimic the anatomy and physiology of the oral cavity, allowing dental students and practitioners to practice and hone their skills before working on real patients. Training with the use of a dental phantom has become increasingly common in dental education, as it provides a safe and controlled environment for the practice of complex skills. For this reason, a study is proposed that addresses the issue from an approach to the perception of students about this strategy.

**Objectives:** This study seeks to measure the perception of the impact that phantom training has on the fine and gross psychomotor skills of students in different areas, such as exodontia, operative area, endodontics and prosthodontics. In addition to reviewing the most current information on how the transfer of learning occurs with phantom to the real patient in dental teaching.

**Methodology:** A descriptive, cross-sectional study was conducted, a survey was applied to 107 participants to measure their perception of the impact of phantom training on their fine and gross psychomotor skills in different areas. This was accompanied by a review of articles published over the past 10 years in the impact databases of the UEM CRAI Library, including Pubmed, Virtual Health Library (VHL), Springerlink and Dialnet. We included 20 articles in the review.

**Results:** Most participants perceived a positive impact on their fine and gross psychomotor skills after performing phantom training. Specifically, it is perceived that this strategy improved their ability to perform dental procedures on real patients. The reviewed articles highlight the importance of the use of phantoms in dental teaching, and some suggest that practicing with these simulators should be an integral part of student training.

**Conclusion:** Academic training with phantoms in dentistry is a tool that is perceived as effective by dental students, to improve fine and gross psychomotor skills in various areas of clinical practice, such as exodontia, the operative area, endodontics and prosthodontics.

**Key words:** dentistry, teaching, phantoms, psychomotricity, clinical skills.

### 3) INTRODUCCIÓN

#### 3.1) Aproximación al tema

La educación odontológica es una disciplina que requiere una formación teórica y práctica muy rigurosa. Esta última, puede ser difícil de garantizar, ya que los estudiantes de odontología deben desarrollar habilidades manuales precisas y una gran destreza visual para llevar a cabo intervenciones complejas en pacientes reales <sup>1,2</sup>.

En la educación y enseñanza práctica odontológica, el uso de modelos o fantomas se ha convertido en una herramienta esencial para garantizar el correcto aprendizaje y el desarrollo de destrezas de procedimientos odontológicos <sup>3</sup>. Los modelos o fantomas son reproducciones de dientes, mandíbulas y maxilares que permiten a los estudiantes de odontología practicar diferentes técnicas y procedimientos de una manera segura y controlada antes de aplicarlos en pacientes reales <sup>4,5</sup>. Estos modelos son réplicas precisas especialmente útiles en el campo de la odontología.

Se ha descrito que la formación práctica con modelos o fantomas es importante porque permite a los estudiantes desarrollar habilidades manuales precisas y destreza visual. Además, les proporciona la oportunidad de practicar tantas veces como sea necesario sin poner en riesgo la salud de los pacientes. Los modelos o fantomas también permiten una mejor comprensión de la anatomía de la cavidad oral y de las diferentes técnicas y procedimientos utilizados en la odontología <sup>2,4,5</sup>.

El fantoma puede ayudar a aumentar la confianza de los estudiantes y reducir el riesgo de errores durante los procedimientos reales en pacientes. Además, los modelos o fantomas pueden utilizarse para demostrar técnicas y procedimientos a los estudiantes, lo que puede facilitar la comprensión de conceptos y habilidades <sup>1-5</sup>. Sin embargo, también existen algunas desventajas en el uso de modelos o fantomas en la formación de los estudiantes de odontología. Uno de los principales problemas es que los modelos o fantomas no pueden replicar completamente la complejidad y variabilidad que se encuentra en la práctica clínica real. Por lo tanto, los estudiantes pueden no estar completamente preparados para abordar la complejidad y variabilidad que encontrarán en la práctica clínica real. Es por esto que, aunque en la práctica con modelos o fantomas es útil, la misma no garantiza que los estudiantes de odontología adquieran las habilidades y destrezas necesarias para realizar procedimientos odontológicos en pacientes reales <sup>5</sup>. Para ello, es fundamental que se produzca una transferencia de aprendizaje, es decir, que los conocimientos y habilidades adquiridos en la práctica con modelos o fantomas se apliquen posteriormente en pacientes reales <sup>6</sup>.

La transferencia de aprendizaje hace referencia a como los conocimientos y habilidades adquiridos durante la práctica con modelos se aplican posteriormente en pacientes reales. Este paso es esencial para garantizar que los estudiantes de odontología estén completamente preparados para su actividad profesional<sup>1-5</sup>.

Para evaluar la efectividad de la transferencia de aprendizaje en la formación práctica de los estudiantes de odontología, se utilizan una variedad de métodos de evaluación <sup>7</sup>. Estos pueden incluir evaluaciones de habilidades clínicas, evaluaciones de conocimientos teóricos, evaluaciones de la calidad de la atención del paciente y evaluaciones de la satisfacción del paciente <sup>8</sup>.

### **3.2) Justificación de elección del tema**

En el contexto actual de la educación odontológica, es importante mejorar la formación práctica de los estudiantes de odontología <sup>1-5</sup>. En específico, es importante evaluar la efectividad de la transferencia de aprendizaje en la formación práctica de los estudiantes de odontología, ya que al hacerlo se puede garantizar que los estudiantes estén completamente preparados para su actividad profesional, además la evaluación de las estrategias de aprendizaje puede servir a futuro para definir de forma clara áreas de mejora en la formación práctica de los estudiantes de odontología <sup>1,4,5</sup>.

En el contexto actual de la educación odontológica, hay una creciente necesidad de mejorar la formación práctica de los estudiantes de odontología, necesidad de la que no escapa el profesional español <sup>9</sup>. Esto se debe a una serie de factores, como la evolución de las tecnologías y técnicas en odontología, la creciente complejidad de los procedimientos y la necesidad de garantizar la seguridad y la calidad de la atención al paciente.

Es importante evaluar la efectividad de la transferencia de aprendizaje en la formación práctica de los estudiantes de odontología, el análisis se debe hacer a partir de métodos de evaluación rigurosos, que abarquen tanto habilidades clínicas como conocimientos teóricos, evaluaciones de la calidad de la atención del paciente y evaluaciones de la satisfacción del paciente, pero quizás una de las habilidades más importantes relacionadas con la calidad de la atención es la destreza practica tanto fina como gruesa, esta puede ser un área de mejora. Un trabajo de revisión sobre este tema puede ayudar no solo a mejorar la formación práctica de los estudiantes de odontología, sino a impactar de forma directa sobre la calidad de la atención al servir de base para establecer estrategias pedagógicas positivas. Realizar una revisión sobre el tema puede proporcionar información importante sobre los métodos más efectivos de transferencia de aprendizaje y el uso de modelos o fantomas en la enseñanza de procedimientos odontológicos. Además, puede ayudar a identificar áreas de mejora en la formación práctica y proponer soluciones para mejorar la calidad y la seguridad.

Abordar el tema es especialmente importante porque si bien hay ventajas en el uso de modelos o fantomas, también existen algunas desventajas. La transferencia de aprendizaje es un concepto importante en la formación práctica de los estudiantes de odontología y es esencial para garantizar que los estudiantes estén completamente preparados para trabajar con pacientes reales. Se utilizan una variedad de métodos de evaluación para evaluar la efectividad de la transferencia de aprendizaje en la formación práctica de los estudiantes de odontología.

Es importante evaluar la efectividad de la transferencia de aprendizaje en la formación práctica de los estudiantes de odontología para garantizar que los estudiantes estén completamente preparados para trabajar con pacientes reales. Además, la evaluación de la efectividad de la transferencia de aprendizaje también puede ayudar a identificar áreas de mejora en la formación práctica de los estudiantes de odontología.

### **3.3) Antecedentes**

Se toman como antecedentes de esta investigación las siguientes investigaciones:

Apara Hizmeri y Auad Lozano, 2014, se trató de un trabajo destinado a evaluar el desarrollo de la habilidad psicomotora de los estudiantes de odontología, el estudio se realizó en un período de tres años, con la participación de estudiantes de primero, segundo y tercer año. La investigación se centró en determinar si los estudiantes logran adquirir habilidades psicomotoras óptimas para un correcto tallado de preparaciones ideales. Se concluyó que el grupo de tercer año tuvo las características más similares a una preparación ideal, y se sugiere que la etapa de simulación clínica se enseñe de manera que se aplique de forma correlacionada con la clínica inmediata para evitar la pérdida de destrezas <sup>10</sup>.

Afify et al, 2013, realizaron un estudio cuyo objetivo fue investigar la correlación entre las habilidades psicomotoras y el rendimiento académico de los estudiantes de odontología. El estudio recolectó puntajes didácticos y preclínicos de estudiantes de odontología que se graduaron en 2011. El estudio encontró que no hubo una correlación significativa entre los puntajes prácticos y didácticos para los tres cursos, además concluyen que la anatomía dental es una estrategia importante para el desarrollo de las habilidades prácticas en odontología <sup>11</sup>.

Álvarez-Cruces y Otondo-Briceño, 2018, realizan un estudio enfocado a determinar el nivel de estrategias cognitivas y metacognitivas para evaluar la transferencia de aprendizajes en la formación práctica de los estudiantes de odontología. Describen como resultados de su investigación que los estudiantes utilizan una amplia variedad de estrategias de aprendizaje, las cuales pueden ser heterogéneas y diversas, los autores concluyen que si se da aprendizaje que no fomenta la transferencia de aprendizajes esto puede ser significativo y afectar negativamente la calidad de atención odontológica que se brinda a los pacientes <sup>7</sup>.

En este sentido, es importante evaluar la efectividad de la transferencia de aprendizaje en la formación práctica de los estudiantes de odontología. ¿Cómo se percibe los efectos de la formación práctica con modelos anatómicos bucales o fantomas en la habilidad de los estudiantes para realizar procedimientos odontológicos en pacientes reales?

## **4) OBJETIVOS**

### **4.1) General**

Describir la transferencia de habilidades psicomotrices del fantomas al paciente real de acuerdo con la percepción de aprendizaje en estudiantes de cuarto y quinto curso del grado de odontología.

### **4.2) Específicos**

1º Medir la percepción del impacto que el entrenamiento con fantomas tiene en la psicomotricidad fina y gruesa del alumno que opera con pacientes reales en exodoncia.

2º Medir la percepción del impacto que el entrenamiento con fantomas tiene en la psicomotricidad fina y gruesa del alumno que opera con pacientes reales en el área operatoria.

3º Medir la percepción del impacto que el entrenamiento con fantomas tiene en la psicomotricidad fina y gruesa del alumno que opera con pacientes reales en endodoncia

4º Medir la percepción del impacto que el entrenamiento con fantomas tiene en la psicomotricidad fina y gruesa del alumno que opera con pacientes reales en prostodoncia

### **4.3) Hipótesis**

H0: No es posible demostrar la transferencia de aprendizajes del fantomas al paciente real.

H1: Es posible demostrar la transferencia de aprendizajes del fantomas al paciente real.

## **5) METODOLOGIA**

### **5.1) Diseño del estudio**

Se trata de una investigación de tipo descriptiva, con dos fases una cualitativa (estudio de revisión), y fase cuantitativa (estudio de encuesta), de corte transversal. En la cual se detallarán los datos obtenidos en una población determinada con la intención de detallar el proceso de transferencia de aprendizajes por medio de fantomas odontológicos. La investigación es exploratoria, y parte a partir de una problemática. Al estar distribuido en dos fases, en la primera se llevó a cabo una revisión bibliográfica que permite sustentar la problemática planteada y ayudar a la comprensión de las distintas variables de estudio. Esta fase aporta un enfoque cualitativo al estudio. En la segunda fase se realizará una encuesta, lo que aportará un enfoque cuantitativo al estudio. Dado que se trata de un estudio no experimental, el investigador se limitará a describir de forma objetiva las variables de estudio, sin realizar ninguna modificación deliberada sobre ellas, con este estudio el investigador no modifica ni influye de forma directa la variable independiente, sino que se limita a describir su comportamiento en una población determinada.

Para poder llevar a cabo la investigación se realiza adicionalmente un estudio de tipo revisión bibliográfica, en el que se sintetiza la información disponible y publicada en artículos científicos actuales, de tal modo que la misma sirva para dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación, y abordar la temática de estudio seleccionada desde un enfoque investigativo, de modo que al abordar el tema se puede describir la importancia de cómo influyen las prácticas con fantasmas en el desarrollo de habilidades prácticas con los pacientes reales. Esta información podría ser útil para resolver dificultades relacionadas con los problemas de interrelación e intercambio de conocimientos que pueden obstaculizar el proceso de aprendizaje el cual es esencial para brindar una atención integral, basada en la evidencia científica.

Mediante el estudio de revisión se procede a realizar un análisis, síntesis recopilación y resumen de la información más relevante obtenida de diferentes fuentes científicas que aborden el tema.

## 5.2) Fase cualitativa: Búsqueda bibliográfica

### 5.2.1) Búsqueda en CRAI

Al realizar una búsqueda en CRAI, se recopilan enlaces de artículos que abordan diversos aspectos de la formación y capacitación de estudiantes de odontología. Algunos artículos se enfocan en la evaluación de la efectividad de diferentes métodos de enseñanza, como conferencias y simuladores de sillón dental y de corte rotatorio, mientras que otros se centran en la evaluación de habilidades manuales y destrezas de los estudiantes. También se aborda el uso de herramientas y tecnologías específicas, como lupas dentales y simuladores de realidad virtual, y se evalúa su efectividad en la formación de los estudiantes. De modo que los artículos proporcionan información valiosa sobre cómo mejorar la formación y capacitación de los estudiantes de odontología para que puedan brindar atención dental de alta calidad a sus pacientes. Esto se ve representado en la Tabla 1

**Tabla 1. Búsqueda CRAI**

Título y link	Resultados
<a href="#">Evaluation of the Educational Effects of Periodontology by Lectures and Phantom Training for Dental Students / 講義および実習試験の評価による歯周病学教育のあり方の考察qq°</a>	<p>Es importante tener en cuenta que estos resultados contribuyen al objetivo específico del estudio sobre la evaluación de la educación en periodoncia. Si bien es cierto que la prueba escrita con buena nota no garantiza una buena práctica en el paciente real, se puede inferir que la práctica y el conocimiento adquirido elevan el nivel cognitivo y de conocimientos del alumno,</p>

---

lo que puede permitirle tratar mejor al paciente real en el futuro. Por lo tanto, estos hallazgos pueden ayudar a mejorar los sistemas educativos para la enseñanza de la periodoncia en odontología.

