



IKASTORRATZA. Didaktikarako e-aldizkaria

IKASTORRATZA. e-journal on Didactics

IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica

ISSN: 1988-5911 (Online) Journal homepage: <http://www.ehu.eus/ikastorratza/>

Propuesta de intervención educativa para la enseñanza del aparato locomotor en el Grado de Técnico Superior en Acondicionamiento Físico

Carolina Ansó López¹ & María Casas Jericó² 

¹Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa (UPNA)

carolina.anso@unavarra.es

²Universidad de Navarra

mcasasj@external.unav.es

To cite this article:

Ansó, C. & Casas, M. (2024). Propuesta de intervención educativa para la enseñanza del aparato locomotor en el Grado de Técnico Superior en Acondicionamiento Físico. *IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica*, 33, 57-88. DOI: 10.37261/33_alea/3

To link to this article:

https://doi.org/10.37261/33_alea/3

Published online: 30 Sept. 2024

Propuesta de intervención educativa para la enseñanza del aparato locomotor en el Grado de Técnico Superior en Acondicionamiento Físico

Educational intervention proposal for the locomotor system learning in the Higher Technician Grade in Physical Conditioning Certificate

Carolina Ansó López¹ & María Casas Jericó²

¹Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa (UPNA)
carolina.anso@unavarra.es

²Universidad de Navarra
mcasasj@external.unav.es

Resumen

En este trabajo se presenta una propuesta de intervención innovadora para la enseñanza de la unidad de "Biomecánica: estructuras implicadas en el movimiento" del programa de Técnico Superior en Acondicionamiento Físico. El objetivo principal es brindar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje práctica y enriquecedora que les permita comprender de manera profunda y aplicada los conceptos de biomecánica y las estructuras relacionadas con el movimiento del cuerpo humano.

La propuesta incluye siete actividades que utilizan diferentes metodologías y recursos, con el fin de brindar al alumnado una base sólida de conocimiento biomecánico, a la par que involucrarle activamente en su proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando el desarrollo de habilidades críticas y prácticas. Se plantean situaciones reales, a través de las cuales se exploran los mecanismos biomecánicos clave, como las articulaciones, el sistema músculo-esquelético y fascial, con el objetivo de comprender su funcionamiento y su influencia en el rendimiento físico y el acondicionamiento del cuerpo. De este modo se pretende preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos en el campo del Acondicionamiento Físico, proporcionándoles las herramientas necesarias para abordar de manera efectiva las demandas de su futura profesión.

Palabras clave: Acondicionamiento Físico, aparato locomotor, mapa conceptual, pintura corporal, realidad virtual, anatomía palpatoria, *WebQuest*.

Abstract

This paper presents an innovative intervention proposal to teach the unit "Biomechanical structures implicated in movement" in the Higher Technician Grade in Physical Conditioning Certificate. The main goal of this proposal is to provide students with a practical teaching experience that will allow them to understand comprehensively the basis of biomechanical and body movement.

This proposal includes seven activities in which several didactic methodologies and resources are employed. They address real cases to explore the key biomechanical mechanisms, like joints and musculoskeletal and fascial systems, to learn how they work and affect physical performance and conditioning. This way, the proposal aims to train students to face the challenges of the Physical Conditioning field, providing them with tools and fostering skills for their future professional labor.

Key words: Physical Conditioning, musculoskeletal system, concept map, body painting, anatomy palpation, *WebQuest*

Laburpena

Lan honetan esku-hartze proposamen berritzaile bat aurkezten da, Egokitzapen Fisikoko goi-mailako teknikariaren programan “Biomekanika: mugimenduan inplikatutako egiturak” unitatea irakasteko. Helburu nagusia ikasleei ikaskuntza esperientzia praktikoa eta aberasgarria eskaintza da, biomekanikaren eta giza gorputzaren mugimenduarekin lotutako kontzeptuak sakon eta aplikatuta ikasteko.

Proposamenak metodologia eta baliabide desberdinak erabiltzen dituzten zazpi jarduera biltzen ditu, hauen helburua ikasleei ezagutza biomekanikoaren oinarri sendoa ematea, eta aldi berean, beren irakaskuntza-ikaskuntza prozesuan aktiboki parte hartzea delarik, beti ere trebetasun kritikoen eta praktikoen garapena sustatzea bilatuz. Benetako egoerak planteatzen dira, eta horien bidez funtsezkoak diren mekanismo biomekanikoak aztertzen dira, hala nola, giltzadurak, sistema muskulu-eskeletikoa eta fasziala, haien funtzionamendua eta errendimendu fisikoan eta gorputzaren egokitzapenean duten eragina ulertzeko helburuarekin. Honen bidez, ikasleak Egokitzapen Fisikoaren arloak aurkezten dituen erronketarako prestatzea bilatzen da, etorkizuneko lanbideen eskariei eraginkortasunez erantzuteko beharrezkoak diren tresnak eskainiz.

Gako-hitzak: Egokitzapen Fisikoa, lokomozio-aparatura, kontzeptu-mapa, gorputz-pintura, errealitate birtuala, anatomia haztatu, *WebQuest*.

1. Introducción

La extensa oferta de Formación Profesional existente en la actualidad y su continua renovación y ampliación con nuevos títulos constituyen una gran alternativa para los estudiantes que optan por una variante a la universidad (Gamboa et al., 2021). Y es que “la formación profesional ha pasado de ser una alternativa para aquellos estudiantes que no tenían nivel suficiente para cursar Bachillerato a convertirse en una opción de formación profesionalizadora de calidad y con elevados índices de empleabilidad” (Maquilón y Hernández, 2011, p. 81).

En el ámbito de las actividades físicas y deportivas la Formación Profesional desempeña un papel fundamental en la preparación de profesionales competentes. El Grado de Técnico Superior en Acondicionamiento Físico, para el cual está dirigida la propuesta que se desarrolla en este artículo, cuenta con una gran demanda, tal y como prueba su amplia oferta en todo el estado. Actualmente, se imparte en 192 centros, tanto públicos como privados (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023), frente a las 65 universidades en los que se puede cursar el Grado en Ciencias de la actividad física y deportiva (Ministerio de Universidades, 2023).

El papel del o la Técnico se centra en tres funciones clave: la evaluación de la condición física, la motivación de los participantes en las actividades deportivas, y la creación de programas de entrenamiento personalizados. Para llevar a cabo estas tareas con éxito, es esencial que él o la Técnico tenga un conocimiento profundo de la anatomía y la mecánica del movimiento (biomecánica), del aparato locomotor. También ha de ser conocedor/a de los diferentes sistemas de evaluación y mejora de la condición física, y ha de ser capaz de adaptar y ajustar los programas de entrenamiento a las necesidades y características de los participantes (Olvera et al., 2018).

El alumnado que cursa este grado superior accede a él, generalmente, tras haber cursado un ciclo de Grado Medio o el Bachillerato. En relación con este último, actualmente no existe ninguna asignatura que aborde específicamente los contenidos sobre el aparato locomotor en la etapa. No obstante, el currículo en su artículo 14.2 deja abierta la posibilidad de que los centros oferten materias optativas propias (Real Decreto 243/2022, de 5 de abril) que pudieran abordar dicha temática. En este sentido, es probable que muchos centros continúen ofertando como propia la materia Anatomía Aplicada, cursada en 1º de Bachillerato en anteriores contextos normativos (LOE y LOMCE), que

completaba y progresaba en los contenidos sobre el cuerpo humano trabajados en Biología y Geología de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

Anatomía Aplicada permitía profundizar con la terminología y conceptos del cuerpo humano que a menudo resultan poco atractivos para el alumnado, ya que el lenguaje especializado, en muchas ocasiones, dificulta la comprensión de los contenidos (Rodríguez y Osorio, 2022). En lo que respecta al contenido que nos ocupa, el aparato locomotor, la materia posibilita trabajar, de forma interrelacionada, los sistemas y funciones del cuerpo humano que participan en la ejecución del movimiento. Sirva la siguiente explicación como ejemplo ilustrativo. El aparato locomotor, constituido por los músculos y los huesos del organismo, ejecuta las órdenes motoras que recibe del sistema nervioso; sin embargo, los músculos necesitan energía para contraerse, que obtienen gracias a la participación de los sistema digestivo y respiratorio, los cuales proporcionan, respectivamente, nutrientes y oxígeno. Estas sustancias son transportadas hasta cada fibra muscular gracias al sistema circulatorio, el cual se encarga de recoger también los desechos producidos por los músculos y conducirlos hasta los órganos excretores. El estudio de todos estos aparatos y sistemas ayuda a entender de una forma más holística cómo es el cuerpo y cómo se mueve. Por otra parte, Anatomía Aplicada abordaba la relación entre la práctica regular de ejercicio físico y la conservación de la salud (Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, Anexo II). De lo aquí expuesto puede afirmarse que esta materia resultaba de gran utilidad para las personas que tenían interés en cursar un grado superior o universitario relacionado con un perfil profesional sanitario.

