



PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE (PID) 2021/2022

-MEMORIA FINAL -

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	CLAVE (a completar por el Centro de Formación Permanente)
	ID2021/012

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:
Aplicación de la realidad mixta para la formación de estudiantes de Odontología

COORDINADOR DEL PROYECTO:			
NIF	Nombre y apellidos	E-mail	Teléfono
72098229Z	Álvaro Zubizarreta Macho	alvaro.zubizarreta@usal.es	619964354
Dirección en la Universidad, a efectos de notificación por correo interno			
Clínica Odontológica, Paseo Universidad de Coimbra, 37007, Salamanca			
LUGAR Y FECHA DE PRESENTACIÓN:			
En Salamanca, a 30 de Junio de 2022			
FIRMA:			
En caso de la acción 6 y de la acción 7 deberá estar presentada o avalada por la firma del responsable del órgano afectado por la acción innovadora		En todas las modalidades, firma del coordinador	

ACCIÓN (indicar solo una):
<ul style="list-style-type: none">- <input checked="" type="checkbox"/> 1. Innovación en metodologías docentes para para desarrollo de competencias generales o específicas- Proyectos dirigidos a la innovación en: las clases magistrales, estudios de casos prácticos, resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por proyectos, aprendizaje cooperativo y clases prácticas.
<ul style="list-style-type: none">- <input type="checkbox"/> 2. Innovación en la gestión y desarrollo on-line de los procesos de enseñanza y aprendizaje- Proyectos dirigidos a la gestión de la formación online y a la elaboración y mejora de materiales docentes innovadores, licenciados como acceso abierto, aplicables en las docencias presenciales o susceptibles de ser utilizados en las docencias virtuales. Iniciativas efectivas de aprendizaje invertido que incrementen el acervo audiovisual de materiales docentes, el diseño de SPOC (<i>Small Private Online Course</i>) o el diseño de MOOC (<i>Massive Open Online Course</i>) entran dentro de esta categoría.
<ul style="list-style-type: none">- <input type="checkbox"/> 3. Innovación en la evaluación de los estudiantes- Proyectos dirigidos a la puesta en práctica de nuevos instrumentos para la evaluación de los estudiantes que propicien un aprendizaje significativo y sostenido y la evaluación de la adquisición de competencias y saberes.

<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> 4. Innovación en las prácticas externas - Proyectos dirigidos a la adquisición de competencias profesionales en el mundo laboral permitiendo la relación entre la formación académica y la práctica en el mundo profesional.
<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> 5. Fomento de la cultura emprendedora - Proyectos dirigidos a promover en el estudiantado nuevas formas de aprender, creativas e innovadoras, que tengan por objeto impulsar el emprendimiento social y productivo, ligado a las salidas profesionales de las titulaciones.
<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> 6. Propuestas de carácter institucional para la innovación en la organización y coordinación docente - Proyectos de innovación que contribuyan a la mejora de la organización docente de un área, de un departamento, de un curso o en la coordinación de una o varias titulaciones.
<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> 7. Innovación en la integración de modalidad de docencia online en titulaciones oficiales de Grado y/o Máster - Proyectos dirigidos a la integración de la modalidad online en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de asignaturas de titulaciones oficiales que puedan llegar a desarrollarse en modalidad 100% online.
<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> 8. Innovación en modalidad de Aprendizaje-Servicio integrado en titulaciones oficiales - Proyectos dirigidos a promover la integración de proyectos de aprendizaje-Servicio en asignaturas dentro de titulaciones oficiales.
<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> 9. Mejora de la calidad docente - Proyectos dirigidos a la consolidación de técnicas de innovación continuadas en el tiempo, pero con la propuesta de elementos novedosos para su crecimiento y sostenibilidad futuros, identificando los logros conseguidos, la mejora y la calidad de las prácticas docentes empleadas y los conocimientos adquiridos.
<ul style="list-style-type: none"> - <input type="checkbox"/> 10. Mejora de la calidad docente, a través de la integración de la ODS - Proyectos dirigidos a la integración y desarrollo de los ODS en docencia universitaria, con el fin de que el estudiante adquiera competencias de sostenibilidad, conocimiento y compromiso en torno a los ODS, convirtiéndose en agentes de cambio que lideren su consecución.

MIEMBROS		
NIF/NIE/Pasap.	Nombre y apellidos	E-mail
72098229Z	Álvaro Zubizarreta Macho	Alvaro.zubizarreta@usal.es
74677002G	Alberto Albaladejo Martínez	albertoalbaladejo@usal.es
70243821G	Alfonso Alvarado Lorenzo	alfonsoalvaradolorenzo@gmail.com
70811751H	Laura Antonio Zancajo	lantoniozancajo@yahoo.es
07969123Z	Laura Criado Pérez	lauracriado@usal.es
70863040V	Elena Sánchez Borrego	elenasanchezborrego@gmail.com

ASIGNATURAS Y TITULACIONES QUE SE BENEFICIARÁN DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN
Ortodoncia I y Ortodoncia II del Grado en Odontología y el Máster Clínico en Ortodoncia

DESCRIPCIÓN DE LOS OBJETIVOS (máx. 200 palabras)
<p style="text-align: center;">PRINCIPAL</p> <p>Aplicar la realidad mixta para potenciar los conocimientos anatómicos de los alumnos de Ortodoncia I y Ortodoncia II del Grado en Odontología y el Máster Clínico en Ortodoncia.</p>

SECUNDARIO

Implementar la realidad mixta para mejorar los procedimientos terapéuticos de los alumnos de Ortodoncia I y Ortodoncia II del Grado en Odontología y Máster Clínico en Ortodoncia, aumentando su precisión y evitando la aparición de complicaciones intra y postoperatorias.

