



**Universidad de Jaén**

*Centro de Estudios de Postgrado*

Trabajo Fin de Máster

# **ANATOMÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO**

**Alumno/a:** Guevara Monge, Lucía

**Tutor/a:** José Manuel Castro Jiménez

**Dpto:** Departamento de Geología

**Octubre, 2023**

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| ÍNDICE                                                                          |    |
| RESUMEN .....                                                                   | 4  |
| Palabras clave.....                                                             | 4  |
| ABSTRACT.....                                                                   | 5  |
| Keywords.....                                                                   | 5  |
| 1. INTRODUCCIÓN .....                                                           | 6  |
| 2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA .....                                          | 7  |
| 2.1 Introducción al sistema respiratorio .....                                  | 7  |
| 2.2 Partes anatómicas del aparato respiratorio.....                             | 8  |
| 2.2.1 Nariz .....                                                               | 8  |
| 2.2.2 Faringe.....                                                              | 10 |
| 2.2.3 Laringe.....                                                              | 11 |
| 2.2.4 Tráquea.....                                                              | 12 |
| 2.2.5 Bronquios .....                                                           | 12 |
| 2.2.6 Bronquiolos .....                                                         | 13 |
| 2.2.7 Alvéolos pulmonares.....                                                  | 14 |
| 2.2.8 Pulmones.....                                                             | 16 |
| 2.3 Proceso del intercambio gaseoso en los alvéolos.....                        | 17 |
| 2.4 Ventilación pulmonar.....                                                   | 19 |
| 2.4.1 Control de la respiración .....                                           | 20 |
| 2.4.2 Tipos de respiración .....                                                | 21 |
| 2.5 Enfermedades que afectan al sistema respiratorio .....                      | 22 |
| 2.6 Hábitos saludables de cuidado de la voz .....                               | 25 |
| 3. FUNDAMENTACIÓN DIDÁCTICA.....                                                | 27 |
| 3.1 Introducción .....                                                          | 27 |
| 3.2 Aprendizaje cooperativo .....                                               | 28 |
| 3.3 Rutinas de Pensamiento .....                                                | 30 |
| 3.4 Flipped learning .....                                                      | 32 |
| 3.5 Tecnologías de la Información y Comunicación.....                           | 33 |
| 4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA .....                                                   | 34 |
| 4.1 Justificación.....                                                          | 34 |
| 4.2 Legislación educativa .....                                                 | 34 |
| 4.3 Contextualización del centro y del aula. Características del alumnado. .... | 35 |
| 4.4 Elementos curriculares .....                                                | 38 |

|        |                                                                                 |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.1  | Objetivos de la etapa de Bachillerato .....                                     | 38 |
| 4.4.2  | Competencias clave.....                                                         | 39 |
| 4.4.3  | Competencias específicas. Criterios de evaluación. Saberes básicos .....        | 41 |
| 4.4.4  | Metodología .....                                                               | 45 |
| 4.4.5  | Temporalización .....                                                           | 46 |
| 4.4.6  | Materiales y recursos .....                                                     | 47 |
| 4.4.7  | Transversalidad e interdisciplinariedad.....                                    | 50 |
| 4.4.8  | Situación de aprendizaje .....                                                  | 51 |
| 4.4.9  | Secuenciación de las sesiones.....                                              | 51 |
| 4.4.10 | Evaluación .....                                                                | 52 |
| 5.     | CONCLUSIONES .....                                                              | 79 |
|        | BIBLIOGRAFÍA.....                                                               | 80 |
|        | ANEXO I .....                                                                   | 83 |
| A.     | Cuestionario para la detección de ideas previas. ....                           | 83 |
| B.     | Dibujo en pizarra de las partes del sistema respiratorio .....                  | 83 |
|        | ANEXO II .....                                                                  | 84 |
|        | Ficha sobre la rutina de pensamiento “3-2-1 puente” .....                       | 84 |
|        | ANEXO III.....                                                                  | 85 |
| A.     | Preguntas para la actividad de detección de ideas .....                         | 85 |
| B.     | Preguntas para la actividad de repaso de la sesión 5.....                       | 85 |
|        | ANEXO IV.....                                                                   | 86 |
|        | Ejercicios a resolver después de clase .....                                    | 86 |
|        | ANEXO V.....                                                                    | 87 |
|        | Rúbrica de evaluación de la actitud y participación del alumnado .....          | 87 |
|        | ANEXO VI.....                                                                   | 88 |
|        | Porcentaje correspondiente a cada actividad para la evaluación .....            | 88 |
|        | ANEXO VII.....                                                                  | 88 |
|        | Rúbrica de evaluación del producto final de la situación de aprendizaje .....   | 88 |
|        | ANEXO VIII.....                                                                 | 89 |
|        | Porcentajes de evaluación para el documento de la situación de aprendizaje..... | 89 |
|        | Rúbrica de evaluación del docente .....                                         | 90 |

## **RESUMEN**

Conocer las partes del cuerpo que habitamos, por qué enfermamos y poder ser conscientes de nuestros hábitos y estilos de vida son las bases de la asignatura de Anatomía Aplicada. En concreto, en este Trabajo Fin de Máster (TFM) se presenta una propuesta para la unidad didáctica “Anatomía del sistema respiratorio” de la materia Anatomía Aplicada. Esta unidad está desarrollada para alumnos del primer curso de la enseñanza postobligatoria, Bachillerato, en concreto para alumnos del centro I.E.S Guadalentín (Pozo Alcón, Jaén).

Con la presente unidad se pretende que el alumnado sea el agente activo de su propio aprendizaje. Las diversas sesiones que constituyen la unidad se han diseñado de forma dinámica, no centrandó las clases en la enseñanza tradicional de tipo oratoria de sesenta minutos. Para ello, se ha elaborado una situación de aprendizaje que aborda todos los contenidos trabajados tanto en clase como en casa a partir del modelo Flipped Classroom completado con técnicas como el aprendizaje cooperativo y las rutinas de pensamiento.

En este Trabajo Fin de Máster se recogen las concreciones curriculares para la unidad propuesta y en función de las actividades planteadas, se indican las competencias específicas, saberes básicos y criterios de evaluación correspondientes a esta unidad.

### **Palabras clave**

Sistema respiratorio · Intercambio gaseoso · Ventilación pulmonar · Voz · Enfermedades del sistema respiratorio · Hábitos saludables · *Flipped Classroom* · Aprendizaje cooperativo · Rutinas de pensamiento · Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

## **ABSTRACT**

The subject Applied Anatomy embraces three fundamental knowledge pillars: the parts of the body we inhabit, why we get sick and the awareness about of the habits and lifestyles we lead.

This Final Master's Degree Project presents the didactic unit "Anatomy of the respiratory system", as part of the subject Applied Anatomy. This unit is developed for students in the first year of Non-Compulsory Secondary Education (Bachillerato).

This unit is intended for the students to be the active agent of their own learning. The sessions have been designed dynamically, not focusing the classes like traditional teaching on sixty-minute oratories. Moreover, a learning situation has been designed using the Flipped Classroom model complemented with methodologies such as cooperative learning and thinking routines.

This Project includes the curricular specifications for the selected unit and the proposed activities, therefore, the specific competencies, basic knowledge and evaluation criteria.

## **Keywords**

Respiratory system · Gas exchange · Pulmonary ventilation · Voice · Diseases of the respiratory system · Healthy habits · Flipped Classroom · Cooperative learning · Thinking routines · Information and Communication Technologies (ICT).

## **1. INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de este Trabajo Fin de Máster (TFM) se enmarca en la finalización del Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y de Enseñanza de Idiomas, en concreto, en la especialidad de Biología y Geología.

En este trabajo se presenta la unidad didáctica titulada “Anatomía del sistema respiratorio”, en la cual, se integran los contenidos de la misma, así como, las concreciones curriculares para las actividades propuestas en las diferentes sesiones.

Por un lado, hasta tiempos recientes el aprendizaje que predominaba en las aulas de educación secundaria era fundamentalmente de tipo tradicional, es decir, era el docente el que se situaba en el centro de la enseñanza y transmitía de forma unidireccional el conocimiento hacia el alumno. Esto conllevaba que las clases fuesen repetitivas y poco estimulantes para el alumnado. De forma que, el alumno perdía con facilidad el hilo de la clase y tendía a memorizar todos los conceptos sin razonar conllevando una ineficiencia para trasladar los conceptos a otras áreas. Por otro lado, el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación también ha forzado que cambie el modo de enseñanza en las aulas. Dado que, cada vez son más los alumnos que tienen acceso continuo a toda la información y utilizan diversos dispositivos tecnológicos, como teléfonos móviles, ordenadores o tabletas. De hecho, en la actualidad, en la mayoría de las aulas existen ya pizarras digitales, proyectores, etc.