---

[Learning Clinical Skills Using Haptic vs. Phantom Head Dental Chair Simulators in Removal of Artificial Caries: Cluster-Randomized Trials with Two Cohorts' Cavity Preparation.](#)

El estudio sugiere que el entrenamiento con simuladores puede ser una herramienta efectiva para mejorar las habilidades clínicas de los estudiantes de odontología, lo que podría traducirse en una mejor atención al paciente real.

---

[The utility of haptic simulation in early restorative dental training: A scoping review.](#)

Los simuladores dentales virtuales están cada vez más disponibles en las facultades de odontología de todo el mundo; sin embargo, hay escasez de evidencia sobre su efectividad pedagógica, particularmente en el entrenamiento dental temprano para la adquisición de habilidades dentales motoras finas altamente específicas.

Se puede inferir que, faltan evidencias para considerarlos útiles para tratar mejor al paciente real.

---

[Training of dental calculus removal by simulator Training effect of simulator with PHANToM and CRT / シミュレーターによる歯石除去の訓練](#)

Los resultados sugieren que la formación en el simulador mejora la habilidad en ciertos aspectos específicos, como el ángulo de operación y la posición de inicio y finalización del instrumento. Además, se observó una mejora significativa en la evaluación general de habilidades después del entrenamiento en el grupo que recibió la formación en el simulador. Estos hallazgos sugieren que la formación en el simulador puede mejorar la habilidad de los estudiantes en ciertos aspectos técnicos, lo que podría traducirse en un mejor desempeño clínico y una mejor atención al paciente en un

---

---

entorno real.

---

[Effectiveness of Treating Dental Caries and Degree of Stress for Junior Residents towards Use of SIMROID Compared to the Conventional Phantom / 臨床研修歯科医の従来型ファントムとSIMROIDを用いた齲蝕処置と精神的ストレスの評価](#)

Los hallazgos sugieren que tanto el fantomas convencional como SIMROID pueden ser útiles para la eliminación de caries cervical en la formación de residentes jóvenes, y que el estrés puede ser un factor a considerar en su formación.

---

[Evaluation of Effectiveness of the “Local Anesthesia” Educational Module Groups of Students with Varying Levels of Professional Training.](#)

El estudio no proporciona información directa sobre el efecto del entrenamiento en la capacidad de tratar mejor a los pacientes reales. Sin embargo, se puede inferir que el entrenamiento en simuladores puede mejorar las habilidades y la eficacia de los profesionales de la salud en el tratamiento de los pacientes, ya que se ha demostrado que el uso de simuladores mejora la eficiencia de los procedimientos en comparación con la formación tradicional sin simulación.

---

[Assessment of Faculty Perception of Content Validity of PerioSim, a Haptic-3D Virtual Reality Dental Training Simulator.](#)

E. efecto del estudio que indica que el entrenamiento con PerioSim podría permitir a los estudiantes tratar mejor a los pacientes reales es la evaluación positiva de los docentes/profesionales sobre la utilidad y realismo del sistema de simulación. Si los estudiantes están utilizando un sistema de entrenamiento que los docentes consideran realista y útil para capacitar y evaluar habilidades, entonces es probable que el entrenamiento en PerioSim les permita desarrollar y mejorar sus habilidades en el manejo táctil de instrumentos dentales, lo que a su vez puede mejorar su capacidad para tratar a

---

---

los pacientes reales de manera efectiva

---

[Study on the Interrater Reliability of an OSPE \(Objective Structured Practical Examination\) – Subject to the Evaluation Mode in the Phantom Course of Operative Dentistry.](#)

Los resultados del estudio sugieren que el uso de listas de verificación del examinador puede mejorar la confiabilidad en la evaluación de los estudiantes durante una evaluación de habilidades clínicas, lo que indica que el entrenamiento basado en estas listas de verificación podría permitir a los estudiantes tratar mejor a pacientes reales al mejorar la precisión en la evaluación de sus habilidades. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la confiabilidad solo se evaluó en el contexto de una evaluación estructurada y estandarizada (OSPE), y se necesitaría investigación adicional para determinar si estos resultados se extienden a situaciones clínicas más generales.

[Predicting the clinical performance of dental students with a manual dexterity test.](#)

Los resultados de este estudio sugieren que la validez y confiabilidad de la prueba de terapia ocupacional pueden ayudar a identificar la variación en el desempeño de las habilidades manuales entre estudiantes de odontología y dentistas jóvenes. Por lo tanto, el uso de esta prueba podría permitir un mejor entrenamiento en habilidades manuales para estos grupos, lo que a su vez podría mejorar su capacidad para tratar pacientes reales con mayor efectividad.

[A perspective plan of endodontic phantom practice in Fukuoka Dental College Part 1 : An application of new artificial teeth containing anatomical pulp cavity in a simulation exercise of pulpectomy / 福岡歯科大学における歯内療法学基礎実習の展望 第1報](#)

.El efecto del estudio que puede indicar que el entrenamiento permitirá tratar mejor al paciente real es que el uso de dientes artificiales con una cavidad pulpar anatómica mejoró la simulación del procedimiento de pulpectomía y fue considerado fácil por los estudiantes debido a su comprensión previa de las formas del canal radicular. Este hallazgo sugiere que el uso de tecnología de simulación con dientes artificiales mejorados podría mejorar la habilidad de los

---

estudiantes para realizar el procedimiento en pacientes reales.

---

[The dentistry students' experiences of training with Simodont® compared to traditional pre-clinical training.](#)

. El efecto del estudio que indica que el entrenamiento permitirá tratar mejor a pacientes reales es la mejora del rendimiento en las pruebas manuales de los participantes de segundo año que utilizaron el simulador Simodont. El aumento del 40% en los resultados de las pruebas manuales finales sugiere que el entrenamiento en el simulador mejoró sus habilidades prácticas

---

[A novel polymer infiltrated ceramic for dental simulation.](#)

El hecho de que los simuladores de realidad virtual se hayan utilizado para permitir una transición fluida de la formación preclínica a la clínica y aumentar la seguridad del paciente sugiere que el entrenamiento adicional utilizando estos simuladores de realidad virtual puede mejorar la calidad de la atención al paciente. .

---

[The dentistry students' experiences of training with Simodont® compared to traditional pre-clinical training.](#)

El entrenamiento con el simulador de realidad virtual Simodont permitirá a los estudiantes de odontología tratar mejor al paciente real es que se ha utilizado para permitir una transición fluida de la formación preclínica a la clínica y, por lo tanto, aumentar la seguridad del paciente.. .

---

[Practical Effects of Using a Dental Magnifier in a Dental Hygienist Training School / 歯科衛生士養成校における歯科用拡大鏡の](#)

El entrenamiento con simuladores utilizando materiales más similares a los dientes naturales puede permitir un mejor tratamiento del paciente real. Esto se debe a que el uso de materiales

---

### 実技効果

más similares a los dientes naturales en la formación preclínica dental puede ayudar a los alumnos a adquirir un sentido táctil inicial para la preparación dental que puede transferirse a la práctica clínica .

---

### Comparative Analysis of Manual Dexterity of Dental Students at Ajman University following One Academic Year of Preclinical Training Sessions: A Longitudinal Cohort Study.

El entrenamiento preclínico en modelos de fantasmas puede mejorar significativamente las habilidades manuales de los estudiantes de odontología, lo que indica que la capacitación preclínica puede tener un impacto positivo en la capacidad de los estudiantes para tratar mejor a los pacientes reales en la práctica clínica.

---

#### **5.2.2) Otras Fuentes empleadas**

Se realizó una búsqueda electrónica detallada que toma como punto de partida los artículos publicados en los últimos 10 años en las siguientes bases de datos de impacto de la Biblioteca CRAI de la UEM: Pubmed, Biblioteca Virtual de Salud (BVS), Springerlink, Dialnet.

#### **5.2.3) Estrategia de búsqueda**

Se llevo a cabo una búsqueda estructurada con la intención de que la misma fuera reproducible y estandarizada, para esto se ha hecho uso de los tesauros del Medical Subject Headings (MeSH), y sus equivalentes españoles los descriptores estandarizados de ciencias de la salud (DeCS), además se han tomado en consideración algunos términos no listados que son esenciales para dar respuesta al objetivo planteado en la investigación.

Los términos empleados se ven recogidos en la Tabla 2.

---

**Tabla 2.** Descriptores empleados

---

<b>PICOS</b>	<b>DeCS</b>	<b>MeSH</b>
<b>Paciente</b>	Odontología	Dentistry
<b>Intervención</b>	Educación en Odontología	Education, Dental
	Transferencia del aprendizaje	Transfer, Psychology
<b>Comparación</b>		No aplica
<b>Resultado</b>	Aprendizaje	Learning
<b>Términos no listados</b>		
<b>PICOS</b>	<b>Español</b>	<b>Ingles</b>
<b>Intervención</b>	Fantoma dental/ Fantoma odontológico	Dental Phantom
		Dental Model
	Modelo de dientes	

---

Para llevar a cabo la búsqueda en las distintas bases de datos, fue necesario el uso de operadores booleanos para unir los diferentes términos de búsqueda y así restringir los resultados en función a la información que se desea obtener. Se usó el operador "AND", para conectar dos términos distintos, el operador "OR" para representar alternativa entre un término y otro, se usaron las comillas «""», para términos de más de dos palabras, y los paréntesis «()», para englobar términos relacionados.

A continuación, se hace un listado de las distintas ecuaciones empleadas en función a la base de datos consultada y los resultados obtenidos mediante la aplicación de la búsqueda. Ver **Tabla 3.**

**Tabla 3** Estrategia de búsqueda empleada en cada buscador

Buscador	Ecuación	Nº resultados totales
Pubmed	(Dentistry OR (Education, Dental) OR (Learning OR Transfer, Psychology)) AND ("Dental Phantom" OR "Dental Model")	249
	Dental Phantom	23
BVS	(Dental Phantom) AND (Education, Dental)	109
SpringerLink	"Dental Phantom" AND "Dental Education"	47
Dialnet	Fantoma Dental	8
<b>GoogleScholar</b>	("Dental Phantom") AND (Education, Dental)	166
MDPI	"Dental Phantom"	16
<b>Total</b>		<b>618</b>

#### 5.2.4) Proceso de selección e inclusión

- **Criterios de inclusión:** Para la selección y consiguiente inclusión dentro del estudio de los artículos, se han empleado los siguientes criterios claramente delimitados:
  - Año de publicación: 2011 a 2022.
  - Tipo de estudios: estudios clínicos, estudios descriptivos, revisiones.
  - Título/resumen con los términos empleados para la búsqueda bibliográfica.
  - Idioma: español, portugués o inglés.
  - Que hagan mención a la intervención educativa basada en el uso de fantasmas, para la transmisión de conocimientos.
  - Resultados publicados para el momento de la revisión bibliográfica.
- **Criterios de exclusión**
  - Artículos publicados únicamente en medios físicos y no disponibles para su lectura en línea a texto completo (independientemente de que sean o no de paga).
  - Uso de estrategias específicas para transmitir conocimientos a pacientes con retardo problemas cognitivos o de aprendizaje.
  - Baja rigurosidad metodológica.

### 5.2.5) Calidad metodológica y lectura crítica

Los estudios fueron analizados empleando la estrategia propuesta por la red CASPe. Que permite el análisis y lectura crítica del contenido de los estudios incluidos. A continuación, en la siguiente tabla (**Tabla 4**), se representa la calidad de cada uno de los artículos usando el sistema de semáforo para cada una de las preguntas propuestas en la metodología CASPe: ¿Son válidos esos resultados?, ¿Cuáles son los resultados?, ¿Son aplicables en tu medio?

Representando con color verde a la respuesta afirmativa, amarillo incierta y rojo negativo.

<b>Tabla 4. CASPe de artículos incluidos</b>			
<b>Autor/año</b>	<b>¿Es válido el estudio?</b>	<b>¿Cuáles son los resultados?</b>	<b>¿Son válidos los resultados?</b>
<b>Eichenberger et al 2013</b>	Verde	Amarillo	Verde
<b>Fugill 2013</b>	Verde	Verde	Amarillo
<b>Perrin et al 2014</b>	Verde	Amarillo	Verde
<b>Pachêco-Pereira et al 2015</b>	Verde	Amarillo	Amarillo
<b>Tricio et al 2015</b>	Verde	Amarillo	Amarillo
<b>Fugill 2015</b>	Verde	Amarillo	Amarillo
<b>Olms et al 2017</b>	Verde	Amarillo	Amarillo
<b>Javaid et al 2019</b>	Verde	Verde	Verde
<b>Berniyanti et al 2019</b>	Verde	Verde	Amarillo
<b>Etemad-Shahidi et al 2020</b>	Verde	Verde	Verde
<b>Prastiyani et al 2020</b>	Verde	Amarillo	Amarillo
<b>Schlenz et al 2020</b>	Verde	Amarillo	Amarillo
<b>Urlic et al 2021</b>	Verde	Amarillo	Amarillo
<b>Huth et al 2021</b>	Verde	Amarillo	Verde
<b>Sacha et al 2021</b>	Verde	Amarillo	Amarillo
<b>Li et al 2021</b>	Verde	Verde	Verde
<b>Arraut et al 2021</b>	Verde	Verde	Verde
<b>Shely et al 2021</b>	Verde	Verde	Amarillo
<b>Geduk et al 2022</b>	Verde	Verde	Amarillo
<b>San Diego et al 2022</b>	Verde	Verde	Verde

Esta tabla fue útil para evaluar la calidad metodológica con estructura clara y detallada que permite una evaluación rigurosa de los estudios, ayudando a identificar fortalezas y debilidades en el diseño y la ejecución de los mismos. Según estos criterios, el estudio se considera de alta calidad y se muestra en verde. Si algunas preguntas tienen respuestas negativas (es decir, "no" o "no se puede determinar"), el estudio se considera de calidad moderada y se muestra en amarillo. Si la mayoría de las preguntas tienen respuestas negativas, el estudio se considera de baja calidad y se muestra en rojo.