En relación con lo anterior, en un contexto constructivista de aprendizaje significativo, cabe señalar que el conocimiento con el que cuenta el alumnado en un momento determinado es la base a partir de la cual construirá nuevos aprendizajes. Según Coll, (citado en Tigse, 2019, p. 26) “cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas”. Estas experiencias previas, influyen en gran medida en la selección de la información, la organización de la misma y el tipo de relaciones que se establezcan *a posteriori*.

A la vista de todo lo expuesto, este trabajo tiene por objeto presentar una propuesta de intervención sobre el aparato locomotor para el Grado Superior de Técnico en Acondicionamiento Físico, contenido ineludible para adquirir una distinguida

competencia profesional. A lo largo del artículo se revelarán distintas metodologías, dinámicas y recursos, orientados a obtener la mayor respuesta educativa posible por parte del alumnado. En este sentido, la experiencia profesional de una de las autoras, que lleva ejerciendo la profesión de fisioterapeuta desde hace más de quince años, permite aportar una diferenciación en las metodologías respecto a otros profesionales docentes que desconozcan los problemas diarios que ofrece la práctica clínica. Por último, todos los materiales a los que se hace alusión en el texto están disponibles para su libre descarga en el siguiente enlace: <https://hdl.handle.net/10171/69193>.

2. Propuesta de intervención

2.1. Introducción

La manera en que se enseña y aprende anatomía ha cambiado con el tiempo. Actualmente se cuestiona si el modelo de enseñanza tradicional, que se basa en repetir mecánicamente los contenidos de esta materia, es válido. Cada vez más profesionales lo consideran obsoleto y abogan por implementar métodos que resulten más activos y motivadores para los estudiantes (Torres, 2013; Aguilera-Ruiz et al., 2017).

Si bien el aprendizaje memorístico juega un papel importante en relación con los contenidos sobre anatomía (Luque-Bernal et al., 2021), la atención a la diversidad plantea como ineludible el empleo de diferentes metodologías de enseñanza, que respondan a las necesidades y estilos de aprendizaje del alumnado.

“El concepto de estilos de aprendizaje intenta describir los métodos por los cuales las personas obtienen información sobre el mundo que les rodea. La gente puede aprender viendo (visualmente), oyendo (auditivamente), y/o con el tacto y la manipulación de los objetos (kinestesicamente)” (García Gómez, 2008, p. 71).

Por ello, esta propuesta de aprendizaje recoge diferentes metodologías dinámicas, que potencian los tres estilos de aprendizaje mencionados. Asimismo, se fomenta el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC), que ofrecen una gran cantidad de recursos audiovisuales (Suárez-Escudero et al., 2020) y permiten trabajar la competencia digital del alumnado.

La propuesta que se presenta a continuación está compuesta por siete actividades, cuyos objetivos específicos, recursos didácticos, metodologías e instrumentos de evaluación, se

irán detallando al describir cada una de ellas (Ap. 2.5). En lo que respecta a estos últimos, se aportan unas rúbricas para algunas de las actividades. El empleo de las mismas se muestra ventajoso para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por un lado, guía al docente a la hora de emitir un juicio de calidad sobre el trabajo realizado por el alumnado, minimizando el componente subjetivo de la evaluación; por otro, aporta transparencia al proceso de evaluación, permitiendo al estudiante conocer de antemano qué desempeño se le demanda y sirviéndole también como guía para acometerlo (Alcón y Menéndez, 2015).

Los objetivos generales, contenidos y competencias, la temporalización y la evaluación final de la propuesta se muestran en sendas secciones específicas.

2.2. Objetivos generales

La presente propuesta didáctica tiene dos objetivos generales. El primero es actualizar el estudio del aparato locomotor en el contexto del Técnico Superior en Acondicionamiento Físico, mediante enfoques pedagógicos innovadores, situando al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. Se busca no solo fomentar el entendimiento teórico, sino también favorecer la aplicación práctica y la relación con situaciones reales del ámbito profesional a través de actividades dinámicas y participativas, creando un entorno propicio para el intercambio de dudas y reflexiones.

El segundo objetivo general consiste en lograr la mayor respuesta educativa posible del alumnado, proporcionando a los docentes actividades y recursos para poder explicar la anatomía del cuerpo humano.

2.3. Contenidos y competencias

Esta propuesta se ha diseñado en base al currículum del módulo “Valoración de la condición física e intervención en accidentes” de la Comunidad Foral de Navarra (Decreto Foral 38/2019, de 3 de abril), pero puede extrapolarse a otras Comunidades Autónomas, dada la similitud con el diseño curricular base (Real Decreto 651/2017, de 23 de junio). Además, se fundamenta en el libro de texto que durante el curso 2023-2024 ha dado soporte al módulo (Olvera et al., 2018); en concreto, en su Unidad Didáctica número 5, que tiene por título “Biomecánica. Estructuras implicadas en el movimiento”. En ella se desarrollan los contenidos relacionados con el aparato locomotor: los huesos, las articulaciones, los músculos y las adaptaciones a estímulos. Dada la temática elegida para esta propuesta, las actividades diseñadas podrían aplicarse también, con las modificaciones oportunas, en la asignatura de Biología y Geología de 3º de ESO o en la

de Anatomía Aplicada de 1º de Bachillerato. La intención de las autoras es ofrecer una propuesta flexible, que pueda implementarse, si así se desea, tal y como aparece recogida en este artículo –adaptada al grupo de alumnos/as concreto–, y que al mismo tiempo pueda servir de base o inspiración para el desarrollo de otras actividades por parte de los/as docentes o del propio alumnado.

De todos los contenidos que se incluyen en el currículo, se resumen a continuación los seleccionados para esta propuesta:

C1. Sistema músculo-esquelético: anatomía, reflejos relacionados con el tono y los estiramientos, y adaptaciones agudas y crónicas al ejercicio físico.

C2. Comportamiento mecánico del sistema músculo-esquelético: biomecánica de la postura y el movimiento, análisis del movimiento (ejes, planos, intervención muscular...) y sistema de representación de los mismos.

C3. Diseño de ejercicios y su adaptación a diferentes niveles: ejercicios de fuerza, de amplitud de movimiento y ejercicios en grupo o pareja.

C4. Elaboración de programas de acondicionamiento físico básico.

C5. Singularidades de acondicionamiento físico aplicadas a los diferentes niveles de autonomía personal.

C6. Evaluación de la condición física y biológica: ámbitos de evaluación, tipos de pruebas y cuestiones según edad y sexo.

C7. Valoración postural: alteraciones posturales más frecuentes y pruebas de análisis postural en el ámbito del acondicionamiento físico.

En lo que respecta a las competencias, la propuesta se centra en la unidad de competencia “UC0273_3. Determinar la condición física, biológica y motivacional del usuario”. No obstante, dado que, como se ha señalado anteriormente, esta propuesta podría extrapolarse a niveles formativos inferiores, se recoge a continuación una tabla (Tabla 1) con las competencias clave del Marco Común Europeo integradas en la LOMLOE (Anexo I, Decreto Foral 72/2022, de 29 de junio), así como los contenidos concretos (C1, C2, C3...) que se trabajan en cada actividad.