En este contexto, con este TFM se pretende desarrollar una unidad didáctica en la cual sea el alumno el agente activo de su propio aprendizaje empleando la metodología de Flipped Classroom junto con las herramientas de aprendizaje cooperativo y rutinas de pensamiento, así como, con la contribución de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

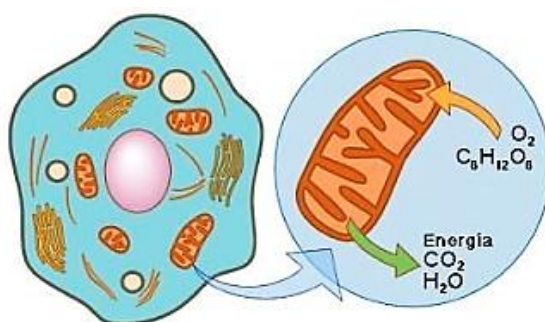
La unidad didáctica queda enmarcada en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (BOE-A-2020-17264) y concretada en la Orden EFP/755/2022, de 31 de julio (BOE-A-2022-13173) y a nivel autonómico en la Orden de 30 de mayo de 2023 (BOJA 02-06-2023).

## 2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

### 2.1 Introducción al sistema respiratorio

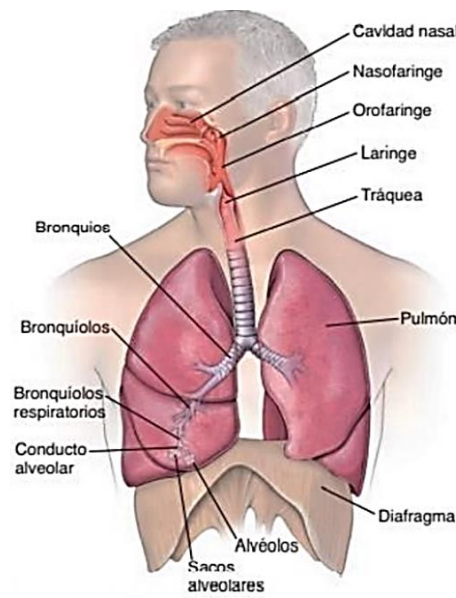
El sistema respiratorio es el encargado de llevar a cabo el intercambio gaseoso entre la atmósfera y la sangre, es decir, se encarga de la respiración externa. Además, también participa en la vocalización y la producción de sonidos, ayuda a ajustar el pH de los líquidos corporales, controla la limpieza y la calidad del aire que respiramos y la detección de olores (Tortora & Derrickson, 2018). En menor medida el sistema respiratorio también tiene funciones endocrinas y de regulación del sistema inmune con respecto a los antígenos inhalados (Ross & Pawlina, 2016).

Las células del cuerpo humano requieren de un continuo aporte de oxígeno ( $O_2$ ) para llevar a cabo el conjunto de reacciones de la respiración aeróbica que conducen a la producción de energía en forma de ATP en las mitocondrias. La respiración interna queda esquematizada en la *Figura 1*. Estas reacciones, a su vez, producen dióxido de carbono ( $CO_2$ ) que debe de ser eliminado para evitar sus efectos tóxicos, debido a que en altas concentraciones modifica el pH sanguíneo acidificándolo. Para ello, tanto el sistema cardiovascular como respiratorio deben de trabajar de forma coordinada, transportando la sangre que contiene los gases y realizando el intercambio gaseoso (Tortora & Derrickson, 2018). Por tanto, la principal finalidad del aparato respiratorio es aportar oxígeno a las células del organismo y retirar el dióxido de carbono de la sangre. Para ello, el aire de los alvéolos debe renovarse (proceso de ventilación), los gases tienen que difundir a través de las membranas alveolocapilares (difusión) y la circulación sanguínea pulmonar debe de ser adecuada (perfusión) (Latarjet & Ruiz, 2019).



**Figura 1.** Proceso esquematizado de la respiración interna, producida en las mitocondrias celulares. Fuente de la imagen: <http://biogeo.esy.es/BG2ESO/respiracioncelular.htm>

El aparato respiratorio se puede clasificar según su estructura y función. Teniendo en cuenta su estructura, las vías respiratorias se pueden dividir en: superior (nariz, faringe, estructuras asociadas) y en inferior (laringe, tráquea, bronquios y pulmones), tal y como se observa en la *Figura 2*. Por otro lado, también se puede dividir el aparato respiratorio según su función en dos zonas: la zona de conducción del aire que consta de todas las estructuras del Anatomía del sistema respiratorio que van desde la nariz hasta los bronquiolos terminales, y la zona respiratoria que es donde se produce el intercambio gaseoso y está constituido por los bronquiolos respiratorios, los conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos (Tortora & Derrickson, 2018).



**Figura 2.** Partes de las vías respiratorias. Fuente: Ross & Pawlina, 2016.

## 2.2 Partes anatómicas del aparato respiratorio

### 2.2.1 Nariz

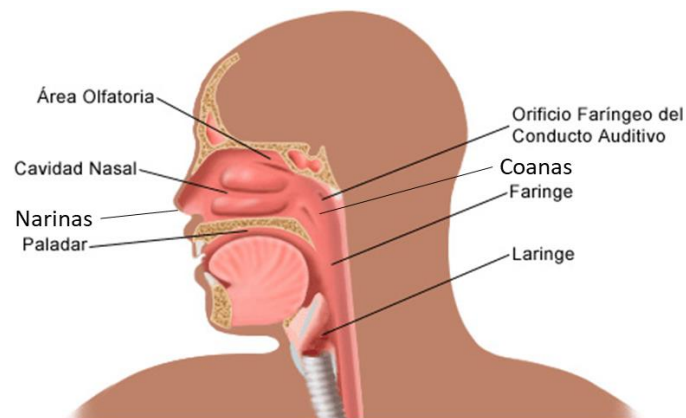
La parte externa de la nariz está constituida por un esqueleto óseo y cartílago hialino revestido con músculo y piel, y su interior está recubierto por mucosa (Tortora & Derrickson, 2018).

La apertura de las fosas nasales se conoce como narinas (*Figura 3*) y la región posterior de la nariz que comunica con la nasofaringe se denomina coanas. Lateralmente, en el interior de la nariz, se sitúan los senos paranasales y el conducto nasolagrimal. En las narinas se encuentran unos pelos de tamaño corto denominados vibrissas y cuya función es la de evitar el paso de sustancias extrañas de gran tamaño hacia partes más profundas del Anatomía del sistema respiratorio (Ross & Pawlina, 2016).

Las cavidades nasales están divididas en tres regiones (Ross & Pawlina, 2016):

- **Vestíbulo nasal.** Es el espacio que se encuentra posterior a las narinas y comunica con el exterior. Además de contener vibrisas, también hay glándulas sebáceas cuya secreción contribuye a retener partículas inhaladas.
- **Región respiratoria.** Está revestida por epitelio pseudoestratificado ciliado con glándulas mucosas. Su función es calentar, humedecer y filtrar el aire. La lámina propia (tejido conectivo) de la mucosa respiratoria posee una gran red de vasos sanguíneos que contribuyen al calentamiento y humectación del aire inhalado. Cuando se producen reacciones alérgicas o en infecciones de tipo resfriado común, estos vasos pueden dilatarse y la lámina propia se distiende debido a la acumulación de líquido y se produce la inflamación de la zona dificultando con ello el paso del aire y la respiración.

Por otro lado, la cavidad nasal se encuentra dividida por el tabique nasal, cuyas paredes laterales presentan repliegues con forma de crestas denominadas como cornetes nasales. Los cornetes incrementan la superficie de la mucosa respiratoria y producen turbulencias en el flujo aéreo para que el aire inspirado sea calentado y filtrado con mayor eficacia. Las partículas retenidas por el moco son dirigidas por los movimientos ciliares hacia la faringe donde luego será deglutido o escupido.



**Figura 3.** Partes anatómicas de la nariz. Fuente: *Anatomía y fisiología de la nariz y la garganta (Stanford Medicine Children's Health)*. Consultada el 5 de septiembre 2023.

- **Región olfatoria.** Se sitúa en la porción del techo de la cavidad nasal y parte de las paredes laterales y medial. El epitelio respiratorio es sustituido por epitelio olfatorio y a esta zona se le denomina segmento olfatorio. Las células más importantes de esta región son las células olfatorias, que son neuronas bipolares. También se encuentran células de sostén y células basales (células madre). La extensión de mucosa olfatoria varía bastante en función del sentido del olfato del animal, así en el ser humano es de aproximadamente 10 cm<sup>2</sup>, mientras que en hay razas de perros que poseen 150 cm<sup>2</sup>. Las células olfatorias tienen en su prolongación apical cilios que contienen proteínas fijadoras de

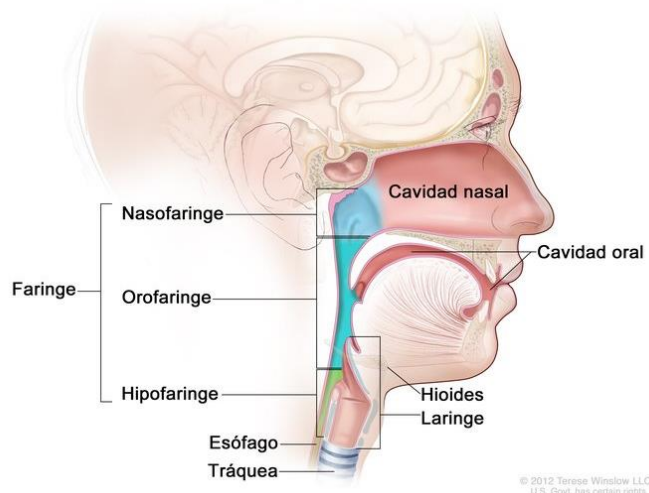
sustancias odoríferas (OBP) que transportan las sustancias odoríferas inhaladas a los receptores olfatorios (OR) situados en la membrana plasmática de los cilios.

