



**MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA
Y COMPETENCIAS DIGITALES**

**Trabajo fin de Máster:
Gamificación y aprendizaje de imágenes angiográficas:
un enfoque innovador para la educación**

Presentado por:

MAXIMILIANO JAVIER GODOY TAPIA

Dirigido por:

ROCÍO SILLERAS AGUILAR

CURSO ACADÉMICO 2022-2023

Resumen

Esta propuesta didáctica plantea una innovación educativa que combina gamificación y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para mejorar diversos aspectos de la enseñanza y aprendizaje en el estudio de imágenes angiográficas para estudiantes de Tecnología Médica. La literatura respalda el uso de la gamificación para promover el aprendizaje en el sector de la salud, lo que ha fundamentado la creación de este proyecto.

Esta innovación se implementa durante 14 semanas, que es la duración actual de la asignatura, sin necesidad de tiempo extra, e incluye intervenciones gamificadas a lo largo del curso. Además, se utilizan las TIC para crear todo el contenido, destacando beneficios como la entrega de información con una amplia gama de posibilidades.

Se utilizó la plataforma Classcraft como base para la propuesta de gamificación, creando varias misiones que sumergen a los estudiantes en una narrativa futurista denominada 'AngioMasters'. En esta historia, la necesidad de reconstruir los conocimientos de la especialidad busca motivar a los estudiantes a analizar e interpretar las 'imágenes angiográficas del pasado'. Además, se han utilizado diversas herramientas tecnológicas con fines educativos, como Genially, Edpuzzle, Book Creator entre otras, para crear los distintos desafíos, revisar materiales, realizar evaluaciones, etc., maximizando así el uso de la tecnología.

En conclusión, la literatura respalda el uso de la gamificación en la educación superior y en el sector salud para potenciar el aprendizaje. Además, es posible crear una narrativa coherente y un ecosistema basado en tecnologías educativas que apoyan y mejoran la enseñanza y aprendizaje de las imágenes angiográficas.

Palabras clave:

Gamificación, TIC, radiología, imágenes angiográficas, innovación educativa.

Abstract

This didactic proposal suggests an educational innovation that combines gamification and Information and Communication Technologies (ICT) to enhance various aspects of teaching and learning in the study of angiographic images for students of Medical Technology. The literature supports the use of gamification to promote learning in the healthcare sector, which has underpinned the creation of this project.

This innovation is implemented over 14 weeks, which is the current duration of the subject, without the need for extra time, and includes gamified interventions throughout the course. Additionally, ICT is used to create all the content, highlighting benefits such as delivering information with a wide range of possibilities.

The Classcraft platform was used as the basis for the gamification proposal, creating several missions that immerse students in a futuristic narrative called 'AngioMasters'. In this story, the need to rebuild specialty knowledge aims to motivate students to analyze and interpret 'angiographic images from the past'. Furthermore, various technological tools have been used for educational purposes, such as Genially, Edpuzzle, Book Creator among others, to create different challenges, review materials, conduct assessments, etc., thus maximizing the use of technology.

In conclusion, the literature supports the use of gamification in higher education and the healthcare sector to enhance learning. Additionally, it is possible to create a coherent narrative and an ecosystem based on educational technologies that support and improve the teaching and learning of angiographic images.

Keywords:

Gamification, ICT, radiology, angiographic images, educational innovation.

Índice

1. Introducción	5
2. Presentación de la programación didáctica del centro.....	6
2.1. Características principales del centro.....	6
3. Contexto legislativo de la programación didáctica	9
4. Identificación de las áreas de mejora de la guía didáctica y aportación de novedades.	12
5. Refuerzo y grupos de atención especial	14
6. Desarrollo de la unidad didáctica	20
7. Posibilidades de proyectos de innovación/investigación educativa	27
7.1. Justificación de la innovación docente	27
7.1.1. Gamificación: fundamentos y aplicaciones	27
7.1.2. Importancia de las imágenes médicas	29
7.1.3. Las imágenes angiográficas y su importancia.....	29
7.1.4. La gamificación aplicada a la radiología.....	30
7.2. Objetivos de la innovación.....	31
7.3. Programar un plan de trabajo.....	31
7.4. Evaluación	54
7.5. Cuestionario para valorar si los objetivos propuestos se han conseguido.....	58
8. Conclusiones y posibles áreas de investigación	60
Referencias bibliográficas	62
Índice de figuras	66
Índice de tablas	67
Anexos	68

1. Introducción

Es sabido que la evolución de la educación está retrasada en comparación con la tecnología y las nuevas generaciones de estudiantes; cada año, los avances tecnológicos crecen de manera exponencial y los estudiantes se adaptan rápidamente a ellos, usándolos casi simultáneamente. En base a esto, es lógico preguntarse: ¿No deberíamos adaptar las metodologías de enseñanza-aprendizaje al mundo actual?

En el campo de la medicina, específicamente en el área de imágenes radiológicas, se han utilizado tradicionalmente metodologías convencionales para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos como son la mera visualización de los exámenes por medio de proyectores o negatoscopios y bajo las tradicionales clases teóricas como base del aprendizaje. Lo mismo ocurre en la subespecialidad de angiografía donde el aprendizaje a través del uso de imágenes dinámicas se hace esencial para que los futuros profesionales de la salud posean un conocimiento sólido de la anatomía radiológica.

Este TFM propone investigar las experiencias de otros autores en el uso de metodologías activas, seleccionando las que se adecúen de mejor manera al programa didáctico real de la asignatura de Angiografía y Hemodinamia considerando el grupo clase específico, los factores sociales, económicos, culturales y la normativa legal presente en Chile.

Todo esto, para proponer una innovación que incorpore nuevas metodologías, como el uso de las TIC y la gamificación, que permitan aprovechar al máximo el potencial de la tecnología en la educación buscando mejorar así la motivación, la retención de información, la interacción con los distintos contenidos e involucrar al estudiantado en su proceso de aprendizaje.

Finalmente, no solo se desea plantear una innovación en el aula de manera teórica, sino que se presentarán en detalle todos los recursos necesarios para esta implementación y su posterior evaluación, potenciando al máximo la creación de contenido digital mediante las herramientas TIC dando ese enfoque en tecnologías educativas y competencias digitales.

2. Presentación de la programación didáctica del centro

2.1. Características principales del centro

La Universidad de Valparaíso (UV) es una entidad estatal, pública y autónoma situada en Valparaíso, Chile. Su misión es formar individuos preparados/as para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo, preservar y ampliar el conocimiento interdisciplinario, y contribuir al progreso de la región y del país con calidad, equidad, inclusión y sostenibilidad. Aspira a ser reconocida regional e internacionalmente como una institución estatal que promueve la equidad y excelencia en la educación, y que contribuye al desarrollo sostenible de la región y del país (*Universidad de Valparaíso - Institución, s. f.*).

La UV ofrece una variedad de oportunidades académicas a través de sus once facultades, que comprenden un total de 42 carreras de pregrado. Entre estas opciones, destaca la carrera de Tecnología Médica, establecida en 2001 y que comenzó a admitir estudiantes en 2002. Los/as primeros/as graduados/as culminaron sus estudios en 2006. Desde entonces, la carrera ha alcanzado varios hitos importantes, como la aprobación de un nuevo plan de estudios en 2015, resultado de un proceso de innovación curricular. En 2016, la Facultad de Medicina y todas sus áreas se mudaron a su actual ubicación en Angamos 655, Reñaca, Viña del Mar. Esta mudanza promovió la unificación de todas las carreras del área de la salud, mejorando significativamente los espacios físicos y fomentando un ambiente universitario de colaboración e interacción entre los/as estudiantes.

La Escuela de Tecnología Médica posee sedes en las comunas de Viña del Mar y San Felipe, donde en cada una ofrece tres especialidades a las que los/as estudiantes pueden elegir según sus intereses: Morfofisiopatología y Citodiagnóstico, Oftalmología y Optometría, e Imagenología y Física Médica. Esta última incluye ocho subespecialidades que se desarrollan a lo largo de tres años de formación, dotando a los/as futuros profesionales con las herramientas necesarias para enfrentar el campo laboral. Una de estas subespecialidades es Angiografía y Hemodinamia, enfocada principalmente en el apoyo diagnóstico y terapéutico a través del uso de equipos de imagenología para la generación de imágenes dinámicas, herramienta esencial en la lucha contra las enfermedades cardiovasculares (*Escuela de Tecnología Médica - Universidad de Valparaíso, s. f.*).

Instalaciones del centro

La facultad de medicina en Viña del Mar se compone de tres edificios: el principal, de diez pisos, alberga salas y casino de alimentación; el segundo edificio, que está unido a este, se encuentra destinado para el sector administrativo de las carreras, así como para la biblioteca y las salas de simulación clínica; el tercer edificio posee box de atenciones médicas, laboratorios y otras áreas especializadas de investigación. Además, la universidad proporciona varias aulas de estilo clásico, equipadas con proyectores, computadoras y altavoces. A pesar de ello, es importante mencionar que la Escuela de Tecnología Médica comparte espacio con todas las carreras del área de salud, lo que puede limitar la disponibilidad de aulas. Adicionalmente, debido a que el edificio fue construido hace muchos años, la falta de tomas eléctricas puede restringir el uso de tecnología por parte de los estudiantes, quienes a menudo necesitan recargar constantemente sus dispositivos portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes debido a su uso intensivo.

Con relación a la accesibilidad universal, aunque los edificios tienen numerosas escaleras, están equipados con ascensores para personas con movilidad reducida. Además, la universidad cuenta con un programa institucional llamado "UV Inclusiva". Este programa no solo ofrece apoyo en términos de ajustes razonables, tutorías académicas y capacitaciones, sino que también colabora estrechamente con la Dirección de Infraestructura para diagnosticar y mejorar las instalaciones, con el objetivo de garantizar el acceso para todas y todos.

Equipo docente

La asignatura de Angiografía y Hemodinamia, que se imparte en el séptimo semestre (cuarto año) de la especialidad de Imagenología y Física Médica, es coordinada y planificada por un docente principal que dicta el 85% de los contenidos. El 15% restante es impartido por un docente adjunto. Ambos docentes son Tecnólogos Médicos con amplia experiencia clínica en la especialidad.

Programación existente

El programa de Angiografía y Hemodinamia (Universidad de Valparaíso, 2023) asigna 162 horas semestrales distribuidas en 18 semanas de las cuales 14 son efectivas,

equivalente a 6 créditos (ver Anexo 1). Las clases se realizan dos veces por semana, cada una con una duración de 180 minutos, de acuerdo con los créditos asignados a la asignatura.

Este programa destaca competencias importantes, como la aplicación de aspectos biológicos y de tecnología para la interpretación de pruebas que permiten la detección y tratamiento tempranos de enfermedades que afectan a las personas. Además, se pone énfasis en la gestión de diversos procedimientos y técnicas de radioterapia e imágenes. Estos ayudan a los médicos especialistas en el diagnóstico y tratamiento eficaz de patologías vasculares. El programa también destaca la importancia de tener conocimientos profundos de patología, el uso de tecnologías de la información y comunicación para apoyar las labores profesionales y la capacidad de adaptación a las diferentes tecnologías y equipos utilizados en el campo.

La asignatura está compuesta por diversas temáticas: introducción a la angiografía y hemodinamia, cardiología intervencionista, neurorradiología intervencionista y vascular periférico los que se agrupan en tres unidades. En todos ellos, se utiliza de manera transversal la interpretación de imágenes médicas.

Actualmente la asignatura se está enfocando en proporcionar los conocimientos necesarios para identificar, evaluar e integrar todo lo relacionado con las imágenes médicas, especialmente las imágenes angiográficas, que pueden ser difíciles de aprender debido a su dinamismo. Para lograr esto, se utilizan métodos como clases magistrales, resolución de casos clínicos y talleres en salas de computación, con el objetivo de mejorar la interacción de los y las estudiantes con las imágenes.

Contextualización del grupo

Los estudiantes que ingresan a la carrera de Tecnología Médica provienen de una variedad de entornos, incluyendo diversos contextos familiares, culturales, sociales y económicos. Se trata de una institución pública y muchos de los estudiantes pertenecen a un nivel socioeconómico medio o medio-bajo por lo que una proporción no menor trabaja para costear sus estudios. Sin embargo, existen apoyos estatales, que proporcionan ayuda para la alimentación y otros beneficios económicos, facilitando así su acceso a la educación. En muchos casos, son la primera generación de su familia en acceder a la educación superior, lo cual puede generar una alta presión en el estudiante para cumplir con las expectativas sociales y familiares.

En 2023, de un total de 1.249.401 estudiantes matriculados en pregrado en universidades de Chile, el 11,2% se encontraban en la región de Valparaíso. Durante ese año, el 47,5% de los matriculados eran jóvenes en el rango de edad de 20 a 24 años, lo que significa que aquellos que se encuentren en su cuarto año de carrera tendrán entre 24 y 28 años (*Mi futuro | MINEDUC, s. f.*).

Este trabajo se centra en una asignatura del 4^{to} año (7^{mo} semestre), por lo que los estudiantes ya han completado la mayoría de las asignaturas profesionalizantes de su carrera. El grupo curso tiene en promedio entre 18 y 24 estudiantes en total con un rango de edades que varía entre los 21 y los 26 años.

Generalmente, estos estudiantes muestran un mayor grado de responsabilidad que sus compañeros de cursos inferiores. Sin embargo, en los últimos años, debido a la pandemia y otros factores sociales, hemos observado una disminución en los niveles de atención, aunque no a un grado que pueda ser diagnosticado clínicamente. Hemos encontrado estudiantes con necesidades educativas especiales, incluyendo altas capacidades, trastorno de déficit de atención y una leve disminución de la capacidad auditiva. Aunque estos casos no han sido diagnosticados oficialmente, como docentes, hacemos un esfuerzo por adaptarnos a estos estudiantes en el aula. Más adelante en este trabajo, se considerarán adaptaciones específicas para cada uno de estos casos al momento de crear materiales en el contexto de esta propuesta.

3. Contexto legislativo de la programación didáctica

Normativa Nacional

La ley 21.094, promulgada en 2018 por el Ministerio de Educación, proporciona un marco normativo que guía las acciones y políticas de las universidades estatales, entre las que se encuentra la Universidad de Valparaíso. Esta ley trata temas como: misión, principios, roles, coordinación y financiamiento; todo con el fin de fortalecer los estándares de calidad y gestión. (*Ley Chile - Ley 21094 - Biblioteca del Congreso Nacional, s. f.*).

En el marco de este TFM, resulta relevante destacar que, según el artículo 4 de la ley, uno de los roles fundamentales de las universidades estatales es impulsar la

innovación y satisfacer las necesidades e intereses del estado, promoviendo así el desarrollo tecnológico, entre otros aspectos.

La Ley 20.129, que establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior busca promover la mejora continua de las prácticas educativas en las instituciones de educación superior a través del proceso de acreditación al que todas las universidades estatales deben acogerse obligatoriamente.

Esta disposición tiene consecuencias directas y significativas para la enseñanza y formación de los estudiantes, ya que implica la responsabilidad de adaptar los métodos de enseñanza y enfoques educativos para fomentar la innovación y mantener la calidad de la educación entregada de acuerdo con los avances curriculares.

Leyes de Inclusión

Las Leyes 20.422 (*Ley Chile - Ley 20422 - Biblioteca del Congreso Nacional, s. f.*) y 21.545 (*Ley Chile - Ley 21545 - Biblioteca del Congreso Nacional, s. f.*) se establecieron para proteger y promover los derechos de las personas con discapacidades y aquellos en el espectro autista, respectivamente. Su objetivo es promover la inclusión social, la vida independiente y la autonomía, garantizando la igualdad de oportunidades en todos los aspectos de la vida, incluyendo salud y educación. Estas leyes destacan la necesidad de accesibilidad universal, fomentando la participación completa y la autonomía de las personas con discapacidad en el ámbito universitario. Por lo anterior se hace fundamental que los docentes deban buscar constantemente métodos de enseñanza que se adapten a diversas necesidades.

La Ley de Inclusión N° 20.845 introdujo en Chile el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) (*Ley Chile - Ley 20845 - Biblioteca del Congreso Nacional, s. f.*), marcando el inicio de la Reforma Educacional. Esta reforma llevó a la creación del decreto N° 83 en 2015, emitido por la División de Educación General, que establece criterios y guías para adaptaciones curriculares para estudiantes con necesidades educativas especiales en los niveles de educación preescolar y básica.