Tabla 1. Contenidos y competencias abordados con las diferentes actividades de la propuesta didáctica.

ACTIVIDADES	CONTENIDOS	COMPETENCIAS CLAVE (ESO/BACH.) ¹
<i>1. Test de conocimientos previos</i>	<i>C1-C7</i>	<i>CMCTI, CD</i>
<i>2. Mapa conceptual</i>	<i>C1, C2</i>	<i>CMCTI, CD, CPSAA, CCEC, CCL,</i>
<i>3. Anatomía descriptiva y realidad virtual</i>	<i>C1, C2, C6</i>	<i>CMCTI, CD, CPSAA,</i>
<i>4. Anatomía palpatoria</i>	<i>C1, C2</i>	<i>CMCTI</i>
<i>5. Taller de pintura corporal</i>	<i>C1-C3</i>	<i>CMCTI, CPSAA, CCEC,</i>
<i>6. WebQuest</i>	<i>C3-C6</i>	<i>CMCTI, CD, CCL, CPSAA, CE</i>
<i>7. Examen final</i>	<i>C1-C7</i>	<i>CMCTI, CPSAA, CE</i>

¹CCD: competencia en comunicación lingüística; CP: competencia plurilingüe; CMCTI: competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería; CD: competencia digital; CPSAA: competencia personal, social y de aprender a aprender; CC: competencia ciudadana; CE: competencia emprendedora; CCEC: competencia en conciencia y expresiones culturales.

2.4. Temporalización

El módulo en el que se enmarca esta propuesta de actividades, “Valoración de la condición física e intervención en accidentes”, consta de catorce unidades didácticas y tiene asignada una dedicación de 130 horas lectivas. A efectos de esta propuesta, y con objeto de simplificar, se va a equiparar una hora lectiva con la duración de una sesión de clase.

Evaluada la importancia y complejidad de los contenidos de cada una de las catorce unidades didácticas, las autoras decidieron que la unidad en la que se centra la propuesta diseñada (“Biomecánica: Estructuras implicadas en el movimiento”), requiere quince sesiones para completarse de manera efectiva.

En la siguiente imagen (Figura 1) se puede observar la distribución temporal sugerida para el desarrollo de las actividades que componen la propuesta didáctica. Esta planificación garantiza una adecuada repartición de los contenidos y una gestión efectiva del tiempo de enseñanza, lo que contribuirá a la eficacia del proceso de aprendizaje de los

estudiantes. La distribución temporal dentro de cada sesión se detallará en cada una de las actividades.

Figura 1. Distribución temporal de las sesiones.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LAS SESIONES															
Sesiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Test de conocimientos previos-1															
Mapa Conceptual-2															
Anatomía descriptiva y RV*-3															
Taller de anatomía palpatoria-4															
Taller de pintura corporal-5															
WebQuest-6															
Examen final-7															

*Realidad Virtual

2.5. Actividades

En los apartados sucesivos se presentan las siete actividades que componen esta propuesta didáctica. En la primera sesión, se llevará a cabo la presentación del módulo y de la primera actividad.

2.5.1. Test de conocimientos previos

Dado que el conocimiento con el que cuentan los y las estudiantes es la base sobre la cual construyen nuevos aprendizajes, es fundamental indagar sobre qué saben antes de comenzar la unidad para favorecer un aprendizaje significativo. Esta cuestión guarda relación con lo que, habitualmente, denominamos “ajustarnos al nivel de los alumnos y alumnas” (Ruiz, 2021, p. 57). La realización de actividades introductorias que favorezcan la movilización de conocimientos previos resulta también de gran utilidad para el/la docente, ya que le permite establecer unos objetivos didácticos más ajustados a la realidad de su aula.

En esta propuesta didáctica se ha elegido una actividad tipo test para obtener una aproximación a las ideas previas del alumnado sobre el aparato locomotor. Para su diseño

se ha optado por emplear *Google Forms*¹, ya que es una aplicación gratuita que se utiliza comúnmente en el ámbito educativo y permite la elaboración de formularios, encuestas y cuestionarios en una amplia variedad de formatos (Pitarch, 2020). Además, esta herramienta ofrece la opción de proporcionar una retroalimentación inmediata, tanto al alumnado como al educador/a, permitiendo recoger automáticamente la información en una hoja de cálculo con los resultados obtenidos.

El test, al que se puede acceder a través de este enlace: <https://forms.gle/73stPBKnEBqid7ks9>, se acometerá tras haber completado la presentación del módulo. El tiempo estimado de realización de este test es de quince minutos. Una vez concluido este tiempo se pondrán en común las preguntas con el objetivo de recordar los contenidos y resolver posibles dudas.

Para llevar a cabo esta actividad es necesario que el alumnado cuente con ordenadores y acceso a internet. En caso de que el centro no dispusiera de ellos o de un aula de informática, se podría permitir al alumnado emplear sus teléfonos móviles.

Por último, cabe señalar que este test inicial no repercute en la calificación final de la asignatura, ya que tiene una finalidad prospectiva y de movilización de conocimientos previos.

2.5.2. Mapa Conceptual

Los mapas conceptuales pueden definirse como “herramientas gráficas para organizar y representar la información” (Novak y Cañas, 2007, p. 1). Tal y como se plantea en esta propuesta, el principal objetivo que asume un mapa conceptual es ser realizado como resumen o esquema visual de contenidos, que mejora la comprensión y el conocimiento estructurado del tema, así como la retención de la información.

En lo que respecta a la memorización efectiva, el uso de mapas conceptuales beneficia a los estudiantes al permitirles enfocarse en los conceptos clave y visualizarlos de manera gráfica. Es sabido que la retención en la memoria a largo plazo se favorece al reducir la cantidad de elementos a recordar, agruparlos de manera lógica y recibir la información visualmente (Ontoria et al., 2006). De ahí que el mapa conceptual se presente como una

¹ En el material accesible online se ha incluido también una versión del test para su impresión, así como la solución a las preguntas.

herramienta altamente eficaz para favorecer la consolidación en el recuerdo (Arellano y Santoyo, 2009).

Cuando el alumno/a elabora su propio mapa se garantiza la comprensión del contenido, al menos hasta el nivel de estructuración que haya alcanzado. En contraposición, si el mapa es creado por el docente, el estudiante puede llegar a memorizarlo de forma mecánica debido a la percepción de su exactitud, en lugar de haber comprendido los contenidos de manera adecuada (García et al., 2020).

La construcción de mapas conceptuales muestra los principios del aprendizaje significativo, como la organización jerárquica de conceptos, su diferenciación y reconciliación integradora (Sanabria et al., 2019). Los componentes fundamentales que conforman un mapa conceptual son los siguientes (Fernández Márquez et al., 2016, p. 11):

- *Concepto*: es la palabra o término que manifiesta una regularidad en los hechos, acontecimientos, ideas y/o cualidades.
- *Palabras de enlace*: son palabras que unen los conceptos y señalan los tipos de relación existente entre ellos.
- *Proposición*: es la unidad principal del significado. Se establece a partir de la unión de dos o más conceptos ligados por palabras de enlace en una unidad semántica.

Aunque su representación gráfica en forma de “árbol” es la más común, también pueden incluirse en el mapa conceptual elementos visuales como imágenes para ayudar en su comprensión (Pontes y Varo-Martínez, 2016). Este es el caso del mapa diseñado, a modo de ejemplo para el/la docente, en esta propuesta, que puede visualizarse en la dirección web indicada anteriormente (ver ap. 1.).

Para la realización de esta actividad, en primer lugar, el/la docente explicará al alumnado en qué consiste la elaboración de un mapa conceptual, empleando como apoyo varios ejemplos. Los alumnos y alumnas suelen captar fácil y rápidamente la técnica, además de descubrir su valor respecto a la comprensión, asimilación y retención de las ideas básicas del texto.