El conducto nasolagrimal desemboca en la cavidad nasal, vaciando las lágrimas que recoge de los ojos. También están conectados con la nariz interna los conductos de los senos paranasales que son cavidades de determinados huesos del cráneo y faciales que se encuentran llenas de aire y actúan como una caja de resonancia cuando articulamos palabras (Tortora & Derrickson, 2018).

### 2.2.2 Faringe

Es un conducto muscular que comparte función con el sistema digestivo. Es una vía de paso del aire y de los alimentos que actúa además como cámara de resonancia para la fonación. El epitelio que lo reviste es de tipo escamoso estratificado con abundantes glándulas que le confieren una especial protección. En las paredes también se sitúa un anillo de defensa inmunitario que se denomina amígdalas y que actúa de defensa contra los gérmenes. Como se puede observar en la *Figura 4*, en la faringe se pueden distinguir tres regiones (de arriba abajo; Tortora & Derrickson, 2018):

- **Nasofaringe.** Está en contacto con la cavidad nasal por las coanas. Está tapizada por epitelio respiratorio. En las paredes laterales se encuentran las aperturas de unión al oído medio por las trompas de Eustaquio, sirven para igualar la presión entre el oído medio y la atmósfera. Las mucosas de ambas regiones presentan solución de continuidad, por lo que las infecciones de oído, como la otitis media, pueden ser secundarias a un dolor de garganta u otras infecciones faríngeas.
- **Orofaringe.** Se abre a la cavidad bucal. El paladar blando se cierra cuando salivamos, succionamos y producimos determinados sonidos.
- **Laringofaringe.** Comunica la orofaringe con el esófago y la laringe.



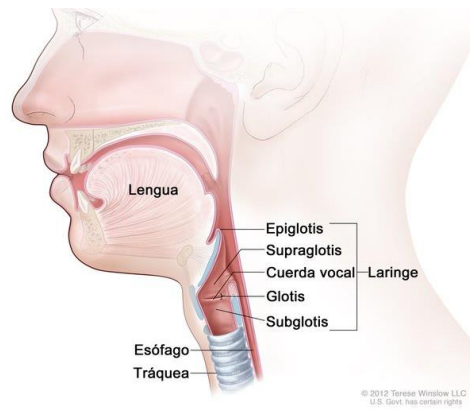
**Figura 4.** Partes que componen la faringe: nasofaringe, orofaringe y laringofaringe (la hipofaringe es una parte de esta). Imagen tomada de: <https://visualsonline.cancer.gov/details.cfm?imageid=9255> Consultada el 5 de septiembre 2023.

### 2.2.3 Laringe

La laringe (*Figura 5*) es una estructura tubular que presenta 9 cartílagos articulados, ocho de ellos son cartílagos hialinos rígidos revestidos de mucosa y musculatura, y el noveno es un cartílago elástico conocido como epiglotis. Además de la epiglotis, que protege la apertura de la laringe cuando esta se eleva y evita la entrada de comida hacia las vías aéreas durante la deglución, los otros dos cartílagos principales son: el tiroideo, que proyecta hacia delante y se conoce como nuez de Adán, y justo por debajo se sitúa el cartílago cricoides que mantiene la laringe abierta. Si entra en la laringe otro elemento que no sea aire, se dispara el reflejo de la tos para expulsar la sustancia extraña. Un dato de interés es que debido a que este reflejo no se activa en una situación de pérdida de la conciencia, no se debe de proporcionar líquidos a una persona inconsciente (Tortora & Derrickson, 2018).

En la zona de la glotis de la laringe se sitúan las cuerdas vocales que son dos cintillas membranosas o pares de pliegues (Tortora & Derrickson, 2018):

- **Pliegues vestibulares o cuerdas vocales falsas.** Se sitúan en la parte superior y ayudan a crear la resonancia.
- **Pliegues vocales inferiores o cuerdas vocales verdaderas.** Poseen pliegues en la mucosa y un músculo intrínseco laríngeo que permite la modulación de la fonación. Cuando las cuerdas vocales son más finas, el sonido es más agudo. En hombres, los andrógenos producen engrosamiento de las cuerdas vocales y, por tanto, que la voz sea más grave.



**Figura 5.** Anatomía de la laringe. Imagen tomada de: <https://visualsonline.cancer.gov/details.cfm?imageid=9258> Consultada el 5 de septiembre 2023.

#### 2.2.4 Tráquea

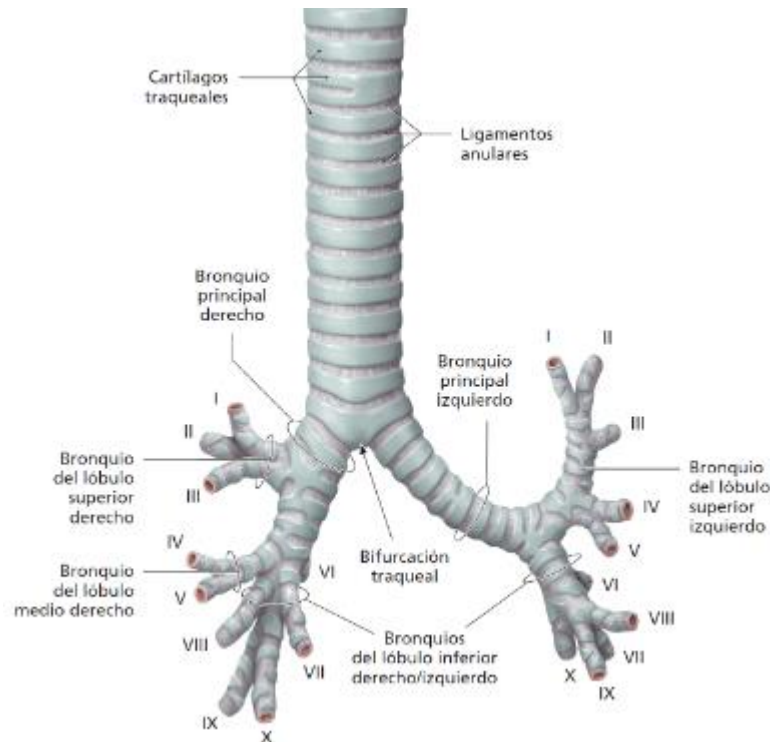
La tráquea es un tubo flexible de corta longitud (unos 10 cm) que se extiende hasta la mitad del tórax donde se divide en los bronquios primarios (Ross & Pawlina, 2016). Se mantiene mediante cartílago, que consta de entre 16 y 20 anillos incompletos en forma de C. La parte cerrada se sitúa hacia la zona anterior, mientras que la parte abierta lo hace hacia la región posterior por donde va el esófago. Esto permite que el esófago se pueda dilatar cuando pasa el bolo alimenticio y no se erosione. Además, estos anillos mantienen abierta la tráquea tanto en inspiraciones como en espiraciones e impiden su colapso (Tortora & Derrickson, 2018).

Otra característica importante de la tráquea es que se encuentra revestida en su interior por epitelio ciliado que tiene intercaladas células secretoras de moco, que también actúa de protector atrapando las posibles partículas. Los cilios de la tráquea, bronquios y bronquiolos baten continuamente, empujando el moco y las partículas extrañas atrapadas hacia la faringe, donde son deglutidas o expulsadas mediante la tos (Ross & Pawlina, 2016).

En la porción donde no hay cartílago hialino hay una capa de músculo liso que se conoce como músculo traqueal. Cuando se contrae, disminuye la luz de la tráquea. Cuando tosemos se contrae para que el aire salga a mayor velocidad (Tortora & Derrickson, 2018).

#### 2.2.5 Bronquios

Los bronquios se originan por la bifurcación de la tráquea, pero a diferencia de esta los anillos de cartílago se encuentran cerrados. Cada bronquio junto con sus ramificaciones constituye un árbol bronquial (Figura 6).



**Figura 6.** La tráquea se bifurca en los bronquios izquierdo y derecho. Fuente: Gilroy et al., 2022.

Los bronquios no son simétricos, el derecho es más corto y de mayor diámetro de luz interior, y se introduce en el pulmón derecho de forma más vertical en comparación con el izquierdo. Por ello, en el caso de una ingesta incorrecta de comida es más probable que esta se aloje en el bronquio derecho (Gilroy et al., 2022). El bronquio izquierdo se introduce en el pulmón izquierdo con una inclinación horizontal debido a que se sitúa el corazón en esta zona (Tortora & Derrickson, 2018). Los bronquios principales se dividen en los bronquios lobares (bronquios secundarios) y estos se dividen a su vez en bronquios segmentarios (bronquios terciarios) que, finalmente dan lugar a los bronquiolos terminales (Ross & Pawlina, 2016).

