



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

Propuesta de innovación educativa para fomentar el  
aprendizaje de los tratamientos de braquiterapia  
mediante la herramienta digital Canva

Educational innovation proposal to promote the learning  
of brachytherapy treatments using the digital platform  
canva.

Autor/es

**Alba Galve Hernando**

Director/es

**Carlos Simón Soldevilla**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2023

# ÍNDICE

Resumen y palabras clave

<b>1. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Contexto educativo de la FP .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Identificación del título y módulo .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Contexto del centro y aula .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Justificación .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Marco Teórico .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Braquiterapia.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Integración de las TIC en el aula .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Aprendizaje basado en proyectos .....</b>	<b>13</b>
<b>4. Diseño y desarrollo de la propuesta .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Contenidos .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 Objetivos y competencias de aprendizaje .....</b>	<b>15</b>
<b>4.3 Metodología .....</b>	<b>17</b>
<b>4.4 Actividades.....</b>	<b>18</b>
<b>4.5 Criterios e instrumentos de evaluación .....</b>	<b>22</b>
<b>4.6 Resultados .....</b>	<b>24</b>
<b>5. Reflexión crítica de la propuesta.....</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Reflexión crítica proceso de enseñanza .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2 Prospectiva de futuro .....</b>	<b>34</b>
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>34</b>
<b>7. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>36</b>
<b>8. Anexos .....</b>	<b>40</b>

## RESUMEN

En el presente Trabajo de Fin de Máster se desarrolla una propuesta de innovación destinada al ciclo formativo de grado superior de Técnico de Radioterapia y Dosimetría en el IES Miguel Catalán.

Para la selección de la metodología, se lleva a cabo una observación y análisis del grupo clase, que hasta entonces había seguido un enfoque de enseñanza tradicional basado principalmente en clases expositivas. Con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se optó por implementar una metodología basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos, que consistirá en la creación de un póster de los diferentes tratamientos de braquiterapia con la herramienta digital Canva.

Dicha propuesta ha demostrado tener un impacto altamente positivo entre los alumnos, promoviendo su participación, aumentando su atención y mejorando los resultados de manera significativa. Con esta metodología seleccionada, se busca que el alumno pueda demostrar sus conocimientos de una forma más visual e interactiva, a través de la creación de un producto final donde el estudiante se concierte en el principal protagonista.

Con este proyecto, se pretende que los alumnos sean capaces de aplicar los contenidos trabajados, las habilidades adquiridas y las capacidades desarrolladas durante la unidad didáctica denominada caracterización de los tratamientos de braquiterapia metabólica.

**Palabras clave:** Formación Profesional, Aprendizaje Basado en Proyectos, Braquiterapia, herramienta digital Canva.

## ABSTRACT

This Master's Thesis develops a proposal for innovation aimed at the higher level training cycle of Radiotherapy and Dosimetry Technician at the IES Miguel Catalán.

For the selection of the methodology, an observation and analysis of the class group is carried out, which until then had followed a traditional teaching approach based mainly on lectures. With the aim of improving the teaching-learning process, it was decided to implement a methodology based on Project Based Learning, which will consist in the creation of a poster of the different brachytherapy treatments with the digital tool Canva.

This proposal has proven to have a highly positive impact among students, promoting their participation, increasing their attention and improving the results significantly. With this selected methodology, it is intended that the student can demonstrate their knowledge in a more visual and interactive way, through the creation of a final product where the student becomes the main protagonist.

With this project, it is intended that students are able to apply the contents worked on, the skills acquired and the abilities developed during the didactic unit called characterization of metabolic brachytherapy treatments.

**Key words:** Vocational Training, Project Learning Based, Brachytherapy, Canva digital tool

## **1. Introducción**

Según González (2018) la adquisición de habilidades, conocimientos y valores ocurre a través de un proceso complejo conocido como aprendizaje. Este proceso implica la modificación y adquisición de habilidades a través del estudio, la instrucción, el razonamiento y la observación. Como docente, he realizado una búsqueda para encontrar métodos efectivos que permitan enseñar diferentes conceptos a los estudiantes y proporcionarles las actividades necesarias para mejorar y desarrollar sus habilidades.

En el Trabajo de Fin de Máster el objetivo principal es implementar una propuesta de innovación educativa en la enseñanza de la braquiterapia, centrándonos en el uso de una metodología activa, como es el aprendizaje basado en proyectos (ABP), que será cumplimentado con actividades de gamificación junto con la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Principalmente en este TFM, vamos a centrarnos en ABP, ya que realizamos un proyecto final. Según Labrador y Andreu (2008) por metodologías activas entendemos aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje.

Esta propuesta se desarrolla en el contexto de la etapa educativa de formación profesional, específicamente en una clase de segundo año del ciclo superior de Radioterapia y Dosimetría en IES Miguel Catalán.

El propósito fundamental de este proyecto es fomentar la participación activa de los estudiantes y promover un enfoque práctico y dinámico en el aprendizaje de la braquiterapia. Según afirman Aguilera et al. (2014) para promover dicha participación, se emplean estrategias de gamificación, las cuales implican la integración de elementos de juego y competencia en el ámbito educativo. Esto tiene como propósito convertir el proceso de aprendizaje en una experiencia más entretenida y motivadora. Además, utilizaremos un enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos, donde los estudiantes realizarán un póster final con la aplicación Canva. Como señalan Alvarado et al. (2018) la aplicación del Aprendizaje basado en proyectos y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) es una novedad, ya que cada día se perpetúan más los métodos de enseñanza tradicionales que generan ambientes educativos conductistas y que restringen el desarrollo de la autonomía moral e intelectual del estudiante.

Este planteamiento, tiene como objetivo la utilización de la plataforma de diseño Canva para fomentar la atención, la comprensión y el aprendizaje de los diferentes tratamientos de braquiterapia, mediante la combinación de elementos visuales y didácticos, se intenta modificar la forma en que los estudiantes y profesionales de la salud adquieren conocimientos sobre esta importante modalidad terapéutica.

Con la aplicación Canva, se crean materiales educativos atractivos e interactivos que contengan los conceptos clave y los pasos de los tratamientos de braquiterapia. Estos recursos visuales, permiten una comprensión más profunda del tema, así como una mayor retención de la información, fomentado el proceso de aprendizaje tanto para estudiantes como para profesionales de la salud.

Se ha comprobado en el proyecto realizado por Gonzalez (2018), qué herramientas como Canva promueven un tipo de aprendizaje activo que genera motivación y comprensión de los temas de estudio, además esta herramienta facilita la gestión del proceso de aprendizaje.

La FP de Radioterapia y Dosimetría se está convirtiendo en una de las formaciones más demandadas por aquellos que desean acceder a un puesto de trabajo con amplias posibilidades de empleabilidad. Este ciclo se considera que tiene salida profesional con gran demanda en el ámbito de la salud, esta titulación abre grandes puertas para crecer como profesional. El sector salud es de gran importancia en todo el territorio español, y

es por ello que cada día son más los expertos que son empleados y cuentan con excelentes puestos de trabajo (Ciclos formativos FP, s.f). Dedicarse al área de Radioterapia consiste en utilizar radiaciones ionizantes como tratamiento de diversas enfermedades, especialmente neoplásicas. Rotellar et al. (2002) no inciden en su estudio en el que la radioterapia utiliza distintas técnicas y aparatos para los exámenes diagnósticos que deben hacerse, además de mantener organizado y gestionando el área de trabajo.

Principalmente, en este proyecto nos vamos a centrar en los distintos tratamientos de braquiterapia. Como dice Carvajal (2003) la braquiterapia es un tipo de radioterapia que utiliza fuentes cerradas o selladas de material radiactivo que liberan radiación y se colocan cerca del tumor o se introducen en el seno del mismo sin necesidad de pasar a través de otras estructuras sanas, esta su mayor ventaja; concentrar la máxima dosis de radiación en la zona que se quiere irradiar.

Con este proyecto, queremos mostrar tanto a profesionales de la salud, pacientes y familiares la importancia que tienen los distintos tratamientos de braquiterapia y como se puede fomentar su aprendizaje y darse a conocer captando la atención de las personas de una manera más visual con la utilización de herramientas tecnológicas, como puede ser con la aplicación Canva.

### 1.1 Contexto educativo de la FP

La formación profesional (FP) es un nivel de educación destinado a proporcionar a los estudiantes las habilidades, conocimientos y competencias necesarias para trabajar en un campo determinado. La FP principalmente, tiene un enfoque práctico centrado en las necesidades del mercado laboral. Los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar habilidades técnicas y profesionales en diversos campos. A lo largo del tiempo, se han producido cambios en el marco legal que regula la FP, a continuación, se detalla su evolución.

Con la implementación de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) en 1990, se introduce una estructura más similar a la actual, dividiendo la FP en Grado Medio (FP GM) y Grado Superior (FP GS).

El título de grado superior "Radioterapia y Dosimetría" es un título LOE (Ley Orgánica de Educación). La LOE fue una ley educativa promulgada en España en 2006 y derogada en 2013, que estableció el marco normativo para la educación en ese período. Desde 1978 en la propia Constitución Española, en el artículo 27, se acuña al derecho fundamental del derecho a la educación y la libertad de enseñanza (art. 27 CE)

**Tabla 1**  
*Legislación FP*

Orden 29 de mayo de 2008	Establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de FP y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón (Orden 29, 2008).
Orden 5 de mayo 2015	Se establece el currículo del título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría para la Comunidad Autónoma de Aragón (Orden 5, 2015)
Ley Orgánica 5/2007 del 20 abril	Establece la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación (Ley Orgánica 5, 2007)

Ley Orgánica 5/2002 del 19 junio	Las Cualificaciones y de la FP, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de FP, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas (Ley Orgánica 5, 2002).
Ley orgánica 8/2013 del 9 de diciembre	Para la mejora de la calidad educativa (Ley Orgánica 8, 2013)
RD 1147/2011 del 29 de julio	Establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (RD 1147, 2011).
RD 772/2014 del 12 de septiembre	Establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan sus enseñanzas mínimas (RD 772, 2014).

Fuente: elaboración propia a partir del Ministerio de Educación.

En el contexto actual, según el Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022), la FP en España proporciona una amplia oferta de más de 150 programas de estudio, los cuales se agrupan en 26 familias profesionales en función del área en el que los estudiantes se integran profesionalmente. Dentro de las 26 familias profesionales existentes, se encuentra la familia profesional de Sanidad, en la cual se encuentra nuestro grado superior. Es importante tener en cuenta que la oferta de distintos grados puede variar dependiendo de la comunidad autónoma. A continuación, señalo los ciclos medios y superiores en la comunidad autónoma de Aragón:

**Tabla 2**

*Oferta Formativa de la Comunidad Autónoma de Aragón de la familia profesional de Sanidad.*

Grado medio.	Cuidados Auxiliares de Enfermería Farmacia y Parafarmacia Emergencias Sanitarias
Grado superior.	Laboratorio Clínico y Biomédico Radioterapia y Dosimetría Anatomía Patológica y Citodiagnóstico Higiene Bucodental Dietética Dietética Documentación y Administración Sanitaria Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear Prótesis Dentales

Fuente: elaboración propia a partir del Ministerio de Educación

## 1.2 Identificación del título y módulo

El ciclo se denomina “Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría” y corresponde a un programa de formación Profesional de Grado Superior en el campo de la sanidad. Tiene una duración de 2000 horas y está clasificado como CINE-4b en la

Clasificación Internacional de Educación. Además, se encuentra en el nivel 1 de técnico superior del Marco Europeo de Cualificación para la Educación Superior. Este título queda identificado por los siguientes elementos referenciados en la Tabla 3. (Ministerio de educación y formación profesional, s.f.).

**Tabla 3**

*Identificación del título*

Denominación	Radioterapia y Dosimetría
Nivel	FP de Grado Superior
Duración	2000 horas
Familia Profesional	Sanidad
Referente En La Clasificación Internacional De Educación	CINE-5b
Nivel Del Marco Europeo De Cualificación Para La Educación Superior	Nivel 1 técnico superior

Fuente: elaboración propia a partir del ministerio de educación

El módulo profesional se titula “Tratamientos con braquiterapia”, y tiene asignado el código 1362, este módulo equivale a 9 ECTS y tiene una duración de 147 horas. A continuación, en la Tabla 4 se hace referencia a la identificación de módulo.

**Tabla 4**

*Identificación del módulo*

Módulo Profesional	Tratamientos con braquiterapia
Código	1362
Equivalencia de créditos ECTS	9
Duración	147 horas

Fuente: elaboración propia a partir del Ministerio de Educación

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de colaboración con el facultativo en los tratamientos de braquiterapia. La función de colaboración en los tratamientos de braquiterapia incluye aspectos como (Ministerio de educación y formación profesional, s.f.)

- Gestión y manipulación de fuentes radiactivas.
- Preparación del material necesario.
- Colaboración en la aplicación del tratamiento.
- Mantenimiento y manejo de los equipos empleados en braquiterapia.
- Aplicación de las normas de protección radiológica a lo largo de todo el proceso.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Centros hospitalarios, dentro del área de radioterapia.

→ Clínicas de radioterapia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), i), m), n), p), q), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), f), i), k), l), m), n) y ñ) del título. Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Las simulaciones en el aula sobre la manipulación de las fuentes radiactivas.
- El manejo de programas informáticos que simulen en el aula el entorno real de trabajo, para realizar la planificación del tratamiento, la dosimetría clínica y la aplicación del tratamiento con los equipos adecuados.
- El manejo de los medios de protección contra la radiación y de vigilancia radiológica.
- El análisis de las posibles emergencias y las formas de actuar ante las mismas, realizando simulacros de emergencias.