Desde marzo de 2017, este decreto se ha ido implementando gradualmente en las instituciones educativas de Chile, y aún se encuentra en una fase de profundización y aplicación continua.

Normativa respecto al uso de imágenes médicas para la docencia

Es importante destacar que como este TFM se orienta hacia la mejora de la enseñanza en el ámbito de las imágenes médicas, se debe tener conocimiento sobre las leyes chilenas que regulan la información de los pacientes y cómo estas pueden influir en la planificación educativa.

La Ley 19.628 (*Ley Chile - Ley 19628 - Biblioteca del Congreso Nacional, s. f.*) asegura los derechos fundamentales de las personas y dicta cómo se debe almacenar, usar y proteger su información ya sea tanto en el sector público como privado. Prohíbe específicamente cualquier predicción o evaluación de riesgo que no se base en datos objetivos. También estipula cuáles son los datos considerados sensibles y cómo estos solo pueden ser utilizados en ciertas circunstancias permitidas por la ley.

Por su parte, la Ley 20.584 (*Ley Chile - Ley 20584 - Biblioteca del Congreso Nacional, s. f.*) se concentra en la protección de los datos médicos de los pacientes. Garantiza el derecho de los individuos a tener acceso a sus registros médicos y a solicitar una copia completa de su historial clínico en un formato fácilmente entendible. También regula la confidencialidad de la información médica, especialmente en casos donde su revelación pueda impactar negativamente en la salud mental del paciente. Adicionalmente, esta ley establece estándares para la certificación de plataformas tecnológicas en el campo de la salud digital, asegurando que estas cumplan con los requisitos técnicos y resguarden la privacidad de la información.

Normativa Local

El 12 de febrero de 1981, la Universidad de Valparaíso se estableció como una entidad de educación superior independiente y autónoma, con personalidad jurídica, según el Decreto con Fuerza de Ley N°6. En 2001, se introdujo la Carrera de Tecnología Médica, con la asignatura de Técnicas Radiológicas III (hemodinamia) incluida en el séptimo semestre del primer plan de estudio, aprobado por el Decreto Exento N.º 02275. Durante 2015, como parte de un proceso de innovación curricular y según la resolución exenta 4319, se renombró la asignatura como "Hemodinamia", reemplazando la denominación Técnicas Radiológicas III. Finalmente, en 2019, con la resolución exenta N.º 5730, la asignatura se renombró como Angiografía y Hemodinamia, que es

la denominación actual de la asignatura que se busca mejorar en este TFM (*Archivo de Transparencia Activa de la Universidad de Valparaíso, Chile, s. f.*).

4. Identificación de las áreas de mejora de la guía didáctica y aportación de novedades

Como se ha mencionado, el programa de la asignatura precisa que los estudiantes deben aprender a reconocer e interpretar las principales imágenes angiográficas en las distintas áreas de la subespecialidad. Esta habilidad, aliada a un nivel adecuado de dominio, es crucial para el perfil de graduado/a que se busca formar y juega un papel esencial en la formación integral del estudiante.

Actualmente, el programa se apoya en métodos tradicionales para enseñar los contenidos de imagenología. Aunque este enfoque ha probado ser efectivo en algunos contextos, puede no ser suficientemente estimulante o incluso para todos los estudiantes. Además, el limitado número de horas lectivas y el amplio contenido a abordar podrían disminuir la motivación para aprender sobre imagenología.

Es importante reconocer que la educación debería avanzar al ritmo de las evoluciones generacionales de los estudiantes. Sin embargo, sabemos que aún queda un largo camino para que todos los programas de enseñanza se alineen con las características de las generaciones actuales. Ya en el año 2001 Marc Prensky señalaba en su artículo sobre los Nativos e Inmigrantes digitales (acuñando por primera vez el término de nativo e inmigrante digital), "Nuestros alumnos han cambiado radicalmente. Los alumnos de hoy ya no son las personas para las que se diseñó nuestro sistema educativo" (Prensky, 2001), actualmente, se refuerzan ideas que afirman que la tecnología tiene el potencial de empoderar a los estudiantes. Este empoderamiento puede motivarlos a emprender proyectos del mundo real que aporten mejoras significativas a su entorno (Reigeluth, 2017).

Aquí es donde se identifican varias áreas que pueden ser mejoradas mediante el uso de las TIC y las metodologías activas como la gamificación las cuales se describen con mayor detalle a continuación.

Uso de TIC

Las TIC permiten la creación de contenidos accesibles para todos los estudiantes los cuales pueden ser revisados en el aula o en casa, facilitando el acceso a imágenes

angiográficas para un estudio detallado e integral de los conocimientos. Además, la posibilidad de generar contenido interactivo con herramientas digitales favorece una separación de los contenidos lo que lo hace más amigable para el grupo objetivo. El uso de las TIC es particularmente relevante en la actualidad, donde los estudiantes están en constante interacción con pantallas y dispositivos tecnológicos. De esta forma, se reemplaza la necesidad de ver y aprender a reconocer imágenes médicas proyectadas en el aula por un aprendizaje autónomo directamente en la pantalla de los dispositivos de los estudiantes y de manera interactiva, mejorando notablemente la resolución y análisis de las imágenes.

Uso de gamificación

En lo que respecta a las metodologías activas como la gamificación, esta transforma un entorno de aprendizaje convencional en una experiencia más interactiva y atractiva. La gamificación busca incrementar la motivación y concentración de los estudiantes, promoviendo su esfuerzo y compromiso con el material de estudio.

El concepto de 'gamificación' fue presentado por primera vez en 2011 por Deterding Dixon, Khaled y Nacke en su obra publicada (Deterding et al., 2011). Este término se refiere a la incorporación de elementos propios del diseño de juegos (en concreto, el de videojuegos) en entornos que no son de juego. Aun así, es probable que la idea original se remonte a 2002, cuando Nick Pelling la introdujo durante su trabajo de consultoría para una compañía de hardware donde incorporó sus conocimientos de videojuegos para mejorar la experiencia de los usuarios en diversos dispositivos como cajeros, máquinas expendedoras, etc. (Pelling, 2011). Es relevante destacar que la aplicación de elementos lúdicos en diferentes contextos tiene precedentes históricos, como el empleo de insignias o medallas en el ejército soviético, utilizados para motivar a los soldados con buen rendimiento y sustituir las recompensas económicas.

Importantes son los aportes del académico Karl M. Kapp, quien también habla de que la implementación de dinámicas de juego en el aula ofrece múltiples beneficios (Kapp, 2012) métodos que continúan mostrando su efectividad para aumentar la participación de los estudiantes e interacción con el contenido educativo. En su libro *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*, Kapp explora cómo las estrategias basadas en juegos pueden mejorar la

formación y la educación, proporcionando un marco valioso para entender y aplicar la gamificación en diversos contextos educativos (Kapp, 2012).

Esto puede resultar en un aprendizaje más interactivo y lúdico, promoviendo un ambiente de estudio más dinámico y atractivo (Gianni & Antoniadis, 2023). Adicionalmente, esta estrategia propicia un cambio en la percepción de los estudiantes, generando numerosos beneficios como la mejora de la motivación estudiantil y el fomento del desarrollo de habilidades tales como la resolución de problemas, la colaboración, la comunicación y el pensamiento estratégico.

En el mundo de los/as profesionales de la salud, se ha demostrado una mejora en la motivación, el compromiso y el rendimiento al usar la gamificación (Arruzza & Chau, 2021; Van Gaalen et al., 2021). Por otro lado, numerosos autores han demostrado en sus conclusiones los efectos positivos de la gamificación en la enseñanza específica del área de la radiología y el aprendizaje de las imágenes médicas (Awan et al., 2019; Feizabadi et al., 2019; Jambhekar et al., 2020; Lorenzo-Alvarez et al., 2020). Incluso existe una revisión sistemática que concluye los múltiples beneficios de esta metodología en comparación con los enfoques de enseñanza tradicionales en el sector de las imágenes médicas (Feizabadi et al., 2019).

Finalmente, las evaluaciones tradicionales pueden mejorarse con la incorporación de estrategias de TIC y gamificación. Esta combinación abre una amplia gama de posibilidades evaluativas innovadoras para una mejor asimilación de los contenidos. Por ejemplo, se podrían evaluar imágenes angiográficas de manera interactiva y en movimiento, con diversas áreas de análisis que permitirían al estudiantado aprender de manera activa aspectos clave como la anatomía radiológica y las técnicas angiográficas.

Todo lo anterior, hace que los diversos estudiantes y/o profesionales de la salud se vean beneficiados por las ayudas de la incorporación de las TIC y metodologías más activas y motivantes para aprender por ejemplo a reconocer diversas patologías en las imágenes angiográficas.

5. Refuerzo y grupos de atención especial

Es relevante destacar que, tal como se mencionó en la contextualización del grupo, se han identificado estudiantes con necesidades educativas especiales sin un diagnóstico clínico a lo largo de los años. A pesar de esto, se plantearán mejoras y

adaptaciones educativas que consideren los casos más comunes: estudiantes con altas capacidades, trastorno de déficit de atención y una disminución leve en la capacidad auditiva.

Como se ha mencionado anteriormente, las Leyes 20.422 y 21.545 en Chile protegen y promueven los derechos de las personas con discapacidades y aquellos en el espectro autista, respectivamente.

El DUA se originó principalmente para la educación básica y media, lo cual se refleja en la mayoría de la literatura existente. No obstante, un estudio reciente de 2021 exploró su aplicación en la educación superior (Cumming & Rose, 2022). Dicho estudio concluyó que el DUA está sólidamente respaldado teóricamente en este nivel de educación y ha resultado en altos niveles de satisfacción para estudiantes e instructores.

Por lo tanto, este proyecto aborda estas necesidades en la planificación y ejecución de las actividades, de manera que pueda adaptarse y facilitar el aprendizaje a todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades.

Estrategias para la atención educativa

Dado que este trabajo propone la integración de las TIC como una metodología activa en la enseñanza, es esencial comprender las contribuciones que las tecnologías pueden brindar al abordar las Necesidades Educativas Especiales (NEE) en el aula.

Un documento creado por Carmen Alba Pastor y su equipo (Alba et al., s. f.) indica que los recursos educativos tradicionales como los libros de texto, las explicaciones orales del profesor y el material audiovisual son elementos frecuentes en la enseñanza. Si bien, cada uno tiene sus fortalezas y debilidades, todas comparten un rasgo común que es la falta de versatilidad cuando se trata de necesidades específicas de cada alumno puesto que, ofrecer la misma información en varios formatos convencionales puede ser costoso y requerir más esfuerzo por parte de los profesores.

Puesto que los alumnos utilizan diversas formas de aprendizaje, activando distintas áreas del cerebro (*CAST: UDL & the Learning Brain*, s. f.) y que cada estudiante tiene un funcionamiento cerebral único, un solo método de enseñanza puede no ser efectivo para todos (Kimpo & Puder, 2023). Además, confiar en un único medio de enseñanza solo desarrollará ciertas habilidades, mientras que otras podrían potenciarse con métodos alternativos.

En contraste a los recursos tradicionales, los medios digitales, por su adaptabilidad y capacidad para modificarse, pueden simplificar la personalización del aprendizaje para responder a la diversidad de estudiantes en el aula. En el documento anteriormente mencionado (Alba et al., s. f.) se explica también que los medios digitales ofrecen versatilidad al almacenar información en varios formatos, permiten personalizar la presentación del contenido, proporcionan la opción de resaltar información y facilitan la vinculación de contenidos mediante el uso de herramientas como hipervínculos, diccionarios incorporados y traductores.

De acuerdo con las directrices de la organización CAST (Center for Applied Special Technology) (*UDL: The UDL Guidelines*, s. f.), existen tres principios fundamentales para la implementación del DUA. Estos pilares son:

1. **Proporcionar múltiples formas de compromiso - Redes afectivas y el 'POR QUÉ' del aprendizaje:** El afecto juega un papel vital en el aprendizaje y los estudiantes muestran diferencias notables en su participación y motivación para aprender. Diversos elementos, como la neurología, cultura, relevancia personal, subjetividad y conocimiento previo, pueden influir en esta variación de afecto. Algunos estudiantes se sienten motivados por la espontaneidad y lo nuevo, mientras que otros pueden desconectarse o sentir miedo, prefiriendo adherirse a una rutina estricta. Hay estudiantes que prefieren trabajar solos y otros que prefieren colaborar. No existe una única forma de participación que sea la mejor para todos los estudiantes en todas las situaciones. Por lo tanto, es fundamental ofrecer diversas opciones de participación.
2. **Proporcionar múltiples medios de representación - Las Redes de reconocimiento y el 'QUÉ' del aprendizaje:** Para superar las barreras del aprendizaje, es vital garantizar que todos los estudiantes puedan percibir la información clave de manera efectiva. Esto se puede lograr mediante la oferta de información en diferentes modalidades sensoriales como la visión, el oído o el tacto. Es decir, la información debe presentarse de diversas formas para satisfacer las variadas necesidades sensoriales de los estudiantes. Además, la información se debe proporcionar de tal manera que los usuarios puedan hacer ajustes según sus necesidades, como ampliar un texto o intensificar un sonido. Esta estrategia no solo asegura que la información sea accesible para los

estudiantes con discapacidades sensoriales y perceptuales, sino que también simplifica su acceso y comprensión para una gama más amplia de estudiantes.

- 3. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión – Las redes estratégicas y el ‘CÓMO’ del aprendizaje:** Los estudiantes tienen diferentes formas de interactuar con el entorno de aprendizaje y demostrar sus conocimientos. Por ejemplo, personas con discapacidades motoras significativas, dificultades estratégicas y organizativas, barreras de idioma, entre otros, tienen enfoques muy distintos para las tareas de aprendizaje. Algunos pueden expresarse mejor por escrito que oralmente, y viceversa. Además, la acción y la expresión implican mucha estrategia, práctica y organización, y es otro aspecto en el que los estudiantes pueden variar. De hecho, no existe un único medio de acción y expresión óptimo para todos los estudiantes, por lo que es fundamental proporcionar opciones en este aspecto.

Estos principios serán clave para la propuesta de este trabajo. Además, al no existir en Chile una norma que establezca niveles de respuestas educativa para la inclusión, se tomará como referencia la normativa que regula la inclusión en Valencia según el decreto 104/2018 en su artículo 14 (*Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport Conselleria de Educació, Investigación, Cultura y Deporte, s. f.*) que básicamente se basa en 4 niveles de respuesta:

- Nivel I: Se refiere a las interacciones del centro educativo con todos sus miembros y su relación con la comunidad circundante.
- Nivel II: Abarca a todos los estudiantes dentro de una clase específica.
- Nivel III: Ofrece soporte adicional ordinario para un estudiante o un conjunto de estudiantes.
- Nivel IV: Brinda asistencia adicional específica a estudiantes con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) que necesitan una solución individualizada, especializada y fuera de lo común.

Estudiantes con necesidades educativas especiales

En el desarrollo de esta programación didáctica, se tendrá en cuenta a tres estudiantes con NEE. El primer estudiante presenta altas capacidades, el segundo tiene un trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDA), y el tercero posee una discapacidad auditiva.

- **Estudiante con altas capacidades:** Los alumnos con altas capacidades a menudo se enfrentan a una serie de obstáculos. Pueden ser ignorados por sus maestros, debido a la falta de formación en la identificación y apoyo de estos estudiantes o a la falsa suposición de que no requieren ayuda adicional. Asimismo, pueden experimentar aburrimiento en el aula si la enseñanza no desafía ni estimula sus habilidades, lo que puede resultar en desinterés y falta de motivación. El aislamiento social es otro desafío, ya que pueden sentirse solos si no encuentran compañeros con intereses y habilidades similares, lo que puede tener un impacto en su bienestar emocional. Por último, las expectativas poco realistas pueden generar presión, ya que a menudo se espera que estos estudiantes destaquen en todas las áreas, lo que puede afectar su autoconfianza (Lassila et al., 2023).
- **Adaptaciones:** Al diseñar actividades gamificadas, se establecerán fechas límite para la entrega de tareas, lo que permitirá a los estudiantes acumular experiencia o puntos. Para aquellos con NEE, se ofrecerán recompensas por la entrega anticipada de tareas y además misiones opcionales adicionales para profundizar en el tema. Estas misiones representan un desafío mayor, lo cual mantiene el interés de aquellos que completan rápidamente los desafíos iniciales. Al finalizar estas tareas adicionales, se otorgarán puntos extra y beneficios como reconocimientos al término de cada módulo. Con esto, se busca motivar a estos estudiantes e involucrarlos en el proceso. Esto corresponde a una respuesta educativa nivel IV.
- **Estudiante con TDA:** Los estudiantes con TDA pueden enfrentarse a desafíos en diversas facetas de su vida estudiantil. Esto puede incluir la capacidad para concentrarse, organizar tareas, planificar actividades, retener información y controlar sus impulsos. Estos obstáculos pueden interferir con su habilidad para seguir directrices, llevar a cabo tareas, concentrarse en su trabajo y colaborar en actividades de grupo. Adicionalmente, pueden encontrar dificultades en la regulación de sus emociones y comportamientos, lo cual puede dificultar el establecimiento de interacciones sociales positivas y mantener su motivación en el entorno escolar. Estos factores pueden repercutir de manera negativa en su desempeño académico y bienestar emocional (Hidalgo-Muñoz et al., 2023).