Tanto los bronquios como los bronquiolos están rodeados por capas delgadas de músculo liso. La contracción y relajación de este músculo se halla bajo control del sistema nervioso autónomo, que ajusta el flujo de aire según las demandas metabólicas (Tortora & Derrickson, 2018).

### 2.2.6 Bronquiolos

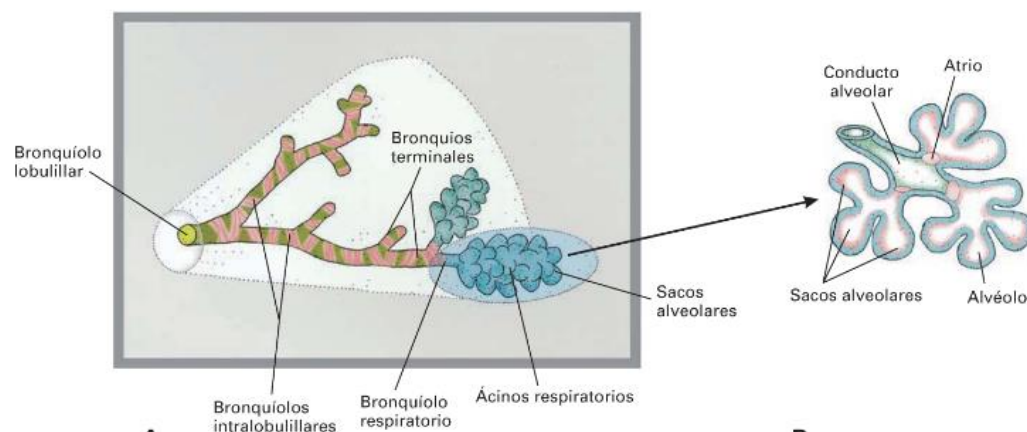
Los bronquiolos constituyen la parte más delgada de las vías aéreas (inferior a 1 mm de diámetro) y que no presentan ni cartílago hialino ni glándulas. Los bronquiolos principales o primarios se ramifican en bronquiolos terminales y estos a su vez en

bronquiolos respiratorios (*Figura 7*). Cada acino alveolar está formado por un bronquiolo terminal y los bronquiolos respiratorios y alvéolos que reciben aire de él (Ross & Pawlina, 2016).

En los bronquiolos primarios se pueden observar células caliciformes que van disminuyendo en cantidad hacia los bronquiolos terminales. Las personas que fuman o inhalan muchos contaminantes poseen en los bronquiolos terminales una gran cantidad de células caliciformes que actúan como protectoras atrapando partículas. Esto conlleva la desventaja de que se bloquea el paso de aire (Tortora & Derrickson, 2018).

En los bronquiolos respiratorios es donde tiene lugar el intercambio de gaseoso, en los otros dos solo tiene lugar su conducción. Los bronquiolos respiratorios se ramifican y terminan en unas estructuras denominadas sacos alveolares que a su vez están constituidas por un conjunto de alvéolos.

Los bronquiolos contienen células ciliadas y células de Clara. Las células de Clara son células grandes no ciliadas que poseen en su citoplasma gránulos de secreción que contienen agentes tensioactivos, lípidos y proteínas que impiden el colapso del bronquiolo, sobre todo en la espiración. También poseen sustancias que detoxifican el aire que llega a los bronquiolos. Además, las células de Clara se pueden dividir por mitosis y originar a los otros tipos celulares, por lo que también son regenerativas (Tortora & Derrickson, 2018).



**Figura 7.** El bronquiolo terminal se ramifica en bronquiolo respiratorio y este a su vez en alvéolos. Fuente: Ross & Pawlina, 2016.

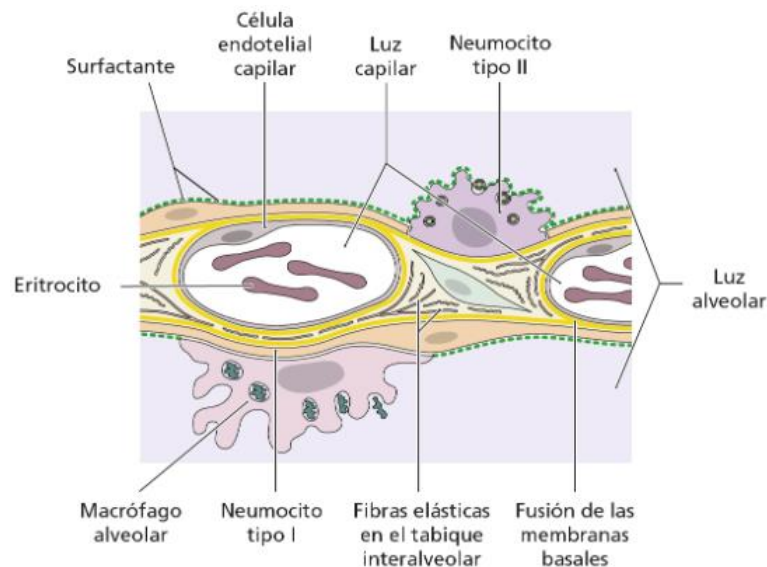
### 2.2.7 Alvéolos pulmonares

Los alvéolos son pequeños sacos aéreos que constituyen la unidad estructural y funcional del sistema respiratorio. En cada pulmón hay entre 150 y 200 millones (Ross

& Pawlina, 2016). Las paredes de los alvéolos están revestidas por capilares sanguíneos. En los alvéolos se pueden encontrar dos tipos de células principalmente (*Figura 8*):

- **Neumocitos tipo I.** Es una célula aplanada que constituye el 40% de las células del epitelio alveolar, pero recubre el 95% de la cavidad. Los neumocitos tipo I están unidos entre sí por uniones estrechas. Específicamente, están fusionados con la lámina basal de las células endoteliales de los capilares sanguíneos formando la barrera hematorrespiratoria. En ellos ocurre el proceso de intercambio gaseoso (Ross & Pawlina, 2016).
- **Neumocitos tipo II.** Tienen un aspecto cúbico. Sólo recubren el 5% de la superficie, y corresponden con el 60% total de las células. Tienen pequeñas microvellosidades irregulares y la presencia de unos cuerpos que se denominan cuerpos laminares. Los cuerpos laminares contienen lípidos en su interior que se compactan con proteínas. El material de estos cuerpos es tensoactivo y recibe el nombre de surfactante. Su funcionalidad es evitar el colapso alveolar (Ross & Pawlina, 2016).

Este colapso puede producirse en bebés prematuros dado que sus pulmones no se han desarrollado lo suficiente para producir surfactante. Para evitarlo se administra surfactante exógeno a los neonatos muy prematuros. La administración de cortisol a las madres en peligro de tener un parto prematuro reduce la mortalidad del neonato (Ross & Pawlina, 2016).



**Figura 8.** Epitelio de los alvéolos. Fuente: Gilroy et al., 2022.

En los alvéolos también se encuentran los macrófagos alveolares o “células del polvo” que tienen como función fagocitar el material particulado del aire y conservar un ambiente estéril dentro de los pulmones (Tortora & Derrickson, 2018). Los pulmones de personas fumadoras suelen presentar una gran cantidad de macrófagos alveolares (Ross & Pawlina, 2016).

Existen unos pequeños poros que se conocen como poros de Kohn que sirven para comunicar unos alvéolos con otros y equilibrar la presión entre los distintos alvéolos y sobre todo entre los distintos segmentos pulmonares. Permiten equilibrar la presión de aire dentro de los segmentos pulmonares (Ross & Pawlina, 2016).

### 2.2.8 Pulmones

Los pulmones son los órganos esenciales del sistema respiratorio del ser humano. Se ubican en la cavidad torácica protegidos por las costillas. Cada pulmón tiene forma de cono, la parte superior es más puntiaguda, constituye el ápice; y la base del pulmón es más ancha y se sitúa sobre el diafragma (Tortora & Derrickson, 2018).

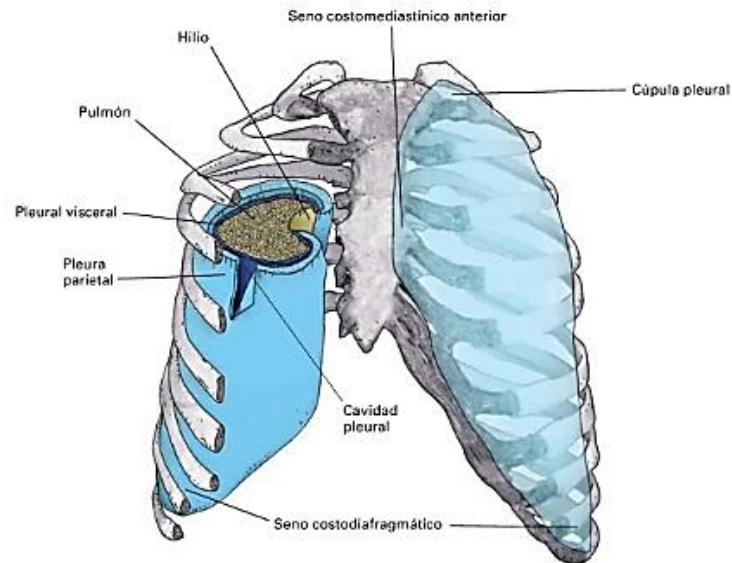
Los pulmones están recubiertos por unas membranas serosas denominadas **pleuras**, como se puede observar en la *Figura 9*. Se distinguen dos:

- La **pleura visceral o interna**, que reviste el pulmón.
- La **pleura parietal o externa**, que reviste la pared del tórax y el mediastino.