Por lo tanto, si tras aplicar los criterios de CASPE a una revisión se encuentran más estudios en verde y unos pocos en amarillo, esto indica que la mayoría de los estudios incluidos en la revisión tienen una alta calidad y confiabilidad. Por otro lado, si no hay estudios en rojo, esto

sugiere que la calidad general de los estudios incluidos en la revisión es buena. Al utilizar esta tabla para evaluar la calidad metodológica de los estudios, se garantiza que la información obtenida sea confiable y útil para la toma de decisiones en el ámbito de la salud.

### **5.3) Fase Cuantitativa: Estudio de investigación**

#### **5.3.1) Ámbito de estudio (Población)**

Se analizan datos de la población de 375 alumnos de cuarto y quinto curso de odontología. La financiación para el desarrollo de la investigación corrió a cargo Gleivys Coro Montanet.

Se utiliza como técnica de muestreo, el muestro intencional no probabilístico, sujeto a los criterios de inclusión y exclusión, así como limitándose a la temporalidad del estudio, para configurar una muestra de 107 participantes, los cuales fueron evaluados mediante una encuesta fue anónima e incluyó la firma de consentimiento informado, en el segundo semestre del año 2022 los datos de los participantes serán recopilados en una base de datos diseñada para tal fin para su posterior análisis.

Los criterios empleados para la selección de participantes son los siguientes:

##### *5.3.1.1) Criterios de inclusión*

- Estudiantes del cuarto y quinto curso de odontología.
- Haber recibido formación mediante fantomas odontológicos.
- Firma del consentimiento donde se exprese el deseo de formar parte del estudio.

##### *5.3.1.2) Criterios de exclusión*

- Alumnos que repiten curso y con titulaciones universitarias anteriores en el área sanitaria, ya que esto podría ser un factor que facilite la adquisición de competencias motrices competencias específicas con anterioridad.
- Lesión o discapacidad que limite la destreza de la mano predominante.
- Estudiantes mayores de 30 años (para garantizar una muestra homogénea).
- Deseo expreso de no participar en la prueba.

#### **5.3.2) Instrumento**

Para la evaluación de la percepción estudiantil de los fantomas en el proceso del desarrollo de habilidades psicomotrices se ha empleado una adaptación del test propuesto por Marie et al 2015 <sup>12</sup>. Estos autores diseñaron una estrategia simple y que consta de 20 ítems en forma de "Check-List", en los que se evalúan las habilidades psicomotrices de dos actividades profesionales cotidianas (la administración de anestesia, y la extracción de piezas dentales), este instrumento fue diseñado por un panel de cuatro expertos de cirugía Oral y Maxilofacial, y cuya lista de verificación fue validada por Macluskey et al.

### 5.3.3) Lista de habilidades

Tal y como establecen Delgado Pilozo-2016, dada las características y a las actividades profesional que se requieren durante el ejercicio de la odontología en varias de sus ramas, prácticamente todas las tareas realizadas se encuentran directamente relacionadas de alguna forma con la esfera psicomotriz <sup>13</sup>.

**Tabla 5.** Habilidades de psicomotricidad fina y gruesa en función a la especialidad odontológica

<b>Psicomotricidad fina</b>	<b>Habilidades de</b>	<b>Especialidad odontológica</b>	<b>Descripción</b>	<b>*</b>
	1. Seguimiento visual de estructuras entre <100 y > 500 µm	Odontología general	Identificación y seguimiento visual de estructuras de forma precisa	14-17
		Endodoncia Prostodoncia		
	2. Coordinación mano ojo (coordinación visual y motora)	Odontología general	Movimientos de precisión ante estructuras específicas	14-16,18,19
		Exodoncia	Correcta elección de pieza dental	
		Odontología operatoria Endodoncia	Habilidad para coordinar movimientos precisos en relacion con lo que se visualiza	
		Prostodoncia	Capacidad para replicar de forma precisa la anatomía en prótesis.	
	3. Movimientos manuales generales	Odontología general	Movimiento firme manual en dirección apical. Posicionamiento manual del paciente.	17,18,20-22
		Odontología preventiva	Movilización de la mano durante el cepillado y limpieza dental general	
		Radiología odontológica	Movilización de instrumentos necesarios para la toma de muestras por ultrasonido o radiografía	
		Exodoncia	Uso de fuerzas balanceadas para la extracción de piezas	

4. Movimientos de precisión (movimientos manuales finos)	Prostodoncia	Movimientos para lograr el posicionamiento adecuado de prótesis.	4,15,16,19,23-25
	Endodoncia	Movimiento secuencial manual Seguridad del movimiento en tratamiento de conducto	
	Odontología restauradora	Preservación de tejido dental sano. Obturación con mano dominante. Tallado y pulido de estructuras. Preparación cavitaria.	
	Odontología operatoria y ramas de precisión.	Movimientos precisos con el instrumental de cirugía	
5. Uso de pinzas e instrumental	Odontología general	Manipulación correcta del instrumental	24,26-28
	Odontología operatoria		
	Endodoncia		
6. Cálculo de distancias	Odontología general	Identificación precisa de la distancia entre estructuras	15,16,24,26
	Ortodoncia	Discrepancias dentarias Fuerzas necesarias	
	Endodoncia	Movimientos manuales durante la conductimetría (localizador de ápice)	
7. Manipulación de estructuras anatómicas	Odontología general	Movimientos generales del operador	29-31
	Periodoncia	Aplicación de fuerzas de magnitud Identificación de movilización dentaria.	
	Odontología operatoria (Cirugía maxilofacial y oral)	Movilización durante Apicectomías, desimpactación de molares,	

					armonización de estructuras	
	8. Rapidez del movimiento				Odontología general Exodoncia Endodoncia	Tiempo en el que se realiza un movimiento preciso 27,30
<b>Psicomotricidad mixta</b>	9. Movimientos mixtos (finos y gruesos)				Odontología general	Preparación del campo odontológico Delimitación de estructuras a tratar Para la abertura cameral gruesa y para conducto fino Movimientos específicos durante técnica quirúrgica (incisión, diéresis y sutura) Manejo adecuado del instrumental odontológico Extracción de molares impactados Limpieza y conformación en el interior del conducto (Técnica de Roane). Balancear fuerzas empleadas. Posicionamiento adecuado de prótesis.
					Endodoncia	
					Odontología operatoria	
	10. Movimientos de rotación manual				Odontología general Exodoncia y Odontología operatoria Endodoncia Prostodoncia	15,25
<b>Psicomotricidad gruesa</b>	11. Desplazamiento				Odontología general	Adecuación de la posición corporal con respecto al paciente Irrigación adecuada Movimiento de búsqueda de conductos Movilización hacia estructuras afectadas
					Endodoncia	
					Odontología operatoria	
	12. Movimiento de lateralidad				Odontología general	Movimientos protrusivos de lateralidad 17,25,27

	Endodoncia	Adecuación al lado de trabajo	
	Odontología operatoria	Habilidad para la aplicación de una adecuada técnica quirúrgica	
13. Movimiento de apertura y cierre	Odontología general Endodoncia	Sujeción y liberación de instrumentos Identificación de estructuras	25,27
14. Habilidad bimanual	Odontología general Exodoncia	Movimientos para garantizar la irrigación bucal Aplicación de anestesia local Colocación y retirada del campo estéril Aplicación de material sellante Accionar de lámpara Control de la oclusión	30
15. Destreza individual de brazos	Odontología general Exodoncia	Autocontrol de los movimientos	27
16. Destreza corporal	Odontología general Endodoncia Odontología operatoria	Posicionamiento adecuado del profesional para cualquier procedimiento	30
17. Tono general	Odontología general Exodoncia Endodoncia	Mantener la posición adecuada para la ejecución de técnicas específicas	14-16,25
18. Coordinación de movimientos gruesos	Odontología general	Estabilidad y seguridad durante procedimientos odontológicos	14-16,32
19. Postura	Odontología general	Integración de las diferentes funciones musculares involuntarias durante procedimientos	14-16
20. Equilibrio durante procedimientos	Odontología general	Coordinación general y	14-16

---

Prostodoncia Odontología operatoria y ramas de precisión.	motora, del equilibrio y del ritmo
---	---------------------------------------

---

\*Autores que avalan el uso de fantoma para entrenar estas habilidades.

La habilidad específica por área odontológica se ven sintetizadas en la Tabla 6. Estas habilidades fueron tomadas en consideración para la elaboración del cuestionario adaptado de Marie.

**Tabla 6.** Habilidades específicas por área odontológica

<b>Área</b>	<b>Habilidad específica</b>
<b>Exodoncia</b>	1. Posicionar al paciente
	2. Identificar puntos de referencia anatómicos
	3. Montar el cartucho anestésico en la jeringa
	4. Garantizar el uso adecuado de técnica de anestesia
	4.1 Identificar el sitio de punción durante la administración del anestésico local
	4.2 Sostener la jeringa en forma palmar
	4.3 Correcta inserción de la aguja
	4.4 Aspirado previo a la inyección
<b>Restauradora</b>	5. Técnica de extracción adecuada
	5.1 Realizar el agarre apical con el fórceps durante la extracción dentaria
	5.2 Realizar los movimientos buco-linguales con el fórceps durante la extracción dentaria
	5.3 Realizar los movimientos de tracción con el fórceps durante la extracción dentaria
<b>Endodoncia</b>	6. Regular la velocidad de la turbina durante el procedimiento
	7. Controlar la movilidad digital durante la ejecución de movimientos precisos
	8. Posición bimanual adecuada para control de la oclusión
	9. Controlar la postura corporal en relación a la posición del paciente
	10. Regular la presión de corte y precisión de movimientos mano-ojo-pie en pedal
<b>Prostodoncia</b>	11. Garantizar la manipulación manual adecuada de estructuras con visión indirecta
	12. Controlar adecuadamente los movimientos manuales cuando se hace uso de limas de endodoncia manual
	13. Regular la actividad de instrumentos radiculares accionados con motor
	14. Saber realizar los movimientos manuales adecuados para utilizar el localizador de ápice durante la conductimetría
	15. Realizar movimientos para la apertura cameral durante la abertura cameral gruesa y para conducto fino
	16. Realizar movimientos bimanuales para la toma de impresiones maxilares con alginato
	17. Replicar la anatomía maxilar de forma precisa en prótesis durante el tallado
	18. Manejar con precisión la fresa diamantada, durante el tallado y configuración de pilares
	19. Realizar el acabado adecuado
	19.1 Acabado de la superficie oclusal palatina con fresa elíptica de grano fino
	19.2 Tallar surcos de orientación oclusal, redondear ángulos y esquinas cortantes
	20. Rellenar con cemento la superficie interna del puente durante la inserción definitiva

#### **5.3.4) Recolección de datos**

Para la recopilación de datos por medio de la encuesta se solicitó inicialmente autorización por parte de las autoridades universitarias competentes, destinadas a la aprobación de la investigación clínica, los resultados de la encuesta aplicada serán plasmados de forma objetiva en el apartado de resultados y serán reportados de forma lógica tomando en consideración la metodología propuesta, empleando para tal fin estrategias de estadística descriptiva (frecuencia absoluta, media promedio y porcentaje). Los modelos de consentimiento informados necesarios para iniciar con la recolección de datos se ven reflejados en el Anexo 1 y Anexo 2. Por otra parte las variables a recopilar se ven sintetizadas en el Anexo 3.

#### **5.3.5) Aspectos éticos**

La investigación planteada se aplica tras la aprobación por parte del Comité de Ética de la Investigación de la UEM teniendo en consideración en todo momento la Declaración de Helsinki, de la de la Asociación Médica Mundial, del año 1964, ratificado en 2007 en la Orden SCO/256/2007. El estudio al ser descriptivo, se plantea como una investigación en la que el investigador no influye en ningún aspecto clínico de los participantes, por lo que con la misma se cumple con lo establecido en el convenio de derechos humanos y biomedicina de Oviedo de 1977.

Los datos se recopilaron luego de la firma de consentimiento informado para formar parte del estudio. De la encuesta solo se publicaran datos necesarios para dar respuesta a los objetivos propuestos, tomando en consideración la protección de datos de los participantes tal y como establece la Ley 3/2018, sobre la protección de datos en España <sup>33</sup>. Los cuestionarios fueron anónimos y se codificaron para su mejor tratamiento.

## 6) RESULTADOS

### 6.1) Fase cualitativa: Características de artículos incluidos en la revisión

Se incluyeron 20 resultados de 16 revistas distintas, siendo Clinical Oral Investigations, Dentistry Journal, Eur J Dent Educ y Journal of Clinical Medicine las que aportaron más artículos con dos cada una y el resto con un artículo de cada revista . Ver Tabla 7.

**Tabla 7.** Artículos incluidos de las diferentes revistas consultadas

Revista	Inclusiones
Clinical Oral Investigations	2
Dentistry Journal	2
Eur J Dent Educ	2
Journal of Clinical Medicine	2
Ann Anat	1
Applied Sciences	1
BHAM	1
BMC Oral Health	1
European Journal of Dental Education: Official Journal of the Association for Dental Education in Europe	1
Int Endod J	1
Journal of International Oral Health	1
Journal of Medical Internet Research	1
Journal of Oral Biology and Craniofacial Research	1
Niger J Clin Pract	1
Odontología pediátrica	1
The Angle Orthodontist	1

En función al año de publicación el año con más artículos incluidos fue el 2021 tal y como se refleja en la Tabla 8.