- **Adaptaciones:** Se proporcionará una planificación detallada y comprensible de todas las actividades a gamificar, así como del programa completo de la asignatura, con el objetivo de asistir a los estudiantes que presentan problemas de concentración y organización. Además, se utilizará el aula virtual de la institución educativa para enviar recordatorios sobre fechas importantes, tales como entregas de tareas, evaluaciones y contenidos a revisar. Para orientar a los estudiantes en la resolución de los distintos desafíos, se proporcionarán guías y pautas que complementen las actividades gamificadas. Por último, se crearán recursos didácticos mediante TIC para el desarrollo de cada una de las actividades. Esto corresponde a una respuesta educativa nivel IV.
- **Estudiante con discapacidad auditiva:** Los estudiantes que presentan una discapacidad auditiva pueden encontrarse con múltiples obstáculos a lo largo de su camino educativo. Entre estos desafíos se incluyen la comprensión del lenguaje oral y escrito, y el acceso limitado a la información que se transmite de forma auditiva en el aula. Este acceso limitado también puede generar dificultades en la comunicación con sus compañeros y profesores. Otros obstáculos pueden ser la escasez de intérpretes de lenguaje de señas y subtituladores con un dominio profundo en su área de estudio, lo que puede complicar su participación en grupos de proyecto que incluyen a personas con y sin discapacidades auditivas. Asimismo, puede que exista una falta de educadores que estén familiarizados con la enseñanza a personas con discapacidad auditiva. Adicionalmente, pueden surgir disparidades en habilidades de lectura, escritura y matemáticas en comparación con sus compañeros que no tienen discapacidades auditivas. Para enfrentar estos desafíos, es esencial contar con opciones de entrega de instrucción adaptada que respalden la enseñanza en el entorno de aprendizaje de estos estudiantes (Nordin et al., 2015).
- **Adaptaciones:** Todas las actividades diseñadas para la gamificación de este curso incluirán un video que introducirá los contenidos. Estos videos estarán subtitulados para facilitar la comprensión de los estudiantes con NEE. Además, para garantizar un acceso más amplio a la información de cada actividad, el contenido presentado en los videos también se proporcionará en formato de texto junto al material audiovisual. Por otro lado, los materiales interactivos,

seguirán una misma línea de interactividad para facilitar la comprensión y acceso por cualquier usuario. Esto corresponde a una respuesta educativa nivel IV.

6. Desarrollo de la unidad didáctica

Marc Prensky, en su artículo sobre los Nativos e Inmigrantes digitales hacía referencia a que los estudiantes de hoy procesan la información de manera distinta puesto que han invertido mucho tiempo de sus vidas en dispositivos tecnológicos como los videojuegos, televisión y teléfonos móviles; estos estímulos provocan que el cerebro se organice de manera diferente a la de los Inmigrantes digitales y por lo tanto se produzcan diferencias cognitivas tanto en el área de la atención, la multitarea, el procesamiento paralelo, etc. (Prensky, 2001)

Como se mencionó anteriormente, la edad de los estudiantes varía entre los 21 y 26 años, lo que los convierte en Nativos digitales per se. La unidad didáctica de esta propuesta se basa primeramente en la normativa nacional, que insta a la constante innovación en los métodos de enseñanza para adecuarlos a los contextos sociales y tecnológicos de la población y los estudiantes; y de esta manera beneficiar a la sociedad en su conjunto.

Los estudiantes que cursan la asignatura de Angiografía y Hemodinamia ya han aprobado gran parte de los contenidos fundamentales para seguir con su plan de estudios. Entre las asignaturas más destacadas se encuentran Anatomía Radiológica, Fisiopatología y Técnicas Radiológicas I y II. Con estos contenidos aprobados, teóricamente, los estudiantes tienen una base sólida para abordar temas más complejos, como el aprendizaje de nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento por imágenes, como la angiografía, así como la integración de antecedentes de pacientes para la resolución de casos clínicos.

Esta asignatura, incorporada y modificada de acuerdo con la resolución exenta N.º 5.730 de 2019, cuenta con 6 créditos. Esta cantidad de créditos es suficiente para incorporar las modificaciones a través de las diferentes unidades que componen la asignatura.

Secuenciación de unidades

Como se señaló con anterioridad, esta asignatura se imparte en el primer semestre del año académico, que corresponde a los meses de marzo a julio, según el programa de la asignatura. Se propone la realización de innovaciones en cada una de las tres unidades del curso, reemplazando las actividades tradicionales con estas nuevas metodologías, por lo que no se requiere tiempo adicional. Además, se considera que el trabajo autónomo de los estudiantes es crucial para el desarrollo de tareas y/o actividades, las cuales en esta propuesta son actividades gamificadas, tanto sincrónicas como asincrónicas.

En la siguiente tabla se muestra la secuencia de contenidos:

Tabla 1
Secuenciación general de los contenidos

Unidad	Meses	Nombre unidad	Unidad didáctica
1	Marzo-abril	Introducción a la angiografía y hemodinamia	Gamificación actividad: “El inicio de todo”.
2	Abril-mayo	Cardiología intervencionista	Gamificación actividad: “Misión coronaria: El camino de la Intervención”.
3	Mayo-junio	Neurorradiología intervencionista	Gamificación actividad: “Misión Neuro-Flow: Descifrando la Red Vasculare del Cerebro”.
NA	julio	Evaluaciones finales	

Nota: El mes de julio destina 2 semanas para la evaluaciones finales tipo examen.

Fuente: Elaboración propia

La narrativa propuesta se desarrolla en un mundo postapocalíptico, donde es necesario investigar y descubrir antiguos vestigios de imágenes médicas para su reconstrucción como contenido cultural humano. El nombre propuesto para el juego es **Angio-Masters** (ver Anexo 2). Se realizarán diversas misiones que los estudiantes podrán visualizar a través de la plataforma de gamificación seleccionada (ver Anexo 3). Cada misión contribuye a una de las tres unidades que componen el programa de la asignatura, tal como se detalla en la Tabla 1, donde se presenta la secuencia general de actividades. Las misiones se liberarán de acuerdo con el progreso de cada unidad y se tomará en cuenta el avance del curso. Se llevarán a cabo evaluaciones en tres

momentos: antes, durante y después de cada misión. El objetivo es reforzar los contenidos, ajustar el progreso y detectar posibles cambios o deficiencias.

Uso de la gamificación y las TIC

Esta propuesta de innovación se basa en dos pilares fundamentales: las mecánicas de los videojuegos o gamificación y las TIC. En este plan se sugiere el uso de la plataforma Classcraft que gestione a los estudiantes, las distintas misiones o actividades y las puntuaciones, elemento esencial para la gamificación de las actividades. Además, se plantea la creación y el uso de material interactivo enriquecido para presentar las directrices de los casos clínicos a desarrollar, junto con la entrega de las imágenes médicas que los estudiantes analizarán en cada misión.

Classcraft

Classcraft es una herramienta educativa efectiva que transforma el aprendizaje en una experiencia de juego emocionante (*Classcraft - Las relaciones son todo.*, s. f.). Los profesores asignan roles de juego a los estudiantes, como guerreros, magos y curanderos, y los recompensan con puntos de experiencia y vida según su comportamiento y rendimiento académico. Estos puntos pueden utilizarse para obtener privilegios y recompensas, o para enfrentar desafíos, generando un entorno de aprendizaje interactivo y estimulante.

La plataforma fomenta el espíritu de colaboración, permitiendo que los estudiantes trabajen juntos para alcanzar metas comunes. Además, ofrece herramientas para el seguimiento del progreso del alumno y la creación de actividades personalizadas para satisfacer las necesidades del aula.

El objetivo principal de Classcraft no es solo hacer que el aprendizaje sea más divertido, sino también cultivar habilidades esenciales como la colaboración, la responsabilidad y la resolución de problemas en un entorno educativo.

En cada misión, los estudiantes tendrán acceso a diversos mapas interactivos proporcionados por la plataforma Classcraft. Podrán avanzar a medida que completen y entreguen diferentes tareas o actividades (ver Anexo 4). Es en este punto donde se





configura el avance individualizado, permitiendo que los estudiantes con NEE y aquellos que progresan más rápidamente avancen a su propio ritmo.

En cada mapa de misiones, se distribuyen diversas actividades que permiten a los estudiantes avanzar. Cada escenario incluye gráficos diseñados para seguir la temática de AngioMasters, incluyendo los nombres de las tareas y misiones acompañados de videos subtítulos como una forma de atender a esos estudiantes con NEE (ver Anexos 5 y 6 respectivamente).

En este trabajo, se aprovecharán varias características de Classcraft. Por ejemplo, la motivación de los estudiantes para ganar puntos de experiencia y obtener privilegios o poderes universales deseados que enriquecerán cada misión (ver tabla 2). Respecto al trabajo en equipo, se formarán grupos que corresponden a los diferentes equipos del juego (ver tabla 3), permitiendo a los participantes ayudarse mutuamente para recuperar vidas (representadas como corazones) o apoyarse con privilegios colectivos, como un día extra para la entrega de una actividad. Un componente importante es la posibilidad de realizar preguntas en clase como un entrenamiento o combate entre estudiantes o grupos seleccionados al azar, con la posibilidad de ganar puntos de experiencia y/o corazones, lo cual sirve como refuerzo e integración en las sesiones sincrónicas.

Si un estudiante agota todos sus corazones y ningún compañero de equipo puede rescatarlo, deberá cumplir una sentencia (ver tabla 4). En Classcraft, las sentencias se asignan de manera aleatoria, fomentando la atención y el compromiso de los estudiantes en las misiones y desafíos para evitar perder todas sus vidas.







Tabla 2*Poderes Universales propuestos en Classcraft*

Nombre	Descripción del poder	Coste en Cristales
 Asesor Vascular	El/la estudiante tiene la opción de pedirle al profesor una pista acerca de las imágenes presentes en una tarea o actividad.	2
 Espionaje	El/la alumno/a puede escuchar su música con auriculares durante trabajo individual en clase.	1
 Esquiva	El/la estudiante tiene la opción de no ser seleccionado para responder una pregunta.	1
 Extensión Vascular	El/la estudiante tiene la oportunidad de obtener un día adicional para la entrega de una tarea o actividad.	2.5

Nota: El coste de cristales es el pago que se debe hacer para obtener los poderes y es modificable.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3*Nombre de los equipos propuestos en Classcraft*

Escudo	Nombre del equipo
	TromboTribe
	VasoVirtuosos
	AortaAventureros
	PlacaPioneers
	CorazónCommanders
	EmbolusExploradores

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4
Sentencias propuestas para Classcraft

Sentencias
Debes completar una tarea adicional relacionada con la obstrucción vascular para recuperar una vida.
Debes corregir errores en un caso clínico mal resuelto, relacionado con procedimientos de cateterismo, para recuperar una vida.
Debes realizar una revisión rápida de conceptos clave relacionados con reanimación cardiopulmonar (RCP) para ganar una vida adicional.
Debes hacer una presentación de 5 minutos sobre un tema asignado por el profesor.
Debes crear y presentar un mapa conceptual sobre las proyecciones de coronariografía.

Fuente: Elaboración propia

Genially

Genially es una plataforma digital que facilita la creación de contenido visual interactivo, como presentaciones, infografías y posters (*Genially, la herramienta online para crear contenido interactivo*, s. f.). Su interfaz intuitiva permite a los usuarios diseñar de forma sencilla e incorporar elementos interactivos a sus creaciones, como texto, imágenes, videos, enlaces, y componentes interactivos como botones, ventanas emergentes y animaciones. Esto resulta en contenido dinámico y visualmente atractivo. Genially se utiliza frecuentemente en contextos educativos y empresariales para presentar información de forma más atractiva y memorable. Lo que distingue a Genially es su capacidad para ir más allá de las presentaciones estáticas, permitiendo la creación de experiencias interactivas. Esta versatilidad hace de Genially un recurso invaluable para la creación de contenido multimedia. Además, el contenido creado con Genially puede ser compartido con facilidad en línea o incorporado en sitios web y plataformas educativas.

Esta herramienta se empleará para elaborar el material interactivo que permitirá a los estudiantes adquirir la información necesaria para el desarrollo de cada misión, tareas y/o actividad. Genially permitirá la incorporación de imágenes médicas para su análisis y su facilidad de incrustación en diversas plataformas crea múltiples escenarios, enriqueciendo la experiencia de todos los usuarios, en particular estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE).

Un aspecto crucial es la retroalimentación que los estudiantes recibirán al interactuar con el material en Genially. Gracias a su funcionalidad para crear evaluaciones tipo cuestionarios, podemos proporcionar retroalimentación inmediata, lo cual incrementa la motivación y el deseo de superación cuando los estudiantes se enfrentan a diferentes áreas.

Edpuzzle

Edpuzzle es una plataforma innovadora que transforma la educación a través de lecciones de vídeo personalizadas. Esta herramienta permite a los docentes enriquecer los vídeos con preguntas, comentarios y notas, fomentando un aprendizaje interactivo y profundo. Los estudiantes pueden visualizar los contenidos, responder a las cuestiones planteadas y recibir feedback instantáneo, lo que facilita la comprensión de diferentes materias. Edpuzzle es reconocida por su capacidad para potenciar la implicación y el entendimiento de los estudiantes.

Algunos de los videos incorporados en Genially serán enriquecidos utilizando esta plataforma, con el objetivo de maximizar la interactividad, el aprendizaje y obtener una retroalimentación efectiva de cada contenido.

Book Creator

Book Creator es una aplicación versátil que facilita la creación de libros digitales de manera innovadora. Esta herramienta permite integrar texto, imágenes, audio y video para generar libros interactivos y multimedia. Su popularidad en el ámbito educativo es notable, ya que estudiantes y profesores la utilizan para expresar ideas, narrar historias o desarrollar proyectos educativos visualmente atractivos. Gracias a su interfaz intuitiva y sus amplias opciones de personalización, Book Creator constituye una plataforma accesible y robusta para la producción de contenidos digitales.

Esta herramienta será ideal para enriquecer el entorno de Genially, incorporando materiales didácticos y gráficos, ya sea como un complemento o de manera independiente.

Microsoft Forms

Microsoft Forms es una solución desarrollada por Microsoft para la creación rápida y sencilla de encuestas, cuestionarios y formularios personalizados (*Microsoft Forms | Encuestas, sondeos y cuestionarios*, s. f.). Esta herramienta permite a los usuarios recoger datos, opiniones y retroalimentación de forma eficaz. Cuenta con funcionalidades como compartir formularios mediante enlaces o emails, visualizar y analizar respuestas en tiempo real, y la posibilidad de integrarse con otras aplicaciones de Microsoft como Excel y SharePoint. Su facilidad de uso y su integración con otras soluciones de Microsoft Office hacen de Microsoft Forms una opción muy utilizada en ámbitos educativos, empresariales y personales.

Esta herramienta tiene un papel crucial en la propuesta de innovación, ya que se encargará de la evaluación continua durante todo el proceso de AngioMasters. Esto permitirá, por ejemplo, proporcionar retroalimentación inmediata al usuario y desplegar las imágenes angiográficas de manera más eficiente.

7. Posibilidades de proyectos de innovación/investigación educativa

7.1. Justificación de la innovación docente

Tal como se describe anteriormente, el programa de la asignatura de Angiografía y Hemodinamia se basa en métodos tradicionales de enseñanza como lo son las clases magistrales y la resolución de casos clínicos con uso limitado de las imágenes médicas. Debemos considerar que los estudiantes de la asignatura son considerados Nativos digitales, por lo que es esencial y completamente justificado que las formas de enseñar se adecúen a los cambios generacionales.