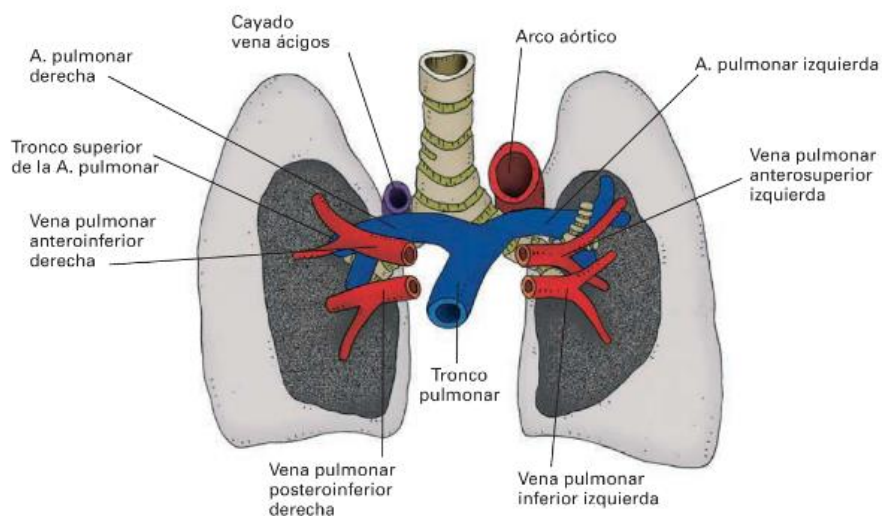
Entre ambas existe un mínimo espacio con unos 10-20 mL de líquido con una presión negativa para evitar que los pulmones se colapsen y que actúa como lubricante al disminuir el rozamiento con la pared torácica. Durante la inspiración esta presión disminuye (Latarjet & Ruiz, 2019).

La pleura parietal tiene sensibilidad al dolor debido a que posee una gran inervación. Mientras que, la pleura visceral no es sensible al dolor (Ross & Pawlina, 2016).

Los pulmones tienen tanto circulación pulmonar como bronquial (*Figura 10*). La circulación pulmonar llega a través de la arteria pulmonar que sale del ventrículo derecho del corazón. Esta arteria se ramifica y lleva la sangre sin oxigenar hacia los alvéolos pulmonares, formando una red de intercambio gaseoso donde se oxigena y pasa a los capilares de las venas pulmonares. Estos capilares constituyen cuatro venas pulmonares que devuelven la sangre a la aurícula izquierda del corazón desde donde se distribuye al resto del organismo. Por otro lado, la circulación bronquial proporciona sangre oxigenada y nutrientes al parénquima bronquial desembocando también en los capilares pulmonares. Por ello, ambas vías se comunican en la zona de transición entre la región conductora y la región respiratoria (Ross & Pawlina, 2016).



**Figura 9.** Los pulmones están recubiertos por dos membranas serosas denominadas pleuras. La pleura visceral o interna es la que reviste el pulmón y, la pleura parietal o externa reviste la pared del tórax y el mediastino. Fuente: Ross & Pawlina, 2016.



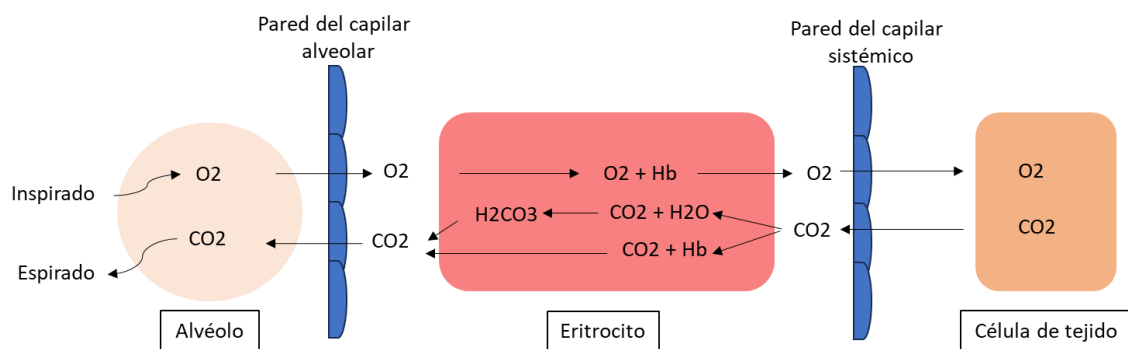
**Figura 10.** La arteria pulmonar lleva hacia los alvéolos la sangre sin oxigenar para el intercambio gaseoso. Y los capilares de las cuatro venas pulmonares son las encargadas de llevar la sangre oxigenada hacia la aurícula izquierda del corazón desde donde se distribuye al resto del organismo. Fuente: Ross & Pawlina, 2016.

### 2.3 Proceso del intercambio gaseoso en los alvéolos

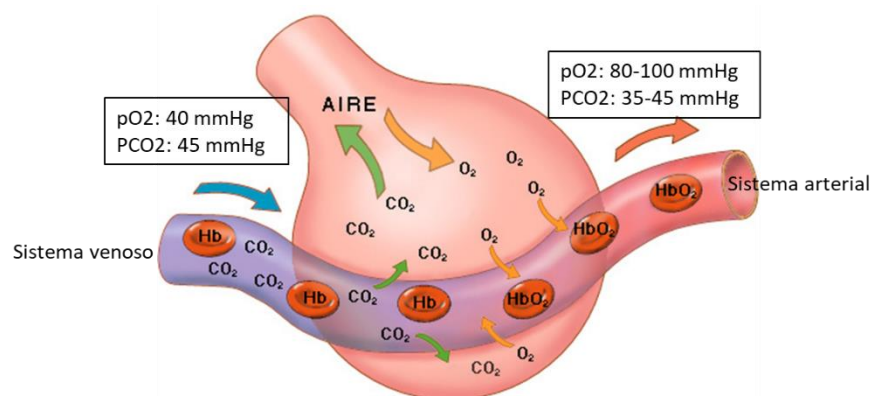
El intercambio gaseoso en los alvéolos es el proceso mediante el cual se produce el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre los alvéolos pulmonares y los eritrocitos sanguíneos (Figura 11). El principio por el cual se produce el intercambio es

por difusión simple. El oxígeno del aire inhalado difunde desde el alvéolo hasta el eritrocito a través de la membrana respiratoria (formada por epitelio alveolar y endotelio capilar). Por su parte, el dióxido de carbono difunde en sentido contrario, desde los eritrocitos hacia los alvéolos desde donde se exhala (Ross & Pawlina, 2016; Tortora & Derrickson, 2018). El 97% del oxígeno se transporta unido a la hemoglobina de los eritrocitos (formando la oxihemoglobina) y solo el 3% disuelto. A su vez, el  $\text{CO}_2$  es transportado en su mayoría en el eritrocito en forma de ácido carbónico (70%) y en menor medida unido a hemoglobina formando carboxihemoglobina (23%). El 7% restante del  $\text{CO}_2$  se transporta disuelto en plasma (Ross & Pawlina, 2016).

Este proceso de intercambio gaseoso es esencial para la oxigenación de la sangre y la eliminación de productos de desecho del metabolismo. El flujo de difusión está determinado por los gradientes de presiones parciales de los gases (Figura 12; Ross & Pawlina, 2016; Tortora & Derrickson, 2018).



**Figura 11.** El oxígeno inhalado durante la respiración llega al alvéolo desde donde difunde a través de la membrana respiratoria hacia el eritrocito donde se une a la proteína hemoglobina. Por otro lado, el dióxido de carbono de las células de tejido difunde a través del capilar sistémico para llegar al eritrocito donde se une un pequeño porcentaje a hemoglobina y la mayor parte reacciona con el agua para dar lugar a ácido carbónico por medio de la anhidrasa carbónica. Imagen de realización propia.



**Figura 12.** La presión parcial del oxígeno una vez inhalado el aire es mayor a la del dióxido de carbono. Esta situación es inversa en el caso de la sangre procedente de las venas sistémicas.

Fuente:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/diges/contenidos10.htm>

Consultada el 5 de septiembre 2023.

## 2.4 Ventilación pulmonar

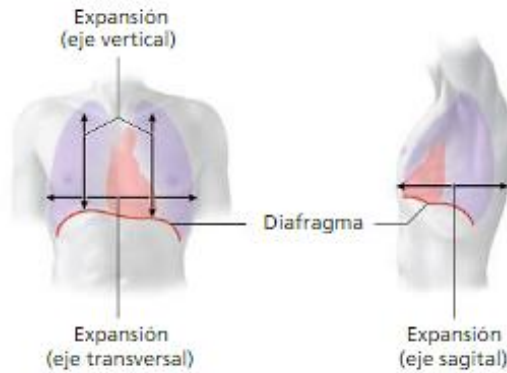
La ventilación pulmonar es el proceso por el cual se produce el intercambio de aire entre los pulmones y la atmósfera que nos rodea. Engloba dos fases principales: la inspiración y la espiración (Ross & Pawlina, 2016).