<b>Tabla 8. Publicaciones incluidas por año</b>	
<b>Año</b>	<b>Publicaciones</b>
<b>2013</b>	2
<b>2014</b>	1
<b>2015</b>	3
<b>2017</b>	1
<b>2019</b>	2
<b>2020</b>	3
<b>2021</b>	6
<b>2022</b>	2

En total se incluyeron 13 estudios descriptivos, 4 estudios clínicos y 3 revisiones, cuyos principales aportes se pueden ver sintetizados en la **Tabla 9**.

## 6.2) Tabla de síntesis

<b>Tabla 9. Artículos incluidos</b>			
<b>Autores/año</b>	<b>Metodología</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados/Conclusiones</b>
Etamad-Shahidi et al 2020 <sup>14</sup>	Revisión bibliográfica	Evaluar la precisión de los modelos dentales de arcada completa fabricados con diferentes tecnologías de impresión 3D	Los hallazgos sugieren que los modelos dentales impresos en 3D son adecuados para la educación en ortodoncia, pero pueden no ser lo suficientemente precisos para otras áreas que requieren una mayor exactitud, como la prostodoncia.
Javaid et al 2019 <sup>23</sup>	Revisión bibliográfica	Estudiar el estado actual y las aplicaciones de la fabricación aditiva en odontología junto con diversas tecnologías, beneficios y alcance futuro.	Desde el punto de vista del aprendizaje, la fabricación aditiva ofrece una mejor representación visual de las estructuras, ya que los modelos son en color, lo que los hace útiles en la educación de los odontólogos y en la transferencia de conocimientos.
Pachêco-Pereira et al 2015 <sup>29</sup>	Revisión bibliográfica	Determinar en qué escenarios clínicos los modelos digitales son válidos como reemplazo de los modelos de yeso durante el proceso de toma de decisiones y planificación del tratamiento de ortodoncia.	Los modelos dentales son esenciales para proporcionar un registro 3D de la anatomía del paciente real, permiten determinar diferentes opciones de tratamiento, controlar los cambios a lo largo del tiempo, predecir y mostrar los resultados finales del tratamiento y medir los resultados del tratamiento con mayor precisión. Los modelos digitales podrían usarse para reemplazar los modelos físicos de yeso tanto en la planificación del tratamiento de algunas condiciones específicas como la maloclusión de Clase II, en la actualidad, es importante utilizar pacientes virtuales para enseñar a través de esto los estudiantes de odontología.
Prastiyani et al 2020 <sup>26</sup>	Estudio clínico	Explorar la práctica de dar retroalimentación constructiva en la enseñanza presencial.	Los fantasmas dentales pueden ser empleados durante el proceso de enseñanza odontológica, para garantizar la experiencia práctica, con orientación y retroalimentación constructiva de profesores clínicos.

Autores/año	Metodología	Objetivo	Resultados/Conclusiones
Urlic et al, 2021 <sup>15</sup>	Estudio clínico	Determinar la agudeza visual de los estudiantes de odontología sin ayudas ópticas y cuando utilizan dispositivos de aumento en condiciones clínicas simuladas	Las fantasmas dentales pueden ser utilizados para recrear de forma precisa las condiciones clínicas reales, y por medio de estos evaluar agudeza visual natural del estudiante, pudiendo recrear en los mismos detalles de la cavidad oral, que pueden llevar a la realización de un trabajo preciso. El uso de fantasmas puede ser empleado para diseñar estrategias que mejoren algunas actividades de la práctica como la disminución del tiempo operatorio, mejora la postura y reduce el dolor muscular en el hombro durante el tratamiento dental, además, los fantasmas pueden ser empleados para la transmisión de conocimientos de profesionales a estudiantes mediante la supervisión.
Eichenberger et al 2013 <sup>24</sup>	Estudio clínico	Examinar la agudeza visual de cerca de los dentistas en relación con la edad y el aumento en condiciones clínicas simuladas.	Se puede emplear una cabeza con fantoma dental para recrear de manera precisa las condiciones de un entorno clínico simulado (sillón dental, lámpara de operación, espejo dental), y por medio de esto evaluar la agudeza visual del odontólogo.
Perrin et al 2014 <sup>16</sup>	Estudio clínico	Examinar el impacto de la edad y la magnificación en la agudeza visual de cerca de los dentistas en su práctica privada bajo condiciones clínicas simuladas	Los fantasmas dentales en modelados de cabeza humana, pueden ser empleados para evaluar con precisión la agudeza visual del odontólogo, ya que en los mismos pueden ser plasmados detalles en miniatura como pruebas de agudeza, estos son útiles para evaluar cavidades distales en dientes posteriores. Los fantasmas podrían ser utilizados para recrear condiciones clínicas específicas de la práctica profesional odontológica.

Autores/año	Metodología	Objetivo	Resultados/Conclusiones
Geduk et al 2022 <sup>20</sup>	Estudio descriptivo	Preparar un modelo fantasma de cabeza -cuello para ultrasonido adecuado para la anatomía submandibular para ser utilizado en la educación de los asistentes de investigación en el departamento de radiología en odontología, y los distintos materiales empleados para tal fin.	Los modelos fantasmas de materiales económicos, pueden ser empleados para la educación del profesional odontológico encargado de realización de ultrasonidos, no existe un diseño específico para la creación de este tipo de fantasmas usados en odontología. El fantoma de la región submandibular puede ser una herramienta útil para aprender la sonoanatomía de la cabeza, el cuello y la región submandibular y para mejorar la capacidad de usar el ultrasonido. Los materiales para el fantoma a emplear en estudios de ultrasonografía son los siguientes: gel balístico para los tejidos blandos, papel de aluminio para los huesos, espaguetis y salsa de tomate en un globo para los músculos, mayonesa en globos pequeños para los ganglios linfáticos , salsa de tomate en un globo para la glándula submandibular y un tubo de un sistema de infusión para la arteria. Estos autores finalmente concluyen que los fantasmas reproducibles prácticos y fáciles de hacer por cualquier profesional son una buena herramienta para el aprendizaje de la ecografía en odontología.
Huth et al 2021 <sup>30</sup>	Estudio descriptivo	Describir y evaluar todas las medidas emprendidas para la transferencia de conocimientos /habilidades teóricas y prácticas en estudiantes de odontología.	Durante la pandemia de COVID-19, los fantasmas dentales con modelados de cabeza se emplearon para garantizar la educación práctica continua. Los modelos de dientes impresos en 3D permiten la capacitación en habilidades específicas necesarias para la práctica de odontología. Estos autores especifican los fantasmas dentales son considerados por el estudiante como el mejor sustituto para el tratamiento del paciente, y que el uso de los mismos debe complementarse con estrategias y métodos de enseñanza adicionales que permitan fomentar las habilidades comunicativas profesionales esenciales para la actividad odontológica cotidiana.
Sacha et al 2021 <sup>27</sup>	Estudio descriptivo	Evaluar la educación preclínica en Endodoncia en países de habla alemana.	Se evaluaron datos de 41 estudiantes asistieron al curso de prácticas con cabeza fantasma en el que se enseñó endodoncia preclínica durante el período de invierno 2019/20. Las cabezas fantasmas fueron un material didáctico empleado para garantizar la educación a los estudiantes sobre tratamientos específicos del área de endodoncia como el tratamiento de conductos radiculares, en el estudio se reporta que gracias al uso de fantasmas y de una distribución adecuada de docentes: alumnos, se logra un mejor entorno de aprendizaje para el estudiante individual.

Autores/año	Metodología	Objetivo	Resultados/Conclusiones
Olms et al 2017 <sup>17</sup>	Estudio descriptivo	Examinar el impacto de la retroalimentación elaborativa estructurada en la enseñanza de habilidades dentales clínicas desde la perspectiva de los estudiantes	En estudio se describe que el fantoma puede ser usado para recrear escenarios clínicos, especifican que esta estrategia permite replicar con precisión aspectos como el color del diente, y estos luego pueden ser evaluados mediante espectrofotómetro intraoral. Estos autores señalan que el fantoma es una estrategia que permite preparar de manera eficaz al estudiante para los cursos de tratamiento clínico, ya que estos facilitan la adquisición de habilidades prácticas, la retroalimentación y la motivación.
Tricio et al 2015 <sup>31</sup>	Estudio descriptivo	Evaluar la confiabilidad, la precisión, el impacto educativo y las percepciones de los estudiantes de odontología clínica y preclínica de pregrado estructurada y prospectiva	En este estudio se detallan los resultados de la evaluación de estudiantes de Odontología Conservadora que estaban bajo supervisión clínica que trabajaban en un fantoma, se concluye que en los alumnos de los primeros años el trabajo conjunto sobre una misma cabeza con fantoma dental permite facilitar la práctica y el aprendizaje, mejorando los márgenes de restauración y logrando una mejora anatómica más cercana a la restauración. Tanto los estudiantes de primeros años como los más avanzado, expresaron percepciones positivas del enfoque de enseñanza con fantomas.
Fugill 2013 <sup>4</sup>	Estudio descriptivo	Identificar algunos de los propósitos de la simulación mediante fantomas que se encuentran en la literatura más general sobre el tema y los aplica a la odontología preclínica	Estos autores describen como la simulación por medio de fantomas es una parte vital del aprendizaje de la odontología restauradora, ya que por medio del uso de estas estrategias de aprendizaje se proporciona al estudiante habilidades motoras y procedimentales que serían imposibles de aprender de otra manera. Los fantomas pueden ser usados de forma satisfactoria en la simulación preclínica para la educación de la odontología restauradora.
Schlenz et al 2020 <sup>18</sup>	Estudio descriptivo	Evaluar la perspectiva de los estudiantes de pregrado de odontología sobre la implementación de la odontología digital.	El uso de estrategias de aprendizaje digital puede complementar a los clásicos fantomas dentales, ya que son un método de enseñanza que puede ser útil para mejorar las habilidades manuales.

Autores/año	Metodología	Objetivo	Resultados/Conclusiones
Fugill 2015 <sup>32</sup>	Estudio descriptivo	Identificar el uso preclínico es de fantomas es un garante confiable de la seguridad del paciente.	Este autor sugiere que en la actualidad la simulación de terapias mediante fantomas aunque ha sido usada por muchos años como estrategia de aprendizaje pudiera ser un mal predictor de la capacidad clínica del estudiante en un entorno real, y que por esto se deben tomar consideraciones especiales en relación a la seguridad del paciente. El estudio recomienda cambios para aumentar la complejidad y la autenticidad del curso preclínico con fantomas dentales. Además, propone que esta estrategia se debe combinar de forma minuciosa con otras herramientas de aprendizaje preclínico y clínico.
Li et al 2021 <sup>25</sup>	Estudio descriptivo	Proporcionar una descripción general de los simuladores dentales actuales sobre tecnologías relacionadas, ventajas y desventajas, métodos para evaluar la efectividad y direcciones futuras para el desarrollo.	Estos autores señalan que el uso de estrategias de aprendizaje virtual en combinación con el fantoma dental se pueden combinar mediante tecnología de realidad aumentada en un sistema de entrenamiento dental. Y por medio de esto los estudiantes pueden sentir la cabeza del fantoma directamente con sus manos e interactuar con un diente virtual a través de un dispositivo de retroalimentación de fuerza. De tal modo que de forma simultánea las imágenes de alta definición permitirían a los usuarios observar detalles más finos de los dientes por medio de la realidad virtual que no podrían ser replicados en modelados físicos, lo que puede mejorar en gran medida la realidad y la inmersión de la experiencia. Los usuarios también pueden observar a los pacientes desde múltiples puntos de vista, lo que mejorará en gran medida la comprensión y el aprendizaje de los objetivos del entrenamiento por parte de los alumnos, Por lo tanto, propone que la realidad aumentada tendrá un efecto significativo en la educación dental en el futuro.
Berniyanti et al 2019 <sup>21</sup>	Estudio descriptivo	Formar estrategia de aprendizaje que podría brindar asesoramiento y capacitación sobre cómo cepillar los dientes edéntulos totales o parciales de la manera correcta a los ancianos en hogares de ancianos.	Se realizó una demostración sobre el método correcto de cepillado de personas edéntulas totales o parciales con un fantoma dental que se asemeje a la forma anatómica de la cavidad bucal de los ancianos para que el material sea más fácil de entender. Además, a los cuadros que se considera que cumplieron con los requisitos para la consejería se les pidió que enseñaran a otros ancianos sobre el material. La estrategia resultó ser efectiva para aumentar el conocimiento de las personas mayores sobre el método de cepillado de dientes en crestas edéntulas.