Una vez concluida la explicación, la actividad se divide en dos partes. En primer lugar, cada estudiante realizará, de forma individual y como trabajo en casa a modo de método de estudio, la síntesis estructurada que implica la elaboración de un mapa conceptual (García et al., 2020). Las/los estudiantes deberán ir leyendo e indagando sobre los contenidos que se van impartiendo en clase, además de ampliarlos, si lo consideran pertinente, comparando con otras fuentes. En el transcurso de las sesiones el/la docente estará disponible para resolver dudas en relación con el mapa conceptual. Una vez realizados los mapas de forma individual, el/la docente los revisará y el alumnado incorporará los cambios oportunos.

La segunda parte de la actividad consiste en una exposición pública en la pared de la clase de todos los mapas conceptuales definitivos (sesión 10; ver Tabla 2, ap. 2.4.). Cada estudiante analizará los mapas del resto de compañeros/as, observando qué información ha sido considerada importante y sintetizada por éstos/as y contrastándola con la suya. De este modo se pretende promover la participación activa y el intercambio de ideas en el aula, así como favorecer la autocrítica.

Si bien es cierto que para hacer un mapa conceptual no se requiere más material que un folio y un lápiz, en esta propuesta se plantea el empleo de *Cmap Tools*. Se trata de una herramienta gratuita, de uso bastante intuitivo, que ha sido ampliamente empleada en los últimos años en el ámbito educativo y de la investigación (Novak y Cañas, 2004).

En lo que respecta a la evaluación, la calificación de esta actividad será de un punto, que equivale al 10% sobre la nota final de esta propuesta didáctica (ver ap. 2.6). Los criterios de evaluación a seguir se recogen en la rúbrica que se presenta a continuación (Tabla 3) la cual se entregará al alumnado con antelación, de modo que sirva de guía para su desempeño.

Tabla 3. Rúbrica para la evaluación del Mapa conceptual. Fuente: elaboración propia a partir de Prats García y Salinas (2018).

	1	2	3	4	Total
ESTRUCTURA JERÁRQUICA	Confusa, no queda clara la jerarquía	No tiene su origen en la parte superior de la hoja	A pesar de tener origen superior, tiene dificultades de comprensión	Clara y organizada	
CONCEPTOS	No existen los conceptos relevantes	Muy pocos conceptos relevantes	Predominan conceptos relevantes, pero faltan algunos importantes	Todos los conceptos son relevantes y no falta ninguno importante	
CONCEPTOS PRINCIPALES	No quedan claros cuáles son los conceptos principales	Sólo unos pocos conceptos están claros	Más de la mitad de los conceptos son claros	Todos los conceptos son claros y están bien relacionados	
EXISTENCIA DE EJEMPLOS	No indica ejemplos válidos	Indica escasos ejemplos válidos	La mayoría de ejemplos citados son válidos	Todos los conceptos están ejemplarizados y son válidos	
MUESTRA PICTOGRAMAS	No muestra pictogramas	Existen escasos pictogramas	Existen abundantes pictogramas	Todos los conceptos se acompañan de pictogramas	
CALIDAD DE LOS ENLACES	Los enlaces existentes son muy pobres	Los enlaces no aportan aspectos relevantes al mapa principal	Algunos de los aspectos son relevantes respecto al mapa principal	Son relevantes y forman un modelo de conocimiento	

2.5.3. Anatomía descriptiva y realidad virtual

En las últimas décadas, se ha producido un progreso en la enseñanza de la anatomía humana, lo que ha llevado a cambiar la forma en que se aborda esta materia para adaptarse a los nuevos avances, con el objetivo de proporcionar una formación más actualizada y eficiente (Bravo, 2019).

La enseñanza fundamentada en la realidad virtual (RV, en adelante) implica el uso de tecnología para que el individuo pueda interactuar o controlar entornos multimedia tridimensionales. Se postula que la RV sería capaz de transformar el aprendizaje abstracto e intangible a concreto y manipulable, mediante escenarios a escala y modificables, especialmente involucrando estructuras anatómicas de difícil aprendizaje (González Salgado et al., 2022).

La enseñanza de la anatomía con tecnologías y aplicaciones de RV fomenta la motivación en los estudiantes, favorece la actividad intelectual y provoca la interactividad,

proporcionando entornos de aprendizaje que incluyen gráficos dinámicos, simulaciones y otros recursos visuales que mejoran la experiencia de aprendizaje (Marquès, 2003).

No obstante, el empleo de las TIC para la enseñanza de la anatomía humana se concibe como un apoyo complementario a la docencia, pues resultan ineludibles las intervenciones del/la docente utilizando los métodos descriptivos tradicionales, que le permiten abordar los contenidos que considere imprescindibles según su criterio (Guevara et al., 2020).

Para llevar a cabo esta actividad, el/la docente comenzará explicando los conceptos importantes que los estudiantes deberán conocer (Ap. 2.3). Es recomendable que estos contenidos queden reflejados en la pizarra o en una presentación, para poder volver a ellos en caso necesario durante el desarrollo de la actividad.

A continuación, el profesor o profesora procederá a presentar la página web (también cuenta con aplicación para el móvil) que se va a utilizar para esta actividad: *Visible Body*. Es un atlas interactivo muy completo que ofrece imágenes en 3D, recorridos por toda la anatomía del cuerpo humano y permite ocultar estructuras en función de lo que se deseé observar. Al seleccionar cada estructura mediante el puntero, se abre un desplegable en el que se muestra una descripción de la misma y ofrece vídeos y otras imágenes alternativas tomadas desde otras angulaciones para facilitar la comprensión. Se trata de una RV no inmersiva puesto que los alumnos no perderían la noción de realidad ni de presencialidad en el aula (Roda-Segarra et al., 2022).

Aunque es un recurso de pago, cuenta con una versión libre más reducida, a la que se accede mediante registro o cuenta *Google*, que resulta válida para este nivel de contenidos. Además, cuenta con vídeos demostrativos, alojados en la plataforma *YouTube*², en los que pueden apoyarse los estudiantes en caso de duda. Si bien es cierto que el empleo de este *software* supone un consumo significativo de datos gráficos e internet, su fácil acceso y manejo intuitivo hacen que, a juicio de las autoras, constituya un buen recurso didáctico.

² Sirva como ejemplo ilustrativo el que sigue: <https://www.youtube.com/watch?v=2LdB5R-BkW4>

El/la docente explicará brevemente el funcionamiento de la herramienta y dejará un tiempo a los estudiantes para que indaguen de manera libre en ella. La actividad se llevará a cabo de forma individual, permitiendo que cada alumno/a pueda profundizar o ampliar su conocimiento de acuerdo con sus propios intereses y curiosidades.

Dado que la actividad requiere del uso de una página web o aplicación móvil, es preciso que cada alumno/a cuente con un ordenador o teléfono móvil con conexión a internet. También es conveniente que dispongan del libro de texto y algún atlas de anatomía y fisiología para consulta (sirvan como ejemplo: Kapandji, 1998; Netter, 2019; Sobotta et al., 2006a, 2006b).

Los contenidos trabajados en esta actividad se evaluarán en un examen final global, junto con el resto de contenidos trabajados en la propuesta (ver ap. 2.5.7). Dicha prueba, que tendrá lugar en la última sesión el módulo (número 15), supone el 40% de la calificación final de la propuesta didáctica y se puede consultar en la dirección web indicada anteriormente (ap. 1).

2.5.4. Taller de Anatomía Palpatoria

Los contenidos que se proponen en el currículo sobre el aparato locomotor, además de presentar dificultad terminológica, son considerados de difícil asimilación. Por esta razón, es necesario buscar enfoques activos que fomenten la participación del estudiante en la construcción del conocimiento. Éstos permiten abordar la anatomía de una manera más atractiva y efectiva (Reis et al., 2013).

La anatomía palpatoria se basa en

“explorar o examinar a través del tacto, siendo una habilidad fundamental que provee información al examinador sobre las diferentes estructuras anatómicas (huesos, ligamentos, tendones...), las localizaciones de puntos de referencia ósea, la temperatura tisular, la textura, la elasticidad y los movimientos del cuerpo humano” (Souza et al., 2004, p. 195).