La ventilación pulmonar requiere de los movimientos de la caja torácica, que son producidos por el diafragma y por los movimientos de los músculos intercostales situados entre las costillas. En menor medida también intervienen otros músculos torácicos y abdominales. La ventilación pulmonar se produce mediante un mecanismo de “fuelle” basado en (Latarjet & Ruiz, 2019):

1. Movimientos de arriba-abajo del diafragma (acortando o alargando la cavidad torácica).
2. Movimientos de elevación-depresión de las costillas (aumentando o disminuyendo el diámetro de la cavidad torácica).

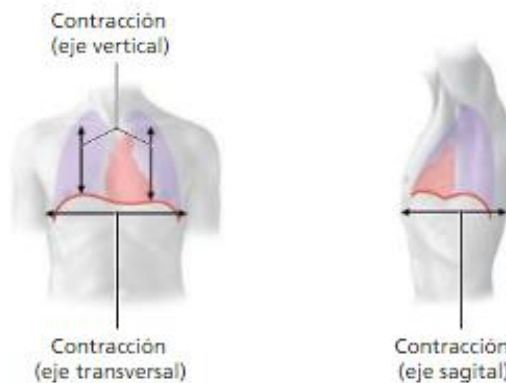
Para entender mejor el proceso de ventilación pulmonar se debe conocer la Ley de Boyle, que explica que la presión de un gas en un compartimento cerrado es inversamente proporcional al volumen del mismo. Por tanto, si el tamaño del compartimento cerrado aumenta, la presión del gas disminuye y viceversa. Los cambios en el volumen de la cavidad torácica generan una variación de presión (Ross & Pawlina, 2016).

- **Proceso de inspiración:** los músculos intercostales y el diafragma se contraen, conllevando la elevación de las costillas y el aplanamiento del diafragma (*Figura 13*). Como resultado se produce la expansión de la cavidad torácica y con ello de los pulmones. Se genera un gradiente de presión intraalveolar negativo con respecto a la presión atmosférica (1 atm o 760 mmHg) y el aire entra en las vías respiratorias. El aire continúa moviéndose hacia los pulmones hasta que la presión se iguala con la atmosférica. La inspiración es, por tanto, un proceso activo (Ross & Pawlina, 2016; Gilroy et al., 2022).



**Figura 13.** La inspiración es un proceso activo que conlleva la contracción del diafragma y la expansión de la cavidad pleural. Imagen tomada de Gilroy et al., 2022.

- **Proceso de espiración:** es un proceso pasivo en el que el diafragma se relaja, los músculos intercostales vuelven a su posición de reposo y se produce el retroceso elástico de los pulmones, contrayéndose (*Figura 14*). La presión pulmonar es superior a la atmosférica, como consecuencia, los gases tienden a salir y disminuye el volumen de la cavidad pleural (Ross & Pawlina, 2016; Gilroy et al., 2022).



**Figura 14.** El proceso de espiración es un proceso pasivo en el cual el diafragma se relaja (sube) y vuelve a su posición de reposo, mientras que los pulmones se contraen y sale el aire. Imagen tomada de Gilroy et al., 2022.

#### 2.4.1 Control de la respiración

La ventilación pulmonar es un proceso continuo que se realiza de manera involuntaria, controlada por el sistema nervioso central. En concreto, el músculo liso de las vías aéreas (y de los vasos sanguíneos) se encuentra inervado por el sistema nervioso autónomo simpático y parasimpático (Tortora & Derrickson, 2018).

El centro nervioso que controla la respiración se encuentra localizado en las neuronas del troncoencéfalo (bulbo raquídeo y protuberancia). El sistema nervioso central controla la ventilación, ajustando la frecuencia y la amplitud de los movimientos de inspiración y espiración de acuerdo con las demandas del organismo. El objetivo final de la respiración es conservar las concentraciones adecuadas de  $O_2$ ,  $CO_2$  y  $H^+$  en los líquidos del organismo. Incluso si conscientemente dejamos de respirar, nuestro cuerpo reacciona ante la falta de  $O_2$ ; se produce un desmayo para evitar lesiones cerebrales, y la respiración es activada automáticamente. Cuando se realizan respiraciones conscientes, la corteza cerebral, que está involucrada en la toma de decisiones y el control voluntario, envía señales al troncoencéfalo para modificar el patrón de respiración. Esto permite realizar respiraciones más profundas, más lentas o rápidas, según si lo que se desea es relajación, concentración o la adaptación a una actividad física (Tortora & Derrickson, 2018).

En un ataque de ansiedad, se puede producir un proceso de hiperventilación en el cual la respiración es muy rápida y se espira una gran cantidad de  $CO_2$ . Esta situación deriva a una disminución de la presión parcial del  $CO_2$  (hipocapnia) y un incremento del pH en sangre (alcalosis), conllevando una liberación menor de  $O_2$  a los tejidos. Para evitar este proceso, en caso de hiperventilación, se debe de colocar una bolsa de papel cubriendo boca y nariz e inspirar dentro de ella. De esta forma, se inspira una parte del  $CO_2$  que ya se había espirado (Ross & Pawlina, 2016).

#### **2.4.2 Tipos de respiración**

En función de los músculos que intervienen se pueden distinguir tres tipos de respiración: clavicular o torácica superior, intercostal o torácica intermedia y abdominal o diafragmática (Torres & Gimeno, 2008).

En la respiración clavicular, los hombros se elevan y la inhalación se concentra en la parte superior de los pulmones. Esta es la forma menos eficiente de respirar y generalmente se debe evitar, ya que no proporciona una cantidad adecuada de oxígeno. Además, el levantamiento de los hombros provoca tensión en los músculos de la laringe, dificultando la fonación (Torres & Gimeno, 2008).

En la respiración torácica, además de levantarse las clavículas, también lo hacen las costillas inferiores originándose un descenso parcial del diafragma. Por tanto, es una respiración también superficial (Torres & Gimeno, 2008).

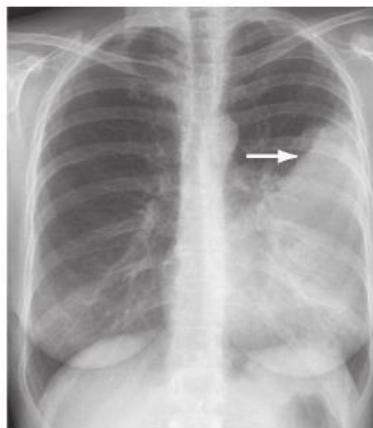
Por otro lado, en la respiración abdominal implica el descenso del diafragma, la elevación de las costillas y la expansión de la cavidad abdominal. Por ello, se utiliza la capacidad total de los pulmones durante la inspiración y se puede tener mayor control

durante la espiración. Así, es el tipo de respiración que debe predominar (Torres & Gimeno, 2008).

## 2.5 Enfermedades que afectan al sistema respiratorio

En este apartado se recogen algunas de las patologías más comunes del sistema respiratorio. El sistema respiratorio está expuesto constantemente a una variedad de patógenos, como bacterias, virus y hongos, que pueden causar infecciones respiratorias. Las más comunes son (Ross & Pawlina, 2016; Tortora & Derrickson, 2018; CREA, s.f).

- **Resfriado común.** Causado principalmente por rinovirus, este es un virus que infecta las vías respiratorias superiores y causa síntomas como congestión nasal, dolor de garganta, tos y estornudos.
- **Gripe (influenza).** La gripe es una infección viral causada por los virus de la influenza A y B. Los síntomas incluyen fiebre, escalofríos, dolor de cabeza, dolores musculares y fatiga intensa.
- **Neumonía.** Puede ser causada por bacterias (como *Streptococcus pneumoniae*), virus (como el virus de la gripe) o hongos. Provoca inflamación y llenado de líquido en los sacos de aire de los pulmones (*Figura 15*), lo que dificulta la respiración y puede ser potencialmente grave.

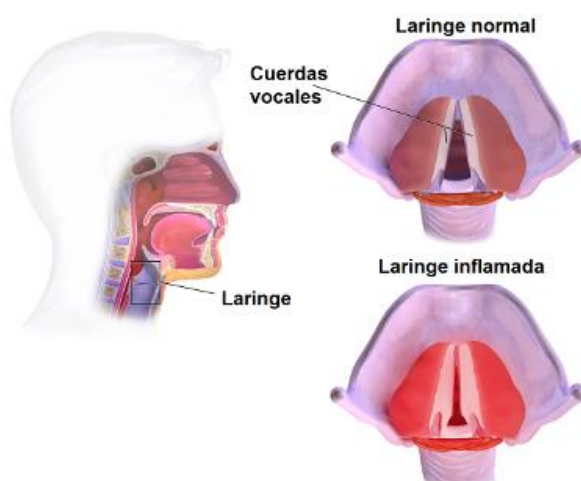


**Figura 15.** Radiografía pulmonar donde se señalan con flechas blancas la zona del pulmón izquierdo afectada por neumonía. Fuente: Gilroy et al., 2022.