7.1.1. Gamificación

La gamificación ha demostrado múltiples beneficios al momento de ser inserta en un contexto educativo, al aportar un componente lúdico al proceso de formación, incentiva la participación y el interés del estudiante, y convierte el aprendizaje en una actividad más atractiva y lúdica. Además, la gamificación fomenta una serie de valores positivos asociados con los juegos, como la colaboración, la perseverancia y el pensamiento estratégico.

En el sector educativo, se han introducido numerosos componentes de los juegos para aprovechar el potencial de la gamificación. Un estudio que llevó a cabo una revisión

rigurosa de la literatura sobre la aplicación de la gamificación en el aula reveló los ocho elementos principales que se utilizan tanto en la educación como en el aprendizaje (Nah et al., 2014) y que diversos estudios han confirmado la efectividad de la implementación de puntos, insignias y tablas de clasificación como un conjunto de mecánicas eficientes en cualquier estrategia de gamificación aplicada a la educación superior (Prieto, 2020).

Tabla 5
Elementos principales de gamificación utilizados en el aula

Elemento de gamificación	Descripción
Puntos	Generalmente, se utilizan para cuantificar el éxito o logro en una actividad. También sirven como recompensa para alcanzar diversos objetivos. Su uso y valor varían dependiendo de los juegos implementados.
Niveles/Etapas	Se utilizan para proporcionar al usuario una sensación de avance. Los niveles se aplican de manera progresiva, desde la menor hasta la mayor dificultad, y pueden usarse como recompensa al superar diversas etapas o tareas.
Insignias	Son usadas como marcas de reconocimiento ante superación de ciertas tareas o logros. Ayudan a motivar al estudiantado e inspirar a otros a conseguir los objetivos.
Tablas de clasificación	Su objetivo es no sólo mantener la motivación, sino también generar un sentimiento de emoción en los aprendices por ascender en la tabla, fomentando así un ambiente competitivo.
Premios y recompensas	Es altamente efectivo para mantener la motivación. Además, es crucial comprender que es preferible otorgar múltiples recompensas pequeñas en lugar de una sola grande. Esto también permite generar un reconocimiento público del esfuerzo realizado para alcanzar los objetivos.
Barras de progreso	Se emplean para reflejar de manera integral el progreso hacia los objetivos. En el contexto educativo, sirven para que los estudiantes puedan percibir visualmente qué tan cerca se encuentran de alcanzar sus metas.
Narrativa	En esencia, una trama bien construida incrementa el interés en la actividad. Adicionalmente, genera un contexto que facilita a los estudiantes la comprensión de la aplicabilidad de la tarea a los objetivos propuestos.
Comentarios	Las retroalimentaciones son cruciales ya que facilitan que las personas se mantengan involucradas en el proceso de aprendizaje. Los resultados tienden a ser más efectivos cuando las retroalimentaciones se proporcionan de manera oportuna.

Fuente: Adaptado de Nah F, Zeng Q

7.1.2. Importancia de las imágenes médicas

La utilización de imágenes médicas en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades está experimentando un notable incremento a nivel mundial. Este fenómeno se encuentra potenciado por varios factores. En primer lugar, vivimos en una era de evolución tecnológica exponencial, donde el desarrollo de tecnologías más avanzadas y precisas en el campo de la imagenología médica es constante. En segundo lugar, la demanda por parte de los profesionales de la salud está en aumento, ya que cada vez más médicos reconocen el valor incalculable de estas herramientas en su trabajo diario. Finalmente, pero no menos importante, las mejoras en la financiación de los sistemas de salud han permitido un acceso más amplio a estas tecnologías, contribuyendo así a su creciente uso (Smith-Bindman et al., 2019).

Durante su formación, es crucial que los estudiantes adquieran una comprensión sólida de su identidad profesional. Esto implica integrar sus motivaciones, como el deseo de ayudar a las personas, trabajar en el sector de la salud y buscar constantemente nuevos conocimientos (Vanckavičienė et al., 2022). Además, es fundamental que los profesionales de la salud desarrollen habilidades colaborativas para garantizar la seguridad del paciente y lograr los mejores resultados en los campos de radiología diagnóstica e intervencionista en salud (Parra et al., 2023).

7.1.3. Las imágenes angiográficas y su importancia

La angiografía es una modalidad especializada y única dentro del amplio sector de la radiología y las imágenes médicas. A diferencia de la mayoría de los exámenes radiológicos convencionales, las imágenes obtenidas a través de la angiografía no son simples fotografías estáticas, sino videos detallados que se pueden examinar cuadro por cuadro.

Esta capacidad de visualización dinámica es esencial debido a la naturaleza de las estructuras que la angiografía está diseñada para estudiar: los vasos sanguíneos. Durante un examen angiográfico, los vasos sanguíneos del paciente se inyectan con un medio de contraste especial. Este contraste 'ilumina' los vasos sanguíneos en las imágenes, permitiendo a los médicos ver un luminograma detallado de las estructuras vasculares.

La visualización de estas estructuras en movimiento es fundamental debido a la función vital que desempeñan los vasos sanguíneos en el cuerpo humano, transportando

sangre a través de todo el organismo. Al poder ver estas estructuras en movimiento, los médicos pueden obtener información esencial sobre la función y la salud de los vasos sanguíneos del paciente.

Como punto final, pero de igual relevancia, cabe destacar que las patologías cardiovasculares representan la principal causa de muerte a nivel global, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (*La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019*, s. f.). Estas enfermedades pueden ser efectivamente diagnosticadas y tratadas en su mayoría gracias a la utilización de recursos tecnológicos sofisticados como las imágenes angiográficas. Esta herramienta ha demostrado ser invaluable y esencial en la práctica médica actual, permitiendo la detección temprana y el tratamiento oportuno de estas enfermedades. En este sentido, se hace aún más palpable la importancia de contar con profesionales de la salud altamente capacitados y especializados en el reconocimiento y diagnóstico de patologías vasculares a través del análisis detallado y meticuloso de las imágenes médicas. Esta capacitación y especialización son esenciales para garantizar un diagnóstico preciso y por ende un tratamiento efectivo, lo que en última instancia puede ayudar a salvar vidas.

7.1.4. La gamificación aplicada a la radiología

La gamificación, reconocida como un método activo y atractivo de enseñanza, ha ganado terreno y popularidad en una variedad de campos y niveles educativos en los últimos años. Esta tendencia es particularmente notable en las ciencias de la salud, donde la integración de juegos y actividades lúdicas en el currículo ha demostrado ser inmensamente efectiva. En la enseñanza de la radiología, en particular, la gamificación no solo ha demostrado ser una herramienta de aprendizaje valiosa, sino que también ha mostrado resultados especialmente beneficiosos. Por ejemplo, se ha observado que la introducción de elementos de juego en la formación en radiología puede fomentar de manera efectiva el pensamiento crítico y el razonamiento entre los estudiantes (Awan et al., 2019). Algunos han avanzado más allá e incorporado auténticos mundos virtuales para generar experiencias de aprendizaje gamificadas, las cuales han demostrado resultados positivos como la mejora en el conocimiento y la retención de información en el campo de la radiología (Lorenzo-Alvarez et al., 2020). Finalmente, existe un metaanálisis relevante que, de un total de 6.917 artículos encontrados, seleccionó los 13 más importantes en este campo. Este análisis sugiere que la

aplicación de la gamificación en la radiología puede tener impactos positivos en la educación y en la elaboración de diagnósticos diferenciales por parte de los estudiantes (Feizabadi et al., 2019).

7.2. Objetivos de la innovación

El objetivo general de la innovación propuesta es:

- Mejorar el aprendizaje de las imágenes radiológicas angiográficas mediante el uso de la gamificación.

Los objetivos específicos de la innovación propuesta son:

1. Mejorar la precisión del reconocimiento de la anatomía radiológica angiográfica.
2. Incentivar la exploración y comprensión detallada de imágenes angiográficas.
3. Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo.

7.3. Programar un plan de trabajo

El plan de trabajo para la asignatura del séptimo semestre (cuarto año) de Tecnología Médica, con especialización en Imagenología y Física Médica, se extiende durante las 14 semanas efectivas del semestre. Durante este tiempo, se abordan las tres unidades que conforman el programa de la asignatura. En cada unidad, se propone incluir actividades gamificadas que los estudiantes deberán realizar tanto de manera autónoma como en las clases. La siguiente tabla 6 presenta un desglose de las 14 semanas del semestre, resaltando los momentos en los que se implementarán las intervenciones de gamificación dentro de la planificación:

Tabla 6
Resumen de las sesiones de gamificación

	Sesión	Tipo de actividad	Observaciones
Semana 1	1	Clase 1	- Se presentará AngioMasters y se entregarán las directrices de las misiones y el juego.
	2	Clase 2	- Clase contenidos teóricos de la unidad 1.
		Misión 1 – Tarea 1	- Se liberará la misión 1 junto con la tarea 1. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.
		Evaluación diagnóstica 1 'El inicio de todo'	- Al inicio de la misión 1, se deberá completar evaluación diagnóstica 1.
Semana 2	3	Clase 3 y Taller 1	- Clase contenidos teóricos. Se reforzarán contenidos mediante 'Campo de entrenamiento de Elda' - Taller práctico grupo 1 (50% del curso).
	4	Clase 4 y Taller 1	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 2 (50% del curso).
		Misión 1 – Tarea 2	- Se liberará tarea 2. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.
Semana 3	5	Clase 5 y Taller 2	- Clase contenidos teóricos. Se reforzarán contenidos mediante 'Campo de entrenamiento de Elda' - Taller práctico grupo 1 (50% del curso).
	6	Clase 6 y Taller 2	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 2 (50% del curso).
		Misión 1 – Tarea 3	Se liberará la tarea 3. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.

	Sesión	Tipo de actividad	Observaciones
Semana 4	7	Evaluación final unidad 1	- Módulo 1 completo, incluye misión 1.
	8	Clase 8	- Retroalimentación evaluación 1 y misión 1. - Trabajo grupal presentación misión 1.
		Autoevaluación	- Se liberará formulario de autoevaluación misión 1.
		Coevaluación	- Se liberará formulario de coevaluación misión 1.
Semana 5	9	Clase 9 y Taller 3	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 1 (50% del curso).
	10	Clase 10 y Taller 3	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 2 (50% del curso).
		Misión 2 – Tarea 1	- Se liberará la misión 2 junto con la tarea 1. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.
		Evaluación diagnóstica 2 'Misión Coronaria'	- Al inicio de la misión 2, se deberá completar evaluación diagnóstica 2.
Semana 6	11	Clase 11 y Taller 4	- Clase contenidos teóricos. Se reforzarán contenidos mediante 'Campo de entrenamiento de Elda' - Taller práctico grupo 1 (50% del curso).
	12	Clase 12 y Taller 4	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 2 (50% del curso).
		Misión 2 – Tarea 2	- Se liberará la tarea 2. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.
Semana 7	13	Clase 13 y Taller 5	- Clase contenidos teóricos. Se reforzarán contenidos mediante 'Campo de entrenamiento de Elda' - Taller práctico grupo 1 (50% del curso).
	14	Clase 14 y Taller 5	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 2 (50% del curso).
		Misión 2 – Tarea 3	- Se liberará la tarea 3. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.
Semana 8	15	Evaluación final unidad 2	- Módulo 2 completo, incluye misión 2.
	16	Clase 16	- Retroalimentación evaluación 2 y misión 2. - Trabajo grupal presentación misión 2.
		Autoevaluación	- Se liberará formulario de autoevaluación misión 1.
		Coevaluación	- Se liberará formulario de coevaluación misión 1.

	Sesión	Tipo de actividad	Observaciones
Semana 9	17	Clase 17 y Taller 6	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 1 (50% del curso).
	18	Clase 18 y Taller 6	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 2 (50% del curso).
		Misión 3 – Tarea 1	- Se liberará la misión 2 junto con la tarea 1. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.
		Evaluación diagnóstica 3 'NeuroFlow'	- Al inicio de la misión 3, se deberá completar evaluación diagnóstica 3.
Semana 10	19	Clase 19 y Taller 7	- Clase contenidos teóricos. Se reforzarán contenidos mediante 'Campo de entrenamiento de Elda' - Taller práctico grupo 1 (50% del curso).
	20	Clase 20 y Taller 7	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 2 (50% del curso).
		Misión 3 – Tarea 2	- Se liberará la tarea 2. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.
Semana 11	21	Clase 21 y Taller 8	- Clase contenidos teóricos. Se reforzarán contenidos mediante 'Campo de entrenamiento de Elda' - Taller práctico grupo 1 (50% del curso).
	22	Clase 22 y Taller 8	- Clase contenidos teóricos. - Taller práctico grupo 2 (50% del curso).
		Misión 3 – Tarea 3	Se liberará la tarea 3. Esta actividad se desarrollará como trabajo autónomo.
Semana 12	23	Evaluación final unidad 3	- Módulo 3 completo, incluye misión 3.
	24	Clase 24	- Retroalimentación evaluación 3 y misión 3. - Trabajo grupal presentación misión 3.
		Autoevaluación	- Se liberará formulario de autoevaluación misión 1.
		Coevaluación	- Se liberará formulario de coevaluación misión 1.
Semana 13	25	Clase 25	- Evaluación final módulo 1, 2 y 3 (incluye todas las misiones)
Semana 14	26	Exámenes ordinarios	- Semana de evaluación exámenes finales.

Fuente: Elaboración propia.

Cada sesión donde se aplicó gamificación está detallada en las siguientes tablas, que incluyen los contenidos, los enlaces a recursos generados con TIC y las adaptaciones para estudiantes con NEE. Es relevante mencionar que, debido a que la plataforma Classcraft es privada, para acceder a los recursos es necesario ser parte de la clase. Dado que esto no es posible para este TFM, se proporcionarán enlaces a capturas de pantalla y vídeos que muestran el interior de Classcraft.