Autores/año	Metodología	Objetivo	Resultados/Conclusiones
Arraut et al 2021 <sup>22</sup>	Estudio descriptivo	Determinar qué método de enseñanza de higiene oral es más eficaz para reducir el índice de placa bacteriana en niños españoles de 3 a 5 años de edad.	Se llevo a cabo una sesión práctica con fantasmas para la explicación de cómo cepillar correctamente los dientes. Las sesión práctica con fantasmas son igual de efectivas que las presentaciones educativas diseñadas para transmitir conocimientos sobre la higiene oral en los 157 niños estudiados.
Shely et al 2021 <sup>19</sup>	Estudio descriptivo	Evaluar si el entrenamiento con la herramienta portátil mejora la habilidad motora fina, la percepción espacial y la orientación de los estudiantes y puede predecir el éxito en los cursos preclínicos de prótesis	Después de practicar con la herramienta del fantoma dental, las puntuaciones de los estudiantes en las pruebas PhantHome y Grooved mejoraron significativamente ( p < 0,04). Con esta estrategia se logra mejorar las capacidades predictivas del estudiante en conclusión hubo una transferencia positiva en el aprendizaje y la capacitación mediante fantoma, lo que condujo a un mejor desempeño en las pruebas. Los autores sugieren que la formación con fantoma puede mejorar significativamente el rendimiento en prostodoncia.
San Diego et al 2022 <sup>28</sup>	Estudio descriptivo	Evaluar el desempeño de los estudiantes en la eliminación de caries artificiales después del entrenamiento con un simulador de sillón dental háptico con realidad virtual o un simulador de sillón dental tradicional con cabeza de maniquí	No se observaron diferencias entre ambas cohortes en la calidad del corte de la cavidad para una preparación simple, aunque los estudiantes en la condición háptica se desempeñaron menos bien en la tarea más exigente. Además, los estudiantes en el grupo háptico también tenían menos probabilidades de ser percibidos como "sosteniendo el instrumento apropiadamente"

Elaboración propia

### **6.3) Fase Cuantitativa: Resultados de la aplicación de la encuesta**

Se llevó a cabo una evaluación para determinar la percepción de las habilidades psicomotrices en 107 participantes en relación con el efecto del entrenamiento con fantasmas en las áreas de Exodoncia, Restauradora, Endodoncia y Prostodoncia. Los valores promedio que se presentan a continuación representan la media de las respuestas del cuestionario evaluado a través de una escala de Likert de 5 puntos, que oscila desde 0 (nada) hasta 4 (mucho) en términos de la ayuda que brinda al desarrollo de habilidades. Las opciones intermedias son "Poco" (2), "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4).

Al agrupar las respuestas de los participantes por categorías se obtuvieron los siguientes valores promedio

En la categoría de Exodoncia, se obtuvo un promedio total de 3,26 según la escala de Likert. La variable de posición del paciente obtuvo una puntuación de 3,51, ubicándose entre los renglones "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4). En cuanto a la identificación de puntos de referencia, el promedio obtenido fue de 2,77 según la escala de Likert, es decir entre "Poco" (2) y "Ni mucho ni poco" (3). En cuanto a la preparación de la jeringa para anestesia, se alcanzó una puntuación promedio de 3,46 según la escala de Likert, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4). La técnica de anestesia promedió una puntuación de 2,97, ubicándose entre "Poco" (2) y "Ni mucho ni poco" (3).

En la categoría de Restauradora, se obtuvo un promedio total de 3,65 según la escala de Likert. En cuanto a la regulación de la velocidad de la turbina, se obtuvo un promedio de 3,58 según la escala de Likert, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4). El control de la movilidad digital durante la ejecución de movimientos precisos obtuvo un promedio de 3,60, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4), al igual que la técnica de extracción que obtuvo un promedio de 3,60.

En la posición bimanual adecuada para el control de la oclusión se obtuvo un promedio de 3,37 según la escala de Likert, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4). El control de la postura corporal en relación a la posición del paciente obtuvo un promedio de 3,72, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4), mientras que la regulación de la presión de corte y precisión de movimientos mano-ojo-pie en pedal obtuvo un promedio de 3,97, ubicándose cerca del renglón "Bastante" (5) en la escala de Likert.

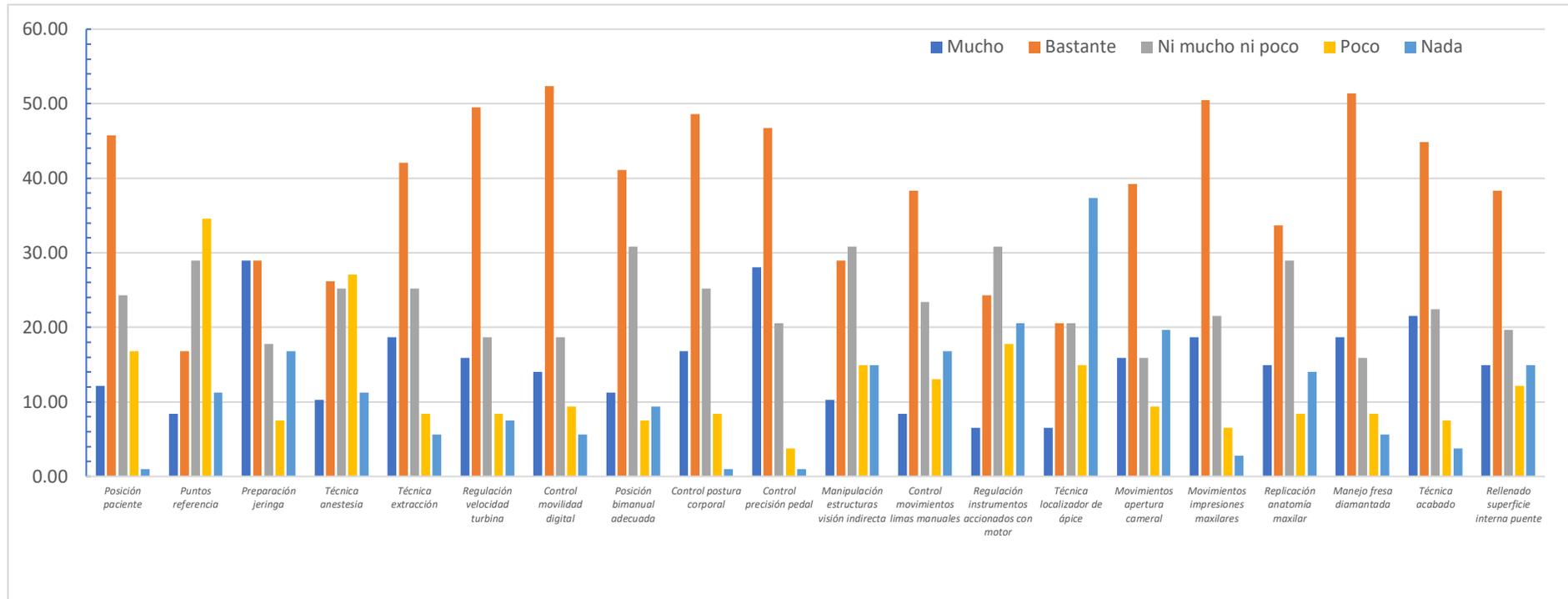
En la categoría de Endodoncia, se obtuvo un promedio total de 3,55 según la escala de Likert. La manipulación manual adecuada de estructuras con visión indirecta obtuvo un promedio de 3,22, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4) en la escala de Likert. El control de los movimientos manuales al hacer uso de limas de endodoncia manual obtuvo un promedio de 2,92, ubicándose entre "Poco" (2) y "Ni mucho ni poco" (3). En cuanto a la regulación de la actividad de instrumentos radiculares accionados con motor, se obtuvo un promedio de 3,75,

ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4), al igual que la técnica de uso del localizador de ápice que obtuvo un promedio de 3,27. Los movimientos para la apertura cameral durante la abertura cameral gruesa y para conducto fino obtuvieron un promedio de 3,69, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4).

En la categoría de Prostodoncia, se obtuvo un promedio total de 3,56 según la escala de Likert. En específico, los movimientos bimanuales para la toma de impresiones maxilares con alginato obtuvieron un promedio de 3,72, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4), al igual que la replicación de la anatomía maxilar de forma precisa en prótesis durante el tallado que obtuvo un promedio de 3,73. El manejo con precisión de la fresa diamantada durante el tallado y configuración de pilares obtuvo un promedio de 3,26, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4), al igual que la técnica de acabado adecuado que obtuvo un promedio de 3,54. El relleno con cemento de la superficie interna del puente durante la inserción definitiva obtuvo un promedio de 3,54, ubicándose entre "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4).

Los valores obtenidos se ven sintetizados en las tablas y gráficos a continuación, y en el Anexo 5.

**Gráfico 1 Percepción del impacto (%) del entrenamiento con modelos de fantasmas en la psicomotricidad fina y gruesa de los alumnos que operan con pacientes reales en la exodoncia, operatoria, endodoncia y prostodoncia**



Los resultados muestran que el entrenamiento con modelos de fantasmas tiene un impacto positivo en la psicomotricidad fina y gruesa de los alumnos en distintas áreas de odontología, aunque los resultados varían en función de la categoría evaluada, en casi todas las categorías se evidencia un resultado de bastante (4) en la mayor parte de la población, siendo el relleno de superficie interna del puente técnica de localización del ápice las variables en las que fue mayor el impacto considerado como nada o poco.

**Tabla 10.**Resultados de exodoncia

<b>Variable</b>	<b>Escala de Likert. N (%)</b>					<b>Total</b>
	<b><i>Mucho</i></b>	<b><i>Bastante</i></b>	<b><i>Ni mucho ni poco</i></b>	<b><i>Poco</i></b>	<b><i>Nada</i></b>	
<b>Posición paciente</b>	13 (12,15)	49 (45,79)	26 (24,30)	18 (16,82)	1 (,93)	107 (100,00)
<b>Puntos referencia</b>	9 (8,41)	18 (16,82)	31 (28,97)	37 (34,58)	12 (11,21)	107 (100,00)
<b>Preparación jeringa</b>	31 (28,97)	31 (28,97)	19 (17,76)	8 (7,48)	18 (16,82)	107 (100,00)
<b>Técnica anestesia</b>	11 (10,28)	28 (26,17)	27 (25,23)	29 (27,10)	12 (11,21)	107 (100,00)
<b>Técnica extracción</b>	20 (18,69)	45 (42,06)	27 (25,23)	9 (8,41)	6 (5,61)	107 (100,00)

**Tabla 11.**Resultados restauradora

<b>Escala de Likert. N(%)</b>						
<b>Variable</b>	<b>Mucho</b>	<b>Bastante</b>	<b>Ni mucho ni poco</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>	<b>Total</b>
<b>Regulación velocidad turbina</b>	17 (15,89)	53 (49,53)	20 (18,69)	9 (8,41)	8 (7,48)	107 (100,00)
<b>Control movilidad digital</b>	15 (14,02)	56 (52,34)	20 (18,69)	10 (9,35)	6 (5,61)	107 (100,00)
<b>Posición bimanual adecuada</b>	12 (11,21)	44 (41,12)	33 (30,84)	8 (7,48)	10 (9,35)	107 (100,00)
<b>Control postura corporal</b>	18 (16,82)	52 (48,60)	27 (25,23)	9 (8,41)	1 (,93)	107 (100,00)
<b>Control precisión pedal</b>	30 (28,04)	50 (46,73)	22 (20,56)	4 (3,74)	1 (,93)	107 (100,00)

**Tabla 12.**Resultados de Endodoncia

Variable	Escala de Likert. N(%)					Total
	<i>Mucho</i>	<i>Bastante</i>	<i>Ni mucho ni poco</i>	<i>Poco</i>	<i>Nada</i>	
<b>Manipulación estructuras visión indirecta</b>	11 (10,28)	31 (28,97)	33 (30,84)	16 (14,95)	16 (14,95)	107 (100,00)
<b>Control movimientos limas manuales</b>	9 (8,41)	41 (38,32)	25 (23,36)	14 (13,08)	18 (16,82)	107 (100,00)
<b>Regulación instrumentos accionados con motor</b>	7 (6,54)	26 (24,30)	33 (30,84)	19 (17,76)	22 (20,56)	107 (100,00)
<b>Técnica localizador de ápice</b>	7 (6,54)	22 (20,56)	22 (20,56)	16 (14,95)	40 (37,38)	107 (100,00)
<b>Movimientos apertura cameral</b>	17 (15,89)	42 (39,25)	17 (15,89)	10 (9,35)	21 (19,63)	107 (100,00)

**Tabla 13.**Resultados de prostodoncia

<b>Escala de Likert. N(%)</b>						
<b>Variable</b>	<b><i>Mucho</i></b>	<b><i>Bastante</i></b>	<b><i>Ni mucho ni poco</i></b>	<b><i>Poco</i></b>	<b><i>Nada</i></b>	<b><i>Total</i></b>
<b>Movimientos impresiones maxilares</b>	20 (18,69)	54 (50,47)	23 (21,50)	7 (6,54)	3 (2,80)	107 (100,00)
<b>Replicación anatomía maxilar</b>	16 (14,95)	36 (33,64)	31 (28,97)	9 (8,41)	15 (14,02)	107 (100,00)
<b>Manejo fresa diamantada</b>	20 (18,69)	55 (51,40)	17 (15,89)	9 (8,41)	6 (5,61)	107 (100,00)
<b>Técnica acabado</b>	23 (21,50)	48 (44,86)	24 (22,43)	8 (7,48)	4 (3,74)	107 (100,00)
<b>Rellenado superficie interna puente</b>	16 (14,95)	41 (38,32)	21 (19,63)	13 (12,15)	16 (14,95)	107 (100,00)

**Tabla 14.** Promedio de respuesta de cada categoría

Cada variable tiene un máximo de 5 pts. N=107						
<b>Categoría</b>						
<b>Exodoncia</b>	<i>Posición paciente</i>	<i>Puntos referencia</i>	<i>Preparación jeringa</i>	<i>Técnica anestesia</i>	<i>Técnica extracción</i>	<i>Promedio global de la categoría</i>
	3,51	2,77	3,46	2,97	3,60	3,26
<b>Restauradora</b>	<i>Regulación velocidad turbina</i>	<i>Control movilidad digital</i>	<i>Posición bimanual adecuada</i>	<i>Control postura corporal</i>	<i>Control precisión pedal</i>	<i>Promedio global de la categoría</i>
	3,58	3,60	3,37	3,72	3,97	3,65
<b>Endodoncia</b>	<i>Manipulación estructuras visión indirecta</i>	<i>Control movimientos limas manuales</i>	<i>Regulación instrumentos accionados con motor</i>	<i>Técnica localizador de ápice</i>	<i>Movimientos apertura cameral</i>	<i>Promedio global de la categoría</i>
	3,05	3,08	2,79	2,44	3,22	2,92
<b>Prostodoncia</b>	<i>Movimientos impresiones maxilares</i>	<i>Replicación anatomía maxilar</i>	<i>Manejo fresa diamantada</i>	<i>Técnica acabada</i>	<i>Rellenado superficie interna puente</i>	<i>Promedio global de la categoría</i>
	3,76	3,27	3,69	3,73	3,26	3,54
<b>Promedio global 3,34/5</b>						

### 6.3.1) Selección de los resultados

Tras emplear las distintas ecuaciones en cada una de las fuentes consultadas se obtuvo un total de 618 posibles inclusiones, los artículos a incluir fueron filtrados siguiendo las recomendaciones de la metodología PRISMA para revisiones bibliográficas, se aplicó como primer filtro el año de publicación, de modo

que se descartaron 124 artículos por estar publicados fuera del rango seleccionado dentro de los criterios de inclusión, quedando un total de 494 publicaciones incluibles. Continuando con el proceso de filtrado, se eliminaron 406 artículos por no ser ninguno de los tipos de estudios empleados en la presente revisión (estudios clínicos, estudios descriptivo o revisiones), quedando un total de 88 artículos que pudieran ser empleados para la revisión, estos fueron filtrados en función al título y resumen de los mismos, descartando 59 publicaciones por no tener pertinencia con el tema de estudio, y quedando un total de 29 artículos incluibles, estos fueron leídos a texto completo y en función a la calidad y contenido de sus resultados se seleccionaron como inclusiones, de modo que 9 artículos fueron descartados por no aportar información de relevancia que ayudara a responder a los objetivos propuestos, quedando en total 20 artículos como parte de los resultados de la revisión. Todo el procedimiento empleado para el filtrado e inclusión se evidencia en la **Tabla 15**. En la tabla se detallan los distintos buscadores empleados, la ecuación usada en cada uno de ellos, el número de resultados y los resultados tras aplicar cada criterio de filtrado.