Esta técnica puede aportar un aprendizaje realista y práctico sobre los contenidos trabajados y, además, se destaca como una buena estrategia para ayudar al alumnado en la consolidación de los conocimientos. Es importante fomentar esta técnica durante la formación académica, ya que puede contribuir positivamente a la realización de un

examen físico preciso y al desarrollo del razonamiento deductivo (Feitosa da Mata et al., 2022).

Con este taller se pretende que los alumnos y alumnas sean competentes para localizar exactamente las estructuras anatómicas que el/la docente señale como importantes. El aprendizaje y la dificultad de esta tarea radican en las diferencias morfológicas de cada ser humano en particular. Asimismo, se buscará fomentar la capacidad de los estudiantes para reconocer qué movimientos son más efectivos para evidenciar los músculos, huesos y tejidos blandos, que permitirán una palpación más precisa.

En esta propuesta se plantea la actividad para que los alumnos/as trabajen por parejas, que serán formadas a su libre elección. En la primera sesión (número 6) un componente de cada pareja adoptará el papel activo y seguirá las indicaciones para la realización de la tarea. El otro componente, ejercerá de sujeto pasivo (Figura 2). En la segunda sesión (número 7) se intercambiarán los roles.



Figura 2. Ejemplo de posición del sujeto pasivo para la palpación de escápula.
Fuente: imagen propia.

En este punto del tema, el alumnado tiene la oportunidad de consolidar los conocimientos que han sido adquiridos hasta el momento, palpando *in situ* las estructuras e identificándolas a través del tacto.

El docente entregará al alumnado un conjunto de fichas. Cada una de ellas estará dividida en tres secciones. Al principio se mostrará en el título, el nombre de la estructura a localizar. Después, en la primera sección los alumnos encontrarán una fotografía de dicha

estructura. La segunda sección se corresponderá con la descripción de la colocación en una postura determinada para que la estructura en cuestión se muestre de una manera más prominente, facilitando así su localización. Finalmente, en la tercera sección, se indicará el movimiento que deberá inducir sobre el cuerpo de su compañero o compañera. Un ejemplo de ficha se puede ver en el material disponible para su libre descarga (ver ap. 1).

Todas las parejas tendrán las mismas estructuras anatómicas para explorar. La profesora o profesor habrá hecho la selección de los conceptos anatómicos a identificar.

Para realizar esta actividad es preciso contar con colchonetas o, en el mejor de los casos, un aula de camillas. El alumnado ha de vestir con ropa cómoda, a ser posible con pantalón corto y camiseta de tirantes, para favorecer la visualización cuando ejerza de sujeto pasivo.

La actividad será evaluada a través de un informe que cada estudiante deberá elaborar en su casa. Éste deberá describir detalladamente en qué consistió el taller, así como los objetivos que hayan alcanzado en relación a las expectativas previas que tenían sobre la actividad. Además, cada estudiante deberá identificar un aspecto que considere que se puede mejorar o proponer una idea para enriquecer la actividad en el futuro.

Se espera que el informe contenga un análisis reflexivo de la experiencia de participar en el taller y que los estudiantes sean capaces de expresar sus ideas de manera clara y coherente. Con esta evaluación se busca fomentar el pensamiento crítico y la reflexión sobre la actividad, así como brindar la oportunidad a los/las estudiantes de expresar sus opiniones y sugerencias para mejorar la misma.

Esta calificación va a suponer un punto, concretamente otro 10% de la ponderación total de la propuesta didáctica (ver Ap. 2.6). El informe deberá ser entregado en la siguiente sesión, la número once, para ser revisado por el/la docente.

2.5.5. Taller didáctico de pintura corporal

La pintura corporal o *Body Painting* “es una práctica artística que consiste en graficar estructuras internas en la parte externa del cuerpo” (Costa et al., 2020). En tiempos recientes esta técnica ese ha aplicado al estudio de anatomía en universidades, dibujando sobre la piel diferentes estructuras como nervios, músculos y huesos (Jimenez, 2020). Esto mejora la percepción tridimensional de las estructuras anatómicas por parte del

alumnado, además de crear un ambiente de aprendizaje interactivo y dinámico, que facilita la comprensión (Goulart et al., 2015). Además, dado que se basa en visualizar, tocar y moverse, esta técnica atiende a los diferentes estilos de aprendizaje mencionados anteriormente (Costa et al., 2020).

Un ejemplo de pintura corporal se presenta a modo ilustrativo en la Figura 3, donde pueden observarse pintados los músculos del plano superficial de la cara anterior y medial del muslo.



Figura 3. Ejemplo de pintura corporal de la musculatura superficial del muslo. Fuente: imagen propia.

El taller de pintura corporal recogido en esta propuesta tiene dos objetivos fundamentales. El primero de ellos es que los alumnos y alumnas sean capaces de localizar de manera real, proyectando desde el interior hacia el exterior del cuerpo, la localización exacta de las estructuras anatómicas que han sido estudiadas. Al igual que sucedía en la actividad anterior (anatomía palpatoria), la dificultad radica en las diferencias morfológicas de cada ser humano en particular. El segundo objetivo es que el alumnado adquiera la competencia de visualizar la transmisión del movimiento de unas estructuras centrales a otras más periféricas mediante la puesta en tensión de los tejidos que los unen y, de esa manera, observar el cuerpo de manera global.

Para la realización de este taller son necesarias dos sesiones consecutivas, la número ocho y la nueve. En caso de no disponer de ellas, el/la docente, contactará con el compañero/a que le sigue para acordarlo. La actividad se divide en dos partes: primero pintar y después analizar. El ejercicio de pintar lleva su tiempo y consume aproximadamente 45 minutos de la primera sesión; para la labor de observación y análisis, se emplearán los 15 minutos restantes de la primera sesión y la segunda sesión completa.

El/la docente dividirá al alumnado en tres grupos. En cada uno de ellos se solicitará un alumno o alumna voluntario para que se preste a ser modelo y permita ser pintado por sus compañeros. Esta persona deberá acudir a clase con ropa de deporte corta, con el objetivo de mostrar la mayor superficie corporal posible. Para proteger la privacidad de la persona que se presta voluntaria, no se permitirá el uso de dispositivos con cámara durante las sesiones. En esta misma línea, si algún alumno/a no desea participar en la actividad debido a la naturaleza de la misma se respetará su decisión y no sufrirá una penalización en la evaluación.

Una vez realizados los grupos, el docente hará entrega de una hoja donde se indican todas las estructuras anatómicas que los alumnos/as deberán pintar sobre los cuerpos de sus compañeros/as.

Se ha optado por organizar por planos, de más profundo a más superficial, las siguientes estructuras:

- Grupo 1: sistema esquelético. Este grupo tiene la misión de pintar sobre su compañero/a todos los huesos que componen el esqueleto. A excepción de los que componen el cráneo, pero, que se nombrarán porque dan inserción a musculatura facial importante, sobre todo la masticatoria.
- Grupo 2: sistema ligamentario. Este grupo se encargará de pintar los ligamentos más trascendentales.
- Grupo 3: sistema muscular. Prácticamente todos los músculos que se sitúan en el primer plano van a ser pintados, además de los más destacados del plano medio o profundo.

Para la segunda parte de la actividad las tres personas que actúan como modelo se colocarán una a continuación de la otra frente a un espejo, con objeto de que también

puedan observarse; el resto de compañeros/as se situarán a su alrededor. Seguidamente, los tres modelos realizarán un mismo movimiento para analizar qué estructuras se ponen en tensión en cada plano.

El material necesario para realizar la actividad se resume a continuación:

- Pinturas corporales no tóxicas.
- Pinceles.
- Rotuladores.
- Tónico, alcohol y algodón para limpiar.
- Ropa de deporte corta.
- Aula con espejo, preferentemente grande.
- Ficha impresa con el guion de la práctica que puede encontrarse en la dirección web indicada anteriormente (ver Ap. 1).

En cuanto a la evaluación de la actividad, cada alumno/a recibirá una ficha para llenar, a modo de “esquema mudo” en la que deberán indicar, a partir del movimiento que proponga el/la docente, cómo se produce la puesta en tensión de todas las estructuras tal y como se ha mostrado en clase. Sirva como ejemplo la ficha presentada en la Figura 4. Este trabajo será entregado al docente para su revisión en la siguiente sesión (número diez). El alumnado que no haya participado en la actividad, deberá completar igualmente la ficha, empleando para ello otras fuentes de información.