Tabla 7
Detalles sesión 1

Sesión 1 – Introducción a AngioMasters	
Tipo de actividad	- Clase teórica.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Objetivos de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Presentar el programa de la asignatura. - Entregar información sobre la dinámica de Classcraft. - Definir personajes y equipos de trabajo para Classcraft.
Descripción de la actividad	- Se presentará el programa de la asignatura junto con el cronograma de actividades. Asimismo, se formarán los equipos de trabajo y se realizará una introducción concisa sobre los personajes disponibles en Classcraft. Además, se proporcionarán las instrucciones para el acceso a la plataforma y la infografía disponible en la plataforma de aula virtual, para el uso de todos los estudiantes.
Recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de asignatura. - Códigos de acceso a Classcraft. Enlace a captura aquí. - Infografías sobre Classcraft. Enlace a captura aquí.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8
Detalles sesión 2

Sesión 2 – Misión 1 – Tarea 1	
Módulo	- Introducción a la angiografía y hemodinamia.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: 'El diario del Sanador Olvidado'. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: 'Los antecedentes perdidos'. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Recopilar información sobre un caso clínico. - Identificar los factores de riesgo para enfermedad cardiovascular.
Contenidos asociados	- Perfil y habilidades del Tecnólogo Médico. - Enfermedades cardiovasculares.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, los estudiantes deben acceder al Genially titulado 'El diario del sanador olvidado'. Al comenzar, deben responder la evaluación diagnóstica para la unidad 1. Posteriormente, deben examinar diversas imágenes que representan fragmentos de documentos médicos y finalizar completando la hoja de respuesta de la actividad.
Recursos necesarios	- Genially 'El diario del sanador olvidado'. Enlace aquí . - Formulario evaluación diagnóstica módulo 1. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +100 XP / Anticipada +200XP.
Evaluaciones	- Tarea 1 mediante pauta de respuestas. Enlace aquí . - Pauta de respuestas evaluación diagnóstica 1. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9*Detalle sesión 3*

Sesión 3 – Misión 1 – Entrenamiento campo de batalla	
Módulo	- Introducción a la angiografía y hemodinamia.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Nombre de la actividad	- 'Entrenamiento Campo de batalla de Elda'. Enlaces a captura aquí .
Objetivos de la actividad	- Repasar contenidos de la tarea 1 mediante preguntas grupales. - Incentivar el trabajo en equipo.
Contenidos asociados	- Perfil y habilidades del Tecnólogo Médico. - Enfermedades cardiovasculares.
Descripción actividad	- Durante la clase, se dedicarán 30 minutos para revisar los contenidos de la tarea 1. Cada grupo responderá a diversas preguntas a través de la herramienta Classcraft, denominada 'Campo de entrenamiento de Elda'. Cada respuesta correcta otorgará puntos de experiencia (XP) al equipo, mientras que cada respuesta incorrecta restará corazones.
Recursos necesarios	- Formulario evaluación diagnóstica módulo 1. - Preguntas asociadas a la temática.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10
Detalle sesión 4

Sesión 4 – Misión 1 – Tarea 2	
Módulo	- Introducción a la angiografía y hemodinamia.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: 'El Artefacto de la Salvación Vascular'. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: 'Las partes del angiógrafo'. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Contrastar los diferentes tipos de equipos. - Identificar los distintos componentes del angiógrafo y su utilidad.
Contenidos asociados	- El angiógrafo. - Pabellón de angiografía.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, los estudiantes deben acceder al Genially titulado 'El Artefacto de la Salvación Vascular'. La actividad comienza con una breve práctica de reconocimiento de imágenes de equipos, utilizando las preguntas interactivas de Genially. Posteriormente, se deben revisar dos videos que describen los distintos componentes de los equipos. Finalmente, la actividad se completa con la elaboración de un mapa conceptual que represente los diferentes componentes.
Recursos necesarios	- Genially 'El Artefacto de la Salvación Vascular'. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +150 XP / Anticipada +300XP.
Evaluaciones	- Tarea 2 mediante rúbrica. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11*Detalle sesión 5*

Sesión 5 – Misión 1 – Entrenamiento campo de batalla	
Módulo	- Introducción a la angiografía y hemodinamia.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Nombre de la actividad	- 'Entrenamiento Campo de batalla de Elda'. Enlaces a captura aquí .
Objetivos de la actividad	- Repasar contenidos de la tarea 2 mediante preguntas grupales. - Incentivar el trabajo en equipo.
Contenidos asociados	- El angiógrafo. - Pabellón de angiografía.
Descripción actividad	- Durante la clase, se dedicarán 30 minutos para revisar los contenidos de la tarea 1. Cada grupo responderá a diversas preguntas a través de la herramienta Classcraft, denominada 'Campo de entrenamiento de Elda'. Cada respuesta correcta otorgará puntos de experiencia (XP) al equipo, mientras que cada respuesta incorrecta restará corazones.
Recursos necesarios	- Preguntas asociadas a la temática.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12
Detalle sesión 6

Sesión 6 – Misión 1 – Tarea 3	
Módulo	- Introducción a la angiografía y hemodinamia.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: 'El Puzzle Vascular'. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: 'Aprendiendo las técnicas angiográficas'. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Explicar las principales características y usos de las técnicas angiográficas. - Reconocer las diferentes técnicas angiográficas en imágenes médicas.
Contenidos asociados	- Técnicas angiográficas.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, los estudiantes deben acceder al Genially titulado 'El Puzzle Vascular'. Luego, se debe entender que se han generado tres contenedores con diversas imágenes que requieren revisión. Posteriormente, una vez identificados los posibles errores, es necesario enviar la actividad realizada mediante un formulario para así finalizar la tarea. - Al superar esta actividad, se desbloquea la misión extra 1 que puede ser completada de manera opcional.
Recursos necesarios	- Genially 'El Artefacto de la Salvación Vascular'. Enlace aquí . - Formulario 'Análisis del material – Tarea 3'. Enlace aquí . - Formulario 'Misión Extra 1'. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +150 XP / Anticipada +300XP / Misión extra +300XP.
Evaluaciones	- Tarea 3 mediante pauta de respuestas correctas. Enlace aquí . - Misión extra 1 mediante pauta de respuestas. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc. - Misión extra 1 para quien desee ir más allá. Enlaces a captura aquí y a video aquí .

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13
Detalle sesión 8

Sesión 8 – Presentación grupal – Misión 1	
Módulo	- Introducción a la angiografía y hemodinamia.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Objetivos de la actividad	- Integrar los conocimientos adquiridos en la unidad 1. - Fomentar el trabajo en equipo. - Incentivar la autoevaluación y la coevaluación.
Descripción actividad	- Cada grupo tiene la tarea de desarrollar un proyecto colectivo, el cual incluye la presentación de un tema aleatorio vinculado a la primera unidad. Una vez concluidos la exposición y el proceso de evaluación, se habilitarán formularios en el aula virtual para realizar la autoevaluación y la coevaluación correspondientes a la unidad 1.
Recursos necesarios	- Formulario de autoevaluación – Unidad 1. Enlace aquí . - Formulario de coevaluación – Unidad 1. Enlace aquí .
Evaluaciones	- Presentación grupal mediante rúbrica. Enlace aquí . - Autoevaluación. - Coevaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14

Detalle sesión 10

Sesión 10 – Misión 2 – Tarea 1	
Módulo	- Cardiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: 'Bajo la Sombra del Lado Derecho del Corazón'. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: 'Partes de la ACD'. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Identificar la anatomía de la arteria coronaria derecha. - Relacionar la anatomía con las imágenes radiológicas de la arteria coronaria derecha.
Contenidos asociados	- Anatomía cardíaca. - Anatomía coronaria.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, los estudiantes deben acceder al Genially titulado 'Bajo la Sombra del Lado Derecho del Corazón'. Al comenzar, deben responder la evaluación diagnóstica para la unidad 2. - Se requerirá el análisis de fragmentos de documentos que contienen imágenes de la arteria coronaria, así como un video que explica la anatomía coronaria. Posteriormente, se proporcionarán 6 videos de exámenes reales para ser analizados. Finalmente, se deberá completar y enviar un formulario en un tiempo límite de 10 minutos.
Recursos necesarios	- Genially 'Bajo la Sombra del Lado Derecho del Corazón'. Enlace aquí . - Formulario evaluación diagnóstica unidad 2. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +100 XP / Anticipada +200XP.
Evaluaciones	- Tarea 1 mediante pauta respuestas correctas. Enlace aquí . - Pauta de respuestas evaluación diagnóstica 2. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15*Detalles de la sesión 11*

Sesión 11 – Misión 2 – Entrenamiento campo de batalla	
Módulo	- Cardiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Nombre de la actividad	- Entrenamiento Campo de batalla de Elda. Enlaces a captura aquí .
Objetivos de la actividad	- Repasar contenidos de la tarea 1 mediante preguntas grupales. - Analizar imágenes angiográficas reales. - Incentivar el trabajo en equipo.
Contenidos asociados	- Anatomía cardíaca. - Anatomía coronaria.
Descripción actividad	- Durante la clase, se dedicarán 30 minutos para revisar los contenidos de la tarea 2 en conjunto con imágenes angiográficas reales. Cada grupo responderá a diversas preguntas a través de la herramienta Classcraft, denominada 'Campo de entrenamiento de Elda'. Cada respuesta correcta otorgará puntos de experiencia (XP) al equipo, mientras que cada respuesta incorrecta restará corazones.
Recursos necesarios	- Preguntas asociadas a la temática. - Imágenes asociadas a la temática.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16

Detalles de la sesión 12

Sesión 12 – Misión 2 – Tarea 2	
Módulo	- Cardiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: 'La Fuente de la Vida: Misión Coronaria Izquierda'. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: 'Partes de la ACI'. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Identificar la anatomía de la arteria coronaria izquierda. - Relacionar la anatomía con las imágenes radiológicas de la arteria coronaria izquierda.
Contenidos asociados	- Anatomía cardíaca. - Anatomía coronaria.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, deben acceder al Genially titulado 'La Fuente de la Vida: Misión Coronaria Izquierda'. - Primero, se requerirá la visualización de una cápsula de video interactiva de Edpuzzle sobre la anatomía coronaria. Posteriormente, se procederá al análisis de fragmentos de imágenes y a la revisión de estudios angiográficos. Para concluir, se completará y enviará un formulario en un plazo máximo de 10 minutos. - Al superar esta actividad, se desbloquea la misión extra 2 que puede ser completada de manera opcional.
Recursos necesarios	- Genially 'La Fuente de la Vida: Misión Coronaria Izquierda'. Enlace aquí . - Video en Edpuzzle 'Cápsula ACI'. Enlace aquí . - Formulario 'Misión Extra 2'. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +200 XP / Anticipada +400XP / Misión extra +400XP.
Evaluaciones	- Tarea 2 mediante pauta de respuestas correctas. Enlace aquí . - Misión extra 1 mediante pauta de respuesta correcta. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Video enriquecido mediante Edpuzzle. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc. - Misión extra 2. Enlaces a captura aquí y a video aquí .

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17*Detalles de la sesión 13*

Sesión 13 – Misión 2 – Entrenamiento campo de batalla	
Módulo	- Cardiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Nombre de la actividad	- 'Entrenamiento Campo de batalla de Elda'. Enlaces a captura aquí .
Objetivos de la actividad	- Repasar contenidos de la tarea 2 mediante preguntas grupales. - Analizar imágenes angiográficas reales. - Incentivar el trabajo en equipo.
Contenidos asociados	- Anatomía cardíaca. - Anatomía coronaria.
Descripción actividad	- Durante la clase, se dedicarán 30 minutos para revisar los contenidos de la tarea 2 en conjunto con imágenes angiográficas reales. Cada grupo responderá a diversas preguntas a través de la herramienta Classcraft, denominada 'Campo de entrenamiento de Elda'. Cada respuesta correcta otorgará puntos de experiencia (XP) al equipo, mientras que cada respuesta incorrecta restará corazones.
Recursos necesarios	- Preguntas asociadas a la temática. - Imágenes asociadas a la temática.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18

Detalles de la sesión 14

Sesión 14 – Misión 2 – Tarea 3	
Módulo	- Cardiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: 'Sombras y Luces: Proyecciones Angiográficas Reveladas'. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: 'Proyecciones coronarias'. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Identificar la anatomía de las dos arterias coronarias. - Relacionar la anatomía con las imágenes radiológicas. - Reconocer las distintas proyecciones angiográficas en los estudios reales.
Contenidos asociados	- Anatomía radiológica coronaria. - Proyecciones coronariografía.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, deben acceder al Genially titulado 'Sombras y Luces: Proyecciones Angiográficas Reveladas'. - Inicialmente, se realizará una revisión de un libro digital creado en Book Creator, enfocándose en las distintas proyecciones. Posteriormente, se proporcionará acceso a diversas imágenes de estudios reales junto con sus respectivas proyecciones. Finalmente, se deberá descargar las imágenes del libro, organizarlas de manera coherente creando un mapa conceptual.
Recursos necesarios	- Genially 'Sombras y Luces: Proyecciones Angiográficas Reveladas'. Enlace aquí . - Libro en Book Creator 'Luces y Sombras. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +300 XP / Anticipada +600XP.
Evaluaciones	- Tarea 3 mediante pauta de respuesta correcta. Enlace aquí . - Tarea 3 mediante rúbrica. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Libro digital mediante Book Creator. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19*Detalles de la sesión 16*

Sesión 16 – Presentación grupal – Misión 2	
Módulo	- Cardiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Objetivos de la actividad	- Integrar los conocimientos adquiridos en la unidad 2. - Fomentar el trabajo en equipo. - Incentivar la autoevaluación y la coevaluación.
Descripción actividad	- Cada grupo tiene la tarea de desarrollar un proyecto colectivo, el cual incluye la presentación de un tema aleatorio vinculado a la segunda unidad. Una vez concluidos la exposición y el proceso de evaluación, se habilitarán formularios en el aula virtual para realizar la autoevaluación y la coevaluación correspondientes a la unidad 2.
Recursos necesarios	- Formulario de autoevaluación – Unidad 2. Enlace aquí . - Formulario de coevaluación – Unidad 2. Enlace aquí .
Evaluaciones	- Presentación grupal mediante rúbrica. Enlace aquí . - Autoevaluación. - Coevaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

Detalles de la sesión 18

Sesión 18 – Misión 3 – Tarea 1	
Módulo	- Neurorradiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: 'Círculo Posterior: Navegando el Territorio Cerebral'. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: 'Arterias vertebrales'. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Identificar la anatomía de las arterias vertebrales. - Relacionar la anatomía con las imágenes radiológicas de las arterias vertebrales.
Contenidos asociados	- Vasos del cuello y cerebro. - Angiografía cerebral.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, los estudiantes deben acceder al Genially titulado 'Círculo Posterior: Navegando el Territorio Cerebral'. Al comenzar, deben responder la evaluación diagnóstica para la unidad 3. - La actividad se inicia con la revisión de una cápsula sobre la anatomía de las arterias vertebrales disponible en el Genially, complementada con un esquema interactivo. Posteriormente, se procede a la revisión de estudios angiográficos reales. Para concluir, se deben leer cuidadosamente las instrucciones de la actividad y completar el esquema solicitado.
Recursos necesarios	- Genially 'Círculo Posterior: Navegando el Territorio Cerebral'. Enlace aquí . - Formulario evaluación diagnóstica unidad 2. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +200 XP / Anticipada +400XP.
Evaluaciones	- Tarea 1 mediante pauta de respuesta correcta. Enlace aquí . - Pauta evaluación diagnóstica. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21*Detalles de la sesión 19*

Sesión 19 – Misión 3 – Entrenamiento campo de batalla	
Módulo	- Neurrorradiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Nombre de la actividad	- 'Entrenamiento Campo de batalla de Elda'. Enlaces a captura aquí .
Objetivos de la actividad	- Repasar contenidos de la tarea 1 mediante preguntas grupales. - Analizar imágenes angiográficas reales. - Incentivar el trabajo en equipo.
Contenidos asociados	- Vasos del cuello y cerebro. - Angiografía cerebral.
Descripción actividad	- Durante la clase, se dedicarán 30 minutos para revisar los contenidos de la tarea 1 en conjunto con imágenes angiográficas reales. Cada grupo responderá a diversas preguntas a través de la herramienta Classcraft, denominada 'Campo de entrenamiento de Elda'. Cada respuesta correcta otorgará puntos de experiencia (XP) al equipo, mientras que cada respuesta incorrecta restará corazones.
Recursos necesarios	- Preguntas asociadas a la temática. - Imágenes asociadas a la temática.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22

Detalles de la sesión 20

Sesión 20 – Misión 3 – Tarea 2	
Módulo	- Neurorradiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: ‘Delante del Pensamiento: La Ruta de la Circulación Anterior’. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: ‘Arterias Carótidas’. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Identificar la anatomía de las arterias carótidas internas. - Relacionar la anatomía con las imágenes radiológicas de las arterias carótidas internas.
Contenidos asociados	- Vasos del cuello y cerebro. - Angiografía cerebral.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, deben acceder al Genially titulado ‘La Ruta de la Circulación Anterior’. - La actividad se inicia con la revisión de una cápsula sobre la anatomía de las arterias carótidas internas, complementada con fragmentos de imágenes con anotaciones. Ambos recursos disponibles en Genially. Posteriormente, se procede a la revisión de estudios angiográficos reales. Para concluir, se deben leer cuidadosamente las instrucciones y descargar el material adjunto.
Recursos necesarios	- Genially ‘La Ruta de la Circulación Anterior’. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +200 XP / Anticipada +400XP.
Evaluaciones	- Tarea 2 mediante pauta de respuestas correctas. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23*Detalles de la sesión 21*

Sesión 21 – Misión 3 – Entrenamiento campo de batalla	
Módulo	- Neurrorradiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Nombre de la actividad	- 'Entrenamiento Campo de batalla de Elda'. Enlaces a captura aquí .
Objetivos de la actividad	- Repasar contenidos de la tarea 2 mediante preguntas grupales. - Analizar imágenes angiográficas reales. - Incentivar el trabajo en equipo.
Contenidos asociados	- Vasos del cuello y cerebro. - Angiografía cerebral.
Descripción actividad	- Durante la clase, se dedicarán 30 minutos para revisar los contenidos de la tarea 2 en conjunto con imágenes angiográficas reales. Cada grupo responderá a diversas preguntas a través de la herramienta Classcraft, denominada 'Campo de entrenamiento de Elda'. Cada respuesta correcta otorgará puntos de experiencia (XP) al equipo, mientras que cada respuesta incorrecta restará corazones.
Recursos necesarios	- Preguntas asociadas a la temática. - Imágenes asociadas a la temática.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24

Detalles de la sesión 22

Sesión 22 – Misión 3 – Tarea 3	
Módulo	- Neurorradiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Individual.
Modalidad	- Trabajo autónomo.
Nombre de la actividad	- Historia: 'Perspectivas Neurovasculares: Buscando el Ángulo Perfecto'. Enlaces a captura aquí y a video aquí . - Tarea: 'NeuroVista'. Enlaces a captura aquí y a video aquí .
Objetivos de la actividad	- Identificar la anatomía de las arterias cerebrales. - Relacionar la anatomía con las imágenes radiológicas. - Reconocer las distintas proyecciones angiográficas en los estudios reales.
Contenidos asociados	- Vasos del cuello y cerebro. - Angiografía cerebral.
Descripción actividad	- Después de ver los videos introductorios, los estudiantes deben acceder al Genially titulado 'Buscando el Ángulo Perfecto'. Posteriormente, mediante la interactividad de Genially, se explorarán breves módulos sobre las distintas proyecciones. Finalmente, se deberá descargar el material adjunto, leer cuidadosamente las instrucciones y completar la actividad asignada. - Al superar esta actividad, se desbloquea la misión extra 3 que puede ser completada de manera opcional.
Recursos necesarios	- Genially 'Buscando el Ángulo Perfecto'. Enlace aquí . - Formulario 'Misión Extra 3'. Enlace aquí .
Plazo de entrega	- 3 días.
Asignación por entrega	- A tiempo +300 XP / Anticipada +600XP / Misión extra +650XP.
Evaluaciones	- Tarea 3 mediante pauta respuestas correctas. Enlace aquí . - Misión extra 3 mediante pauta de respuestas correctas. Enlace aquí .
Ampliaciones NEE	- Indicaciones en texto y video subtulado. - Recompensa por entrega de actividad anticipada. - Diseño interactivo mediante Genially. - Anuncios mediante aula virtual sobre fechas, plazos, etc. - Misión extra 3 para quien desee ir más allá. Enlaces a captura aquí y a video aquí .