MEMORIA FINAL

Los alumnos de Ortodoncia I y Ortodoncia II del Grado en Odontología y Máster Clínico en Ortodoncia han tenido acceso a modelos naturales, fabricados con dientes extraídos montados en resina epóxica.

A continuación, los modelos naturales fueron sometidos a una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) (WhiteFox, Acteón Médico-Dental Ibérica S.A.U.-Satelec, Merignac, France) preoperatoria con los siguientes parámetros de exposición: 105.0 kilovoltios, 8.0 milliamperios, 7.20 segundos y un campo de visión de 15 × 13 milímetros.

Tras esto, la superficie de los modelos anatómicos fue escaneada mediante un escáner intraoral (True Definition, 3M ESPE™, Saint Paul, MN, USA) para obtener un archivo digital "standard tessellation language" (STL).

El conjunto de datos Digital Imaging and Communication On Medicine (DICOM) obtenidos del CBCT preoperatorio y el archivo STL preoperatorio de la impresión digital intraoral se analizaron en un software de planificación terapéutica (NemoScan®, Nemotec, Madrid, Spain), para:

- Analizar la anatomía radicular, el sistema de conductos radiculares, el tejido óseo y las estructuras nerviosas principales.
- Planificar la posición ideal de diez microtornillos de ortodoncia (en cada biomodelo anatómico), que se localizarán a nivel de la tuberosidad e interradicular. A continuación, la planificación preoperatoria de las estructuras anatómicas previamente descritas así como la planificación preoperatoria de la posición de los microtornillos de ortodoncia se descargarán en formato STL (Figura 1).

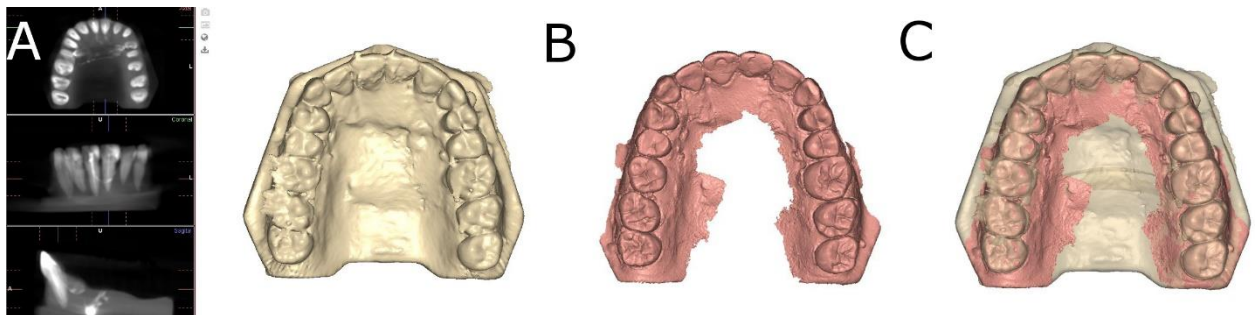


Figura 1.

Se diseñará una aplicación en el dispositivo de realidad mixta (Hololens 2, Microsoft) por la empresa INNOAREA utilizando la plataforma Unity, que permitirá importar los archivos STL de la planificación preoperatoria al dispositivo de realidad mixta, así como a dispositivos con sistemas operativos diferentes (Android o iOS) (Figura 2).