**Tabla 15.** Resultados obtenidos por buscador

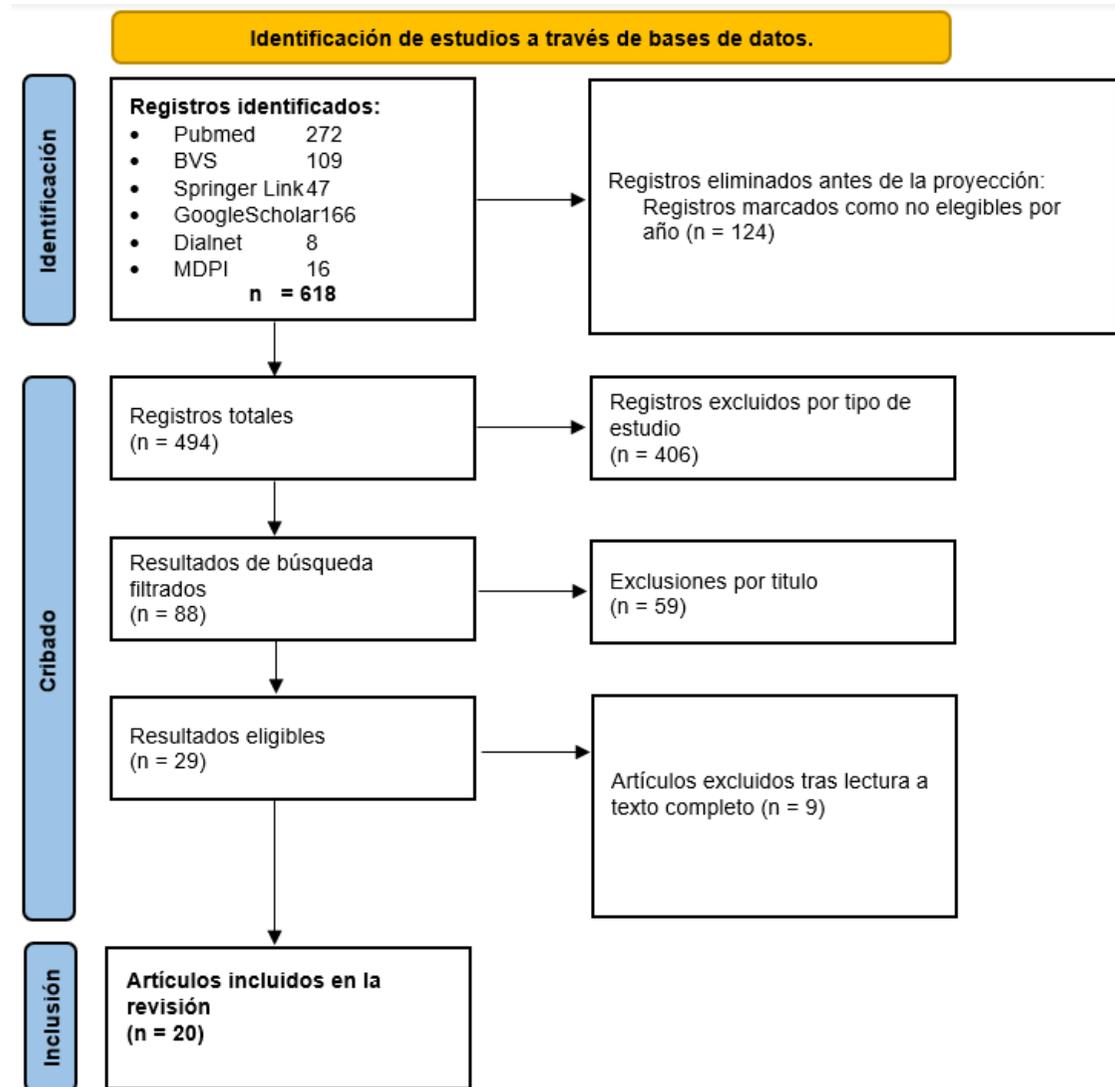
Buscador	Ecuación	N	Filtrados por			
			Fecha	Tipo	Título	n
Pubmed	(Dentistry OR (Education, Dental) OR (Learning OR Transfer, Psychology)) AND ("Dental Phantom" OR "Dental Model")	249	198	15	11	7
	Dental Phantom	23	20	9		
BVS	(Dental Phantom) AND (Education, Dental)	109	109	40	10	6
Springer Link	"Dental Phantom" AND "Dental Education"	47	31	3	1	1
Dialnet	Fantoma Dental	8	5	2	1	1
Google Scholar	("Dental Phantom") AND (Education, Dental)	166	115	16	5	3

<b>MDPI</b>	"Dental Phantom"	16	16	3	1	2
-------------	------------------	----	----	---	---	---

---

**N= resultados iniciales (población total de artículos) n= resultados incluidos**

El proceso de filtrado y selección se hizo tomando en consideración la metodología PRISMA tal y como muestra la Figura 1.



**Figura 1.** Diagrama prisma



## 7) DISCUSION

En este apartado se plantearán de manera conjunta los resultados de las dos fases para la mejor interpretación de los resultados.

Tras la revisión de artículos se puede afirmar que la utilización de los modelos de fantasmas dentales es una estrategia efectiva para la enseñanza y la práctica de habilidades odontológicas. Además, varios estudios destacan que el uso de estos modelos puede mejorar la transferencia de aprendizaje al paciente real. En términos generales, los resultados de la encuesta aplicada parecen estar en línea con las conclusiones de los autores revisados en cuanto a la efectividad del uso de las fantasmas en el desarrollo de habilidades psicomotrices en estudiantes de odontología. Por ejemplo, autores como Etemad-Shahidi et al 2020, Javaid et al 2019, Urlic et al 2021, Perrin et al 2014, Olms et al 2017, Schlenz et al 2020 y Berniyanti et al 2019, encontraron que el uso de las fantasmas mejoró significativamente la habilidad de los estudiantes para realizar procedimientos como la extracción dental, la restauración y la endodoncia. Estos hallazgos están en línea con los resultados de la encuesta aplicada donde los estudiantes reportaron una mejora en la habilidad de controlar la movilidad digital, la precisión del pedal y la posición bimanual adecuada <sup>14-18,21,21,23</sup>.

Además, autores como Prastiyani et al 2020, Sacha et al 2021, y Shely et al 2021, encontraron que el uso de los fantasmas mejoró significativamente la percepción espacial, la orientación y la habilidad motora fina de los estudiantes <sup>19,26,27</sup>. Estos resultados son consistentes con los datos de la encuesta donde los estudiantes informaron mejoras en habilidades como la manipulación de estructuras en visión indirecta, el manejo de la fresa diamantada y la técnica de acabado.

Es por esto que se puede afirmar que el uso de fantasmas puede ser efectivo para mejorar el desarrollo de habilidades psicomotrices en estudiantes de odontología, además por medio de la revisión se pudo constatar que Etemad-Shahidi et al 2020 y Javaid y Haleem 2019 concuerdan que la formación académica en la que se emplean fantasmas dentales es efectiva para mejorar la actividad profesional en áreas como la precisión de la preparación de cavidades en dientes reales lo que puede influir en la calidad de las restauraciones dentales en pacientes reales <sup>14,23</sup>. Por otro lado, Pachêco-Pereira et al 2015 señalan que los estudiantes que utilizaron modelos de fantasmas dentales para la práctica de extracciones dentales tuvieron una mayor tasa de éxito en la extracción de dientes en pacientes reales en comparación con los estudiantes que no utilizaron modelos <sup>29</sup>. En cuanto a la transferencia de habilidades comunicativas, Huth et al 2021 destacan la importancia de complementar el uso de modelos de fantasmas con estrategias y métodos de enseñanza adicionales que permitan fomentar las habilidades comunicativas profesionales esenciales para la actividad odontológica cotidiana <sup>30</sup>. Al comparar estos hallazgos con lo obtenido mediante la encuesta se muestra que, en general, los participantes perciben una mejora en sus habilidades psicomotrices después del entrenamiento con fantasmas. En particular, se observan puntuaciones promedio relativamente altas en las áreas de Restauradora y Prostodoncia, lo que sugiere que el entrenamiento con fantasmas puede ser

especialmente beneficioso en estas áreas. Es interesante destacar que la técnica de anestesia en la categoría de Restauradora obtuvo una puntuación promedio relativamente baja, lo que podría ser una oportunidad para mejorar la formación en esta área. En la categoría de Exodoncia, se observa que la posición del paciente obtuvo una puntuación promedio alta, lo que sugiere que el entrenamiento con fantasmas puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades en esta área. Sin embargo, la identificación de puntos de referencia obtuvo una puntuación promedio más baja, lo que indica que podría ser necesario mejorar la formación en esta área específica. En la categoría de Endodoncia, se observa que la manipulación manual adecuada de estructuras con visión indirecta obtuvo una puntuación promedio relativamente alta, mientras que el control de los movimientos manuales al hacer uso de limas de endodoncia manual obtuvo una puntuación promedio más baja. Esto podría ser una oportunidad para mejorar la formación en la técnica de uso de limas de endodoncia manual y podría ser útil para futuras investigaciones.

También se identifican áreas específicas en las que podría ser necesario mejorar la formación para lograr una mejora aún mayor en las habilidades psicomotrices de los estudiantes. Estos hallazgos son consistentes con investigaciones previas que han destacado la utilidad del uso de fantasmas en la formación académica de odontología.

Además, Li et al 2021 proponen la combinación de estrategias de aprendizaje virtual en conjunto con modelos de fantasmas dentales mediante tecnología de realidad aumentada para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los objetivos del entrenamiento por parte de los alumnos, lo que puede mejorar en gran medida la realidad y la inmersión de la experiencia <sup>25</sup>. En cuanto a las limitaciones, algunos estudios como el de Fugill 2015 sugieren que la simulación mediante modelos de fantasmas dentales pudiera ser un mal predictor de la capacidad clínica del estudiante en un entorno real, y que por esto se deben tomar consideraciones especiales en relación a la seguridad del paciente. Además, se debe considerar que los resultados obtenidos pueden variar según la habilidad y experiencia previa del estudiante <sup>32</sup>. Aunque los resultados de estos estudios no se comparan directamente con los resultados obtenidos de la evaluación de la percepción de habilidades psicomotrices en relación con el efecto del entrenamiento con fantasmas, pueden ser útiles para fundamentar nuevas formas de mejorar la formación académica de odontología utilizando tecnología de vanguardia. Es posible que en futuros estudios se puedan comparar los resultados del entrenamiento con modelos de fantasmas dentales mediante tecnología de realidad aumentada con los resultados del entrenamiento con modelos de fantasmas dentales convencionales para determinar si la combinación de tecnologías resulta en una mejora significativa en las habilidades psicomotrices de los estudiantes.

Los datos recopilados permiten afirmar que la transferencia del aprendizaje con fantoma al paciente real es un tema que gana cada vez más peso en la docencia odontológica. Los estudios realizados por varios autores comparten la idea de que el uso de fantasmas es

fundamental para la enseñanza de habilidades prácticas <sup>14,15,23,26,29</sup>. Sin embargo, algunos autores también señalan algunas limitaciones en la transferencia del aprendizaje con fantoma al paciente real. Eichenberger et al 2013 encontraron que los estudiantes tienen dificultades para adaptarse a las diferencias anatómicas entre los modelos de fantasmas y los pacientes reales <sup>24</sup>. Además, Perrin et al 2014 destacan que los pacientes pueden tener miedo o ansiedad durante los procedimientos, lo que puede afectar negativamente el rendimiento del estudiante <sup>16</sup>. Estos estudios coinciden con los hallazgos de la encuesta ya que, aunque se evidencio en la misma un efecto positivo del uso de fantasmas también se destacan algunas limitaciones en la transferencia del aprendizaje con fantasmas al paciente real. Esto incluye dificultades para adaptarse a las diferencias anatómicas y el posible impacto negativo del miedo o ansiedad del paciente durante los procedimientos.