- **COVID (Coronavirus Disease).** Es una enfermedad infecciosa producida por el virus de la familia de coronavirus SARS-CoV-2 del acrónimo en inglés *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*. Puede provocar una situación leve de cansancio, fiebre y tos; o puede provocar síntomas más graves de dificultad de respiración y neumonía que derivan a un cuadro de sintomatología más

complicado y que requiere hospitalización (Organización Mundial de la Salud, 2023).

- **Bronquitis aguda.** Es una infección de los bronquios que suele ser de origen viral (como el rinovirus o el virus de la gripe). Los síntomas incluyen tos persistente, producción de esputo y dificultad para respirar.
- **Sinusitis.** Esta infección afecta los senos paranasales y generalmente ocurre como complicación de un resfriado o una alergia. Los síntomas incluyen congestión nasal, dolor de cabeza y presión facial, debido a la acumulación de líquidos.
- **Laringitis.** La causa más común de laringitis aguda es una infección viral, como un resfriado o una gripe. Se genera la inflamación de la laringe (*Figura 16*) y se producen síntomas como ronquera, dolor de garganta y tos. Hablar, gritar o realizar actividades que exijan un uso excesivo de las cuerdas vocales pueden irritar la laringe también.

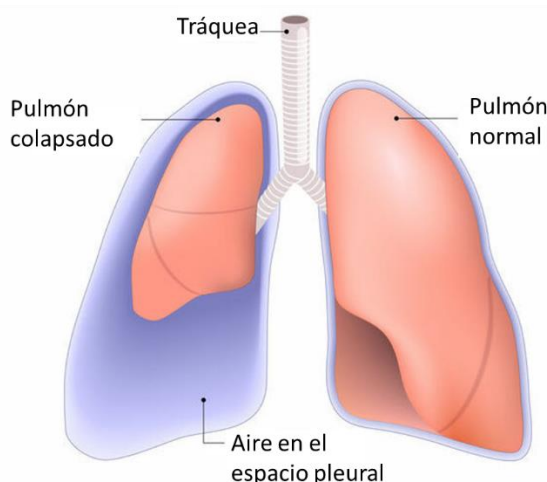


**Figura 16.** Representación de cómo se observaría la laringe inflamada durante la laringitis con respecto a una laringe en estado normal. Imagen de BruceBlaus en Wikimedia Commons. Consultada el 5 de septiembre 2023.

Otras patologías del Anatomía del sistema respiratorio importantes son:

- **Insuficiencia respiratoria.** Es el fracaso de la oxigenación y de la liberación de  $\text{CO}_2$  de la sangre. Su expresión es una hipoxemia marcada ( $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ ) e hipercapnia marcada ( $\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$ ). Una de las principales causas es por bloqueo o aumento del grosor de la membrana alveolocapilar (en fibrosis pulmonar o edema) o por la reducción de la superficie de contacto sangre-aire (en enfisemas y embolias).

- **Neumotórax.** Es la presencia de aire en el espacio interpleural (*Figura 17*), que origina la separación de ambas capas al perderse la presión negativa que las mantiene unidas.

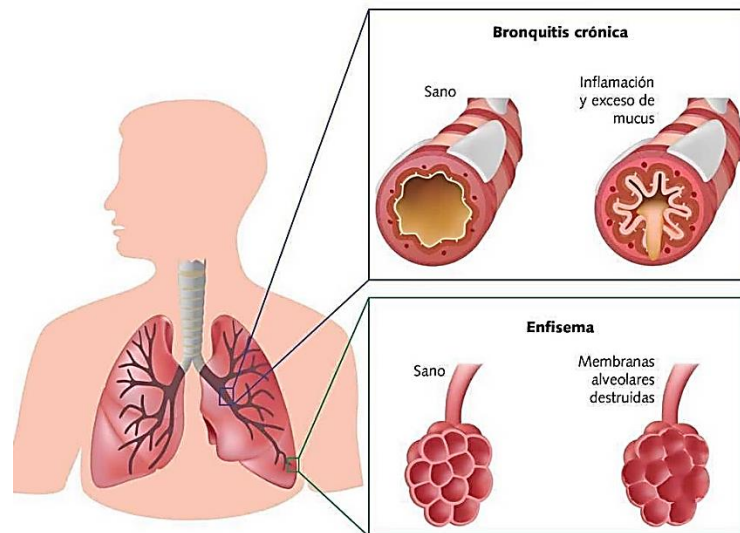


**Figura 17.** En una situación de neumotórax entra aire en el espacio pleural y se produce la pérdida de la presión negativa del mismo. Imagen modificada de la Sociedad Española de Medicina Interna. Consultada el 5 de septiembre 2023.

- **Síndrome de derrame pleural.** Es la acumulación excesiva de líquido en el espacio pleural, disminuyendo la presión intrapleural.
- **Hipoxia.** Es el estado caracterizado por el déficit de oxígeno o incapacidad para utilizarlo en los tejidos. Puede ser debido a una insuficiencia de la oxigenación de la sangre (hipoxémica) o por disminución de hemoglobina en la sangre (anémica).
- **Edema de pulmón.** Es un trastorno agudo en el que se acumula líquido en el intersticio del pulmón y en los alvéolos lo que dificulta el intercambio gaseoso. Normalmente por fallo del corazón izquierdo.
- **Edema de laringe.** Se refiere a la inflamación o hinchazón de la laringe que puede involucrar no solo las cuerdas vocales, sino también otras partes de la laringe, como la epiglotis, la glotis y otras estructuras. Puede ser causado por diversas condiciones, como infecciones, alergias, irritantes químicos o lesiones.
- **Asma:** es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias que puede ser de origen alérgico o no alérgico. Las vías respiratorias se inflaman y se produce una obstrucción reversible al flujo del aire.
- **Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).** Es una enfermedad crónica del Anatomía del sistema respiratorio que afecta principalmente a los pulmones. Esta enfermedad se caracteriza por la obstrucción persistente de las vías respiratorias, lo que dificulta la entrada y salida de aire de los pulmones. Los dos trastornos principales que componen la EPOC son la bronquitis crónica

y el enfisema pulmonar (*Figura 18*). Los factores de riesgo más comunes para desarrollar EPOC incluyen el tabaquismo activo o pasivo la exposición crónica a la contaminación del aire y la predisposición genética. Según la Organización Mundial de la Salud (2023), 1,3 millones de personas mueren al año por la exposición al humo de tabaco. La EPOC es una enfermedad progresiva, lo que significa que empeora con el tiempo y puede llevar a una disminución significativa de la calidad de vida.

- **Bronquitis crónica.** En la bronquitis crónica, las vías respiratorias bronquiales se inflaman y se estrechan debido a la irritación continua. Esto conduce a la producción de moco excesivo y tos crónica.
- **Enfisema pulmonar.** En el enfisema, los alvéolos se dañan y pierden su elasticidad. Esto provoca una disminución de la superficie disponible para el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los pulmones, lo que dificulta la respiración.



**Figura 18.** La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad del Anatomía del sistema respiratorio que afecta sobre todo a los pulmones y cuyos trastornos principales son la bronquitis crónica y el enfisema pulmonar. Fuente: Gómez, A., 2016.

## 2.6 Hábitos saludables de cuidado de la voz

El sistema respiratorio es fundamental para la producción de la voz debido a que las cuerdas vocales se sitúan en un órgano anatómico que forma parte del mismo (laringe) y en su papel en el control del flujo de aire que pasa a través de las cuerdas vocales. El NIDCD (del inglés “*National Institute on Deafness and Other Communication Disorders*”), uno de los institutos de investigación biomédica que forman parte de los

National Institutes of Health (NIH) de los Estados Unidos, recoge en su web una serie de hábitos para el cuidado de la voz (2021), entre los que destacan:

- En cuanto a alimentación: tomar mucha agua, sobre todo cuando se consumen bebidas con alcohol o estimulantes energéticos que tienden a deshidratar; disminuir el consumo de picante, porque puede provocar acidez estomacal y reflujo.
- No consumir enjuagues bucales con alcohol o productos químicos irritantes.
- Utilizar humidificadores, sobre todo en climas secos o en invierno.
- Si tienes la voz ronca o te cuesta hablar, se recomienda descansar la y no hablar en sitios ruidosos. Además, es recomendable no hablar en los extremos del rango vocal (gritar o susurrar).
- Practicar la respiración abdominal.

Además, hay otra serie de hábitos saludables que no solo contribuyen a cuidar la voz sino a todo el aparato respiratorio, como no fumar ni exponerse al humo, dado que el humo irrita las cuerdas vocales, pero también puede derivar en problemas más grandes como el cáncer de pulmón. Además, es recomendable realizar ejercicio físico para mejorar la postura y la respiración (NIDCD, 2021).

Por otro lado, tomando como ejemplo las medidas propuestas por la OMS (2022) para evitar el contagio en entornos con personas infectadas con COVID-19, es recomendable toser y estornudar cubriéndose con el propio codo o con un pañuelo, lavarse frecuentemente las manos y de forma concienzuda, así como desinfectar las zonas de mayor paso.