La calificación de la ficha supondrá un punto, lo que equivale al 10% sobre la nota final de la propuesta didáctica (ver ap. 2.5). Para llegar a ésta, se hará una división de diez puntos entre todos los espacios a llenar de los que conste el esquema, para, finalmente, hacer un sumatorio de los que haya acertado. Los errores no llevarán penalización.

Nombre y apellidos:
PRÁCTICA BODY PAINTING
ESQUEMA MUDO

Tras realizar la parte de observación en el taller que acabamos de terminar, indica cómo se comportan las estructuras por la acción del movimiento que se presenta en la imagen siguiente.

Fuente: imagen propia.

Total:

Figura 4. Esquema mudo para rellena. Fuente: elaboración propia.

2.5.6. *WebQuest*

Una *WebQuest* es una actividad educativa que plantea a los/las estudiantes una tarea interesante y realista. Durante su realización, los alumnos tendrán que emplear la información proporcionada para realizar diversas tareas cognitivas, como “analizar, sintetizar, comprender, transformar, crear, juzgar y valorar” (Adell, 2004, p. 2). A diferencia de una búsqueda en internet, en la que la respuesta ya está dada, en una *WebQuest* se pretende que el alumnado sea el motor de su propio aprendizaje, tomando decisiones autónomas y aprendiendo a gestionar su tiempo eficientemente (Dodge, 2008). Fruto de este trabajo, los/las estudiantes crearán contenido nuevo y lo compartirán con sus compañeros/as.

La *WebQuest* que se presenta a continuación se localiza en la siguiente dirección: <https://readaptacion-tras-1-lesion.my.canva.site/>. Su contraseña de acceso es: 199511.

Esta actividad plantea al alumnado una posible situación real de trabajo: planificar una serie de ejercicios de calentamiento que permitan la reincorporación a la práctica deportiva de un sujeto que ha sufrido una lesión de isquiotibiales. Se trata de una lesión deportiva muy habitual, tanto en el ámbito profesional como amateur, a la que bien podrían enfrentarse en su futuro desempeño profesional.

Para el diseño de esta *WebQuest* se ha seguido la estructura de seis apartados propuesta por Barba (2002), a los que se han añadido dos más: “guía para el/la docente” y “saber más”. Se resume a continuación la información recogida en cada uno de ellos:

1. *Introducción*. Se presenta la tarea y se intenta motivar al alumnado para su realización.
2. *Tarea*. Describe el objetivo didáctico a alcanzar con la actividad, así como unas breves orientaciones sobre cómo proceder con el trabajo.
3. *Proceso*. Se proporcionan diferentes recursos (vídeos, textos, imágenes...) con información relacionada con el tema escogido. En este caso se ha subdividido el apartado en tres secciones. En la primera encontrarán tres vídeos y tres páginas web sobre el tipo de lesión y la anatomía de la zona afectada. La información que aportan ambos formatos (vídeo y página web) es la misma, con la idea de que el alumnado elija qué le resulta más cómodo para tomar sus notas. En la segunda sección se presentan cuatro artículos acerca de cómo este tipo de lesión puede condicionar a otras estructuras periféricas, aportando así una visión global del cuerpo humano como unidad funcional. En la tercera se muestran ejercicios heterogéneos (de calentamiento, mejora de la flexibilidad, propiocepción, etc.), para que el alumnado pueda hacer la selección más apropiada en función de las conclusiones a las que haya llegado interpretando la información que ha precedido.
4. *Evaluación*. Describe los criterios de calificación y de evaluación que se van a aplicar en sendas secciones.
5. *Conclusión*. Del objetivo conseguido y de los aprendizajes alcanzados. En este apartado se felicita al alumnado por el trabajo realizado y se le anima a continuar investigando y ampliando sus conocimientos.

6. *Guía para el/la docente.* Incluye un pequeño esquema sobre el desarrollo de la *WebQuest* y el tiempo aproximado necesario para su realización.
7. *Saber más.* Dirigido a aquellos alumnos y alumnas que deseen ampliar sus conocimientos. En este caso se plantea una indagación hacia más opciones posibles en la cadena lesional adaptativa.
8. *Créditos y referencias.* Incluye las páginas web y fuentes consultadas, así como los datos de autoría de la *WebQuest*

Una vez finalizada la *WebQuest*, el alumnado realizará una exposición oral sobre el trabajo realizado. En ella se ha de presentar el punto de partida del individuo lesionado, cómo le condiciona dicha lesión a su vida diaria, y la selección de ejercicios a realizar durante el calentamiento en su proceso de reincorporación a la práctica deportiva.

Esta actividad se realiza en grupos de 3-4 alumnos/as, de modo que se potencie el trabajo cooperativo. Todos los grupos pueden trabajar la misma lesión o diferente. En este último caso el/la docente deberá proporcionar las *WebQuest* correspondientes.

El tiempo estimado para la realización de la actividad es de cuatro sesiones, destinando tres al trabajo del alumnado con la *WebQuest* y una a la exposición oral. Cada grupo contará con diez minutos para su exposición y podrá apoyarse en la propia *WebQuest* o, si lo prefiere, realizar otro tipo de presentación que facilite tanto la explicación como la comprensión de los oyentes. En cuanto a los recursos necesarios para llevar a cabo esta actividad, se requieren ordenadores con conexión a internet, así como un proyector.

Por último, en lo que respecta a la evaluación de la actividad, se explica en la sección 1 del apartado “evaluación” de la *WebQuest*. Por otro lado, la rúbrica, situada en la sección 2 del mismo apartado, contempla tanto los aspectos relacionados con la comprensión de los contenidos y la resolución del problema planteado, como el trabajo cooperativo y la exposición oral.

2.5.7. Examen final escrito

La propuesta didáctica concluye con la realización de una prueba escrita, cuya finalidad es determinar el grado de adquisición de los objetivos didácticos planteados. El examen engloba todos los contenidos trabajados y consta de dos ejercicios. El primero plantea un caso práctico: la planificación del primer día de entrenamiento para un deportista amateur

que ha sufrido una rotura de fibras en el gemelo interno de su pierna derecha. El segundo consiste en 25 preguntas tipo test con cuatro opciones de respuesta.

Esta actividad supone un 40% de la calificación final de la propuesta didáctica.

2.6. Evaluación de la propuesta

A lo largo del desarrollo de cada una de las actividades que integran esta propuesta de intervención se han detallado los criterios e instrumentos de evaluación correspondientes, que se recopilan, de forma sintética, en la Tabla 4.

Tabla 4. Evaluación de las actividades y su puntuación. Fuente: elaboración propia.

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA		
	PORCENTAJE %	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Test de conocimientos previos-1	No evaluable	Test
Mapa Conceptual-2	10 %	Mapa conceptual (Rúbrica)
Anatomía descriptiva y RV*-3	–	(Examen final escrito)
Taller de anatomía palpatoria-4	10 %	Informe
Taller de pintura corporal-5	10%	Esquema mudo
WebQuest-6	30 %	Resolución WebQuest (Rúbrica)
Examen final escrito-7	40%	Test + desarrollo

*Realidad Virtual

Por otra parte, es preciso evaluar el desempeño docente y el propio diseño de la propuesta, con objeto de realizar ajustes en futuras aplicaciones, de modo que responda mejor a las necesidades del alumnado (Daoud, 2007). Como señalan Fuentes-Medina y Herrero (1999, p. 358):

“es una realidad imprescindible que el profesor evalúe su trabajo profesional para hacer posible el perfeccionamiento en el ejercicio, por una parte; y, por otra, para ser investigador que estudia el aprendizaje de sus alumnos y las relaciones de aquel con su propia enseñanza, con el fin de poder aportar datos y reflexiones que permitan contribuir a la mejora del proceso”.