En cuanto a la educación preclínica, los estudios realizados por Geduk et al 2022, Huth et al 2021, Sacha et al 2021 y Tricio et al 2015 coinciden en que el uso de fantasmas es esencial para garantizar la educación práctica continua, especialmente en situaciones donde la practica con pacientes puede verse comprometida como por ejemplo durante la pandemia de COVID-19 <sup>20,27,30,31</sup>. Estos autores confirman lo evidenciado en la encuesta, el uso de fantasmas es positivo para garantizar la educación práctica continua, especialmente en situaciones donde la práctica con pacientes puede verse comprometida, como durante la pandemia de COVID-19, tal como lo señalan varios autores.

En otro orden de ideas, Schlenz et al 2020 destaca que el uso de estrategias de aprendizaje digital complementa al uso de los clásicos fantasmas dentales, ya que son un método de enseñanza que puede ser útil para mejorar las habilidades manuales <sup>18</sup>. Li et al 2021 también sugieren que el uso de tecnología de realidad aumentada en un sistema de entrenamiento dental puede mejorar significativamente la comprensión y el aprendizaje de los objetivos del entrenamiento por parte de los alumnos <sup>25</sup>. Seria interesante investigar en un futuro sobre el uso de estrategias digitales en la población estudiada.

Algunas limitaciones de esta revisión son la heterogeneidad de los estudios incluidos en cuanto a la población, el diseño y los métodos de evaluación, lo que dificulta la comparación directa entre ellos. Además, la mayoría de los estudios se enfocan en la efectividad del uso de las fantasmas como herramientas de enseñanza, pero no se profundiza en la transferencia de habilidades a pacientes reales.

Por lo tanto, futuras investigaciones podrían abordar la transferencia de habilidades adquiridas con el uso de fantasmas a pacientes reales, así como explorar la efectividad de diferentes tipos de fantasmas en la formación de habilidades específicas en odontología. También podrían investigar cómo la combinación de la formación en el aula con la práctica en pacientes reales y el uso de tecnología como los fantasmas puede mejorar la calidad de la formación de odontología.

## 8) CONCLUSIONES

La formación académica con modelos de fantasmas en odontología se percibe como una herramienta eficaz por parte de los estudiantes para mejorar la psicomotricidad fina y gruesa en diversas áreas de la práctica clínica, como la exodoncia, el área operatoria, la endodoncia y la prostodoncia.

- Se midió la percepción del impacto del entrenamiento con modelos de fantasmas en la psicomotricidad fina y gruesa de los alumnos que operan con pacientes reales en la exodoncia, obteniendo un promedio total de 3,26 puntos sobre 5 posibles según la escala de Likert, ubicado entre los renglones "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4).
- Al medir la percepción del impacto del entrenamiento con modelos de fantasmas en la psicomotricidad fina y gruesa de los alumnos que operan con pacientes reales en el área operatoria restauradora, se obtuvo un promedio total de 3,65 puntos sobre 5 posibles según la escala de Likert, ubicado entre los renglones "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4).
- La percepción del impacto del entrenamiento con modelos de fantasmas en la psicomotricidad fina y gruesa de los alumnos que operan con pacientes reales en la endodoncia fue de 3,55 puntos sobre 5 posibles según la escala de Likert, ubicado entre los renglones "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4).

En la población estudiada, el entrenamiento con modelos de fantasmas tuvo un impacto percibido sobre la psicomotricidad fina en prostodoncia de 3,56 puntos sobre 5 posibles según la escala de Likert, ubicado entre los renglones "Ni mucho ni poco" (3) y "Bastante" (4). Los resultados de la revisión muestran que el entrenamiento con fantasmas permite una transferencia efectiva del aprendizaje a pacientes reales, mejorando así la calidad de la atención odontológica.

Aunque se identificaron limitaciones en cuanto a la diversidad de los estudios y la necesidad de investigaciones futuras más rigurosas, los resultados sugieren que la formación con fantasmas debe considerarse una herramienta importante en la educación odontológica, de modo que puede afirmarse que en la actualidad el uso de fantasmas es muy importante para garantizar la enseñanza de habilidades específicas relacionadas con diversas áreas prácticas en odontología, pero, a pesar de recomendar su uso, en la actualidad existe la necesidad de combinar la educación mediante fantasmas con otras herramientas de aprendizaje para garantizar la seguridad del paciente y mejorar la formación de los estudiantes en odontología.

## 9) REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez Loureiro L, Gugelmeier V, Hermida Bruno L. Cómo aprenden los estudiantes de odontología que cursan el último año de la carrera. *Odontoestomatología*. mayo de 2013;15(21):4-11.
2. Huth KC, Baumann M, Kollmuss M, Hickel R, Fischer MR, Paschos E. Assessment of practical tasks in the Phantom course of Conservative Dentistry by pre-defined criteria: a comparison between self-assessment by students and assessment by instructors. *Eur J Dent Educ*. febrero de 2017;21(1):37-45.
3. Petrushanko TO, Ostrovs'ka LY, Popovych IY. Importance of phantom practical training in the formation of practical skills of future dentists. *Ukrainian Dental Almanac*. 2016;2(1):94-7.
4. Fugill M. Defining the purpose of phantom head. *Eur J Dent Educ*. 2013;e1-4.
5. Uoshima K, Akiba N, Nagasawa M. Technical skill training and assessment in dental education. *Japanese Dental Science Review*. 1 de noviembre de 2021;57:160-3.
6. Masoomi R, Shariati M, Labaf A, Mirzazadeh A. Transfer of learning from simulated setting to the clinical setting: identifying instructional design features. *Med J Islam Repub Iran*. 14 de julio de 2021;35:90.
7. Álvarez-Cruces DJ, Otondo-Briceño M. Transferencia de aprendizajes en estudiantes de Odontología de la Universidad de Concepción, Chile. *Educación Médica Superior*. diciembre de 2018;32(4):143-83.
8. Sanhueza GAS, Cabrera FC. La evaluación de los aprendizajes orientada al desarrollo de competencias en Odontología. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*. 2014;28(1):104-14.
9. Pardo Monedero MJ. La escuela de odontología de Madrid. Universidad Complutense de Madrid; 2013.
10. Apará Hizmeri D, Auad Lozano M. Desarrollo de la habilidad psicomotora a lo largo de la malla curricular en alumnos de odontología de la Universidad Finis Terrae. 2014;
11. Afify AR, Zawawi KH, Othman HI, Al-Dharrab AA. Correlation of psychomotor skills and didactic performance among dental students in Saudi Arabia. *Advances in Medical Education and Practice*. 31 de diciembre de 2013;4:223-6.
12. Marei H, Al-Jandan B, Al-Khalifa K, Almasoud N, Al-Eraky M, Wajid G. Assessment of dental students' psychomotor skills using oral surgery simulation models. *Saudi Journal of Medicine and Medical Sciences*. 1 de enero de 2015;3:146.
13. Delgado-Pilozo ME. Habilidad manual con visión indirecta en estudiantes de odontología. *Dominio de las Ciencias*. 2016;2(3):33-44.
14. Etemad-Shahidi Y, Qallandar OB, Evenden J, Alifui-Segbaya F, Ahmed KE. Accuracy of 3-Dimensionally Printed Full-Arch Dental Models: A Systematic Review. *J Clin Med*. 20 de octubre de 2020;9(10):E3357.
15. Urlic I, Pavan J, Verzak Z, Karlovic Z, Negovetic Vranic D. The Best Dentistry Professional Visual Acuity Measured under Simulated Clinical Conditions Provides Keplerian Magnification Loupe: A Cross-Sectional Study. *Dent J (Basel)*. 11 de junio de 2021;9(6):69.
16. Perrin P, Ramseyer ST, Eichenberger M, Lussi A. Visual acuity of dentists in their respective clinical conditions. *Clin Oral Investig*. diciembre de 2014;18(9):2055-8.

17. Olms C, Jakstat HA, Haak R. Elaborative feedback in clinical dental teaching-An assessment from the students' perspective. *Ann Anat.* 2017;48-54.
18. Schlenz MA, Michel K, Wegner K, Schmidt A, Rehmann P, Wöstmann B. Undergraduate dental students' perspective on the implementation of digital dentistry in the preclinical curriculum: a questionnaire survey. *BMC Oral Health.* 18 de marzo de 2020;20(1):78.
19. Shely A, Ben-Izhack G, Lugassy D, Matalon S, Pilo R, Brosh T, et al. New Training Approach for Improving the Spatial Perception and Orientation Ability of Dentistry Students. *Applied Sciences.* enero de 2021;11(20):9387.
20. Geduk G, Geduk SE, Seker C. Simulating submandibular area with everyday-use materials in dental education: A didactic US study. *Niger J Clin Pract.* 2022;849-54.
21. Berniyanti T, Kusumo AD, Bramantoro T, Wening GRS, Palupi R. Dental and oral health education for elderly age group: full and partial edentulous teeth brushing method. *Journal of International Oral Health.* 2019;11(2):104.
22. Arraut AT, Durán AV, Leng IC, Piqueras LM, Jimeno FG. Comparación de la eficacia de tres métodos diferentes de enseñanza de higiene oral en niños españoles de 3 a 5 años de edad. *Odontología pediátrica.* 2021;29(3):117-27.
23. Javaid M, Haleem A. Current status and applications of additive manufacturing in dentistry: A literature-based review. *J Oral Biol Craniofac Res.* septiembre de 2019;9(3):179-85.
24. Eichenberger M, Perrin P, Neuhaus KW, Bringolf U, Lussi A. Visual acuity of dentists under simulated clinical conditions. *Clin Oral Investig.* abril de 2013;17(3):725-9.
25. Li Y, Ye H, Ye F, Liu Y, Lv L, Zhang P, et al. The Current Situation and Future Prospects of Simulators in Dental Education. *Journal of Medical Internet Research.* 8 de abril de 2021;23(4):e23635.
26. Prastiyani NHN, Felaza E, Findyartini A. Exploration of constructive feedback practices in dental education chairside teaching: A case study. *Eur J Dent Educ.* agosto de 2020;24(3):580-9.
27. Sacha SR, Sonntag D, Burmeister U, Rüttermann S, Gerhardt-Szép S. A multicentric survey to evaluate preclinical education in Endodontology in German-speaking countries. *Int Endod J.* 2021;1957-64.
28. San Diego JP, Newton TJ, Sagoo AK, Aston TA, Banerjee A, Quinn BFA, et al. Learning Clinical Skills Using Haptic vs. Phantom Head Dental Chair Simulators in Removal of Artificial Caries: Cluster-Randomized Trials with Two Cohorts' Cavity Preparation. *Dentistry Journal.* noviembre de 2022;10(11):198.
29. Pachêco-Pereira C, De Luca Canto G, Major PW, Flores-Mir C. Variation of orthodontic treatment decision-making based on dental model type: A systematic review. *Angle Orthod.* mayo de 2015;85(3):501-9.
30. Huth KC, von Bronk L, Kollmuss M, Lindner S, Durner J, Hickel R, et al. Special Teaching Formats during the COVID-19 Pandemic-A Survey with Implications for a Crisis-Proof Education. 2021; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8584389>
31. Tricio J, Woolford M, Thomas M, Lewis-Greene H, Georghiou L, Andiappan M, et al. Dental students' peer assessment: a prospective pilot study. *Eur J Dent Educ.* 2015;140-8.
32. Fugill M. Simulation and student transition in restorative dentistry [Internet]. University of Birmingham; 2015. Disponible en: <https://etheses.bham.ac.uk/id/eprint/5724/>

33. Jefatura Del Estado Español. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. BOE-A-2018-16673, 3/2018 2018 p. 119788 a 119857.

## 10) ANEXOS

### Anexo 1. Modelo de consentimiento informado en ingles

#### INFORMED CONSENT

This survey is part of the Graduation Project in Dentistry at Universidad Europea of Madrid titled Transfer of learning from the phantom to the real patient in dental teaching and directed by Gleyvis Coro Montanet. The purpose of this work is: to describe the transfer of learning with phantom to the real patient in dental teaching in a group of dental students. And the information will be collected through a brief survey.

Your participation in this study is voluntary. You may request to be withdrawn from the study without prior justification or prejudice to you. The information collected will be kept confidential and will not be used for any other purpose outside this research and research dissemination purposes. The data collected will be completely anonymous. No personal identifying information will be requested. Information collected in the survey will be treated in accordance with the provisions of Organic Law 3/2018, of December 5, Protection of Personal Data and Guarantee of Digital Rights.

Do you give your consent to participate in the survey as a volunteer for the results to be used in the Final Degree Project. Transfer of learning from the phantom to the real patient in dental teaching.

Yes  No

For the purposes of the provisions of the regulation of the Organic Law 3/2018, of 5 December, on the Protection of Personal Data and Guarantee of Digital Rights, you are informed and expressly consent that the data provided in the survey may be used for the aforementioned purposes. This consent is granted without prejudice to all the rights that you have in relation to the aforementioned regulations, with the possibility of accessing the information provided, rectification, cancellation and opposition at any time you wish. For such purposes, you must write to the tutor Prof. Gleyvis Coro Montanet (GLEYVIS.CORO@universidadeuropea.es)

## **Anexo 2.** Modelo de consentimiento informado en español

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente cuestionario forma parte del Trabajo de Fin de Grado en Odontología de la Universidad Europea de Madrid titulado *Transferencia de aprendizaje del fantoma al paciente real en docencia odontológica* y dirigido por el Profesor/a. Gleyvis Coro Montanet. El propósito del presente trabajo es: *Describir la transferencia de aprendizaje con fantoma al paciente real en docencia odontológica en un grupo de estudiantes de odontología.* y la información será recogida a través de una breve encuesta.