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25*Detalles de la sesión 24*

Sesión 24 – Presentación grupal – Misión 3	
Módulo	- Neurroradiología intervencionista.
Tipo de actividad	- Grupal.
Modalidad	- Presencial en el aula.
Objetivos de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar los conocimientos adquiridos en la unidad 3. - Fomentar el trabajo en equipo. - Incentivar la autoevaluación y la coevaluación.
Descripción actividad	- Cada grupo tiene la tarea de desarrollar un proyecto colectivo, el cual incluye la presentación de un tema aleatorio vinculado a la segunda unidad. Una vez concluidos la exposición y el proceso de evaluación, se habilitarán formularios en el aula virtual para realizar la autoevaluación y la coevaluación correspondientes a la unidad 3.
Recursos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> - Formulario de autoevaluación – Unidad 3. Enlace aquí. - Formulario de coevaluación – Unidad 3. Enlace aquí.
Evaluaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación grupal mediante rúbrica. Enlace aquí. - Autoevaluación. - Coevaluación.

Fuente: Elaboración propia.

7.4. Evaluación

Evaluación de las misiones

Cada misión en **AngioMasters** representa un conjunto de desafíos dinámicos que los estudiantes deben superar, todos ellos integrados en la narrativa del juego. Cada aventura comienza con una introducción que establece el escenario y proporciona el contexto necesario. A continuación, los estudiantes inician la actividad, donde deben seguir instrucciones específicas y hacer uso de los materiales suministrados mediante enlaces por medio de la interactividad de Genially. Una vez completada la tarea, entregan un producto para su evaluación a través la plataforma Classcraft o del aula virtual de la institución según la actividad. Es importante destacar que el progreso a través de las misiones solo es posible tras haber superado las tareas anteriores. Tras concluir la evaluación, a los estudiantes se les asignan puntos de experiencia (XP) en la plataforma Classcraft, de acuerdo con su rendimiento en la tarea.

Además, como se especificó en el punto 5, se han diseñado misiones secundarias. Estas permiten a los estudiantes con NEE progresar a su ritmo, si es necesario. También se les proporcionará una infografía (ver Anexo 7) en la primera sesión para facilitar la comprensión de las reglas y la mecánica del juego. Este enfoque se complementa con material audiovisual, que ayuda a diversificar la presentación de contenidos.

Evaluación mediante campo de entrenamiento de Elda

Classcraft proporciona una herramienta útil para las clases, permitiendo realizar revisiones rápidas de los temas. El profesor tiene la opción de seleccionar la cantidad de preguntas por sesión, el nivel de dificultad y la metodología (ver Anexo 8). Un aspecto destacado es que las elecciones se pueden hacer al azar tanto de forma individual como grupal, garantizando así la equidad en el curso. Con respecto a las recompensas, es posible configurar los puntos de experiencia (XP) que los estudiantes recibirán al completar el entrenamiento, así como bonificaciones por cada respuesta correcta. Además, se puede establecer la pérdida de corazones (o vidas) por respuestas incorrectas, lo que podría implicar la ejecución de una sentencia aleatoria.

Para garantizar la claridad de la información sobre el campo de entrenamiento, se distribuirá una infografía durante la primera sesión, así como puesta en el aula virtual

de la universidad para asegurar que todos los estudiantes reciban la información adecuada (ver Anexo 9).

Evaluación de las sentencias

Cuando un estudiante pierde todos sus corazones y ningún miembro de su equipo puede usar un poder para salvarlo, el sistema de Classcraft asigna aleatoriamente una sentencia (ver tabla 4). Estas sentencias son básicamente pequeñas tareas o trabajos que el estudiante debe realizar para recuperar vidas y continuar en el juego. Aunque estas sentencias en sí mismas no representan una calificación, limitan al estudiante en la realización de tareas, afectando indirectamente su calificación final.

Para garantizar la claridad de la información sobre las sentencias, se distribuirá una infografía durante la primera sesión, así como puesta en el aula virtual de la universidad para asegurar que todos los estudiantes reciban la información adecuada (ver Anexo 10).

Integración de las calificaciones

De acuerdo con la distribución de evaluaciones detallada en el programa de la asignatura, los módulos 1 y 2 representan un 33,3% cada uno, y el módulo 3 equivale al 33,4% restante. Dentro de cada unidad, la prueba de conocimientos o prueba de cátedra conforma el 60%, mientras que las actividades prácticas representan el 40%. Las actividades prácticas se dividen en talleres, que constituyen el 70%, y evaluaciones parciales tipo Quiz, que representan el 30% restante. El resumen se muestra en la figura 1.

Figura 1

Distribución de las evaluaciones – programa actual Angiografía y Hemodinamia.

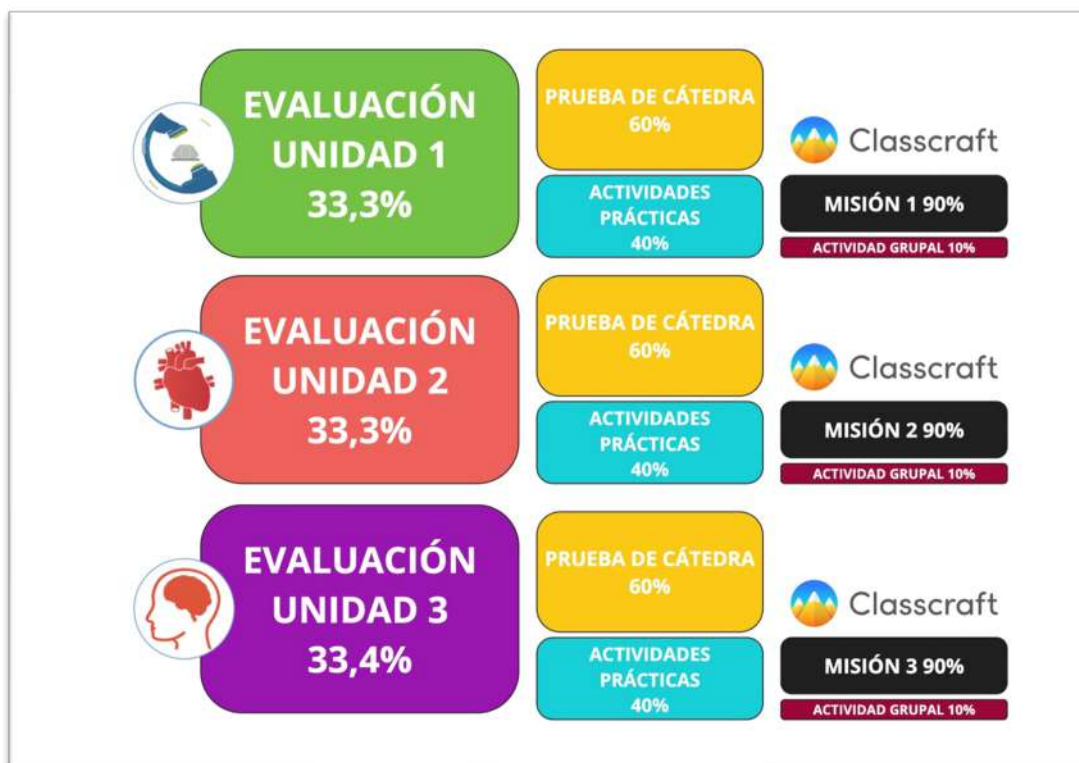


Fuente: Elaboración propia.

Lo que se propone en este trabajo es integrar actividades de gamificación, descritas como misiones, en las actividades prácticas. Como se mencionó anteriormente, cada misión constará de tres tareas y/o actividades. De esta manera, cada misión abarcará el 90% de las actividades prácticas, mientras que el restante 10% será destinado a trabajos grupales y/o presentaciones realizadas presencialmente en el aula. A continuación, por medio de la figura 2 se detalla la propuesta de distribución de las evaluaciones:

Figura 2

Distribución de las evaluaciones – propuesta para incorporar gamificación.



Fuente: Elaboración propia.

Sistema de evaluación continua

Es importante evaluar constantemente a los estudiantes durante todo el proceso de implementación de esta propuesta. No solo se deberán evaluar las misiones, sino también se deberá realizar un seguimiento constante a lo largo de toda la asignatura para garantizar una experiencia de aprendizaje personalizada. Esto podría implicar la modificación de las misiones a medida que se detecten falencias, o la realización de instancias de refuerzo de conceptos, como por ejemplo los descritos anteriormente mediante el ‘Campo de entrenamiento de Elda’.

Antes de iniciar la primera tarea de cada misión, se aplicará una evaluación diagnóstica mediante un formulario para determinar los conocimientos previos de los estudiantes. Los conceptos evaluados habrán sido abordados tanto en semestres anteriores como en clases previas a las misiones. Dependiendo de los resultados, se organizarán sesiones de refuerzo para consolidar los conceptos que presenten dificultades, utilizando el ‘Campo de entrenamiento de Elda’.

A lo largo de las misiones, las evaluaciones se incorporarán en las actividades y entregables que los estudiantes deben completar para superar las diferentes tareas. Además, se implementará un proceso de autoevaluación (ver Anexo 11), permitiendo a los participantes informar al docente sobre su progreso en la integración de los conocimientos a través de un formulario.

Al finalizar cada misión, es decir, tras completar las tres tareas/actividades, se llevará a cabo una evaluación final revisada por el docente que engloba todos los contenidos de la unidad. Esta evaluación se denominará **Evaluación Final del Módulo** y será la evaluación final que se realiza en el programa actual de la asignatura. Adicionalmente, cada estudiante realizará una evaluación anónima de los demás miembros del grupo/equipo mediante un formulario (ver Anexo 12), para evaluar el trabajo en equipo y la percepción de los integrantes del grupo.

Todo el proceso de evaluación continuo irá acompañado de infografía que será presentada en la sesión 1 y además será colocada en el aula virtual de la universidad (ver Anexo 13).

7.5. Cuestionario para valorar si los objetivos propuestos se han conseguido

Uno de los desafíos significativos de esta propuesta es cuantificar de manera objetiva las mejoras o equivalencias derivadas de la incorporación de la gamificación en el aprendizaje de imágenes angiográficas, como se mencionó en el objetivo general. Para lograr esto, se ha tomado como referencia el trabajo de María Elena Parra-González (Elena Parra-González & Segura-Robles, 2019), donde se traduce, analiza y modifica la escala GAMEX para evaluar la experiencia de gamificación (Eppmann et al., 2018). Esto implica adaptar la escala original GAMEX de 6 a 5 dimensiones, fusionando el pensamiento creativo y dominio. Aunque la autora y su equipo han trabajado en una escala más actual llamada EGAMEDU (Parra-González et al., 2022), los componentes de la escala no se detallan en el trabajo científico. Se intentó contactar a la autora por correo electrónico, pero no se recibió respuesta por lo cual se eligió la escala GAMEX modificada. Esta escala modificada mide 5 factores:

- **Disfrute/diversión:** Esta categoría evalúa el nivel de diversión que el usuario experimenta con la gamificación. Se consideran aspectos como si disfrutó jugando. Incluye 6 ítems.

- **Absorción:** Esta dimensión busca entender qué tan inmerso se siente el usuario en el juego y cuánto logra evadir su entorno, así como su percepción del tiempo durante el juego. Incluye 6 ítems.
- **Pensamiento creativo y dominio:** Evalúa la capacidad de imaginación o creatividad que el usuario siente que ha desplegado durante la experiencia. Además, busca entender la percepción de control y seguridad que el usuario experimenta en sí mismo a lo largo de la experiencia, también compuesta por 4 elementos.
- **Activación:** Esta dimensión evalúa cuánta actividad cree el usuario que ha realizado durante la experiencia. Incluye 4 ítems.
- **Ausencia de efecto negativo:** Esta dimensión evalúa si los usuarios experimentaron o percibieron emociones negativas, como frustración, durante el juego. Incluye 3 ítems.

La escala GAMEX modificada (ver Anexo 14) será utilizada en esta propuesta para analizar el impacto que tendrá el uso de la gamificación como metodología activa en el aprendizaje de las imágenes angiográficas.

Por otro lado, como se ha indicado en el punto 7.2, se han propuesto 3 objetivos específicos en esta propuesta que no pueden ser evaluados mediante la escala GAMEX modificada, por lo cual se han creado dimensiones extra para determinar el grado de cumplimiento de estos objetivos basándose en el tipo de respuestas *Likert*. Las dimensiones extra que se evaluarán para determinar los objetivos específicos son:

- **Reconocimiento de la anatomía radiológica vascular:**
 - Identifiqué las estructuras anatómicas en imágenes angiográficas con precisión.
 - Utilicé correctamente los términos anatómicos al describir las características radiológicas.
- **Exploración y comprensión de imágenes angiográficas:**
 - Examiné las imágenes angiográficas en detalle.
 - Entendí la relevancia clínica de las características radiológicas observadas.
 - Llevé a cabo un análisis comparativo para identificar patrones y anomalías.

- **Colaboración y trabajo en equipo:**
 - Contribuí de manera activa a las actividades del grupo.
 - Me comuniqué eficazmente con los otros miembros del equipo.
 - Participé en la discusión y resolución de actividades.

Así, se crea finalmente un instrumento de evaluación que fusiona ambas escalas para evaluar los objetivos propuestos (ver Anexo 15).

8. Conclusiones y posibles áreas de investigación

Conclusiones

En este TFM, se han planteado y alcanzado varios objetivos a través de diversas acciones. El objetivo principal era incorporar una metodología activa para la enseñanza y aprendizaje de imágenes angiográficas. Esto se ha logrado mediante la creación de una narrativa coherente y un ecosistema centrado en la plataforma Classcraft y el concepto de 'AngioMasters'.

Uno de los objetivos específicos de este proyecto era buscar literatura científica que respaldara el uso de la gamificación en el sector de la salud. Este sector ha estado generalmente alejado de las evoluciones educativas, pero este trabajo demuestra que existe un fundamento científico para la implementación de esta metodología en escenarios de educación superior.

Además, se ha considerado la posibilidad de utilizar las TIC para ayudar a crear contenidos que respalden la implementación de la gamificación, facilitada por herramientas como Classcraft. La utilización de otros recursos, como Genially, con sus opciones de interactividad, ha permitido crear un canal para entregar información de diversas formas. Esto promueve una simbiosis con recursos audiovisuales que facilitan una entrega de contenidos más inclusiva, y en particular, de las imágenes angiográficas, que son el núcleo del proyecto.