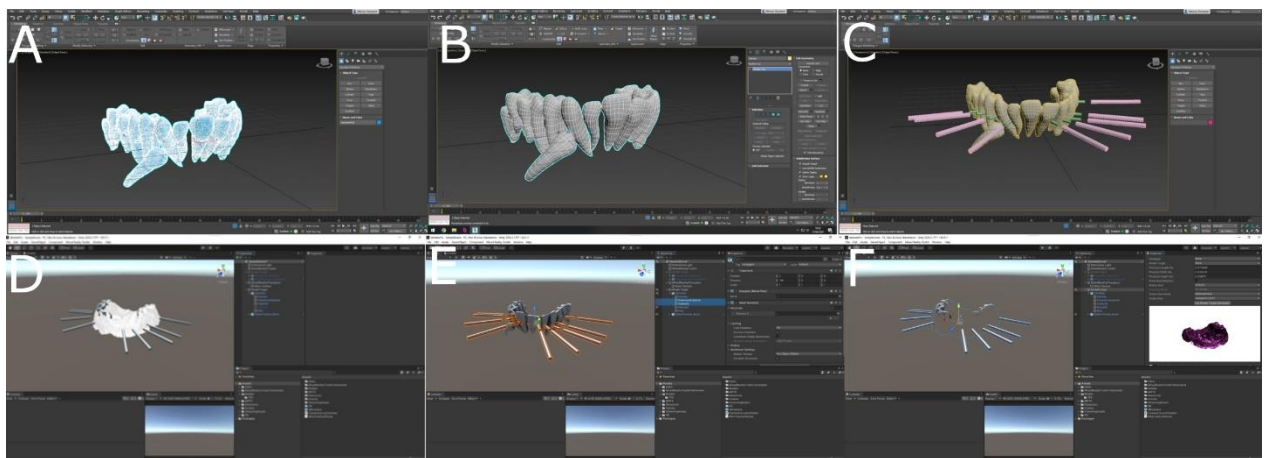


Figura 2.

Las cámaras de tracking del dispositivo de realidad mixta reconocen unos puntos anatómicos de referencia (key points) que permiten el alineamiento y seguimiento de los archivos STL de la planificación preoperatoria sobre la orografía de los biomodelos anatómicos. La interfaz creada sobre la aplicación del dispositivo de realidad mixta permitió seleccionar el archivo STL que desee visualizar el operador.

Los archivos STL extraídos de la planificación preoperatoria (NemoScan®, Nemotec, Madrid, Spain), se importaron a

la aplicación del dispositivo de realidad mixta (Hololens 2, Microsoft).

Posteriormente, el alumno visualizó e identificó la anatomía radicular, el sistema de conductos radiculares, el tejido óseo y las estructuras nerviosas principales y colocó los 10 microtornillos de ortodoncia (Dual Top® Anchor System, JEIL Medical Corporation, Guro-gu, Seoul, Korea), guiado por el dispositivo de realidad mixta (Hololens 2, Microsoft). A continuación, se realizó un CBCT postoperatorio (WhiteFox, Acteón Médico-Dental Ibérica S.A.U.-Satelec, Merignac, France) del modelo anatómico con los microtornillos de ortodoncia, con los mismos parámetros de exposición utilizados en el CBCT preoperatorio (WhiteFox, Acteón Médico-Dental Ibérica S.A.U.-Satelec, Merignac, France) (Figura 3).

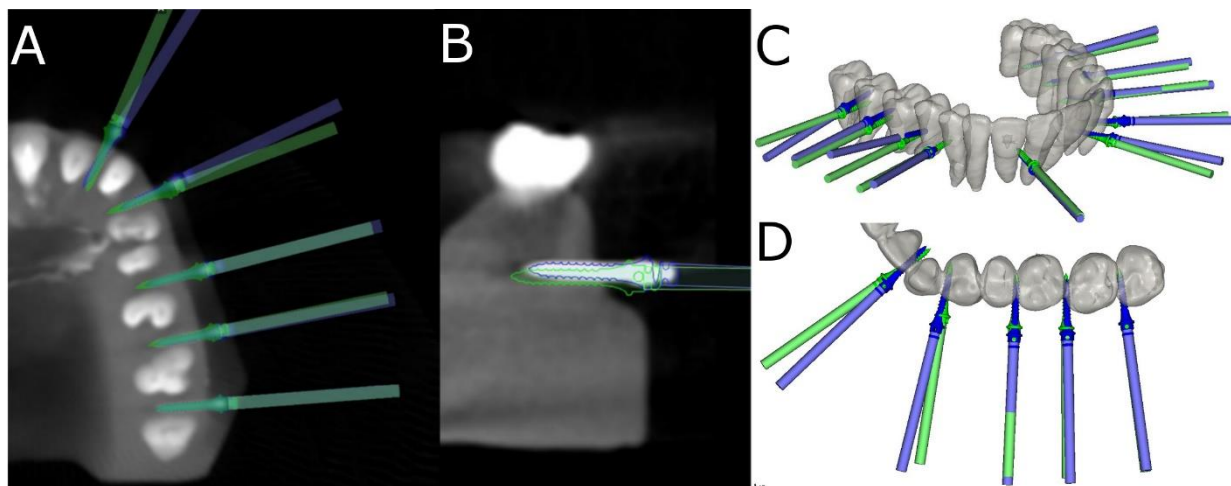


Figura 3.

El conjunto de datos DICOM obtenidos en el CBCT postoperatorio (WhiteFox, Acteón Médico-Dental Ibérica S.A.U.-Satelec, Merignac, France) fue analizado en el software de planificación terapéutica (NemoScan®, Nemetec, Madrid, Spain) y la posición de los microtornillos de ortodoncia fue comparada con la posición planificada previamente. Se analizaron las desviaciones horizontales (mm) a nivel de la plataforma de los microtornillos de ortodoncia, el ápice de los microtornillos de ortodoncia y la desviación angular ($^{\circ}$). Los resultados fueron analizados estadísticamente (SPSS 22.00) mediante la prueba estadística *t* de Student, estableciendo la significación estadística en $p < 0.05$.

El resultado del procedimiento puede verse en el siguiente vídeo demostrativo: <https://youtu.be/fBxAdiyrYTk>