La Tabla 5 muestra los módulos profesionales del programa de educación superior de Técnico en radioterapia y Dosimetría, junto las horas establecidas en el currículo de Aragón de acuerdo a la normativa.

**Tabla 5.**

*Módulos Profesionales del Grado Superior Radioterapia y Dosimetría, según el número de horas regladas.*

Módulo Profesional	Horas
Atención al paciente	128
Fundamentos físicos y equipos	256
Anatomía por la imagen	224
Protección radiológica	128
Simulación de tratamiento	147
Dosimetría física y clínica	126
Tratamientos con teleterapia	169
Tratamientos con braquiterapia	147
Proyecto de radioterapia y dosimetría	40
Formación y orientación laboral	96
Empresa e iniciativa emprendedora	63

Fuente: elaboración propia a partir del Ministerio de Educación

### 1.3 Contexto del centro y aula

Se propone llevarlo a cabo en el centro educativo IES Miguel Catalán ubicado en P. Isabel la Católica nº 3 de Zaragoza. Este centro consta de 4 plantas: semi-sótano, hall, primera y segunda planta. Además, tiene dos patios.

En el semisótano, en el lado izquierdo, se encuentra el taller de imagen para el diagnóstico y sus dos aulas correspondientes, y en el lado derecho encontramos las aulas



de música. Desde esta zona del instituto se podía acceder a los dos patios exteriores. La planta baja está formada por diversos talleres: de radioterapia, de enfermería, de higiene bucodental, de tecnología y el de informática, además contamos con el laboratorio de dietética. En esta planta también encontramos las aulas del ciclo de braquiterapia. En la entrada del hall está situada la secretaría, varios despachos, la consejería y la biblioteca. También se encuentran las aulas de 1º y 2º de ESO. En la primera planta podemos encontrar la mayoría de aulas de 3º ESO Y 4º ESO, el taller de plástica, el salón de actos, la sala de profesores y otras aulas para refuerzo. En la segunda planta se sitúan las aulas de bachillerato y los departamentos de cada asignatura.

El barrio la Romareda, es un vecindario situado en la parte sur de Zaragoza. Es reconocido como un destacado núcleo cultural y educativo, ya que alberga la prestigiosa Universidad de Zaragoza y otras instituciones académicas, en esta zona, se juntan prácticamente el conjunto social de servicios globales y propuestas como son cultura, deporte, espacios verdes y sanitarios, entre otros.

El IES Miguel Catalán es uno de los institutos más grandes de la ciudad. Se compone de 1650 alumnos, distribuidos en sesenta y dos grupos. En la ESO nos encontramos con veintiocho grupos, doce en Bachillerato y veintidós en ciclos formativos (IES Catalán, s.f). La clase en la que vamos a realizar las dinámicas cuenta con una ratio de 11 personas.

Por otro lado, en el aula encontramos cuatro chicos y siete chicas. Es un grupo homogéneo, que está muy unido. No obstante, en el aula no se percibe una “diversidad cultural” significativa, ya que la presencia de diferentes culturas es prácticamente inexistente. Únicamente contamos con un alumno de origen rumano, que vino a España hace ocho años y está plenamente integrado en la sociedad. Asimismo, no encontramos a ningún alumno con ningún tipo de discapacidad, ni necesidades educativas especiales.

Este curso está formado por estudiantes con una fuerte motivación debido a que el alumnado muestra un gran esfuerzo por superar las competencias de este ciclo, además cuentan con habilidades de pensamiento crítico y capacidad de resolución de problemas. Asimismo, tienen una buena comprensión de la anatomía y fisiología del cuerpo humano y de cómo la radiación puede afectar a diferentes tejidos y órganos.

En este nivel de estudios, el alumnado comienza a especializarse en áreas específicas de la radioterapia, estos están llevando a cabo prácticas clínicas, lo que les permite aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en un entorno clínico real

## **2. Justificación**

El objetivo principal de este TFM es realizar una implementación práctica de una propuesta de innovación educativa en la enseñanza de la braquiterapia mediante el uso de metodologías activas, como son la gamificación y el aprendizaje basado en proyectos.

Estévez et al. (2018) afirma que la braquiterapia es una técnica fundamental en el tratamiento del cáncer, y su correcta comprensión y su aplicación es de suma importancia para los profesionales sanitarios. Sin embargo, existe la necesidad de mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje. La propuesta de innovación educativa que se presenta en este proyecto da respuesta a estas necesidades y tienen el potencial de mejorar la formación de los estudiantes de radioterapia, así como su futuro desempeño como profesionales.

Saldana y Diaz (2020) relacionan la implementación de métodos activos y la aplicación de las TIC en la enseñanza en el módulo de braquiterapia con los campos de la educación y la salud.

Este Trabajo de Fin de Máster permitirá profundizar en la comprensión de las metodologías activas, analizar su impacto en el proceso de aprendizaje de la braquiterapia

y evaluar la eficacia de su implementación en un contexto educativo específico. Hay que destacar que en el artículo de Bernal y Martínez (2009) se demuestra la aplicación de estas metodologías activas, tienen el potencial de mejorar la calidad de la educación, principalmente, al fomentar la participación de los estudiantes, el enfoque práctico y el uso de recursos interactivos. La propuesta de innovación basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos promueve un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, estimula su motivación intrínseca, desarrolla habilidades relevantes para el mundo actual y fomenta una comprensión profunda y significativa de los contenidos, estos aspectos contribuyen a mejorar la calidad educativa.

La aplicación de diferentes herramientas digitales se está insertando de una forma exitosa en la educación, principalmente cuando promueven la participación activa de los estudiantes. Durante los primeros años de utilización de las TIC, los proyectos se centran en la innovación técnica para crear entornos de aprendizaje basados en la tecnología, actualmente el foco es el alumno mismo, así como la metodología (Salinas, 2004)

Los resultados obtenidos en este trabajo pueden contribuir al desarrollo de nuevas prácticas pedagógicas en la enseñanza, así como servir de referencia para otros programas educativos y profesionales.

Como conclusión, se espera incrementar la motivación de los estudiantes, el interés y el aprendizaje significativo del alumnado, lo cual repercutirá en una formación de calidad y un mejor desempeño profesional.

Por todo ello, el *Practicum II* de este máster se considera una gran oportunidad para desarrollar e implementar proyectos de innovación educativa de forma práctica en un contexto real, y poder realizar un análisis de los resultados. Es de vital importancia, aprovechar esta experiencia para experimentar el impacto de dichas metodologías en el aprendizaje del alumnado.

### **3. Marco Teórico**

#### **3.1 Braquiterapia**

La braquiterapia es una modalidad de tratamiento radioterapéutico utilizada en el campo de la medicina para combatir el cáncer. Consiste en la colocación de isótopos radiactivos dentro o cerca del área que requiere tratamiento. Estas fuentes emiten radiación de manera continua o intermitente, lo que permite administrar dosis altas de radiación de forma precisa y focalizada, minimizando el daño a los tejidos circundantes. La braquiterapia es una terapia eficaz y se utiliza comúnmente en el tratamiento de varios tipos de cáncer, como el cáncer de próstata, cáncer de mama, cáncer cérvix, cáncer de pulmón, entre otros (Estévez et al., 2018).

Guedea (2023) y De Freitas (2022) confirman las ventajas que presenta esta técnica en el tratamiento contra el cáncer, incluyendo:

- Mayor precisión y eficacia en la administración de la radiación en comparación con la radioterapia externa convencional.
- Reducción de la exposición de los tejidos sanos circundantes a la radiación, lo que disminuye la probabilidad de efectos secundarios a largo plazo.
- Menor duración del tratamiento en comparación con la radioterapia externa, lo que puede mejorar la calidad de vida de los pacientes.
- Puede ser utilizada en combinación con otros tratamientos como la cirugía y la quimioterapia

De Freitas et al. (2022), han incidido en el caso específico del cáncer de cuello uterino, la braquiterapia se ha mostrado efectiva en el control local de la enfermedad y puede mejorar la calidad de vida de las pacientes. Sin embargo, también puede causar efectos secundarios como dolor, inflamación, sangrado, problemas urinarios, entre otros.

En el ensayo clínico aleatorio de Morris et al. (2017), se comparó la braquiterapia de alta dosis con la radioterapia externa en el tratamiento del cáncer de próstata localizado. Los resultados indicaron que la braquiterapia de alta dosis era igualmente efectiva y tenía menos efectos secundarios en comparación con la radioterapia externa.

Sin embargo, se ha realizado una búsqueda exhaustiva, para averiguar si el uso de la braquiterapia tiene efectos negativos en el uso del tratamiento contra el cáncer de próstata, hay que destacar que la braquiterapia no es un tratamiento único y se combina con otros más, Fernández et al. (2004) afirman que la braquiterapia puede causar molestias, enrojecimiento y hematoma en el área del periné, pero generalmente desaparecen después de 7 a 10 días. En los primeros días, pueden surgir síntomas como alteraciones urinarias, escozor y dificultad para vaciar la vejiga, que suelen desaparecer en 1 a 3 meses sin necesidad de tratamiento. La afectación de la potencia sexual depende de la edad y la condición previa del paciente, pero durante los dos primeros años, la mayoría de los pacientes mantienen su potencia. Con el tiempo, la potencia puede disminuir de manera impredecible para cada paciente. Los efectos crónicos son poco frecuentes y suelen aparecer después de los primeros meses del implante.

En resumen, se llega a la conclusión después de la lectura de los artículos citados anteriormente, que la braquiterapia es efectiva en el tratamiento contra el cáncer, principalmente en el tratamiento de tumores localizados, debido a su alta precisión. Además, presenta menos efectos secundarios que otro tipo de terapias y se puede aplicar en una amplia variedad de cánceres, también ha demostrado ser efectiva en el control local del tumor y en la mejora de la supervivencia a largo plazo en varios tipos de cáncer. Por último, siempre hay que tener en cuenta que los beneficios y las limitaciones de la braquiterapia pueden variar según el tipo y la etapa del cáncer.

### **3.2 Integración de las TIC en el aula**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se refieren a un conjunto de herramientas y recursos tecnológicos que permiten la comunicación y el procesamiento de información de manera digital. Estas tecnologías incluyen, entre otras, la computadora, el internet, el correo electrónico, las redes sociales, los dispositivos móviles y el software educativo. En el entorno educativo, las TIC se aplican para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo una mayor interactividad, flexibilidad, accesibilidad y variedad en los recursos y actividades.

Núñez (2011) aborda la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la educación universitaria. Destaca que esta tendencia ha cambiado el perfil de los profesores, quienes ahora deben dominar las TIC para incorporarlas en sus actividades docentes, de investigación y de extensión universitaria. Concluye que al utilizar las TIC, los estudiantes trabajan en equipo, desarrollan competencias investigativas y logran resultados exitosos. Entre las competencias para la investigación que se destacan están la búsqueda, procesamiento y aplicación de información, la identificación y formulación de problemas, la presentación y defensa de ideas, la elaboración de comentarios y propuestas, la evaluación, la lectura y redacción, y el respeto a los aportes de otros autores. En su estudio, un total de 48 estudiantes participaron en la experiencia, y de ellos, 37 lograron concluir con éxito el proyecto. Esto evidencia la importancia y efectividad de

utilizar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que promueven el trabajo colaborativo, el desarrollo de competencias y el logro de resultados satisfactorios.

Salas et al. (2014), demostraron que la estrategia de formación implementada logró despertar el interés de los docentes, fomentando su participación activa en la identificación de problemáticas y en la propuesta de proyectos que integran las TIC. Los proyectos desarrollados evidenciaron un avance significativo en la apropiación de las herramientas tecnológicas y en la comprensión de los principios fundamentales del diseño universal de aprendizaje, esto demuestra que las estrategias basadas en las TIC pueden tener un impacto positivo en la práctica docente y en la mejora de la calidad educativa.

López y Manuel (2010) y Collado et al. (2016) han demostrado diversas formas de aplicación de TIC en el entorno educativo. Estas incluyen el uso de aulas virtuales y plataformas de aprendizaje en línea para actividades y comunicación digital entre profesores y estudiantes, la utilización de software educativo para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de temas específicos, herramientas digitales para la investigación que promueven habilidades de búsqueda de información y análisis crítico, el empleo de dispositivos móviles como tabletas y smartphones en el aula para actividades y consultas de información, y la utilización de redes sociales y otras herramientas digitales para fomentar la colaboración y participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el contexto educativo brinda una amplia gama de ventajas y posibilidades, tal como se mencionan en los siguientes estudios:

Rumiche y Solís (2021), concluyen que, a partir de los resultados encontrados, el cambio experimentado en la educación durante el último año ha influido en que las TIC sean ampliamente utilizadas y aplicadas de manera adecuada y pertinente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto es especialmente relevante considerando el contexto actual, donde se espera que las TIC sean empleadas de manera positiva. También destacan la importancia de estar alertas ante posibles usos problemáticos de las TIC, ya que podrían tener repercusiones en el desempeño de los estudiantes en el futuro. En su artículo, se aborda el tema de como las TIC han facilitado la continuidad educativa, tal como se pudo comprobar durante la pandemia COVID-19, gracias a las TIC se ha logrado mantener la educación en marcha sin requerir que los estudiantes salgan de sus hogares.

En su estudio, Sánchez y Galindo (2019) abordan principalmente los siguientes aspectos: la evaluación de las actitudes del profesorado hacia la integración de la tecnología en el currículo, el uso de la tecnología en el aula y las dificultades que se observan en su implementación. Además, confirman la importancia de propiciar la incorporación adecuada de las TIC en la práctica educativa a través del uso de guías de aprendizaje como recurso didáctico para la formación docente en la integración de las TIC. Asimismo, resaltan la relevancia de fomentar el aprendizaje autónomo, ya que las TIC permiten a los estudiantes acceder de manera independiente a información y recursos educativos.