A tal fin se ha diseñado un breve cuestionario para llenar de forma anónima con *Google Forms*, cuyo enlace es el siguiente: <https://forms.gle/vxY7xZNXziyUjESD8>. También se encuentra en la dirección web proporcionada al inicio del artículo. En él se solicita al

alumnado su opinión sobre el diseño y desarrollo de las actividades, animándoles a señalar sus puntos fuertes y debilidades, así como posibles cambios que introducirían para mejorarlas.

2.7. Resultados previstos

La presente propuesta de intervención se ha diseñado con objeto de contribuir a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje del aparato locomotor en el Grado de Técnico Superior en Acondicionamiento Físico. Aunque la propuesta no se ha llevado a la práctica en un entorno real de enseñanza, se prevén algunos resultados, que se exponen a continuación.

Estar al corriente de las ideas previas que tienen los alumnos y alumnas antes de empezar un tema es muy importante para poder identificar posibles lagunas en el conocimiento y adaptar los procesos de enseñanza con el objetivo de satisfacer las necesidades individuales de los/las estudiantes, facilitando el establecimiento de conexiones significativas entre lo que ya saben y los contenidos que van a trabajar.

La actividad de crear un mapa conceptual es una herramienta de aprendizaje con una dilatada trayectoria en el ámbito educativo. Sin embargo, resulta especialmente beneficiosa al abordar temas complejos y densos, como los relacionados con el aparato locomotor. Es muy útil porque permite organizar de manera estructurada la información de un tema y facilita la retención de la misma. En este sentido, ya que los contenidos del aparato locomotor son tan abundantes y complejos, el mapa conceptual facilita la visualización y, por ende, el proceso de aprendizaje.

La enseñanza tradicional, que incluye clases magistrales, lecturas y material visual, proporciona una base sólida de conocimientos teóricos necesarios en anatomía. Sin embargo, el uso exclusivo de este enfoque puede resultar aburrido y desmotivante para algunos estudiantes. Por lo tanto, incorporar la actividad de “Anatomía de realidad virtual y descriptiva” en esta propuesta puede ser beneficioso para hacer el aprendizaje más atractivo y significativo, ya que combina ambos enfoques y aporta una experiencia de aprendizaje más efectiva pudiendo ser la forma más completa de impartir este contenido.

La actividad de “Anatomía Palpatoria” es un taller un tanto específico dentro del estudio de la anatomía que se centra en la exploración de las estructuras a través del tacto. Para los Técnicos de Acondicionamiento Físico, este conocimiento es ventajoso porque les

ayudará a identificar puntos de referencia que pueden utilizarlos como guías para evaluar la alineación postural de sus deportistas en los ejercicios o actividades que hayan planificado. También facilita la comunicación entre los Técnicos y los deportistas, ya que los profesionales pueden explicarse de manera más precisa y facilitar el proceso de individualización y optimización del entrenamiento.

Utilizar la actividad de “Pintura Corporal” en esta propuesta didáctica permite comprender mejor cómo funciona el sistema miofascial en conjunto y cómo influye en el movimiento, tan importante para el rendimiento físico, identificando patrones y restricciones de movimiento. Esta información ayudará al alumnado a diseñar programas de entrenamiento y ejercicios específicos que aborden y corrijan estas limitaciones. Con esta comprensión más profunda del aparato locomotor se contribuye a un enfoque más completo y efectivo en el diseño y ejecución de los programas de acondicionamiento físico, optimizando el rendimiento y la salud de los deportistas.

La *WebQuest*, por su parte, tiene numerosos beneficios para consolidar los conceptos estudiados y acercarse a la realidad de la profesión. Esta actividad proporciona a los/las estudiantes una oportunidad única de realizar una investigación guiada que los oriente en una dirección clara, mitigando que se sientan abrumados por la vasta cantidad de información disponible. En este sentido, los recursos y materiales seleccionados, como sitios web, vídeos, imágenes y otros materiales interactivos, han sido cuidadosamente examinados y actualizados, lo que garantiza que los/las estudiantes puedan centrar su atención y planifiquen de manera eficiente su tiempo. Esto evita que se distraigan con información irrelevante o poco confiable y les permite enfocarse en los conceptos clave que se abordan en la *WebQuest*. En definitiva, la inclusión de una *WebQuest* se convierte en una valiosa herramienta para reforzar los conceptos aprendidos y acercarse de manera más práctica a la realidad de la profesión.

Respecto a los métodos de evaluación seleccionados para las diferentes actividades propuestas, cabe señalar que se ha optado por la variedad para que los estudiantes demuestren su conocimiento y habilidades de diferentes formas, lo que les brinda una sensación de equidad y reconocimiento. También, esta diversidad tiene en consideración los diferentes estilos de aprendizaje de cada uno, que permite que cada estudiante demuestre su comprensión de acuerdo con sus destrezas. Además, los diferentes sistemas

de evaluación permiten al docente obtener una visión más completa del proceso de aprendizaje de su alumnado, lo que facilita la retroalimentación individualizada.

3. Conclusiones

Como se ha señalado en el apartado anterior, no es posible tener un conocimiento claro sobre los posibles resultados que se obtendrían de la implementación de la propuesta, lo que impide llegar a una conclusión efectiva acerca de su eficacia. No obstante, a pesar de esta importante limitación, se considera que esta propuesta de intervención cumple los objetivos generales marcados.

La propuesta está alineada con el empleo de dinámicas creativas, metodologías innovadoras, que se aproximen a la realidad y, fundamentalmente, eficientes en cuanto al aprendizaje de los estudiantes, involucrándoles a ellos y ellas como principales protagonistas de su proceso y contribuyendo a motivarles. También proporciona al o la docente metodologías atractivas y dinámicas para la enseñanza del aparato locomotor con un enfoque pedagógico y recursos innovadores que afianzan los contenidos de la materia. Estas metodologías no reemplazan completamente la enseñanza tradicional, sino que pueden ser utilizadas como complementos efectivos para mejorar la comprensión y retención de los conceptos.

Las actividades diseñadas están encaminadas a dotar a los futuros especialistas en Acondicionamiento Físico de un profundo conocimiento del sistema locomotor y su funcionamiento durante la actividad física, con el fin de diseñar programas de entrenamiento personalizados que se ajusten a las necesidades y capacidades individuales de los deportistas. Asimismo, resulta trascendental para identificar posibles problemas en la técnica de ejercicio y poder corregirlos, con objeto de prevenir lesiones. Además, este conocimiento permite comprender al alumnado los efectos que diferentes ejercicios pueden tener en las estructuras corporales, lo cual posibilita diseñar programas de entrenamiento más eficaces y seguros, considerando variables como la edad, experiencia, capacidad y objetivos de cada individuo.

Referencias

- Adell, J. (2004, marzo). Internet en el aula: las Webquest. *Edutec. Revista electrónica de tecnología educativa*. Núm 17, 26.
- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lozano-Segura, M. C., y Casiano Yanicelli, C. (2017). El modelo Flipped Classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología*, 4(1), 261. DOI: 10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055
- Alcón, M. & Menéndez, J.L. (2015). *La contribución de las rúbricas a la práctica de la evaluación auténtica*. *Revista Observar* 9, 5-17.
- Arellano, J., y Santoyo, M. (2009). *Investigar con mapas conceptuales. Procesos metodológicos*. Narcea.
- Barba, C. (2002). La investigación en internet con las Webquest. *Comunicación y Pedagogía: nuevas tecnologías y recursos didácticos*. Núm 185., 62-66.
- Bravo, A. L. (2019). La anatomía ha evolucionado: enseñar y aprender anatomía en el siglo XXI ¿Qué ha cambiado? *Revista Morfolia. Vol. 11. Núm. 1*, 11.
- Costa, L., Torres da Costa, A., Lages da Ponte, M., Nunes, M., Cavalcante de Sousa, S., y Pires, S. (2020). A Eficácia do Body Painting no Ensino-Aprendizagem da Anatomia: um Estudo Randomizado. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 44(2), 1-9. DOI: 10.1590/1981-5271v44.2-20190162
- Daoud, A. (2007). Propuesta de Autoevaluación Docente. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 4(9), 15-27.
- Decreto Foral 38/2019, de 3 de abril, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en acondicionamiento físico en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. *Boletín Oficial de Navarra*. Pamplona, núm.120, de 21 de junio de 2019, online.
- Decreto Foral 72/2022, de 29 de junio, por el que se establece el Currículo de las enseñanzas de la etapa de Bachillerato en la Comunidad Foral de Navarra. *Boletín Oficial de Navarra*. Pamplona, núm. 170, de 26 de agosto de 2022, online.
- Dodge, B. (2008). Cinco reglas para escribir una gran WebQuest. *Eduteka*, 28(8), 6-9.
- Feitosa da Mata Leite, I., Grijó e Silva, G., Reis, J., y Oliveira Corrêa, V. (2022). Anatomia palpatória como estratégia de interação entre os conteúdos teóricos da Anatomia do Sistema Locomotor e a prática clínica no primeiro período do curso de medicina. *Revista Vértices*, 24(3), 847-861. DOI: 10.19180/1809-2667.v24n32022p847-861