Finalmente, era necesario implementar una forma de evaluar los resultados de esta implementación. Esto se ha logrado mediante la escala GAMEX, una herramienta válida muy específica para la gamificación que puede ser de gran ayuda no solo en la evaluación, sino también como estándar para futuras investigaciones.

Posibles áreas de investigación

Las posibles líneas de estudio que podrían derivar de este TFM podrían ser:

- Investigar si la propuesta realmente motiva a los estudiantes de educación superior, manteniendo una coherencia lúdica en su narrativa.
- Valorar cuantitativamente el impacto positivo de la gamificación en la mejora de los resultados académicos en la enseñanza y aprendizaje de las imágenes angiográficas.
- Contrastar los grados de retención y asimilación de la información mediante el uso de las TIC en el campo de la radiología en comparación con un grupo de control que utiliza metodologías tradicionales.
- Examinar si las estrategias propuestas para estudiantes con NEE son efectivamente beneficiosas para este grupo de estudiantes.
- Evaluar la escala GAMEX como un instrumento apropiado para medir la gamificación en el entorno de la educación superior y las áreas de salud.

Finalmente, hacemos un llamado a todos los docentes para que continúen profundizando en la incorporación de la gamificación en el contexto de las aulas. Reconocemos que la gamificación se presenta como una herramienta excepcional para estimular a nuestros estudiantes y mejorar su participación e interés en el proceso de aprendizaje. Esta técnica, basada en el juego, puede ayudar a superar las barreras tradicionales de la educación y a desafiar las corrientes más conservadoras que, en ocasiones, pueden obstaculizar el progreso y la innovación en el ámbito educativo. A través de la implementación de la gamificación, podemos seguir impulsando la innovación y las nuevas formas de enseñar y aprender.

Referencias bibliográficas

- Alba, C., Manuel, J., Serrano, S., Zubillaga, A., & Río, D. (s. f.). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Pautas para su introducción en el currículo Autores*. *Archivo de Transparencia Activa de la Universidad de Valparaíso, Chile*. (s. f.). Recuperado 3 de enero de 2024, de <https://transparencia.uv.cl/>
- Arruzza, E., & Chau, M. (2021). A scoping review of randomised controlled trials to assess the value of gamification in the higher education of health science students. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 52(1), 137–146. <https://doi.org/10.1016/J.JMIR.2020.10.003>
- Awan, O., Dey, C., Salts, H., Brian, J., Fotos, J., Royston, E., Braileanu, M., Ghobadi, E., Powell, J., Chung, C., Chung, C., & Auffermann, W. (2019). Making Learning Fun: Gaming in Radiology Education. *Academic Radiology*, 26(8), 1127–1136. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2019.02.020>
- CAST: UDL & the Learning Brain. (s. f.). Recuperado 15 de enero de 2024, de <https://www.cast.org/products-services/resources/2018/udl-learning-brain-neuroscience>
- Classcraft - Las relaciones son todo. (s. f.). Recuperado 18 de enero de 2024, de <https://www.classcraft.com/es-es/>
- Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte. (s. f.).
- Cumming, T. M., & Rose, M. C. (2022). Exploring universal design for learning as an accessibility tool in higher education: a review of the current literature. *Australian Educational Researcher*, 49(5), 1025–1043. <https://doi.org/10.1007/S13384-021-00471-7/FIGURES/1>
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. *Gamification Workshop*, 12–15. https://www.researchgate.net/publication/273947177_Gamification_Toward_a_definition
- Elena Parra-González, M. A., & Segura-Robles, A. (2019). Traducción y validación de la escala de evaluación de experiencias gamificadas (GAMEX). *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(4), 87–99. <https://doi.org/10.13042/BORDON.2019.70783>

- Eppmann, R., Bekk, M., & Klein, K. (2018). Gameful Experience in Gamification: Construction and Validation of a Gameful Experience Scale [GAMEX]. *Journal of Interactive Marketing*, 43, 98–115. <https://doi.org/10.1016/J.INTMAR.2018.03.002>
- Escuela de Tecnología Médica - Universidad de Valparaíso. (s. f.). Recuperado 3 de enero de 2024, de <https://tecnologiamedica.uv.cl/>
- Feizabadi, M. K., Mafakherian, A. M., Goudarzi, A., Asadzandi, S., Ahmadi, M., & Bigdeli, S. (2019). Gamification in radiology: A systematic review. *Acta Medica Iranica*, 57(10), 605–613. <https://doi.org/10.18502/acta.v57i10.3249>
- Genially, la herramienta online para crear contenido interactivo. (s. f.). Recuperado 18 de enero de 2024, de <https://genial.ly/es/?logout=true>
- Gianni, A. M., & Antoniadis, N. (2023). A Novel Gamification Application for High School Student Examination and Assessment to Assist Student Engagement and to Stimulate Interest. *Information (Switzerland)*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/INFO14090498>
- Hidalgo-Muñoz, A. R., Acle-Vicente, D., García-Pérez, A., & Taberner-Urbieta, C. (2023). Application of neurotechnology in students with ADHD: An umbrella review. *Comunicar*, 31(76). <https://doi.org/10.3916/C76-2023-05>
- Jambhekar, K., Pahls, R. P., & Deloney, L. A. (2020). Benefits of an Escape Room as a Novel Educational Activity for Radiology Residents. *Academic radiology*, 27(2), 276–283. <https://doi.org/10.1016/J.ACRA.2019.04.021>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. 302. <https://www.wiley.com/en-us/The+Gamification+of+Learning+and+Instruction%3A+Game+based+Methods+and+Strategies+for+Training+and+Education-p-9781118191989>
- Kimpo, R. R., & Puder, B. (2023). A neuroanatomy lab practical exam format in alignment with the universal design for learning framework. *Anatomical Sciences Education*, 16(6), 1046–1057. <https://doi.org/10.1002/ASE.2316>
- La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019. (s. f.). Recuperado 11 de noviembre de 2023, de

<https://www.who.int/es/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>

Lassila, E., Hyry-Beihammer, E. K., Kizkapan, O., Rocena, A., & Sumida, M. (2023). Giftedness in Inclusive Classrooms: A Cross-Cultural Examination of Pre-Service Teachers' Thinking in Finland, Austria, Turkey, the Philippines, and Japan. *Gifted Child Quarterly*, 67(4). <https://doi.org/10.1177/00169862231183652>

Ley Chile - Ley 19628 - Biblioteca del Congreso Nacional. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599&idParte=8642683&idVersion=>

Ley Chile - Ley 20422 - Biblioteca del Congreso Nacional. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010903>

Ley Chile - Ley 20584 - Biblioteca del Congreso Nacional. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1039348&idParte=&idVersion=>

Ley Chile - Ley 20845 - Biblioteca del Congreso Nacional. (s. f.). Recuperado 15 de enero de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1078172>

Ley Chile - Ley 21094 - Biblioteca del Congreso Nacional. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1119253>

Ley Chile - Ley 21545 - Biblioteca del Congreso Nacional. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1190123>

Lorenzo-Alvarez, R., Rudolphi-Solero, T., Ruiz-Gomez, M. J., & Sendra-Portero, F. (2020). Game-Based Learning in Virtual Worlds: A Multiuser Online Game for Medical Undergraduate Radiology Education within Second Life. *Anatomical Sciences Education*, 13(5), 602–617. <https://doi.org/10.1002/ASE.1927>

Mi futuro | MINEDUC. (s. f.). Recuperado 3 de enero de 2024, de <https://www.mifuturo.cl/sies/>

Microsoft Forms | Encuestas, sondeos y cuestionarios. (s. f.). Recuperado 18 de febrero de 2024, de <https://www.microsoft.com/es-cl/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>

- Nah, F. F. H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P., & Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of education: A review of literature. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8527 LNCS, 401–409. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_39/COVER
- Nordin, N., Yunus, M. M., Zaharudin, R., Salehi, H., Yasin, M. H. M., & Embi, M. A. (2015). A Review on Higher Education for Hearing-Impaired Individuals. *Asian Social Science*, 11(26). <https://doi.org/10.5539/ass.v11n26p75>
- Parra, D. A., Gladkikh, M., & Jones, L. M. (2023). Factors influencing teamwork in healthcare applicable to interventional and diagnostic radiology. En *Clinical Radiology*. W.B. Saunders Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2023.09.011>
- Parra-González, M. E., Segura-Robles, A., Moreno-Guerrero, A. J., & López-Belmonte, J. (2022). Elaboration and Validation of the Scale to Measure the Experience on Gamification in Education (EGAMEDU). *Journal of Technology and Science Education*, 12(1), 217–229. <https://doi.org/10.3926/jotse.1505>
- Pelling, N. (s. f.). *The (short) prehistory of “gamification”... | Funding Startups (& other impossibilities)*. 2011. Recuperado 3 de noviembre de 2023, de <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. 9(5).
- Prieto, J. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 32(1), 73–99. <https://doi.org/10.14201/TERI.20625>
- Reigeluth, C. M. (2017). Review of: Prensky, M. (2016) *Education to better their world: Unleashing the power of 21st-century kids*. New York: Teachers College Press. *TechTrends*, 61(2), 203–204. <https://doi.org/10.1007/S11528-017-0159-3>
- Smith-Bindman, R., Kwan, M. L., Marlow, E. C., Theis, M. K., Bolch, W., Cheng, S. Y., Bowles, E. J. A., Duncan, J. R., Greenlee, R. T., Kushi, L. H., Pole, J. D., Rahm, A. K., Stout, N. K., Weinmann, S., & Miglioretti, D. L. (2019). Trends in Use of Medical Imaging in US Health Care Systems and in Ontario, Canada, 2000-2016. *JAMA*, 322(9), 843–856. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2019.11456>

UDL: *The UDL Guidelines*. (s. f.). Recuperado 15 de enero de 2024, de https://udlguidelines.cast.org/?_gl=1*el6dqq*_ga*MTA2MDIz-MjQ2LjE3MDU0NTI0Mjk.*_ga_C7LXP5M74W*MTcwNTQ1MjQyOS4xLjEuMTcwNTQ1NzQwOC4wLjAuMA..

Universidad de Valparaíso. (2023). *Programa de asignatura UV - Angiografía y Hemodinamia*.

Universidad de Valparaíso - Institución. (s. f.). Recuperado 3 de enero de 2024, de <https://uv.cl/institucion/quienes-somos>

Van Gaalen, A. E. J., Brouwer, J., Schönrock-Adema, J., Bouwkamp-Timmer, T., Jaarsma, A. D. C., & Georgiadis, J. R. (2021). Gamification of health professions education: a systematic review. *Advances in Health Sciences Education*, 26(2), 683–711. <https://doi.org/10.1007/S10459-020-10000-3/TABLES/2>

Vanckavičienė, A., Aldukevičiūtė, G., & Blazevicienė, A. (2022). The perception of Radiography program students about their professional values and motivation: cross sectional study in Lithuania. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 53(4), S49. <https://doi.org/10.1016/J.JMIR.2022.10.161>

Índice de figuras

Figura 1 Distribución de las evaluaciones – programa actual Angiografía y Hemodinamia.....	56
Figura 2 Distribución de las evaluaciones – propuesta para incorporar gamificación.....	57

Índice de tablas

Tabla 1 Secuenciación general de los contenidos	21
Tabla 2 Poderes Universales propuestos en Classcraft.....	24
Tabla 3 Nombre de los equipos propuestos en Classcraft	24
Tabla 4 Sentencias propuestas para Classcraft	25
Tabla 5 Elementos principales de gamificación utilizados en el aula	28
Tabla 6 Resumen de las sesiones de gamificación.....	32
Tabla 7 Detalles sesión 1	35
Tabla 8 Detalles sesión 2	36
Tabla 9 Detalle sesión 3	37
Tabla 10 Detalle sesión 4	38
Tabla 11 Detalle sesión 5	39
Tabla 12 Detalle sesión 6	40
Tabla 13 Detalle sesión 8	41
Tabla 14 Detalle sesión 10	42
Tabla 15 Detalles de la sesión 11.....	43
Tabla 16 Detalles de la sesión 12.....	44
Tabla 17 Detalles de la sesión 13.....	45
Tabla 18 Detalles de la sesión 14.....	46
Tabla 19 Detalles de la sesión 16.....	47
Tabla 20 Detalles de la sesión 18.....	48
Tabla 21 Detalles de la sesión 19.....	49
Tabla 22 Detalles de la sesión 20.....	50
Tabla 23 Detalles de la sesión 21.....	51
Tabla 24 Detalles de la sesión 22.....	52
Tabla 25 Detalles de la sesión 24.....	53

Anexos

Anexo 1: Programa de asignatura Angiografía y Hemodinamia 2023.

 Universidad de Valparaíso CHILE	<u>DIVISIÓN ACADÉMICA</u>
--	----------------------------------

PROGRAMA DE ASIGNATURA UV

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Facultad:	Medicina		Carrera:	Tecnología Médica	
Nombre:	Angiografía y Hemodinamia		Código:	TME- MIF 413	
Tipo de asignatura:	Obligatoria	X	Nivel:	4° año	
	Electiva				
Duración	Semestral		Requisito(s)	TME – MIF 321 TME – MIF 323	
Horas cronológicas semanales			N° de semanas	Total de horas semestrales	N° de créditos
Presenciales	No presenciales	Total			
6.0	3.0	9.0	18	162	6.0

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

La asignatura de Angiografía y Hemodinamia es de carácter teórico práctico, lo que permite una clara interacción entre cátedras y actividades prácticas para que el estudiante aprenda a planificar un estudio angiográfico de principio a fin, reconocer las principales imágenes y patologías para realizar aportes y complementar las técnicas de adquisición de imagen.

En este contexto, en las diversas actividades los estudiantes desarrollarán un rol activo en su proceso de aprendizaje y el profesor un rol de facilitador, de manera de favorecer la continua integración de conocimientos de anatomía vascular y radiológica, para realizar las proyecciones angiográficas necesarias

para ayudar en el diagnóstico y tratamiento de las principales patologías del sistema circulatorio y del sistema excitoconductor, como parte del equipo multidisciplinario que conformarán durante su quehacer profesional.

3. APORTE AL PERFIL DE EGRESO:

La asignatura tributa a los siguientes niveles de desempeño de las siguientes competencias:

Competencia 1

Aplicar conocimientos biológicos y tecnológicos para interpretar los exámenes que ayuden al diagnóstico prematuro y rehabilitación de patologías que afectan a la población.

Nivel de Dominio 2

Utiliza diferentes procedimientos, técnicas y protocolos en modelos y muestras de estudio que le permitan adquirir destrezas para su futura práctica profesional.

Competencia 2

Aplicar normas de bioseguridad para prevenir, evitar y minimizar riesgos inherentes a la ejecución de exámenes y procedimientos clínicos con el fin de proteger a las personas y al medio ambiente.

Nivel de Dominio 3

Implementa protocolos de acción en caso de accidentes, respetando las normas de bioseguridad vigentes

Competencia 3

Demostrar vocación de servicio público basado en los principios deontológicos que definen el ejercicio de su profesión, en la búsqueda de equidad social, considerando la complejidad y diversidad del ciudadano.

Nivel de Dominio 2

Muestra interés y considera los valores y creencias del paciente al momento de realizar un procedimiento clínico, de acuerdo a la legalidad vigente en el área de la salud, respetando el principio de confidencialidad.

Competencia 4

Desarrollar el pensamiento crítico a través de la movilización de diversos conocimientos del área provenientes de diferentes fuentes de información en idioma español e inglés que le permitan expresar sus ideas y opiniones tanto en forma oral como escrita provocando una efectiva comunicación y disposición al autoaprendizaje.

Nivel de Dominio 2

Comprende el lenguaje científico y técnico de textos, tanto en su lengua materna como en inglés, demostrando disposición al autoaprendizaje.

Competencia 5

Aplicar las tecnologías de la información y comunicación para apoyar sus labores profesionales, demostrando flexibilidad y adaptabilidad frente al vertiginoso desarrollo tecnológico.

Nivel de Dominio 3

Interactúa con sus pares a través de las TICs para la mejora de los procesos

Competencia 7

Gestionar de manera estratégica los recursos, evaluando los entornos externos e internos relacionados con la actividad que desarrolla el establecimiento donde se desempeña, para generar políticas de mejora continua

Nivel de Dominio 2

Resuelve problemas relacionados con el uso de recursos, utilizando las herramientas de gestión

Competencia 8

Resolver problemas inherentes a su quehacer utilizando la metodología de la investigación, contribuyendo al desarrollo disciplinar, la mejora de los niveles de salud de la población y su propio desempeño profesional.