En las investigaciones realizadas por Pérez y Rodríguez (2022) y García y Villardon se centran principalmente en la mejora de la motivación, participación, creatividad y colaboración de los estudiantes a través de la interacción activa y autónoma. Estas investigaciones destacan la importancia de permitir a los estudiantes experimentar con diversas herramientas y recursos tecnológicos, trabajar en proyectos educativos de forma colaborativa y desarrollar habilidades digitales que les permitan adaptarse al Mercado laboral. Asimismo, destaca que las TIC, son herramientas atractivas y motivadoras para los estudiantes, lo que contribuye a mejorar su actitud y motivación hacia el aprendizaje.

A continuación, se mencionan algunas afirmaciones de diversas investigaciones que respaldan los beneficios del uso de las TIC en el aula en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La importancia de integrar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) según Tumino y Bounissen (2020) y Villegas et al. (2017) implica un cambio fundamental en nuestro enfoque educativo, de uno centrado en enseñar a otro centrado en aprender, significa que ahora los estudiantes se convierten en protagonistas activos de su propio proceso de aprendizaje. Este nuevo enfoque promueve la participación activa de los estudiantes fomentando su creatividad y el trabajo cooperativo. Las TIC se convierten en herramientas poderosas que les permite explorar, descubrir y crear conocimientos novedosos. Como menciona Bonilla (2014), las TIC han tenido un impacto enorme en nuestra sociedad, y el ámbito educativo no es una excepción. De hecho, el uso de recursos tecnológicos despierta el interés de nuestros alumnos, generando una motivación intrínseca por aprender.

Un estudio reciente realizado por Cevallos et al. (2020), publicado en la revista de Ciencias Pedagógicas e Innovación, se realizaron encuestas y cuestionarios a diversos participantes, y los resultados fueron reveladores.

Se demostró de manera concluyente que la utilización de las TIC no solo estimula la participación activa, sino que también genera una fuerte motivación en ellos. Actualmente vivimos en una era digital, y como docentes, debemos aprovechar al máximo las oportunidades que nos brindan las TIC. Es nuestra responsabilidad adaptarnos a este nuevo paradigma educativo, empoderando a nuestros estudiantes y preparándolos para un futuro en constante cambio.

Estas investigaciones respaldan los beneficios de la integración de las TIC en el aula, como su capacidad para cambiar el modelo educativo, promover la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, fomentar la creatividad y la colaboración entre ellos.

### **3.3 Aprendizaje basado en proyectos**

El ABP es una metodología activa y centrada en el alumno que se basa en principios constructivistas (Kokotsaki et al. 2016) y repercute positivamente en la motivación del mismo (Blumenfeld et al., 1991; Markham et al. 2003; Wurdinger et al. 2007). Además, está pensado como una estructura básica en la construcción de los contenidos escolares, es decir, no es una actividad para enriquecer la forma de dar clase, sino el trabajo principal de una o varias asignaturas (Markham et al. 2003). A diferencia de la metodología clásica, el ABP parte de una pregunta concreta a la que el alumnado trata de dar respuesta mediante la construcción de un proyecto.

El objetivo del proyecto de aula es poner en práctica los conocimientos adquiridos sobre un producto o proceso específico, de manera que los estudiantes apliquen los conceptos teóricos para solucionar problemas reales.

Según Ciro (2012) y otros expertos en el método, los proyectos deben presentar una serie de características comunes. En primer lugar, deben estar orientados hacia el estudiante, lo que implica que el alumno es el líder del proyecto. Además, es fundamental que el proyecto tenga una clara definición de inicio, desarrollo y conclusión. En cuanto al contenido, este debe tener un significado relevante para los alumnos, lo que significa que debe estar relacionado con su experiencia y contexto. Asimismo, el proyecto debe abordar un problema auténtico del mundo real, lo que implica que se debe investigar directamente el problema planteado. Además, el proyecto debe generar un producto tangible que pueda ser compartido, lo que implica que los estudiantes deben producir algo concreto como resultado de su trabajo. También es necesario establecer conexiones entre lo académico, la vida real y las habilidades laborales, de modo que los estudiantes puedan



ver la relevancia y aplicabilidad de lo que están aprendiendo. Por último, los proyectos deben brindar oportunidades para la reflexión y la autoevaluación por parte del estudiante. Esto permite que los estudiantes reflexionen sobre su proceso de aprendizaje, evalúen su desempeño y realicen ajustes para mejorar en proyectos futuros

Para concluir la revisión de la base teórica, es necesario examinar los resultados esperados en términos del aprendizaje de los estudiantes. Se han observado pruebas de mejora en el aprendizaje, como se evidencia en el estudio de Rodríguez-Sandoval et al. (2010), donde se evaluó el aprendizaje mediante una encuesta. En dicha encuesta, el 47% de los participantes afirmó haber aprendido bien, mientras que el 50% indicó haber aprendido muy bien, y solo un 3% respondió haber aprendido de manera insatisfactoria. Willard y Duffrin (2003), han señalado que esta mejora se refleja en la satisfacción con el aprendizaje y en la capacidad de preparar a los estudiantes para enfrentar situaciones reales de manera más efectiva.

#### **4. Diseño y desarrollo de la propuesta**

Mi propuesta de innovación para mi TFM se realizó en el IES Miguel Catalán, dirigida específicamente a los estudiantes de segundo curso de radioterapia y Dosimetría, consiste en la creación de un póster final utilizando la herramienta digital Canva. Esta propuesta surgió después de analizar el grupo-clase y buscar un cambio en el método de enseñanza utilizado hasta ahora.

El objetivo principal de esta propuesta es fomentar el aprendizaje sobre los diferentes tratamientos de braquiterapia, al tiempo que se obtiene un producto final en forma de póster. Además, se busca que los alumnos realicen una búsqueda de información por sí mismos y sean capaces de presentar los contenidos de una manera visual e interactiva. Con esta propuesta, también estamos fomentando el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes.

La elección de utilizar la herramienta digital Canva se basa en su facilidad de uso y en las múltiples opciones que ofrece. Esto permite presentar de manera efectiva los conceptos claves de dichos tratamientos y captar la atención de sus compañeros. Además, al realizar este proyecto de forma colaborativa, los estudiantes aprenderán a trabajar en equipo, compartir ideas y tomar decisiones. Cada miembro del grupo podrá aportar sus conocimientos y habilidades, creando así un producto final enriquecido por la diversidad de perspectivas.

Esta propuesta no solo busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también promover habilidades y competencias clave para los futuros profesionales de la radioterapia y dosimetría. La capacidad de buscar información, presentarla de manera visualmente atractiva y trabajar en equipo son habilidades fundamentales para formarse como grandes profesionales.

##### **4.1 Contenidos**

Tanto el programa académico del centro como el plan de estudios proporcionan orientación a los estudiantes para seleccionar el tema sobre el cual se basará su proyecto final, centrándose especialmente en los contenidos esenciales establecidos en el Módulo Profesional de Tratamientos con Braquiterapia.

Nuestra propuesta de innovación educativa se implementa en el grado superior en “Técnico superior de Radioterapia y Dosimetría” en el Módulo Profesional denominado “Tratamientos de Braquiterapia”. Según el plan de estudios de este grado, este módulo tiene una duración de 147 horas. De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto

772/2014, del 12 de septiembre, a continuación, se enumeran los contenidos que aborda nuestro proyecto dentro de este módulo:

Caracterización de los tratamientos con braquiterapia metabólica:

- Características de la braquiterapia metabólica:
- Aplicaciones clínicas de la terapia metabólica:
- Procedimientos operativos durante la terapia metabólica.
- Procedimientos operativos posteriores a la terapia metabólica:
- Prestación asistencial al paciente hospitalizado en la unidad de terapia metabólica.
- Urgencias en terapia metabólica.
- Aplicaciones clínicas

Con el propósito de establecer una conexión entre los contenidos mencionados y los objetivos generales que se desean alcanzar, así como los resultados de aprendizaje necesarios para la evaluación, se lleva a cabo un análisis de los mismos. Esto tiene como finalidad distinguir la naturaleza de los diversos conocimientos implicados, lo cual facilitará su organización en unidades didácticas y permitirá diseñar actividades más adecuadas para su enseñanza y evaluación.

A continuación, se presenta la Tabla 6 que divide los contenidos principales en las tipologías del saber: saber, saber hacer, saber estar y ser. Esta tabla tiene como objetivo organizar y visualizar de manera clara los diferentes aspectos que se abordarán en la unidad didáctica, destacando la importancia de cada tipo de conocimiento en el proceso de aprendizaje. Al separar los contenidos, se busca fomentar una comprensión integral de los tratamientos de braquiterapia.

**Tabla 6**

*Análisis de Contenidos a Trabajar en Función de los Ámbitos del Saber.*

Tipología del saber	Contenidos
<b>Saber</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas a seguir por el personal asistencial</li> <li>• Prestación asistencial al paciente</li> <li>• Urgencias en terapia metabólica</li> </ul>
<b>Saber hacer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la braquiterapia metabólica</li> <li>• Procedimientos operativos durante la terapia</li> <li>• Procedimientos operativos posteriores</li> </ul>
<b>Saber, estar y ser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones clínicas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir del ministerio de educación

## 4.2 Objetivos y competencias de aprendizaje

El currículo de Aragón establece los objetivos generales y específicos que se persiguen en este ciclo formativo, así como las competencias que los estudiantes deben desarrollar. Es importante que los objetivos y competencias tengan relación con las necesidades del sector sanitario.

En las orientaciones pedagógicas del módulo profesional tratamientos de braquiterapia, se indica que “contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), i), m), n), p), q), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), f), i), k), l), m), n) y ñ) del título (DECD, 2015)

El currículo de Aragón establece los objetivos generales y específicos que se persiguen en este ciclo formativo, así como las competencias que los estudiantes deben desarrollar. Es importante que los objetivos y competencias tengan relación con las necesidades del sector sanitario.

En las orientaciones pedagógicas del módulo profesional tratamientos de braquiterapia, se indica que “contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), i), m), n), p), q), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), f), i), k), l), m), n) y ñ) del título (DECD, 2015)

La propuesta de innovación que se presenta se basa en los objetivos y competencias seleccionados del currículo oficial de Aragón. Estos objetivos han sido cuidadosamente extraídos para desarrollar un enfoque innovador en el campo de la braquiterapia. A continuación, se describen los objetivos seleccionados y su importancia en el contexto de la propuesta:

- i)** Reconocer las necesidades de los usuarios para aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolos de la unidad.
- q)** Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
- w)** Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

El objetivo i) es fundamental para garantizar una atención sanitaria efectiva y de calidad. Reconocer las necesidades de los usuarios implica comprender y evaluar de manera precisa las condiciones y los requerimientos de los pacientes en el ámbito de la radioterapia. Al aplicar técnicas de asistencia sanitaria según los protocolos establecidos, se asegura una atención adecuada y acorde con los estándares de calidad establecidos. El objetivo q) se centra en la seguridad y a la respuesta eficiente ante situaciones de emergencia en instalaciones radiactivas. La capacidad para identificar y actuar adecuadamente en estas situaciones es crucial para proteger la salud y seguridad de los pacientes y el personal. Respecto al objetivo w), la propuesta de medidas de prevención, en cumplimiento de la normativa aplicable, es fundamental para garantizar la seguridad tanto del personal como del entorno en el que se llevan a cabo los procesos de trabajo. Estas medidas contribuyen a crear entornos seguros y a promover la calidad y el bienestar.

Estos objetivos, se centran en reconocer las necesidades de los usuarios, actuar ante emergencias de instalaciones radiactivas y evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales. El logro de estos objetivos es esencial para mejorar la atención sanitaria en el ámbito de la radioterapia y garantizar entornos seguros para pacientes y personal.

Además de los objetivos principales mencionados anteriormente, la propuesta de innovación también aborda una serie de objetivos que ayudan a la persecución de la comprensión del tema seleccionado para la propuesta de innovación, según la Ley vigente de Formación Profesional en Aragón establece la importancia de las TIC en la educación y la formación profesional, en concordancia con la legislación estatal, reconoce que las TIC son herramientas fundamentales en el ámbito educativo y laboral. A continuación, se indican dichos objetivos:

- Facilitar el aprendizaje teórico-práctico de los tratamientos de braquiterapia con la herramienta digital Canva.



- Fomentar la creatividad, el trabajo en equipo y la innovación en el ámbito de la radioterapia.
- Facilitar el acceso y la difusión de información actualizada y de calidad sobre los tratamientos de braquiterapia mediante la creación de un póster

La LOMLOE establece la importancia de utilizar metodologías activas y recursos educativos innovadores para promover el aprendizaje educativo, La inclusión de la herramienta digital Canva en el aprendizaje de los tratamientos de braquiterapia proporciona a los estudiantes una oportunidad de aprender de manera interactiva y práctica, además, destaca la importancia de desarrollar competencias transversales en los estudiantes, como la creatividad, el trabajo en equipo y la capacidad de innovación. El fomento de la creatividad y la innovación estimula el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por último, la LOMLOE hace hincapié en el acceso universal a la educación y en la necesidad de promover la igualdad de oportunidades, al crear un póster informativo sobre los tratamientos de braquiterapia, se favorece la difusión de información actualizada y de calidad, un póster bien diseñado y fundamentado científicamente puede ser utilizado en ámbitos académicos para mejorar la comprensión y el conocimiento de los tratamientos de braquiterapia.