Su participación en este estudio es de carácter libre y voluntario, pudiendo solicitar ser excluido del mismo, sin justificación previa ni perjuicio para usted. La información recogida será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación y derivados de la divulgación investigativa. Los datos recogidos serán completamente anónimos. No se solicitarán datos personales identificativos. Los datos que se recojan en la encuesta se tratarán de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

A los efectos de lo dispuesto en el reglamento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, queda informado y es expresamente consiente de la utilización de los datos proporcionados en la encuesta, con los fines anteriormente indicados. El presente consentimiento se otorga sin perjuicio de todos los derechos que le asisten en relación con normativa anteriormente citada, existiendo la posibilidad de acceder a la información proporcionada, rectificación, cancelación y oposición en cualquier momento que lo desee. Para ello debe dirigirse por escrito al tutor Prof. Gleyvis Coro Montanet (GLEYVIS.CORO@universidadeuropea.es)

¿Da su consentimiento de participación en la encuesta como voluntario/a para que los resultados en la encuesta se utilicen en el Trabajo Fin de Grado *Transferencia de aprendizaje del fantoma al paciente real en docencia odontológica*?

**Si**

**No**

**Anexo 3.** Encuesta a aplicar

<b>Identificación:</b>					
<b>Curso:</b> 4TO ____ 5TO ____					
<b>Sexo:</b> Masculino ____ Femenino ____					
¿En qué medida el entrenamiento con fantasmas te ha permitido desarrollar las siguientes habilidades psicomotrices? (Marque con una X)					
<b>EXODONCIA</b>					
<b>Habilidad</b>	Nada	Poco	Ni mucho ni poco	Bastante	Mucho
1. Posicionar el paciente para el mejor abordaje de los maxilares y mandibulares.					
2. Identificar puntos de referencia anatómicos correctos.					
3. Montar el cartucho anestésico en la jeringa para anestesia.					
4. Garantizar el uso adecuado de técnica de anestesia. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el sitio de punción durante la administración del anestésico local.</li> <li>• Sostener la jeringa en forma palmar.</li> <li>• Correcta inserción de la aguja.</li> <li>• Aspirado previo a la inyección.</li> </ul>					
5. Técnica de extracción adecuada <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el agarre apical con el fórceps durante la extracción dentaria.</li> <li>• Realizar los movimientos buco-linguales con el fórceps durante la extracción dentaria.</li> <li>• Realizar los movimientos de tracción con el fórceps durante la extracción dentaria</li> </ul>					
<b>RESTAURADORA</b>					
<b>Habilidad</b>	Nada	Poco	Ni mucho ni poco	Bastante	Mucho
6. Regular la velocidad de la turbina durante el procedimiento.					
7. Controlar la movilidad digital durante la ejecución de movimientos precisos (temblores, pulso)					
8. Posición bimanual adecuada para control de la oclusión.					
9. Controlar la postura corporal en relación a la posición del paciente (entre las doce o la una y las siete)					
10. Regular la presión de corte y precisión de movimientos mano-ojo-pie en pedal, para garantizar el procedimiento restaurador					

<b>ENDODONCIA</b>					
<b>Habilidad</b>	<b>Nada</b>	<b>Poco</b>	<b>Ni mucho ni poco</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucho</b>
11. Garantizar la manipulación manual adecuada de estructuras con visión indirecta (destreza visual-manual que permita localizar los orificios de entrada de los conductos, por ejemplo: conducto mesiovestibular, mesiopalatino, distovestibular o palatino).					
12. Controlar adecuadamente los movimientos manuales cuando se hace uso de limas de endodoncia manual (limas K)					
13. Regular la actividad de instrumentos radiculares accionados con motor (como por ejemplo: limas rotatorias, léntulos, o ensanchadores)					
14. Saber realizar los movimientos manuales adecuados para utilizar el localizador de ápice durante la conductimetría.					
15. Realizar movimientos para la apertura cameral durante la abertura cameral gruesa y para conducto fino.					
<b>PROSTODONCIA</b>					
<b>Habilidad</b>	<b>Nada</b>	<b>Poco</b>	<b>Ni mucho ni poco</b>	<b>Bastante</b>	<b>Mucho</b>
16. Realizar movimientos bimanuales para la toma de impresiones maxilares con alginato.					
17. Replicar la anatomía maxilar de forma precisa en prótesis durante el tallado					
18. Manejar con precisión la fresa diamantada, durante el tallado y configuración de pilares.					
19. Realizar el acabado adecuado, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acabado de la superficie oclusal palatina con fresa elíptica de grano fino.</li> <li>• Tallar surcos de orientación oclusal, redondear ángulos y esquinas cortantes.</li> </ul>					
20. Rellenar con cemento la superficie interna del puente durante la inserción definitiva					

Elaboración propia a partir de Marei et al, 2015 <sup>12</sup>

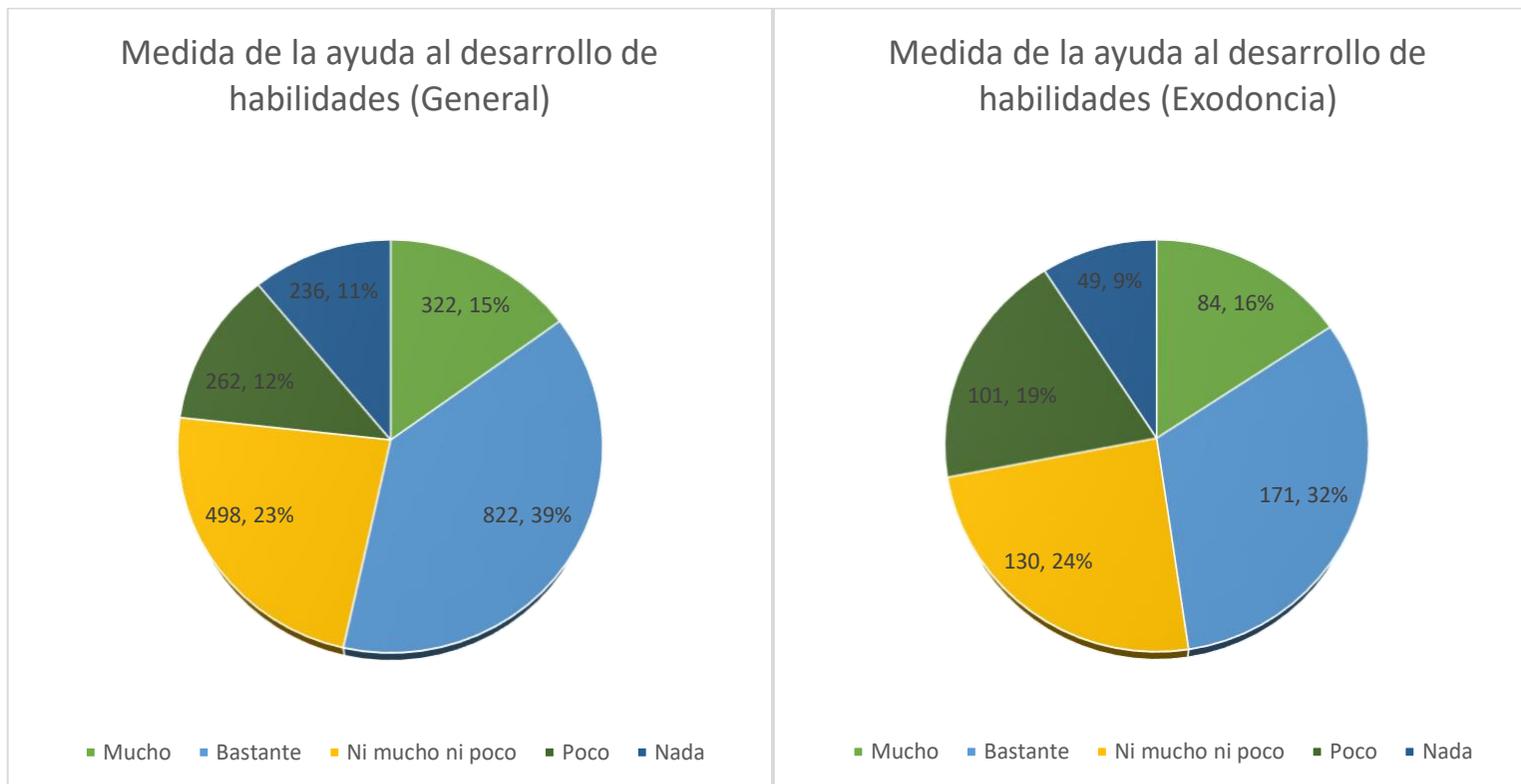
**Anexo 4 Encuesta a aplicar en ingles / Survey to be applied in English**

<b>Identification:</b>					
<b>Course:</b> 4TO ____ 5TO ____					
<b>Gender:</b> Male ____ Female ____					
To what extent has phantom training allowed you to develop the following psychomotor skills? (Mark with an X)					
<b>EXTRACTION</b>					
<b>Ability</b>	<b>Nothin g</b>	<b>Little</b>	<b>Neither too much nor too little</b>	<b>Pretty much</b>	<b>A lot</b>
1. Position the patient for the best approach to the jaws and jaws.					
2. Identify correct anatomical landmarks.					
3. Mount the anesthetic cartridge into the anesthetic syringe					
4. Ensure the proper use of anesthesia technique. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify the puncture site during administration of the local anesthetic.</li> <li>• Hold the syringe parmarly.</li> <li>• Correct insertion of the needle.</li> <li>• Pre-injection aspiration.</li> </ul>					
5. Proper extraction technique <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform the apical grasping with the forceps during tooth extraction.</li> <li>• Perform bucco-lingual movements with the forceps during tooth extraction.</li> <li>• Perform traction movements with forceps during tooth extraction</li> </ul>					
<b>RESTORER</b>					
<b>Ability</b>	<b>Nothin g</b>	<b>Little</b>	<b>Neither too much nor too little</b>	<b>Pretty much</b>	<b>A lot</b>
6. Adjust the speed of the turbine during the procedure.					
7. Control digital mobility during the execution of precise movements (tremors, pulse)					
8. Adequate bimanual position for occlusion control.					
9. Control body posture in relation to the patient's position (between twelve or one and seven o'clock)					
10. Adjust the cutting pressure and precision of hand-eye-foot movements in pedal, to guarantee the restorative procedure					

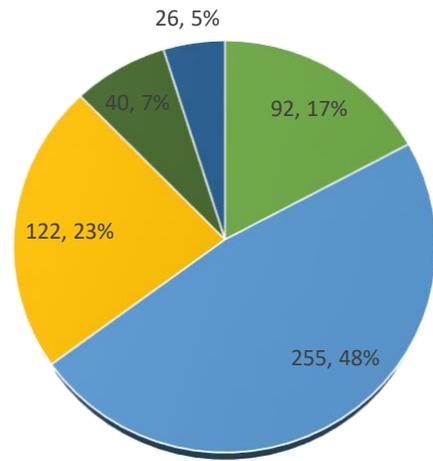
<b>ENDODONTICS</b>					
<b>Ability</b>	<b>Nothing</b>	<b>Little</b>	<b>Neither too much nor too little</b>	<b>Pretty much</b>	<b>A lot</b>
11. Ensure proper manual handling of structures with indirect vision (visual-manual dexterity to locate the entrance holes of the ducts, for example: mesiovestibular, mesiopalatine, dystovestibular or palatine duct).					
12. Properly control manual movements when using manual endodontic files ( K files)					
13. Regulate the activity of motor-driven root instruments (such as: rotary files, lancets, or spreaders)					
14. Know how to perform the appropriate manual movements to use the apex locator during conductimetry.					
15. Perform chamber opening movements during coarse chamber opening and for fine canal opening.					
<b>PROSTHODONTICS</b>					
<b>Ability</b>	<b>Nothing</b>	<b>Little</b>	<b>Neither too much nor too little</b>	<b>Pretty much</b>	<b>A lot</b>
16. Perform bimanual movements for taking maxillary impressions with alginate.					
17. Accurately replicate the jaw anatomy in prostheses during milling.					
18. Handle the diamond bur with precision, during the grinding and shaping of abutments.					
19. Perform the proper finish, for example: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finishing of the palatal occlusal surface with a fine-grained elliptical bur.</li> <li>• Grinding of occlusally oriented grooves, rounding of angles and sharp corners.</li> </ul>					
20. Fill the internal surface of the bridge with cement during final insertion.					

Own elaboration based on Marei et al, 2015<sup>1</sup>

**Anexo 5 Porcentaje de la percepción de ayuda al desarrollo de habilidades en términos generales y por categoría**

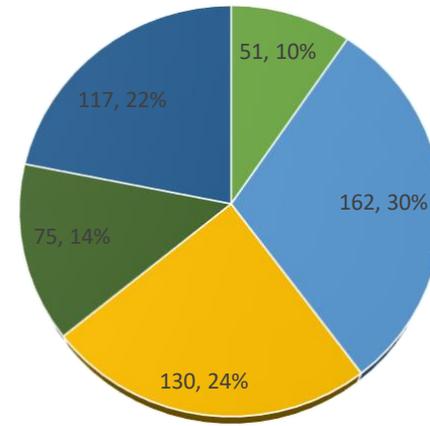


Medida de la ayuda al desarrollo de habilidades (Restauradora)



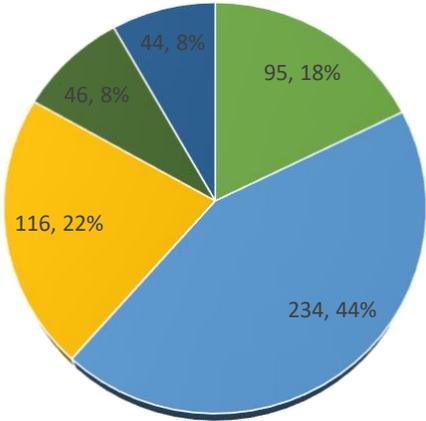
■ Mucho ■ Bastante ■ Ni mucho ni poco ■ Poco ■ Nada

Medida de la ayuda al desarrollo de habilidades (Endodoncia)



■ Mucho ■ Bastante ■ Ni mucho ni poco ■ Poco ■ Nada

Medida de la ayuda al desarrollo de habilidades (Prostodoncia)



■ Mucho ■ Bastante ■ Ni mucho ni poco ■ Poco ■ Nada