- Fernández, E., Vázquez, E., y López, E. (2016). Los mapas conceptuales multimedia en la educación universitaria: recursos para el aprendizaje significativo. *Campus Virtuales*, 5(1), 10-18. www.revistacampusvirtuales.es
- Fuentes-Medina, M. E., y Herrero, J. R. (1999). Evaluación docente: Hacia una fundamentación de la autoevaluación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 2(1), 353-368.
- Gamboa, J. P., Moso, M., Albizu, M., Blanco, L., Lafuente, A., Mondaca, A., Murciego, A., Navarro, M., y Ugalde, E. (2021). Observatorio de la Formación Profesional en España. Informe 2021: la FP como clave de desarrollo y sostenibilidad. *CaixaBank Dualiza y Universidad de Deusto*.
- García, V., García, R. D., Lorenzo, M., y Hernández, M. (2020). Los mapas conceptuales como instrumentos útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Medisur [revista en internet]* Vol. 18. Num. 6, 1154-1162.
- García, A. (2008). *Espectro Autista: definición, evaluación e intervención educativa* (Recursos didácticos). Junta de Extremadura.
- González, T., Ibeas, C., Gravert, I., León, A., y Rojas, M. (2022). Características de un escenario de Realidad Virtual para el aprendizaje de anatomía: Una revisión bibliográfica. *Revista Española de Educación Médica*, 3(3). DOI: 10.6018/edumed.542861
- Goulart, L., Martiniano, R., Araújo da Silva, A., Gomes, N., Regiani, L., Da Silva, L., y Nascimento, E. (2015). A pintura corporal como recurso metodológico para o ensino da anatomia humana para estudantes de medicina da Universidade Federal do Amazonas, Brasil. *Educación física y deportes*.
- Guevara, G. P., Verdesoto, A. E., y Castro, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación*.
- Jimenez, R. (2020). *Investigación de la técnica de la pintura corporal (Body paint) y la argumentación de la integración de sistemas y aparatos del cuerpo humano en los estudiantes del curso de morfología y función de la carrera de obstetricia en una universidad de Lima*. Universidad Tecnológica de Perú.
- Kapandji, A. I. (1998). *Fisiología articular* (M. Torres, Ed.; Vol. 2). Panamericana.
- Luque-Bernal, R. M., Villamil, A. C., y Vergel, J. (2021). Integración anatomoclínica desde la óptica de la enseñanza para la comprensión, a través de una sesión de angiología. *Educación Médica*, 22, 500-504. DOI: 10.1016/j.edumed.2020.11.008
- Maquilón, J. J., y Hernández, F. (2011). Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*. Vol. 14, 81-100.

Marquès, P. (2003). *Ventajas e inconvenientes del multimedia educativo*. Disponible en: <http://www.peremarques.net/ventajas.htm>.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2023). Buscador de Centros Docentes No Universitarios. En *Acondicionamiento físico - Ciclos Formativos de Formación Profesional de Grado Superior (LOE)*. <https://www.educacion.gob.es/centros/buscarCentros?nivel=141&familia=120125&textofamilia=ACTIVIDADES>

Ministerio de Universidades. (2023). *Qué estudiar y dónde en la Universidad (QEDU)*. <http://siiu.universidades.gob.es/QEDU/>

Netter, F. H. (2019). *Atlas de anatomía humana* (7th edición). Elsevier.

Novak, J. D., y Cañas, A. J. (2004). Building on new constructivist ideas and CmapTools to create a new model for education. In *Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping*, 469-476.

Novak, J. D., y Cañas, A. J. (2007). *La Teoría subyacente a los Mapas Conceptuales y a cómo construirlos*. <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>

Olvera, M., Isidro, F., Lloret, C., Ortegón, A., y Ortega, A. (2018). *Valoración de la condición física e intervención en accidentes*. Altamar.

Ontoria, A., Ballesteros, A., Cuevas, M. C., Giraldo, L., Martín, I., Molina, A., Rodríguez, A., y Vélez, U. (2006). *Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender*. (Narcea S.A.).

Pitarch, A. (2020). Uso de formularios de Google para reforzar el aprendizaje del alumnado universitario. *4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation*.

Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*. Núm, 82, de 6 de abril de 2022, online.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*. Núm, 3, de 3 de enero de 2015, online.

Real Decreto 651/2017, de 23 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en acondicionamiento físico y se fijan los aspectos básicos del currículo. *Boletín Oficial del Estado*. Núm. 162, de 8 de julio de 2017, online.

Reis, C., De Morais, M., Freitas, R. A., Barros, L., Sampaio, H. C., Rodrigues, M., Barbosa, S. E., y Sena, A. L. (2013). Avaliação da Percepção de Discentes do Curso Médico acerca do Estudo Anatômico. *Revista Brasileira de Educação Médica*.

- Roda-Segarra, J., Mengual-Andrés, S., y Martínez-Roig, R. (2022). El uso de la Realidad Virtual Inmersiva en las aulas: un meta-análisis. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 29, 1. DOI: 10.7203/realia.29.21488
- Rodríguez, A., y Osorio, S. (2022). Enseñanza- aprendizaje de la anatomía macroscópica humana: estrategias de literacidad académica. *Salud UIS*, 54(1). DOI: 10.18273/saluduis.54.e:22010
- Ruiz, H. (2021). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Grao.
- Sanabria, I. Z., Tellez, N., Ramírez, M. S., y Aspée, M. (2019). La problematización en Investigación Educativa desde la depuración sucesiva de mapas conceptuales. *UTE. Revista de Ciències de l'Educació*, 52-66.
- Sobotta, J., Putz, R., Pabst, R., y Putz, R. (Eds.). (2006a). *Cabeza, cuello, miembro superior* (22. ed., rev). Ed. Méd. Panamericana.
- Sobotta, J., Putz, R., Pabst, R., y Putz, R. (Eds.). (2006b). *Tronco, abdomen y miembro inferior* (22. ed., rev). Ed. Méd. Panamericana.
- Souza, R. B., Carvalho, R. M., Capelli, A. M. G., Ribeiro, M. C., Vandressen Filho, S., Simionato, C., Silva, L. H., Oda, D. S., y Lavado, E. L. (2004). Eficacia del entrenamiento teórico-práctico en anatomía palpatoria empleada a los estudiantes de la carrera de Fisioterapia. *Int. J. Morphol.* 22(3), 195-200.
- Suárez-Escudero, J. C., Posada-Jurado, M. C., Bedoya-Muñoz, L. J., Urbina-Sánchez, A. J., Ferreira-Morales, J. L., y Bohórquez-Gutiérrez, C. A. (2020). Enseñar y aprender anatomía. *Acta Médica Colombiana*, 45(4). DOI: 10.36104/amc.2020.1898
- Tigse, C. M. (2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25-28. DOI: 10.32719/26312816.2019.2.1.4
- Torres, N. Y. (2013). Enseñanza de Anatomía: Una Experiencia a Partir de Cuestionamientos Propuestos en Situaciones Contextuales Anatomy Teaching: Experience from the questioning proposed contextual situations. *Escenarios*, 11(1), 131-138.