Las competencias seleccionadas a continuación han sido extraídas del currículo oficial de Aragón en el ciclo superior Radioterapia y dosimetría. Estas competencias han sido elegidas debido a su relevancia y valor en los tratamientos de braquiterapia metabólica. Las competencias seleccionadas son las siguientes:

- f) Aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial, siguiendo los procedimientos técnicos de la unidad.
- i) Aplicar tratamientos de radioterapia siguiendo criterios de optimización del tratamiento

Estas competencias han sido seleccionadas debido a su relevancia en el contexto de la braquiterapia metabólica. En el caso de la competencia f), esta es esencial para garantizar la seguridad y el bienestar del paciente antes, durante y después de la braquiterapia metabólica. Los estudiantes aprenderán a seguir los procedimientos técnicos establecidos en la unidad para brindar una asistencia inicial efectiva, lo que incluye la preparación del entorno de tratamiento, la monitorización de los signos vitales y la comunicación adecuada con el paciente y el equipo médico. Con la competencia i), los estudiantes aprenderán aplicar las fuentes radiactivas de acuerdo con el plan de tratamiento prescrito, teniendo en cuenta los criterios de optimización, como la selección adecuada de la dosis, protección de tejidos y verificación de posicionamiento correcto de las fuentes radiactivas. Estas competencias, permitirán a los estudiantes contribuir de manera significativa en la atención y el cuidado de los pacientes que requieren este tipo de tratamiento.

### **4.3 Metodología**

Para llevar a cabo esta propuesta de innovación, se ha seleccionado una única metodología predominante basada principalmente en el aprendizaje basado en proyectos, esta se justifica debido al hecho de realizar un producto final que permite aplicar los conocimientos y habilidades en la creación de dicho producto, lo que garantiza la coherencia entre la metodología seleccionada y los resultados esperados, esta metodología se selecciona para brindar a los estudiantes la oportunidad de participar de manera activa en su proceso de aprendizaje. Además, dicha propuesta de innovación es

cumplimentada con diferentes actividades de gamificación y [clases expositivas](#) (Anexo 2). Uno de los motivos para la elección de esta metodología, se basa en el interés mostrado por los estudiantes en la realización de un proyecto final, ya que consideran que es una forma visual y sencilla de aprender. El objetivo principal del alumnado es adquirir las capacidades necesarias para ingresar en el mundo laboral y realizar actividades prácticas de búsqueda de información, como lo son los proyectos, que posteriormente estos serán útiles en el futuro. La elección de abordar el tema de los diversos tratamientos de braquiterapia mediante la creación de un póster radica en su significativa relevancia, ya que comprender este contenido es de suma importancia para los estudiantes, debido a que les brinda la capacidad de aplicar estos tratamientos en el contexto actual. Dicho proyecto se lleva a cabo en grupos compuestos por dos o tres personas, formados por los propios estudiantes. Esta actividad se realiza durante un total de 4 horas a la semana en el período de un mes. Se da total libertad para el diseño del proyecto, siempre y cuando la temática esté relacionada con los contenidos de la unidad didáctica.

Después de completar un [cuestionario](#) (Anexo 1), para analizar al grupo clase y observar a los estudiantes, se llegó a la conclusión, de que utilizar este tipo de metodología activa, como es el ABP con la creación de un [póster](#) (Anexo 7) en grupos resultará beneficioso para el alumnado, además, dicho proyecto tendrá que ser presentado al resto de compañeros para que así puedan demostrar que han adquirido los conocimientos necesarios para comprender el tema, este será evaluado con una [rúbrica](#) (Anexo 4). Esta elección se basa en la idea de que el uso de la herramienta digital Canva aumenta la atención y el compromiso de los estudiantes, al tiempo que facilita un aprendizaje más claro y preciso. Canva, proporciona al alumnado una plataforma intuitiva y accesible para crear diseños visuales, lo que les permite representar de manera efectiva los conceptos relacionados con los tratamientos de braquiterapia, así como mejorar su comprensión. Una vez finalizado el proyecto, se llevará a cabo un [examen final](#) (Anexo 3) para evaluar la eficacia y la efectividad de esta metodología en el aprendizaje de los estudiantes. Este examen permitirá medir el grado de asimilación de los contenidos, la capacidad de aplicación de los conocimientos adquiridos y la calidad de la presentación de los resultados del póster. Además, la evaluación proporcionará una retroalimentación valiosa para mejorar futuras implementaciones de proyectos similares y ajustar el enfoque educativo en función de los resultados obtenidos.

La utilización de una metodología predominante como es el ABP, combinado con actividades de gamificación y clases expositivas durante la propuesta de innovación tiene varios propósitos y beneficios. La propuesta de innovación busca promover la participación activa, la motivación y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. Al combinar el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y las clases expositivas, se crea un ambiente de aprendizaje enriquecedor que permite aplicar los conocimientos en un contexto relevante. Las herramientas digitales y las actividades grupales potencian la comprensión y el trabajo colaborativo. La evaluación brinda retroalimentación para mejorar futuras implementaciones y ajustar el enfoque educativo. En conjunto, esta propuesta tiene como objetivo principal facilitar el aprendizaje efectivo y significativo de los estudiantes.

#### **4.4 Actividades**

Mediante la creación de la Tabla 7, se logra la integración de todos los elementos de la planificación en un único cuadro. Esto tiene como objetivo garantizar la coherencia entre dichos elementos y proporcionar una visión general rápida de la planificación en su conjunto.

**Tabla 7.**

*Programación de Actividades de la Unidad en la que se integra la Propuesta de Innovación.*

<b>Sesión</b>	<b>T</b>	<b>Obj</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recursos</b>	<b>Recursos Didácticos</b>	<b>Criterios Evaluación</b>
<b>1º Sesión</b>	2h	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Explicación proyecto</li> <li>• Evaluación inicial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenador</li> <li>• Móviles</li> <li>• Proyector</li> <li>• Kahoot</li> <li>• Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamificación</li> </ul>	---
<b>2º Sesión</b>	2h	i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas: braquiterapia metabólica</li> <li>• Vídeos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector</li> <li>• Ordenador</li> <li>• Vídeo YouTube</li> <li>• Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas</li> <li>• Vídeo explicativo</li> </ul>	a) y g)
<b>3º Sesión</b>	2h	i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comienzo proyecto final</li> <li>• Clases expositivas: tratamientos</li> <li>• Vídeos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de ordenadores</li> <li>• Ordenador</li> <li>• Proyector</li> <li>• Artículos y vídeos YouTube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABP</li> <li>• Canva</li> <li>• Clases expositivas</li> <li>• Vídeos YouTube</li> </ul>	a), b) y f)
<b>4º Sesión</b>	2h	i) q) w)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuación del proyecto</li> <li>• Clases expositivas: p. operativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de ordenadores</li> <li>• Ordenador</li> <li>• Proyector</li> <li>• Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABP</li> <li>• Canva</li> <li>• Clases expositivas</li> </ul>	c), d) y e)
<b>5º Sesión</b>	2h	i) q) w)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuación proyecto</li> <li>• Clases expositivas</li> <li>• Evaluación final: Kahoot</li> <li>• Actividad: Educaplay</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kahoot</li> <li>• Ordenador</li> <li>• Móviles</li> <li>• Internet</li> <li>• Proyector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABP</li> <li>• Gamificación</li> <li>• Clases expositivas</li> </ul>	e), f) y h)
<b>6º Sesión</b>	2h	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición proyecto final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector</li> <li>• Ordenador</li> <li>• Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación: proyecto final</li> </ul>	a), b), e) y f)
<b>7º Sesión</b>	2h	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel y bolígrafo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen</li> </ul>	Todos

Fuente: Elaboración propia

En relación a la evaluación de la asignatura, se lleva a cabo un proceso de evaluación continua en el que los estudiantes son evaluados mediante trabajos y exámenes. En este módulo, los estudiantes realizan dos exámenes que representan el 60% de la calificación total, siendo cada uno de ellos valorado en un 30%. Esto significa que cada examen tiene un peso de tres puntos en la nota final. Para superar este módulo, es necesario obtener al menos un 5. Cada examen consta de 20 preguntas tipo test y 10 preguntas cortas. El porcentaje restante (40%) se dedica a los trabajos, los cuales se dividen en un total de ocho durante el trimestre. En cuanto al proyecto final, será evaluado mediante una rúbrica que tiene en cuenta aspectos como la organización, la información, el trabajo en equipo y la comprensión del tema. En la tabla número 10 se detallan los criterios de calificación correspondientes.

A continuación, se va a realizar una descripción de las sesiones y las actividades realizadas durante la unidad didáctica, todas estas sesiones tienen una duración de dos horas.

#### → Sesión 1

En primer lugar, se realizó un cuestionario para recopilar información relevante y personal sobre el grupo-clase, datos académicos, conocimientos previos y expectativas de los estudiantes con respecto al ciclo, también se recogieron otros datos como pueden ser herramientas digitales utilizadas, estrategias en el estudio.... El objetivo era conocer al grupo-clase y obtener una visión general de sus conocimientos iniciales y establecer una base para el aprendizaje.

Se proporcionó una explicación detallada sobre cómo se planificarían las clases a lo largo de la unidad didáctica, así como del examen final correspondiente a dicha unidad. Se presentaron los objetivos, los contenidos a abordar y se dio una explicación sobre realización del proyecto final que los estudiantes llevarían a cabo durante el período del *Practicum II*. Esto permitió que los estudiantes comprendieran la estructura y las expectativas del curso. El proyecto final, sería la realización de un póster por parejas de los diferentes tratamientos de braquiterapia, posteriormente el alumnado debía exponerlo al resto de compañeros, mostrando una actitud decidida y demostrando que habían adquirido los conocimientos necesarios para superar el examen final.

Se llevó a cabo una evaluación inicial con la aplicación Kahoot, para medir el nivel de conocimientos y habilidades de los estudiantes en relación con los contenidos de la unidad didáctica.

Por último, comenzamos realizando una introducción sobre la unidad didáctica, presentando los conceptos clave, los objetivos de aprendizaje y las habilidades que se desarrollarían a lo largo de la unidad.

#### → Sesión 2

La segunda sesión, comenzó con una clase expositiva en la que se explicó una introducción detallada a la braquiterapia metabólica y de la obtención de los radionúclidos. En la primera parte, se abordan los conceptos fundamentales, los principios de funcionamiento y se proporcionaron ejemplos de su aplicación en el ámbito clínico. Durante la explicación de la segunda parte de la sesión, se abordó el proceso de obtención de radionúclidos utilizados en la braquiterapia metabólica. Se discutieron las aplicaciones clínicas de estos radioisótopos y se exploraron los diferentes tipos utilizados en este tipo de terapia.

También se dedicó tiempo a estudiar la dosimetría en el contexto de la braquiterapia metabólica. Se explicaron los principios y métodos utilizados para medir y calcular la dosis de radiación administrada durante el tratamiento. Los estudiantes

aprendieron sobre las unidades de dosis, los instrumentos y técnicas utilizadas en la dosimetría, y su importancia para garantizar un tratamiento preciso y seguro. Además, se exploraron los factores que influyen en la distribución de la dosis de radiación en los tejidos durante la braquiterapia metabólica.

Toda esta teoría fue combinada con vídeos explicativos para complementar las clases expositivas. Esto permitió a los estudiantes comprender de manera más clara y concreta los aspectos prácticos de esta forma de tratamiento.

### → **Sesión 3**

Esta sesión comenzó en la sala de ordenadores, durante la primera hora, el alumnado empezó la realización del trabajo de la unidad didáctica, un póster con la herramienta digital Canva. Durante la segunda hora, se llevó a cabo una serie de clases expositivas relacionadas con diversas aplicaciones clínicas de la terapia metabólica. En estas clases, se comenzó con la introducción general sobre las diferentes aplicaciones clínicas de la terapia metabólica. Se exploraron los diversos usos terapéuticos de esta técnica en el tratamiento de distintas patologías y se resaltó su importancia en el campo de la medicina nuclear. Posteriormente, se habló sobre el uso de la terapia con yodo-131 en el tratamiento de enfermedades de la tiroides. Se abordaron los fundamentos teóricos, las indicaciones y las dosis administradas, así como los efectos secundarios asociados con esta terapia. Se proyectó un vídeo explicativo para complementar la teoría comentada anteriormente.

Se dedicó bastante tiempo al tratamiento paliativo de las metástasis óseas mediante terapia metabólica. Se exploraron las diferentes vías de administración, las dosis utilizadas y los efectos secundarios asociados con este tratamiento. Además, se presentó y analizó un artículo explicativo que describe un caso concreto de aplicación de la radiosinovectomía. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de revisar y discutir un estudio de caso real. Por último, se explicaron los principios de la radioinmunoterapia en linfomas, que combina la radioterapia con la administración de anticuerpos monoclonales. Se discutieron los beneficios, la efectividad y los posibles efectos secundarios asociados con esta modalidad de tratamiento. Posteriormente toda esta teoría se cumplimentó con un vídeo explicativo y se realizó exactamente lo mismo con el tratamiento del hepatocarcinoma hepatocelular.

### → **Sesión 4**

Durante la primera hora de esta sesión, el alumnado acudió a la sala de ordenadores, a continuar con el póster. Durante la segunda hora comenzaron las clases teóricas que abordan diferentes temas.

Se realizó una introducción general de los procedimientos operativos necesarios para llevar a cabo la terapia metabólica. Se explicaron los pasos y protocolos involucrados en el tratamiento, así como los roles y responsabilidades del personal médico y técnico y se destacaron los principios de seguridad que deben seguirse durante la terapia metabólica para garantizar la protección del personal y del paciente.