Nivel de Dominio 3

Analiza y discute los resultados, comunicando sus conclusiones utilizando la terminología científica y técnica, según norma Vancouver

Competencia Mención

Manejar los diferentes procedimientos, técnicas radioterapéuticas y de exámenes imagenológicos para apoyar a médicos especialistas en el efectivo diagnóstico y tratamiento de patologías, demostrando conocimientos de patología y adaptabilidad frente a las diversas tecnologías de equipos utilizados en la mención.

Nivel de Dominio 2

Emplea los conocimientos patológicos y tecnológicos en la implementación de los procedimientos, técnicas radioterapéuticas y exámenes imagenológicos, para el apoyo en el diagnóstico y tratamiento médico.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Nombre	Angiografía y Hemodinamia
Código	TME – MIF 413
Requisito(s)	TME – MIF 321 TME – MIF 323

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Resultados de aprendizaje C1 – N2

Reconozca las áreas y flujos de trabajo dentro de un pabellón de angiografía y hemodinamia, así como los insumos básicos utilizados en los procedimientos de manera general.

Resultados de aprendizaje C2 – N3

Utilice normas específicas de protección radiológica dentro y fuera del trabajo en los pabellones de angiografía.

Resultados de aprendizaje C3 – N2

Identifique las características del paciente que son necesarias de considerar para la realización de procedimientos angiográficos.

Resultados de aprendizaje C4 – N2

Utilice textos en español e inglés para realizar trabajos relacionados con procedimientos angiográficos.

Resultados de aprendizaje C5 – N3

Participe en foros de discusión sobre casos clínicos en aula virtual de la Escuela de Tecnología Médica.

Resultados de aprendizaje C7 – N2

Gestione los insumos utilizados para la optimización de procedimientos angiográficos y de hemodinamia.

Resultados de aprendizaje C8 – N3

Discuta resultados de investigaciones científicas relacionadas con la asignatura, utilizando citas según la norma Vancouver.

Resultados de aprendizaje CM – N2

Ejecute procedimientos, técnicas radioterapéuticas y exámenes angiográficos y de hemodinamia que apoyen el diagnóstico de patologías.

3. CONTENIDOS:

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
-Angiografía -Hemodinamia	-Análisis -Interpretación	-Trabajo en escenarios complejos, con equipos multidisciplinares y con un sentido proactivo. -Autorregulación y búsqueda continua del mejoramiento de sus conocimientos y habilidades profesionales. -Liderazgo de grupos y trabajo en equipo.

4. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

La asignatura presenta una relación de horas donde un 60% corresponde a horas teóricas, que implicarán clases expositivas con participación periférica legítima y un 40% de actividades prácticas donde se realizarán foros, debates, seminarios y estudios de casos clínicos, que permitirán al estudiante una adecuada contextualización y estructuración de lo estudiado, aplicando búsquedas sistemáticas y comprendiendo la relevancia de la medicina basada en la evidencia para la toma de decisiones en el quehacer del Tecnólogo Médico en una sala de Angiografía y Hemodinamia. El profesor cumple un rol de mediador y facilitador del proceso.

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Considerando que la Evaluación es la búsqueda de información para la adecuada toma de decisiones de docentes y estudiantes, se plantea el siguiente programa de evaluación y sus respectivas ponderaciones en el semestre académico:

EVALUACIONES	PONDERACIÓN
EVALUACIÓN UNIDAD 1	33,3%
-Prueba de cátedra	60%
-Actividades prácticas	40%
EVALUACIÓN UNIDAD 2	33,3%
-Prueba de cátedra	60%
-Actividades prácticas	40%
EVALUACIÓN UNIDAD 3	33,4%
-Prueba de cátedra	60%
-Actividades prácticas	40%
PROMEDIO	100

Se entiende por Prueba de Cátedra a la aplicación de un instrumento de evaluación diseñado por el docente para la determinación del nivel de desempeño alcanzado por cada estudiante, mientras que las actividades prácticas se refieren a todas las actividades didácticas diseñadas para el aprendizaje de contenidos que tributen al desarrollo de las competencias comprometidas por la Asignatura.

El docente tiene plena libertad para decidir el tipo de instrumento de evaluación que mejor se ajuste a la realidad del proceso de enseñanza y aprendizaje para la medición del desempeño estudiantil, ya sea individual o grupal. Así mismo el docente debe presentar la calendarización de las Pruebas de Cátedra al inicio del semestre.

EVALUACIÓN FINAL

La **evaluación final es obligatoria**, por lo tanto, no se contempla la posibilidad de ofrecimiento de nota. Para aprobar las asignaturas, se requiere que la nota o calificación final sea igual o superior a 4.0 (cuatro coma cero), considerando la nota de presentación y la nota obtenida en la evaluación final, según las siguientes ponderaciones.

NOTA DE PRESENTACIÓN	60%
NOTA DE EVALUACIÓN FINAL	40%
NOTA FINAL DE LA ASIGNATURA	100%

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:
6.1 BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA OBLIGATORIA:						
	Autor	Título	Editorial	Año	ISBN	Nº Ejemplares Disponibles en Biblioteca de la Carrera
1	Topol, Eric	Textbook of Interventional Cardiology	Elsevier	2015	9780323340380	
2	Morton, J. Kern	The Interventional Cardiac Catheterization Handbook	Elsevier	2018	9780323340397	
3	Iturria, Isabel	Manual de Procedimientos de Radiología Intervencionista	Lippincott	2017	9788416781188	

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:						
	Autor	Título	Editorial	Año	ISBN	Nº Ejemplares Disponibles en Biblioteca de la Carrera
1						

6.2 LINKOGRAFÍA:

Dirección Electrónica (URL)

6.3 OTROS RECURSOS:

Las clases expositivas se realizarán en modalidad presencial, empleando como apoyo presentaciones en Power Point o similares, haciendo uso de videos u otros recursos que faciliten la internalización de conocimientos. En las actividades prácticas se realizarán actividades grupales e individuales en modalidades de taller y tareas.

Responsable(s) del programa:	Prof. Yasna Olgún Prof. Claudio Cuellar Prof. Maximiliano Godoy Prof. Abdiel Milla Prof. Iver Zegarra Prof. Alejandro Prieto Prof. Sabrina Lampas Prof. Cecilia Cancino
-------------------------------------	--

 Universidad de Valparaíso CHILE	DIVISIÓN ACADÉMICA
---	---------------------------

Docente(s) a cargo:	Prof. Maximiliano Godoy Prof. Alejandro Prieto
Versión / Fecha de Actualización:	Marzo 2022

Anexo 2: Logotipo creado para la narrativa de AngioMasters.

Enlace a OneDrive que contiene figura 1 – [aquí](#).



Fuente: Generado con DALL-E junto con edición propia.

Anexo 3: Mapa de las misiones propuestas en Classcraft.

Enlace a OneDrive que contiene figura 2 – [aquí](#).



Fuente: Classcraft.com

Anexo 4: Ejemplo de tareas creadas dentro de la misión 1 en Classcraft.

Enlace a OneDrive que contiene figura 3 – [aquí](#).



Fuente: Classcraft.com

Anexo 5: Ejemplo de contenidos creados para la misión 1 en Classcraft.

Enlace a OneDrive que contiene figura 4 – [aquí](#).



1 MISIÓN

Sombras del pasado sanitario




La tecnología avanzada y las innovaciones médicas,

En 2147, tras años de guerra nuclear, la humanidad renació de las cenizas. La tecnología avanzada y las innovaciones médicas, especialmente en angiografía y hemodinamia, fueron esenciales para la supervivencia. Como estudiantes en este campo, deben explorar la historia para entender y resolver los desafíos de aquella época.


Fuentes: Elaboración propia.

Anexo 6: Ejemplo de contenidos creados para la tarea 1 en Classcraft.

Enlace a OneDrive que contiene figura 5 – [aquí](#).



TAREA
1
ANGIOMASTERS
El diario del sanador olvidado



En el año 2147,

En esta misión, te enfrentarás a un desafío fundamental en tu formación: la recopilación de antecedentes. En el año 2147, la radiación y las enfermedades han marcado profundamente a la humanidad. Muchos registros médicos antiguos se han perdido o quedado incompletos. Como futuros especialistas en angiografía y hemodinamia, tu equipo tiene la importante tarea de reconstruir estas historias clínicas.

Fuentes: Elaboración propia.

Anexo 7: Infografía sobre las misiones.

Enlace a OneDrive que contiene infografía misiones – [aquí](#).



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8: Configuración del sistema de evaluación “Campo de entrenamiento de Elda”

Enlace a OneDrive que contiene Campo de entrenamiento de Elda – [aquí](#).

Campo de entrenamiento de Elda




¡Será mejor que nos tomemos un tiempo para entrenar antes de salir a la selva!

[Configuración](#) [Opciones y recompensas](#)



¿Cuántas preguntas hará?

10

¿Qué dificultad tiene la revisión? ⓘ

 Fácil  Promedio  Difícil

¿Quién responderá a sus preguntas?

 Alumno al azar  Equipos al azar

Fuente: Classcraft.com

Anexo 9: Infografía sobre el campo de entrenamiento de Eida.

Enlace a OneDrive que contiene infografía campo de entrenamiento – [aquí](#).



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Infografía sobre las sentencias.

Enlace a OneDrive que contiene infografía sobre las sentencias – [aquí](#).



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11: Formulario de autoevaluación.

Enlace a Microsoft Forms que contiene formulario – [aquí](#).

ANGIOMASTERS

Autoevaluación - Misión

Este formulario de autoevaluación te permite reflexionar sobre tu comprensión y desempeño en el módulo, considerando tus habilidades, conocimientos y uso de recursos. Es una oportunidad para reconocer fortalezas y áreas para mejorar.

1. Indica para cada ítem:

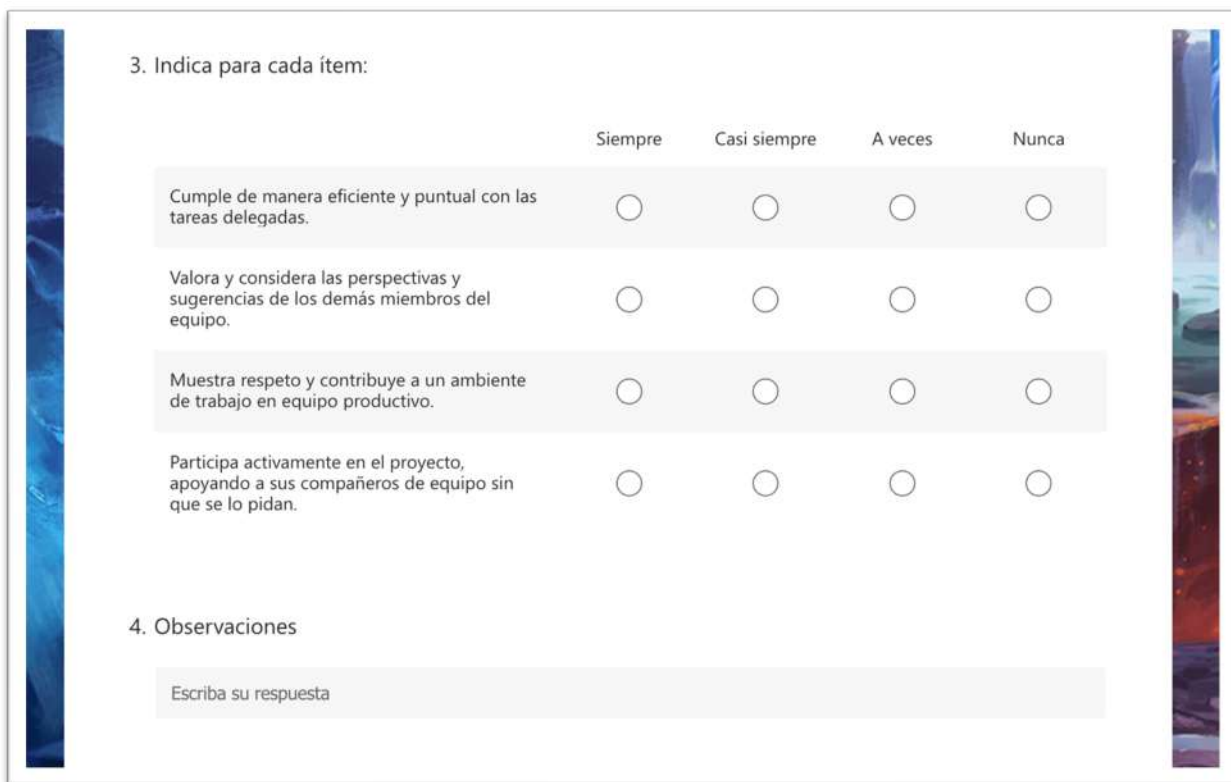
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Hice uso de los materiales interactivos proporcionados en la misión.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguí cuidadosamente las instrucciones de las actividades de la misión.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Busqué información adicional para fortalecer mi entendimiento de los conceptos que encontré desafiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tomé en cuenta la retroalimentación recibida en las actividades para mejorar mi comprensión de los temas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consulté al profesor sobre las dudas que surgieron a lo largo de la misión.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me esforcé en la realización y entrega puntual de las actividades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Enviar

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12: Formulario de coevaluación.

Enlace a Microsoft Forms que contiene formulario – [aquí](#).



3. Indica para cada ítem:

	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Cumple de manera eficiente y puntual con las tareas delegadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valora y considera las perspectivas y sugerencias de los demás miembros del equipo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muestra respeto y contribuye a un ambiente de trabajo en equipo productivo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Participa activamente en el proyecto, apoyando a sus compañeros de equipo sin que se lo pidan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Observaciones

Escriba su respuesta

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13: Infografía sobre los tipos de evaluación dentro del juego.

Enlace a OneDrive que contiene infografía sobre las evaluaciones – [aquí](#).



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14: Escala GAMEX modificada.

Dimensiones	ítem
Disfrute	1. Jugar fue divertido.
	2. Me gustó jugar.
	3. Disfruté mucho jugar.
	4. Mi experiencia con el juego fue placentera.
	5. Creo que jugar es muy entretenido.
	6. Jugaría a este juego por mí mismo, no solo cuando se me pidiera.
Absorción	1. Jugar me hizo olvidar dónde estoy.
	2. Me olvidé de mi entorno inmediato mientras jugaba.
	3. Después de jugar me sentí como volver al "mundo real después de un viaje.
	4. Jugar "me alejó de todo".
	5. Mientras jugaba estaba completamente ajeno a todo lo que me rodeaba.
	6. Mientras jugaba perdí la noción del tiempo.
Pensamiento creativo y dominio	1. Jugar despertó mi imaginación.
	2. Mientras jugaba me sentí creativo/a.
	3. Mientras jugaba sentí que podía explorar cosas.
	4. Mientras jugaba me sentí aventurero/a.
	5. Mientras jugaba me sentí influyente.
	6. Mientras jugaba me sentí autónomo/a.
	7. Mientras jugaba el juego me sentí confiado/a.
Activación	1. Mientras jugaba me sentía nervioso/a.
	2. Mientras jugaba me sentía frenético/a.
	3. Mientras jugaba me sentía emocionado/a.
Ausencia de efecto negativo	1. Mientras jugaba me sentí molesto/a.
	2. Mientras jugaba me sentí hostil.
	3. Mientras jugaba me sentí frustrado/a.

Fuente: Adaptada de Elena Parra-González y, M. A., & Segura-Robles, A. (2019)

Anexo 15: Escala de evaluación de experiencia gamificada.

Enlace a Microsoft Forms que contiene formulario – [aquí](#).



Evaluación de Experiencia Gamificada

¡Queremos mejorar tu experiencia! Por favor, completa este breve formulario para evaluar cómo la gamificación ha influenciado tu interacción con AngioMasters. Tu opinión es fundamental para nosotros y nos ayudará a perfeccionar nuestra estrategia de gamificación para proporcionarte una experiencia aún más emocionante y satisfactoria.

1. Disfrute

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo
Jugar fue divertido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me gustó jugar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disfruté mucho jugar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi experiencia con el juego fue placentera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creo que jugar es muy entretenido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jugaría a este juego por mí mismo, no solo cuando se me pidiera.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Absorción

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo
Jugar me hizo olvidar dónde estoy.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Elaboración propia.