Posteriormente se explicaron los siguientes apartados, se habló sobre diferentes aspectos relacionados con los procedimientos operativos durante la terapia metabólica. Se discutieron los requisitos y condiciones necesarios para la instalación adecuada de la terapia, así como los protocolos de seguridad y contraindicaciones a tener en cuenta. Se explicaron los procedimientos operativos que deben seguir el personal médico y técnico, y se destacó la importancia del manejo adecuado de los residuos radiactivos. También se dieron indicaciones sobre los cuidados y atención al paciente durante su estancia en la unidad, incluyendo los requisitos específicos en casos de embarazo. Finalmente, se

abordaron los procedimientos a seguir en situaciones de emergencia, como una parada cardiorrespiratoria o el traslado del paciente por complicaciones médicas.

#### → Sesión 5

Esta fue la última sesión antes del examen, se les dio unos 20 minutos para repasar el proyecto final y resolver dudas. Posteriormente comenzó la última parte de la teoría de esta unidad donde se explicaron los siguientes contenidos.

Se abordaron diversos aspectos relacionados con las urgencias y situaciones de riesgo en la terapia metabólica. Se presentó una introducción detallada a las urgencias y se discutieron los accidentes e incidentes previsibles, enfatizando la importancia de medidas preventivas. También se abordaron las medidas a tomar en caso de contaminación radiactiva, así como las actuaciones necesarias ante la administración errónea de radionúclidos o la contaminación interna. Además, se proporcionaron protocolos de respuesta ante situaciones de incendio u otras catástrofes. Esto permitió a los estudiantes adquirir conocimientos sobre cómo manejar situaciones de emergencia y salvaguardar la seguridad de pacientes y personal involucrado en la terapia metabólica.

Al final de la quinta sesión, se llevaron a cabo dos actividades para evaluar los conocimientos de los alumnos. La primera fue una evaluación final utilizando la aplicación [Kahoot](#) (Anexo 6), donde se plantearon preguntas interactivas para poner a prueba los conocimientos adquiridos durante las sesiones anteriores. Esta actividad fomentó la participación activa y competitiva de los estudiantes. Además, se realizó una actividad final con gamificación utilizando la aplicación Educaplay, esta actividad fue la realización de un [crucigrama](#) (Anexo 5) con los conceptos claves. Ambas actividades contribuyeron a evaluar el nivel de comprensión de los alumnos y a reforzar los conceptos aprendidos.

#### → Sesión 6

En esta sesión, los alumnos exponen en parejas su proyecto final al resto de la clase, un póster realizado con la aplicación Canva sobre los diferentes tratamientos de braquiterapia tratados en clase.

Los resultados de estas exposiciones fueron positivos, lo que indica que los alumnos lograron realizar investigaciones y presentaciones de calidad sobre los tratamientos de braquiterapia. Los resultados fueron evaluados a través de una rúbrica donde se valoraban los siguientes conceptos: comprensión del tema, presentación, trabajo en equipo, organización y la información que poseía cada trabajo. Estas actividades no solo les permitieron aplicar los conocimientos adquiridos, sino también demostrar su comprensión y capacidad de trabajo en equipo.

#### → Sesión 7

Durante la última sesión, se realizó el examen final de la unidad didáctica denominada terapia metabólica. Los resultados obtenidos han sido muy positivos obteniendo muy buenas calificaciones.

El examen constaba de dos partes, 20 preguntas tipo test y 10 preguntas cortas, se realizaron dos exámenes teóricos durante el trimestre y tienen un porcentaje del 60%, en este caso la nota media se divide entre dos.

### 4.5 Criterios e instrumentos de evaluación

Según la Orden que desarrolla el título de Técnico en Radioterapia y Dosimetría, el módulo profesional Tratamiento de Braquiterapia, encontramos seis resultados de aprendizaje con sus correspondientes criterios de evaluación, nos vamos a enfocar en el



resultado de aprendizaje número 6 y en sus criterios de evaluación, ya que es el apropiado para la unidad didáctica que hemos llevado a cabo. (DECD, 2015)

En la Tabla 7, mencionada previamente se presenta una conexión entre los criterios de evaluación y las actividades relacionadas durante nuestra propuesta de innovación. A continuación se muestra el resultado de aprendizaje seleccionado junto con los correspondientes criterios de evaluación.

- R.A N°6. Caracteriza los tratamientos con braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las enfermedades en las que se emplea la terapia metabólica.
- b) Se ha descrito el protocolo asistencial dispensado al paciente durante su aislamiento.
- c) Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control.
- d) Se ha descrito el funcionamiento del sistema de vertido controlado de excretas.
- e) Se ha explicado el procedimiento que hay que seguir ante posibles incidencias en el paciente durante su hospitalización.
- f) Se han descrito las medidas que hay que adoptar por parte del personal asistencial a la salida de la habitación de hospitalización.
- g) Se han detallado los controles dosimétricos en la habitación de hospitalización.
- h) Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad de la habitación de hospitalización y aislamiento.

La selección del resultado de aprendizaje N°6 y sus correspondientes criterios de evaluación, se centran en caracterizar los tratamientos con braquiterapia metabólica aplicando criterios de máxima seguridad y se ha elegido con el propósito de enfocarse específicamente en el contenido de la unidad didáctica titulada “Caracterización de los tratamientos de braquiterapia metabólica”. Estos criterios de evaluación abordan aspectos clave relacionados con la clasificación de enfermedades tratadas con terapia metabólica, el protocolo asistencial durante el aislamiento del paciente, el funcionamiento de los sistemas de vigilancia, el manejo de excretas, gestión de posibles incidencias, medidas de protección, controles dosimétricos y la seguridad de hospitalización y aislamiento.

Al seleccionar este resultado de aprendizaje y criterios de evaluación, se busca lograr un enfoque integral y detallado en el estudio de los distintos tratamientos de braquiterapia metabólica, brindando a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarias para comprender y aplicar los protocolos según el tipo de terapia.

En el ciclo superior de Radioterapia y Dosimetría, durante el módulo llevado a cabo denominado Tratamientos de Braquiterapia, se implementa un sistema de evaluación continua. Durante el trimestre, se llevan a cabo dos exámenes que representan el 60% de la calificación final de la asignatura, cada examen contribuye con un 30% de la nota total. Además de los exámenes, se realizan una serie de trabajos que cuentan con un peso de 40% de la calificación final, representando 4 puntos del módulo en su totalidad. A lo largo del trimestre, se asignan un total de 8 trabajos, y cada uno de ellos contribuye con un porcentaje del 5% en la calificación final.

**Tabla 8***Criterios de calificación e instrumentos de evaluación*

Instrumento	Criterio	Cantidad
Pruebas escritas	60%	2 (30% c.u.)
Trabajos	40%	5 (8% c.u.)

Fuente: elaboración propia

En este proyecto, se ha implementado un enfoque de evaluación continua para evaluar el desempeño de los alumnos. Como instrumentos de evaluación, se llevó a cabo un examen final para evaluar los contenidos de la unidad didáctica y permitió evaluar el conocimiento teórico adquirido por los estudiantes. Además, se realizó un proyecto final que los alumnos debieron exponer al resto de compañeros, el cual fue evaluado utilizando una rúbrica. Esta rúbrica proporcionó una guía clara de los criterios de evaluación utilizados, permitiendo una evaluación objetiva y detallada del trabajo realizado por los estudiantes. La combinación de estos instrumentos de evaluación proporcionó una visión integral del desempeño de los alumnos en el proyecto, evaluando tanto su comprensión teórica como su capacidad para aplicar los conceptos en la práctica.

#### **4.6 Resultados**

Una vez evaluados los resultados obtenidos por todos los alumnos participantes, tanto en el examen como en el trabajo de la unidad didáctica. Se demostró que todos los alumnos lograron resultados positivos en ambas evaluaciones.

El examen, fue realizado por 11 alumnos, se observaron los siguientes resultados: siete personas obtuvieron una calificación notable, dos alcanzaron un sobresaliente y uno obtuvo una calificación de bien. Es importante resaltar que los resultados del examen reflejaron un desempeño destacado por parte de los estudiantes.

En relación al trabajo final, este fue expuesto por 4 parejas y un trío de alumnos. Se pudo evidenciar que todas las calificaciones otorgadas fueron positivas. Dos parejas obtuvieron una calificación notable cada una, mientras que el resto de los compañeros obtuvieron calificaciones de bien. El trabajo final evaluado estuvo sujeto a una rúbrica que valoraba diversos aspectos, tales como la comprensión del tema, la presentación, la organización, la información y el trabajo en equipo.

Al analizar las exposiciones realizadas por los alumnos, se detectó que uno de los errores más comunes fue que algunos estudiantes leían excesivamente el contenido de las diapositivas, lo cual afectaba la fluidez de su presentación. Sin embargo, se pudo constatar que estos alumnos demostraban un dominio adecuado del tema del proyecto. Otro fallo identificado fue la presencia de presentaciones con un exceso de texto y una falta de imágenes adecuadas. A pesar de ello, la mayoría de las presentaciones contenían información más allá de lo que se encuentra en los libros de referencia.

Respecto al examen, este se dividió en dos partes: una sección de preguntas de opción múltiple y otra de preguntas cortas. Los alumnos obtuvieron mejores resultados en la sección de opción múltiple en comparación con las preguntas cortas. Sin embargo, es importante destacar que en general, todas las partes del examen obtuvieron resultados muy buenos por parte de los estudiantes.



En conclusión, a través de este proyecto final y los resultados del examen, se ha demostrado que los alumnos fueron capaces de comprender los contenidos y aplicarlos tanto en la parte teórica como en la práctica. Este proyecto ha demostrado ser efectivo para el desarrollo de los alumnos, al proporcionarles una oportunidad para integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos de manera significativa.

## **5. Reflexión crítica de la propuesta**

Basándose en la observación directa, el análisis del grupo de estudiantes y la propia experiencia tanto práctica como de docente, he logrado obtener una comprensión más profunda de la realidad de la enseñanza y la educación. Esta experiencia le ha brindado una visión todavía más clara de la dedicación y responsabilidad que los docentes deben asumir.

Durante el período de prácticas, he tenido la oportunidad de fomentar mi propio aprendizaje. Al principio, se pensó que gran parte de la falta de motivación que se observó en el aula en diferentes materias del ciclo se debían al poco entusiasmo y motivación mostrados por el equipo docente. Sin embargo, a medida que avanzaba en el trabajo se comprendió que este fenómeno es el resultado de varios factores, y no se pueden atribuir únicamente a los profesores. La limitación de recursos tecnológicos, contextos tanto familiares como personales, preferencias e intereses diferentes, influencias del entorno son factores que pueden influir negativamente en el compromiso y participación en el aula, así como puede afectar a la motivación y capacidad para comprender contenidos por parte de los estudiantes. Es de vital importancia considerar estos aspectos adicionales para abordar de manera integral la falta de motivación y promover un ambiente de aprendizaje más estimulante.

La propuesta de innovación didáctica descrita anteriormente se implementa en la clase de segundo año del ciclo superior de Radioterapia y Dosimetría. Con el objetivo de comprender las características individuales y grupales de este grupo, se ha llevado a cabo un análisis del grupo-clase basado en la observación directa, información obtenida por parte del tutor y la aplicación de un cuestionario anónimo a los estudiantes. Cabe destacar que el grupo presenta homogeneidad en términos de edad, algunos de los alumnos combinan estudios con trabajo. Asimismo, se observa que la vía de acceso más común es acceder una vez finalizado el bachillerato o algunos estudiantes indican que accedieron una vez finalizado un grado medio para seguir formándose.

Principalmente, se seleccionó realizar un producto final en formato póster utilizando la herramienta digital Canva, debido a las observaciones durante los primeros días del *Practicum II*, que se centraron en las observaciones del grupo-clase y en la forma de dar las clases de mi tutora adjudicada. Durante estas clases, se comprobó que la mayoría de los alumnos estaban descentrados y no prestaban atención a los contenidos que la profesora exponía. Los alumnos, dedicaban la mayor parte de las clases a hablar con sus compañeros y a utilizar sus teléfonos móviles. Durante este período, se percibió que la metodología empleada por mi tutora consistía principalmente en clases expositivas, sin ningún tipo de motivación, en las cuales ella proyectaba una presentación de diapositivas y leía en voz alta. La profesora no ofrecía ninguna información adicional más allá de lo que se presentaba en las diapositivas, esta era una de las razones por las que los estudiantes no prestaban atención, ya que sabían que el contenido presentado en el examen se limitaría a lo que se mostraba en la presentación. Además, la profesora seguía un método bastante tradicional en el que, después de cada sección de contenido, les proporcionaba una serie de preguntas para que las copiaran en papel y las resolvieran en

grupos utilizando el libro de referencia, probablemente, estas preguntas serían las que se incluirían en el examen.

Sin embargo, hubo un aspecto que captó mi atención en relación con la actitud de los alumnos, se observó que cuando la profesora proporcionada algún dato adicional o información extra sobre el temario, los estudiantes mostraban frustración y consideraban inapropiado que se les incluyera más información de la que se encontraba en los libros. Este fenómeno, revela una mentalidad muy cerrada en los estudiantes, caracterizada por una visión limitada de la educación basada únicamente en el contenido presente en los libros y no les llame la atención diferentes experiencias de la vida real. Esta perspectiva puede ocurrir debido a una serie de factores, como la tradición de las clases magistrales y el énfasis en la memorización de información la hora de realizar un examen. Como resultado de esto, los alumnos desarrollan una negación a cualquier conocimiento que va más allá de lo estrictamente requerido para superar las evaluaciones académicas.

Es importante reconocer que este enfoque restringido de la educación puede limitar el pensamiento crítico y la capacidad de los estudiantes para comprender los temas estudiados, ya que, al rechazar cierta información adicional, los alumnos están perdiendo oportunidades para explorar aspectos más profundos de los temas, fomentar la curiosidad y desarrollar una comprensión más contextualizada.

Como docente, es de vital importancia abordar esta mentalidad restrictiva y fomentar un enfoque más abierto y receptivo del aprendizaje. Convencer a los estudiantes a valorar la adquisición de conocimientos más allá de los libros de texto, como son las experiencias vividas o los casos reales.

Se consideró que realizar un póster con la aplicación Canva era una forma más creativa de abordar este problema. Esto implicaba llevar a los alumnos al aula de informática, lo que les permitía cambiar su forma de trabajar. Esta fue la principal razón por la que elegí este enfoque para mi trabajo. Además, durante la propuesta estuvo presente la intención de romper con esta mentalidad limitada aportando a los estudiantes la oportunidad de investigar, sintetizar y presentar la información de una manera más visual y creativa.

En la propuesta, se aborda la consideración de la implementación de una metodología de enseñanza que fusiona elementos tradicionales con nuevas estrategias en el curso de Radioterapia y Dosimetría de segundo año. Al principio, se mantuvo la práctica habitual de utilizar presentaciones de PowerPoint para las clases, pero se introdujeron algunas novedades. Durante las primeras clases, se realizaron exposiciones con diapositivas para abordar el contenido del libro de texto, Sin embargo, se informó a los estudiantes que también se les proporcionaría información adicional a través de videos explicativos. Cabe destacar que estos vídeos serán considerados en la evaluación final, gracias a la aprobación del tutor. Al principio, algunos estudiantes mostraron cierta resistencia debido al aumento de material de estudio, pero gradualmente entendieron que para ser buenos profesionales no es suficiente basarse únicamente en los libros de texto, sino que también es necesario investigar y buscar casos clínicos para comprender diferentes situaciones.

A medida que avanzaban las clases, se comenzó a utilizar el aula de informática, donde los estudiantes debían trabajar en sus proyectos. Se observó un mayor nivel de motivación y concentración por parte de los estudiantes, quienes buscaban información sobre el tratamiento asignado de manera aleatoria. En las últimas clases teóricas, se incluyeron dos actividades de gamificación: un Kahoot con preguntas sobre el temario y un crucigrama utilizando la plataforma de Educaplay, donde los estudiantes debían adivinar los conceptos más importantes de la unidad con breves descripciones. En

relación a la actividad del Kahoot, se esperaba que el alumnado mostrará mayor interés y participación, dado que estábamos realizando un cambio en la dinámica de la clase, los resultados fueron notablemente positivos, ya que los estudiantes participaron activamente y mostraron entusiasmo por resolver las preguntas. Respecto a la actividad del crucigrama realizado con Educaplay, al principio no estaba completamente segura si les resultaría interesante esta actividad, ya que el nivel de dificultad era más elevado. Sin embargo, los estudiantes respondieron de manera muy positiva y fueron capaces de adivinar todas las soluciones. Cabe destacar que, durante las clases expositivas, solían participar siempre los mismos alumnos, pero durante las actividades de gamificación, toda la clase deseaba participar y resolver preguntas. Puedo afirmar, que estas actividades despertaron mayor receptividad y colaboración por parte de los estudiantes, y demostraron que habían comprendido los contenidos.

Posteriormente, llegó el momento de la exposición final de los trabajos, donde los estudiantes debían demostrar su comprensión y explicar a sus compañeros en qué consistía su tratamiento asignado. Esta dinámica resultó más motivante e interactiva, y aunque los estudiantes obtuvieron buenos resultados, se identificaron algunos errores comunes, como el exceso de texto en los posters y una falta de imágenes explicativas. Además, algunos estudiantes mostraron falta de fluidez al presentar su trabajo, ya que dependían demasiado del ordenador. Sin embargo, un aspecto positivo fue que todos los alumnos añadieron información adicional y fueron capaces de leer artículos científicos para ampliar sus conocimientos.

A través de este proyecto, se buscó demostrar cómo el cambio en la dinámica de clase y la realización de actividades más interactivas pueden conducir a mejores resultados, así como a un mayor grado de atención y receptividad por parte de los estudiantes. Al finalizar, se realizó un pequeño debate en el cual los estudiantes expresaron su satisfacción con las clases impartidas y manifestaron una clara comprensión de los aspectos tratados. Además, les gustó la idea de realizar un proyecto sobre tratamientos de braquiterapia, ya que es un tema que pronto tendrán que poner en práctica y demostrar su dominio. Una vez realizada una reflexión sobre los resultados esperados y finales del proyecto son sumamente satisfactorios. Los alumnos han demostrado que al introducir un cambio en la dinámica de la clase y proponer una actividad como la creación de un póster, se facilita la integración de todos los contenidos de manera más sencilla. La elaboración de un póster no solo ha sido un ejercicio educativo, sino que también puede servir de referencia para futuros profesionales en el campo de la radioterapia. Los resultados obtenidos con el proyecto han superado mis expectativas, ya que los alumnos han demostrado una comprensión profunda de los conceptos abordados a lo largo de la unidad didáctica, han sido capaces de sintetizar y visualizar la información de una manera clara y concisa, lo que demuestra su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos, también les ha permitido poner en práctica habilidades adicionales, como la organización de la información, la creatividad en el diseño y la presentación efectiva de los contenidos. Finalmente, se llevó a cabo el examen final de la unidad, en el cual todos los estudiantes obtuvieron buenos resultados.

En conclusión, los resultados obtenidos a través de la implementación de una metodología didáctica innovadora fueron en general positivos. Aunque inicialmente los estudiantes mostraron cierta resistencia y preocupación ante el incremento del temario y la introducción de actividades interactivas, a medida que avanzaban las clases, se observó un aumento significativo en la motivación, la participación y la comprensión de los contenidos. El enfoque inicial de utilizar presentaciones de PowerPoint para las clases permitió a los estudiantes familiarizarse con los conceptos clave y establecer una base sólida de conocimiento. Sin embargo, la inclusión de elementos adicionales, como videos

explicativos, artículos y actividades de gamificación, enriqueció el proceso de aprendizaje y fomentó una comprensión más profunda de los temas.

El uso del aula de informática para que los estudiantes trabajaran en sus proyectos individuales resultó especialmente efectivo, ya que se observó un alto nivel de concentración y una actitud proactiva en la búsqueda de información relevante. Esta experiencia práctica les permitió aplicar los conocimientos teóricos adquiridos y desarrollar habilidades de investigación y análisis. La aplicación de actividades de gamificación, como el Kahoot y el crucigrama, demostraron ser una herramienta efectiva para fomentar la participación activa, la competencia amistosa y la consolidación de los conceptos clave. Los estudiantes mostraron una mayor receptividad y colaboración durante estas actividades, y los resultados reflejaron una comprensión sólida de los contenidos. La presentación final de los proyectos permitió a los estudiantes demostrar su comprensión y habilidades de comunicación, aunque se identificaron áreas de mejora, como la necesidad de equilibrar la cantidad de texto e imágenes y mejorar la fluidez al presentar. Sin embargo, todos los estudiantes lograron añadir información adicional a sus proyectos y demostraron la capacidad de buscar fuentes científicas para ampliar su conocimiento.

En general, los resultados indican que al cambiar la dinámica de clase y utilizar actividades interactivas, se logró un mayor compromiso y participación de los estudiantes, así como una comprensión más profunda de los temas tratados. Además, los estudiantes valoraron positivamente esta metodología y expresaron su satisfacción con las clases y los proyectos realizados. Estos resultados respaldan la importancia de adoptar enfoques pedagógicos innovadores que promuevan la participación activa de los estudiantes y les permitan desarrollar habilidades más allá de la mera memorización de contenidos. Con esta propuesta, se logró cultivar un entorno de aprendizaje estimulante y enriquecedor, preparando a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del mundo laboral y fomentando su crecimiento personal como futuros profesionales en el campo de la radioterapia.

Después de reflexionar sobre mi propuesta docente, he creado una matriz tipo DAFO, que representa los términos Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades, donde el objetivo es evaluar de manera exhaustiva la situación de mi propuesta docente desde diferentes perspectivas. A Través de esta metodología voy a identificar los aspectos positivos y negativos tanto interno como externos que pueden afectar al éxito de la propuesta de innovación llevada a cabo, este análisis nos va permitir una comprensión más profunda de recursos, habilidades, limitaciones y desafíos presentes en el entorno educativo. A continuación, en la Tabla 9, se va a profundizar en cada una de estas categorías para comprender mejor el impacto que tiene la propuesta docente.

**Tabla 9**

*Análisis tipo DAFO: propuesta de innovación*

Factores Internos	Factores Externos
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación y creatividad</li> <li>• Recursos gráficos y visuales</li> <li>• Herramienta digital intuitiva</li> <li>• Desarrollo habilidades TIC</li> <li>• Fomento de la investigación</li> <li>• Presentación interactiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo cooperativo entre estudiantes</li> <li>• Expresión individual</li> <li>• Retroalimentación entre compañeros</li> <li>• Acceso a una amplia variedad de plantillas</li> <li>• Posibilidad de compartir el póster</li> </ul>

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a herramientas tecnológicas</li> <li>• Nivel de familiaridad con Canva</li> <li>• Falta de experiencia previa</li> <li>• Falta de equilibrio entre diseño y contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitación de tiempo</li> <li>• Resistencia al cambio</li> <li>• Falta de recursos adicionales</li> <li>• Posibles restricciones legales o de derechos de autor</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la propuesta educativa de utilizar la herramienta digital Canva para la creación de pósters, se identifican diversas fortalezas que pueden potenciar el aprendizaje del alumnado. Una de ellas es la oportunidad de fomentar la innovación y creatividad, ya que Canva permite a los estudiantes explorar su lado artístico y presentar la información de manera visualmente atractiva, la posibilidad de utilizar recursos gráficos y visuales en el póster, ayuda a comunicar de manera efectiva la información sobre los tratamientos de braquiterapia. Además, el uso de esta herramienta digital les brinda la posibilidad de desarrollar habilidades tecnológicas que serán valiosas en su futuro. La creación de pósters también fomenta la investigación, ya que los estudiantes deben buscar información relevante y seleccionar los datos más significativos para incluir en su proyecto final. Asimismo, durante la presentación de este proyecto ante sus compañeros, se fortalecen las habilidades de comunicación oral y se fomenta el intercambio de ideas y el aprendizaje mutuo.

Sin embargo, es importante considerar las debilidades que pueden surgir en la implementación de esta propuesta. Una de ellas es la posible limitación de acceso a la tecnología, ya que los estudiantes durante la realización del proyecto no disponían de ordenadores y había que reservar un aula específica. Es importante tener en cuenta el nivel de familiaridad de los estudiantes con Canva, ya que algunos pueden requerir tiempo adicional para aprender a utilizar eficientemente esta herramienta digital. También existe la preocupación de que los estudiantes se enfoquen demasiado en el diseño visual y descuiden la calidad y relevancia del contenido del producto final.

No obstante, también existen oportunidades significativas en esta propuesta. La creación del proyecto brinda la oportunidad de fomentar el trabajo cooperativo entre los estudiantes, ya que pueden trabajar en grupos y compartir ideas para lograr pósters más impactantes. Además, Canva permite a los estudiantes expresarse de manera individual y única, lo que les permite mostrar su estilo y creatividad en el diseño de sus pósters, esta herramienta digital tiene la posibilidad de compartir el trabajo realizado en plataformas en línea, como redes sociales o sitios webs educativos, generando una mayor visibilidad sobre los distintos tratamientos. Durante las presentaciones, los estudiantes también tienen la oportunidad de tener una retroalimentación constructiva, promoviendo así el aprendizaje mutuo y la mejora continua.

Finalmente, también hay amenazas que deben tenerse en cuenta. Una de ellas es la limitación del tiempo, ya que el proceso de investigación, diseño y presentación puede requerir un tiempo considerable, lo que podría afectar a la planificación. Además, también es posible que algunos estudiantes muestren resistencia al cambio y prefieren los métodos tradicionales, lo que podría afectar la aceptación y entusiasmo de la propuesta. Asimismo, la implementación de Canva puede requerir recursos adicionales, como capacitación en el uso de la herramienta o acceso a una cuenta premium para aprovechar todas las funcionalidades, lo cual puede representar un desafío en términos de disponibilidad de



recursos. Las limitaciones legales o restricciones de derechos de autor pueden representar obstáculos y dificultades en la creación y uso del póster. Estas restricciones pueden afectar la disponibilidad de ciertos elementos gráficos o información necesarios para el diseño del póster, lo que podría comprometer la calidad y efectividad del proyecto. Por tanto, es importante estar consciente de estas posibles limitaciones y tomar las medidas necesarias para cumplir con las regulaciones vigentes y respetar los derechos de autor.

En conclusión, al reflexionar sobre la propuesta, se reconocen las fortalezas en términos de innovación, desarrollo de habilidades tecnológicas, fomento de la investigación y presentación interactiva. También considero las oportunidades de colaboración entre estudiantes, expresión individual y retroalimentación constructiva. Por otro lado, se reflexiona sobre las debilidades relacionadas con el acceso a la tecnología, el nivel de familiaridad con la herramienta y el posible desequilibrio entre diseño y contenido. Además, examinó las amenazas como la limitación del tiempo, la resistencia al cambio y la disponibilidad de recursos adicionales. Esta reflexión me permite comprender mejor los aspectos a considerar para implementar con éxito mi propuesta docente y maximizar el aprendizaje de los estudiantes.

Una vez concluida la reflexión mediante el análisis tipo DAFO y la identificación de los distintos factores, tales como fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades, así como tras haber identificado tanto los aspectos positivos como los negativos, se elabora una propuesta de mejora para esta propuesta de innovación. Hay que recalcar que para realizar este tipo de propuesta es necesario una cantidad de tiempo mayor para que dicha propuesta sea beneficiosa y satisfactoria para el alumnado.

En primer lugar, resulta de suma importancia que los estudiantes tengan un acceso a internet directo y rápido sin la necesidad de tener que cambiar de aula cada vez que deseen utilizar un ordenador o acceder a la red. Mediante la utilización de la aplicación Canva, en lugar de crear un simple póster, se podría generar un contenido más atractivo, lo cual promovería el aprendizaje al permitir la incorporación de elementos interactivos. Por ejemplo, agregar animaciones podría constituir una herramienta efectiva para visualizar y comprender de mejor manera los tratamientos de braquiterapia. Dichas animaciones podrían mostrar la ubicación de las fuentes radiactivas en el cuerpo del paciente, el movimiento de los equipos y la propagación de la radiación en los tejidos. Estas animaciones podrían ser interactivas, permitiendo a los estudiantes pausar, retroceder y avanzar para analizar los procesos paso a paso. De este modo, los alumnos podrían observar visualmente cómo se lleva a cabo el tratamiento y comprender de manera más profunda los conceptos relacionados con la braquiterapia.

Otra forma de mejorar dicha propuesta sería desarrollar un simulador interactivo que permita a los estudiantes planificar los tratamientos de braquiterapia. Las simulaciones constituyen una excelente manera de permitir a los estudiantes experimentar virtualmente el proceso de planificación de los tratamientos. Se pueden desarrollar simulaciones interactivas que les permitan ajustar parámetros como la dosis, la ubicación de la fuente radiactiva y la duración del tratamiento. De esta manera, los estudiantes pueden observar cómo estos ajustes afectan los resultados y visualizan los efectos en tiempo real. Esto les brinda una experiencia práctica y les permite explorar diferentes escenarios sin enfrentar riesgos o consecuencias reales. Este tipo de práctica, como son las simulaciones, lo he podido observar en otros módulos de este ciclo, y sería especialmente útil poder aplicarlo en esta asignatura ya que resultaría sumamente efectiva para los alumnos.

En relación a las clases expositivas, se considera de vital importancia establecer una conexión entre los conceptos teóricos y situaciones clínicas reales. Explicar cómo se aplican los tratamientos de braquiterapia en casos específicos y cómo han tenido un

impacto positivo en los pacientes resulta fundamental. Compartir historias y testimonios de pacientes, así como invitar a expertos en el campo a hablar sobre sus experiencias, ayudará a los alumnos a comprender la relevancia y el impacto de lo que están aprendiendo.

Por último, resulta interesante llevar a cabo un breve debate al final de cada clase, con el objetivo de conocer posibles desacuerdos entre los alumnos y explorar alternativas sobre cómo podrían ser las clases. Estos debates permitirán el intercambio de ideas. Además, la creación de un foro de discusión en la plataforma utilizada por los estudiantes, donde puedan intercambiar ideas, plantear preguntas y compartir experiencias fomentaría la colaboración y el aprendizaje entre el alumnado.

Como reflexión final, se destaca la importancia de promover un sistema educativo que se enfoque en la participación activa, el trabajo en equipo y el fomento de la creatividad en los estudiantes. La implementación de metodologías de aprendizaje activo en el aula permite que los alumnos adquieran habilidades para enfrentar desafíos y situaciones, sin importar cuánto de complejos sean. Ante los rápidos cambios y desafíos a los que nos enfrentamos en la actualidad, sería recomendable proporcionar capacitación continua al profesorado en herramientas innovadoras y en el desarrollo de la creatividad. Si se dispusiera de más tiempo para implementar estas metodologías, es posible que se hubiera alcanzado un nivel creativo aún más alto. En general, es importante destacar que toda la clase mostró una alta participación y satisfacción con las actividades preparadas.

### **5.1 Reflexión crítica proceso de enseñanza**

En el apartado anterior, se ha llevado a cabo un análisis de los resultados esperados durante el período del *Practicum II*. Al reflexionar sobre este aspecto y considerar los comportamientos, actitudes y logros del alumnado, ha llegado el momento de realizar un análisis de mi propio rol como docente.

Al analizar el desempeño durante el período del *Practicum II*, se han podido identificar varios aspectos relevantes que han influido en mi experiencia. Uno de los desafíos más significativos es la falta de tiempo debido a trabajar a jornada completa en horario matutino y tener la responsabilidad de acudir al centro durante el turno vespertino. Esta situación ha supuesto una carga adicional que ha dificultado la gestión eficiente de las tareas y el equilibrio entre la vida profesional y personal. Sin embargo, es importante resaltar la libertad brindada por la tutora para preparar las clases y actividades. Esta confianza depositada ha sido muy gratificante, permitiendo el desarrollo de la creatividad y la adaptación del temario según las necesidades e intereses de los estudiantes. La capacidad de diseñar un enfoque pedagógico propio ha resultado enriquecedora y ha motivado la exploración de diferentes métodos de enseñanza para lograr un aprendizaje significativo. Además, se ha tenido la oportunidad de asistir a diversas clases de otros profesores con el objetivo de aprender su enfoque pedagógico y obtener nuevas ideas desde diferentes perspectivas.

Además, se destaca el esfuerzo dedicado en el trabajo autónomo. A pesar de las limitaciones de tiempo, se han invertido horas adicionales en planificar los contenidos de mi unidad didáctica, investigar y preparar materiales didácticos relevantes. Este compromiso personal ha sido fundamental para ofrecer una educación de calidad a mis estudiantes y garantizar su progreso académico.

El acceso a la amplia variedad de libros disponibles en el centro, ha sido de gran ayuda para el desarrollo de las clases de manera significativa. Esta disponibilidad de recursos ha permitido expandir mis conocimientos y ofrecer a los alumnos diferentes perspectivas en el proceso de enseñanza. El acceso a estos recursos ha desempeñado un

papel fundamental en el enriquecimiento del proceso de enseñanza y la promoción de un aprendizaje más completo.

El análisis DAFO, permite nuevamente examinar tanto los aspectos positivos como los negativos de una situación determinada. En este caso, se va utilizar para analizar mi propia vida, identificando las áreas en las que destacó y las que necesitan mejorar como docente. Al conocer mis fortalezas, podré aprovecharlas al máximo para alcanzar mis metas, por otro lado, al reconocer mis debilidades, podré trabajar en ellas y convertirlas en oportunidades de crecimiento personal. Además, al identificar las amenazas que puedan surgir en mi camino, podré estar preparada para enfrentarlas de una manera más efectiva. Finalmente, al detectar las oportunidades que se presenten podré aprovecharlas hacia una vida más satisfactoria.

Como conclusión, el análisis tipo DAFO nos proporciona una visión global de la situación actual, identificando los factores comentados anteriormente, este enfoque nos va permitir tomar decisiones y desarrollar estrategias adecuadas para alcanzar los objetivos propuestos, además, se logra una comprensión más clara de los aspectos positivos y negativos de un proyecto o situación, esto nos va facilitar la toma de decisiones y la planificación estratégica efectiva para lograr los objetivos deseados. En la tabla número 9 se presenta el análisis tipo DAFO que se explicará a continuación.

**Tabla 10.**

*Análisis tipo DAFO sobre el proceso de enseñanza*

Factores Internos		Factores Externos	
Fortalezas		Oportunidades	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a una extensa variedad de recursos bibliográficos</li> <li>• Experiencia como docente</li> <li>• Orientación y apoyo del tutor</li> <li>• Apoyo de compañeros de clase dispuesto hacer retroalimentación y compartir conocimientos</li> <li>• Trabajo en equipo y cooperativo con mis compañeras del <i>Practicum</i></li> <li>• Capacidad para un enfoque creativo</li> <li>• Autonomía en el desarrollo del trabajo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de hacer prácticas en institutos</li> <li>• Disponibilidad de material para la elaboración de las clases</li> <li>• Participación en diversas clases impartidas por otros docentes</li> </ul>	
Debilidades		Amenazas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de organización en la planificación</li> <li>• Dudas sobre la elección de la metodología más adecuada</li> <li>• Dificultad para sintetizar información compleja de manera clara y concisa</li> <li>• Sensación de estrés y agobio por falta de tiempo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitación de tiempo debido a compatibilizar <i>Practicum</i> con jornada laboral</li> <li>• Escasez de estudios previos sobre el tema específico</li> <li>• Falta de enfoque de innovación en el centro educativo, enseñanza tradicional</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia



Al realizar el análisis tipo DAFO, se han identificado una serie de fortalezas que son fundamentales para el desarrollo profesional. En primer lugar, se destaca la experiencia previa como docente ya que ha sido una gran ventaja al proporcionar las bases y habilidades necesarias para impartir clases de manera efectiva, además contar con un acceso a una amplia variedad de recursos bibliográficos ha sido de gran utilidad, permitiéndome enriquecer mis conocimientos de manera significativa. Otra fortaleza importante ha sido la orientación y apoyo de mi tutora, quien me ha guiado en la planificación y ejecución de mis clases, brindándome libertad para desarrollar mi propio enfoque, también he contado con el apoyo de mis dos compañeras del *Practicum*, quienes han estado dispuestas a hacer retroalimentación y compartir conocimientos, fomentando así un ambiente colaborativo y enriquecedor. El desarrollo de trabajo en equipo y cooperativo con mis compañeros, tanto de clases como durante el *Practicum II*, ha demostrado ser una fortaleza muy significativa, ya que nos hemos complementado mutuamente y hemos aprendido unos de otros. Asimismo, se destaca la capacidad para desarrollar un enfoque creativo, que ha permitido generar ideas innovadoras y adaptarme a diferentes situaciones.

Ahora bien, al analizar las oportunidades, la principal ha sido la posibilidad de realizar prácticas externas en institutos y así poder llevar los conocimientos teóricos a la práctica, además, esta oportunidad ha posibilitado la adquisición de una mayor experiencia y el perfeccionamiento de las habilidades pedagógicas, también se ha contado con amplio material disponible para la elaboración de las clases que ha permitido fomentar el aprendizaje de mis alumnos. La posibilidad de asistir a diversas clases impartidas por otros docentes ha sido de gran ayuda para adquirir nuevos conocimientos y enfoques, así como poder observar distintos estilos de enseñanza.

En cuanto a debilidades, se han identificado algunas de ellas que requieren atención por parte del docente con el fin de mejorar en su desempeño profesional. En primer lugar, se reconoce que ha habido dificultades en la organización y planificación del *Practicum II* debido a limitaciones de tiempo y esto ha podido afectar a la fluidez y eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, ha habido inseguridades en la elección de la metodología más adecuada en algunos casos, esto podido impactar en la efectividad. Sin embargo, es importante destacar que estas debilidades se han abordado con éxito y superado satisfactoriamente. Otra debilidad identificada, sobre todo al principio de la experiencia del *Practicum* ha sido la dificultad para sintetizar información ya que era contenido totalmente desconocido y complejo y era complicado explicarlo de una forma clara y concisa, esto pudo dificultar la comprensión de mis alumnos y limitar su aprendizaje. Como he comentado anteriormente, el docente ha experimentado sensaciones de estrés y agobio debido a la falta de tiempo, especialmente al tener que compatibilizar las prácticas con mi jornada laboral.

Por último, al considerar las amenazas que pueden afectar al desarrollo como docente, vuelvo a destacar la limitación del tiempo, ya que esto ha dificultado la capacidad para dedicar el tiempo y la atención necesaria. Además, se ha identificado la escasez de estudios previos sobre el tema específico como una amenaza ya que ha limitado y dificultado al docente en su capacidad de profundizar en el tema.

Gracias a este análisis, se obtiene una visión clara de la situación actual del docente, que motiva a seguir creciendo y desarrollándose como educador. Al reconocer las fortalezas y aprovechar las oportunidades, se pueden abordar las debilidades y superar las amenazas, avanzando hacia una enseñanza más efectiva y tanto para el docente como para sus alumnos.

## 5.2 Prospectiva de futuro

El objetivo de esta propuesta educativa ha sido mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Radioterapia. Tras llevar a cabo un análisis exhaustivo y obtener resultados positivos, es importante comentar las posibilidades y oportunidades futuras. Es de vital importancia identificar los aspectos en los que requerimos un impulso adicional para poder buscar y obtener asesoramiento en la elección de posibles oportunidades de formación que complementen nuestra formación profesional. A continuación, se presentan algunas opciones que podrían aumentar la relevancia de esta propuesta innovadora.

- Implementación en otros centros educativos: Los resultados positivos obtenidos en el IES Miguel Catalán brindan una oportunidad para considerar la implementación de esta propuesta de innovación en otros centros educativos. La metodología activa utilizada y el uso de la herramienta Canva pueden ser aplicados en distintos entornos de enseñanza, permitiendo ampliar el impacto y beneficiar a un mayor número de estudiantes y docentes.
- En la página web de la Universidad Europea Online, disponible en <https://innovacioneducativa.universidadeuropea.com/sobre-la-escuela/> ofrece una variedad de cursos de formación universitaria, en la que los docentes podrían formarse específicamente en Competencias tecnológicas en educación, entre ellos destacan los siguientes; el curso de Google for Education para utilizar herramientas de Google en el aula y el curso de Docencia online y competencias digitales.
- Adaptación a las necesidades: la prospectiva implica adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes, implica una evaluación constante de las estrategias y recursos utilizados. Mantenerse flexible y receptivo a los cambios garantizará que la formación sea actualizada y relevante.

## 6. Conclusiones

Resulta de vital importancia incorporar en el entorno educativo metodologías activas con el fin de lograr un aprendizaje más efectivo y significativo para los estudiantes. De esta manera, el proceso de enseñanza no se limita únicamente a una transmisión de conocimientos y contenidos por parte de los docentes, sino que se otorga un papel protagonista al alumnado, cada día evolucionan más rápido las nuevas herramientas tecnológicas y resulta necesario prepararnos y utilizar dichas herramientas como recursos educativos, cuando se emplean de manera adecuada pueden generar mejoras significativas en el proceso educativo.

Las conclusiones obtenidas a partir de la propuesta de innovación basada en la metodología activa de aprendizaje basado en proyectos, implementada en el grupo de segundo curso de Radioterapia y Dosimetría en el IES Miguel Catalán, son altamente favorables. Durante la prueba final del módulo, se observó un gran avance en el nivel de conocimiento y comprensión por parte del alumnado, lo que evidencia que esta metodología activa y centrada en proyectos ha contribuido a un aprendizaje más sólido y profundo. La introducción de un proyecto final visual e interactivo resultó especialmente efectiva ya que ha permitido a los estudiantes desarrollar su capacidad creativa al diseñar visualmente la información relevante sobre los tratamientos de braquiterapia. Asimismo, el trabajo en equipo ha sido fundamental en la colaboración y distribución de tareas para la elaboración del producto final, promoviendo una dinámica de aprendizaje colaborativa.

Otro logro importante de esta propuesta educativa, ha sido la facilitación del acceso y la difusión de información actualizada y de calidad sobre los tratamientos. El póster creado se convierte en una valiosa herramienta que recopila y presenta de manera clara y concisa los aspectos fundamentales de estos tratamientos, permitiendo su difusión entre profesionales y estudiantes interesados en la radioterapia.

Con la integración de actividades de gamificación y el uso de herramientas interactivas, se logró aumentar el interés y la participación de los estudiantes. Esta mayor implicación generó un compromiso y una motivación superiores en su proceso de adquisición de conocimientos. Además, se destaca la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje, ya que gracias a la metodología basada en proyectos, les permitió desarrollar habilidades de investigación, trabajo en equipo y resolución de problemas. Este enfoque ha fomentado un sentido de responsabilidad y autonomía en su proceso formativo. En definitiva, la transformación de la metodología tradicional de clases expositivas en un enfoque más interactivo y participativo, junto con la inclusión de información adicional y el acceso a diversas bases de datos, ha enriquecido significativamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el campo de la braquiterapia.

Además, con esta propuesta educativa, se ha logrado reconocer las necesidades de los usuarios y aplicar técnicas de asistencia sanitaria según los protocolos establecidos, se ha adquirido la capacidad de identificar y actuar ante situaciones de emergencia, aplicando los procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico. Asimismo, se han evaluado situaciones de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas tanto a nivel personal como colectivo.

Se han fundamentado las investigaciones llevadas a cabo acerca de los impactos positivos al implementar un Aprendizaje Basado en Proyectos, tras estudiar detalladamente esta metodología para el desarrollo de mi propuesta, en este trabajo se presenta un proyecto educativo de gran relevancia que tiene como objetivo su implementación en el alumnado de Formación Profesional debido al potencial de resultados que puede ofrecer.

En resumen, la implementación de la propuesta ha generado resultados altamente positivos. Se ha evidenciado una mejora en el rendimiento académico, un proceso de aprendizaje más efectivo y participativo, y una transformación exitosa de la metodología de enseñanza hacia un enfoque más interactivo. Además, los alumnos han demostrado habilidades de investigación y búsqueda de información, fortaleciendo su capacidad para abordar y completar el proyecto final con éxito. Sin embargo, es importante destacar que esta propuesta también ha presentado desafíos, algunos estudiantes han encontrado dificultades al utilizar la herramienta digital, especialmente aquellos con habilidades tecnológicas más limitadas que el resto de compañeros. Además, dependiendo de la dinámica del grupo, puede haber una desigualdad en la participación y contribución de los miembros del equipo. Es importante abordar estas posibles limitaciones y ofrecer apoyo adicional para garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse plenamente de la propuesta de innovación.

## 7. Referencias bibliográficas

- Aguilera Castillo, A., Fúquene Lozano, C. A., y Ríos Pineda, W. F. (2014). Aprende jugando: el uso de técnicas de gamificación en entornos de aprendizaje. *IM-Pertinente*, 2(1), 125-143.
- Alvarado, J. C. O., y Pérez, A. A. D. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos. Experiencia didáctica en Educación Secundaria implementando las TIC en la asignatura Aprender, Emprender y Prosperar. *Revista científica de FAREM-Estelí*, (25), 38-52.
- Blumenfeld, Phyllis, Soloway., E, Ronald. M., Krajcik, J., Guzdial, M., y Palincsar, A. (1991), “Motivating Project-Based Learning: Sustaining the doing, supporting the learning”, *Educational Psychologist*, vol. 3-4, núm. 26, pp. 369-398
- Bonilla Barbosa, J. H. (2014). Ventajas y desventajas de las TIC en el aula. #ashtag, (4y5), 124-131. Recuperado a partir de <https://revistas.cun.edu.co/index.php/hashtag/article/view/46>
- Carvajal, F. M. (2003). La braquiterapia como tratamiento de tumores localizados. *Radiobiología*, 3, 66-70.
- Ciclos Formativos FP. (s.f.). Curso de ciclo formativo de grado superior en Radioterapia. Recuperado de <https://ciclosformativosfp.com/curso-ciclo-formativo-grado-superior-radioterapia>
- Ciro Aristizabal, C. (2012). Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr) Como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media. Página(s) 14, 18-19. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11717/43253404.2013.pdf>
- Collado, M.E., Orozco, L.C., & Linares, D.G. (2016). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de ciencias sociales: un estudio comparativo de dos universidades públicas.
- Constitución Española, de diciembre de 1978. Boletín Oficial del Estado, 311, de 29 de diciembre de 1978. Recuperado de Constitución Española. (boe.es)
- De Freitas Corpes, E., Dos Anjos Gonçalves, G., Caroline Andrade Oliveira, A., da Silva Pacífico, V., Christina Moura Barbosa Castro, R., Cesar de Almeida, P., y Marques Barbosa, I. (2022). Efectos de la braquiterapia sobre la calidad de vida y la funcionalidad en el tratamiento del cáncer de cuello uterino. *Cogitare Enfermagem*.
- Departamento de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Orden de 5 de mayo de 2015, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Radioterapia y dosimetría para la Comunidad Autónoma de Aragón. Boletín Oficial de Aragón. <https://www.boa.aragon.es/cgibin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=857980065353>
- Departamento de Educación, Cultura y Deporte. (2008). Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Radioterapia y dosimetría para la

- Comunidad Autónoma de Aragón. Boletín Oficial de Aragón.  
<https://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=857980065353>
- Estévez Cobo, L., Gómez Delgado, I., y Estévez Gómez, L. D. (2018). Braquiterapia: tratamiento eficaz para varios tipos de cáncer. *Medicentro Electrónica*, 22(3), 304-305. Recuperado en 24 de mayo de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102930432018000300018&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930432018000300018&lng=es&tlng=es).
- Fernández, B., Pascual, C., García, J.A. (2004). El cáncer de próstata en la actualidad. *Psicooncología*. Vol. 1, Núms. 2-3, pp. 181-190 [revistas.ucm.es](http://revistas.ucm.es)
- Formación Profesional. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Gobierno de España. <https://www.educacionyfp.gob.es/contenidos/estudiantes/formacion-profesional.html>
- García, A.B., y Villardon, P.G. (2018). Uso e integración de las TIC en el aula y dificultades del profesorado en activo de cara a su integración.
- González, T. (2018). Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos. *Redalyc.org*. Recuperado el 6 de junio de 2023, de <https://www.redalyc.org/journal/5138/513855742031/513855742031.pdf>
- Granados Romero, J. F., Vargas Pérez, C. V., y Vargas Pérez, R. A. (2020). La formación de profesionales competentes e innovadores mediante el uso de metodologías activas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 343-349.
- Guedea, F., Arribas, L., Casquero, F.C., Cinos, C., Crispín, V., Gracia, A., Guinot, J.L., Monteiro-Grillo, I., Muñoz, V., Pera, J., Polo, A.C., Linares, L., Marsiglia, H., Mazon, J.J., Barcelona, O.P., Valencia, Y., y Radioterapia, B.L. (2003). Conferencia de Consenso sobre la braquiterapia en cáncer de mama en estadios iniciales. *Revista de Oncología*, 5, 413-418.
- IESM Catalan. (s.f.). Recuperado de <https://iesmcatalan.com/>
- Kokotsaki, Dimitra, Menzies, V., y Andy Wiggins (2016), "Project-Based Learning: A review of the literature", *Improving Schools*, vol. 3, núm. 19, pp. 267-277
- Labrador, M, y Andreu, M. (2008). Metodologías activas. Valencia, ES: Ediciones Universidad Politécnica de Valencia.
- Ley Orgánica 5/2007. Por la cual se establece la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación. 20 de abril de 2007, 73.
- Ley Orgánica, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional. Boletín Oficial del Estado, núm 147, 20 de junio de 2002, pp 21824-21833.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (Ley Orgánica 2, 2006), en su redacción dada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (Ley Orgánica 8, 2013)
- López, S., y Manuel, J. (2016). Utilización eficaz y actitudes que muestran los docentes en la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación en educación primaria.



- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022). Estancias profesionales para docentes. Recuperado de: <https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/catalogo/profesorado/profesorado-no-universitario/becasayudas/movilidad/estancias-profesionales-para-docentes.html>
- Morris, W. J., Tyldesley, S., Rodda, S., Halperin, R., Pai, H., McKenzie, M., y Murray, N. (2017). Androgen suppression combined with elective nodal and doce escalated radiation therapy (the ASCENDE-RT Trial): an analysis of survival endpoints for a randomized trial comparing a low-dose-rate brachytherapy boost to a dose-escalated external beam boost for high-and intermediate-risk prostate cancer. *International Journal of Radiation Oncology\* Biology\* Physics*, 98(2), 275- 285.
- Núñez Rojas, N. (2011). La Webquest, el aula virtual y el desarrollo de competencias para la investigación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(1), 1–13. <https://doi.org/10.35362/rie5511628>
- Pérez García, É.A., y Rodríguez Sánchez, J.D. (2022). Guías de aprendizaje en la formación docente para la incorporación de tic en educación superior. *Edu Eduweb*.
- Quiroz, S.J, y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa* (México, DF), 17(73), 117-131. Recuperado en 18 de mayo de 2023, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&tlng=es).
- Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan sus enseñanzas mínimas, *Boletín Oficial del Estado*, 241, de 4 de octubre de 2014. <https://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=857980065353>
- Real Decreto 1147/2011 de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. *Boletín Oficial del Estado*, 182, de 30 de julio de 2011. <https://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=857980065353>
- Rotellar, J. V., López, M. A., Arnalot, P. F., Tarragona, M. D., y Mon, A. B. (2002). Atención a los efectos secundarios de la radioterapia. *Medifam*, 12(7), 426-35.
- Rumiche Valdez, M. E., y Solis Trujillo, B. P. (2021). Los efectos positivos y negativos en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en educación. *Hamut Ay*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.21503/hamu.v8i1.2233>
- Salas, D., Baldiris, S., y Giraldo, J. (2014). Estrategia de formación y acceso para la apropiación pedagógica de las TIC. *Ingeniería e innovación*, 2(2). <https://doi.org/10.21897/23460466.786>
- Saldana, D., y Díaz, L. (2020). Active Methods and Learning Technologies in Higher Education. In *Active Learning in Higher Education*. *International Journal of Engineering Education*, 35(1), 305-309.
- Salinas, J., Pérez, A. y De Benito, B. (2008). Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red. Madrid, ES: Síntesis



- Sánchez García, A.B., y Galindo Villardón, P. (2018). Uso e integración de las TIC en el aula y dificultades del profesorado en activo de cara a su integración. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 22(3), 341–358.
- Tantachuco Valladolid, A. P. (2022). Propuesta didáctica para mejorar la producción de textos discontinuos mediante la herramienta digital Canva en estudiantes del nivel secundario.
- TodoFP. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Gobierno de España.  
<https://www.todofp.es/inicio.html>
- Willard, K. y Duffrin, M.W. (2003). Utilizing project-based learning and competition to develop student skills and interest in producing quality food items. *Journal of Food Science Education*, 2, 69-73.  
<https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1541-4329.2003.tb00031.x>

## 8. Anexos

Anexo 1. Cuestionario

<https://docs.google.com/forms/d/1-IGyfk8YqqH3X5Dz1CRqrgv-LlV2AnPnZQ4bm1Q2PnU/edit#settings>

Anexo 2. Clases expositivas

[https://drive.google.com/file/d/1Q19YtWnY\\_kTDsr2qiJSTS-3mt8em1JOp/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Q19YtWnY_kTDsr2qiJSTS-3mt8em1JOp/view?usp=sharing)

Anexo 3. Exámen unidad didáctica

[https://drive.google.com/file/d/1\\_e62DBUdPaARxG\\_hnGNCsmFPhgwBOqLA/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_e62DBUdPaARxG_hnGNCsmFPhgwBOqLA/view?usp=sharing)

Anexo 4. Rúbrica proyecto final

[https://drive.google.com/file/d/16\\_Tectr9HjJilP1J5oxj83i\\_Yl56GjZ1/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/16_Tectr9HjJilP1J5oxj83i_Yl56GjZ1/view?usp=sharing)

Anexo 5. Actividades gamificación: crucigrama

[https://es.educaplay.com/recursos-educativos/14748788-terapia\\_metabolica.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/14748788-terapia_metabolica.html)

Anexo 6. Actividad de gamificación: evaluación final

<https://create.kahoot.it/share/terapia-metabolica/a4750cda-34fd-42d9-82c6-95aa421258a5>

Anexo 7. Ejemplo póster proyecto final

[https://drive.google.com/file/d/11ZOhhpycZflZJF7hI\\_FRnD1FG1ppYH0W/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/11ZOhhpycZflZJF7hI_FRnD1FG1ppYH0W/view?usp=drive_link)