### **3. FUNDAMENTACIÓN DIDÁCTICA**

#### **3.1 Introducción**

La sociedad está girando alrededor de un continuo cambio marcado, en la actualidad, por la era de la digitalización. La mayoría de la población tiene la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información de manera muy fácil (Fernández, 2016), desde cualquier dispositivo electrónico, ordenadores, teléfonos móviles, tabletas, etc.; en cualquier circunstancia.

Como describe Mariano Fernández Enguita (2016) en el capítulo 2 de “La Educación en la encrucijada”, la escuela es una institución propedéutica en la que se prepara a las nuevas generaciones para desarrollarse en su vida adulta. Asimismo, la innovación en la Escuela Superior no solo debe favorecer el aprendizaje de los alumnos, sino también el progreso del profesorado (Carrasco et al., 2019).

Los estudiantes se enfrentan a diversos desafíos durante su etapa de aprendizaje. Dado que, a algunos les cuesta entender de qué se trata la tarea en sí; otros tienden a memorizar los textos, pero no son capaces de aplicarlos en otros contextos; también hay una falta de conexión entre lo que se ha aprendido y el mundo real; o no son capaces de trabajar por sí solos de forma autónoma (Carrasco et al., 2019).

De ahí que sea necesario que la escuela evolucione también, no permanezca estática y se implementen nuevas metodologías que contribuyan a la adquisición de las competencias y habilidades necesarias para que los adolescentes se desenvuelvan de forma adecuada en sus posteriores etapas (Escamilla, 2015).

La metodología de enseñanza tradicional ha puesto el foco en el profesor y en una transmisión unidireccional del conocimiento desde el maestro hacia el alumno. De forma que, se fomenta un aprendizaje pasivo, memorístico y limitado en cuanto a individualización (Carrasco et al., 2019).

Esta metodología es antagónica a los argumentos de Perkins, que propone que “El conocimiento se produce en el proceso de pensamiento y de comprensión” (Perkins, 1997), es decir, requiere de un papel activo del alumnado en la construcción de su conocimiento.

En este punto, se debe citar la Teoría del aprendizaje verbal significativo de Ausubel (1960), el cual se centra en cómo los estudiantes construyen el conocimiento de manera significativa mediante la relación entre el conocimiento previo y la nueva información que se les presenta. Teniendo en cuenta que existen ciertas circunstancias que promueven dicho aprendizaje, un estado de motivación del alumnado y una organización del contenido coherente y en base al conocimiento previo.

Asimismo, se debe citar la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner, dado que propone la existencia de ocho tipos de inteligencias que todos los individuos poseemos

y que desarrollamos de formas diferentes en función de diversos factores culturales y biológicos. Estas ocho inteligencias son: lingüístico-verbal, lógico-matemática, corporal-cinestésica, viso-espacial, musical, naturalista, interpersonal e intrapersonal (Regader, 2018).

En base a estas teorías han surgido varios enfoques metodológicos, de los que se han seleccionado tres para llevar a cabo esta propuesta didáctica.

### **3.2 Aprendizaje cooperativo**

El aprendizaje cooperativo es un método de enseñanza que fomenta la colaboración entre los alumnos con el fin de alcanzar los objetivos propuestos de aprendizaje. En comparación con los métodos pedagógicos tradicionales, donde el aprendizaje es principalmente individual y competitivo, el aprendizaje cooperativo promueve el trabajo en equipo, la participación equitativa y activa de todos los integrantes del grupo y el apoyo mutuo entre los estudiantes.

Por tanto, el aprendizaje cooperativo se basa en la idea de que los alumnos aprenden de manera más efectiva cuando trabajan juntos, aprovechando las fortalezas individuales de cada miembro del grupo y compartiendo responsabilidades. Para ello, los estudiantes trabajan en pequeños grupos heterogéneos, donde cada miembro tiene un papel y contribuye al logro de los objetivos de aprendizaje del grupo (Mayordomo & Onrubia, 2016).

Algunas características clave de la metodología del aprendizaje cooperativo son (Mayordomo & Onrubia, 2016):

- Interdependencia positiva: cada miembro del grupo es responsable del aprendizaje de los demás y, a la vez, del suyo propio.
- Interacción cara a cara: se promueve el diálogo entre los estudiantes, resolviendo entre todos los problemas, discutiendo las ideas y la toma de decisiones para la resolución del ejercicio.
- Roles: para llevar a cabo la tarea, cada componente del grupo posee un rol dentro del mismo, con una tarea específica. Los roles pueden variar y pueden ser, por ejemplo, el de coordinador, secretario, controlador y portavoz.
- Responsabilidad individual y grupal: para la consecución de los objetivos del grupo, el estudiante también tiene una responsabilidad personal para conseguir que el resto de sus compañeros aprendan por igual.
- Habilidades sociales y emocionales: la metodología del aprendizaje cooperativo fomenta el desarrollo de habilidades emocionales y sociales positivas, como la empatía, la comunicación efectiva, el liderazgo compartido y la resolución de

problemas. También promueve la construcción de relaciones positivas y el apoyo mutuo entre los estudiantes.

- Evaluación grupal: existen las evaluaciones individuales y las evaluaciones de grupo para medir el progreso y el desempeño colectivo. De esta forma, también permite mejorar a cada individuo dentro del grupo para la consecución de actividades posteriores.

Según Johnson & Johnson (2014), existen tres tipos de grupos de aprendizaje que pueden aplicarse en el aula:

1. **Grupos de aprendizaje formales.** Son aquellos que están constituidos por 3-4 estudiantes y que servirán para trabajar en la realización de las tareas propuestas en clase durante una duración que va desde una sesión hasta varias semanas. El profesor es el que establece los objetivos que se deben cumplir, elige cómo organizar los grupos y comprueba cómo funcionan los mismos, así como, es el encargado de realizar la evaluación del desempeño de cada estudiante en función de los estándares establecidos.
2. **Grupos de aprendizaje informales.** Este tipo de grupos permite que los estudiantes (de 2 a 4) colaboren temporalmente durante tareas que pueden durar desde minutos hasta una sesión. Los grupos de aprendizaje informales se pueden utilizar para focalizar la atención en un trabajo en concreto y crear un ambiente de aprendizaje favorable en el que los componentes del grupo dialoguen sobre el tema en cuestión durante intervalos breves e intercalados en el tiempo, contribuyendo así a la comprensión de la materia vista en clase.
3. **Grupos de base cooperativos.** En este caso, se tratan de grupos heterogéneos constituidos con la finalidad de servir de apoyo y motivación conjunta entre los miembros del grupo. Por ello, la duración de estos grupos es más extensa, como puede ser un trimestre o incluso un curso entero. La formación de los grupos cooperativos permite que el alumnado encuentre apoyo entre sus compañeros más allá del aula, fomentando relaciones positivas entre ellos. Se puede distinguir un cuarto tipo de grupo cooperativo denominado como controversias constructivas. En este tipo de situaciones los alumnos trabajan para encontrar el consenso y la reflexión entre posiciones enfrentadas (Mayordomo & Onrubia, 2016).

Algunas técnicas sencillas del aprendizaje cooperativo son:

- **Lápices al centro.** Esta técnica se utiliza para generar discusiones en grupo y fomentar el intercambio de ideas. Los alumnos se organizan en pequeños grupos y el docente plantea una pregunta o un problema a resolver. Durante el tiempo indicado por el profesor los alumnos dejan los lápices en el centro de la

mesa y tienen que pensar y reflexionar sobre la pregunta. A continuación, una vez terminado el tiempo de debate, los alumnos cogen su lápiz y escriben la respuesta consensuada. Finalmente, un representante de cada grupo comparte con el resto de la clase su respuesta y escuchan la del resto de los grupos. De esta forma, se fomenta la participación de todos los miembros del grupo, se promueve el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y el respeto hacia las diferentes perspectivas.

- **Cabezas numeradas.** Este ejercicio de trabajo cooperativo conlleva igual que en el anterior la formación de grupos pequeños (de 4 a 6). A cada miembro del grupo se le asigna un número. El profesor plantea un problema o una actividad que debe de ser entendida por todos los miembros del grupo, pero solo uno de ellos es el encargado de dar la respuesta a la pregunta, esta persona es aquella a la que le corresponde el número que el docente dice en voz alta. De esta forma, se fomenta la interdependencia positiva y el compromiso de todos los miembros del grupo con el resto de sus compañeros en cuanto a la responsabilidad de que todos deben entender el ejercicio para la consecución con éxito de la tarea.

### 3.3 Rutinas de Pensamiento

Ritchhard en *Making Thinking Visible* afirma que el aprendizaje resulta como consecuencia del pensamiento (Ritchhart, 2016). Las rutinas de pensamiento son elementos de la iniciativa Pensamiento Visible (del inglés *Visible Thinking*), desarrollada en el proyecto de investigación de la Escuela de Graduados de Educación de Harvard denominado como *Project Zero* (Ritchhart & Perkins, 2008).

Este proyecto fue fundado en 1967 por Nelson Goodman y seguidamente dirigido por David Perkins y Howard Gardner durante 28 años. El objetivo inicial de *Project Zero* era explicar y conocer la naturaleza del desarrollo artístico y posteriormente se ampliaron las investigaciones para determinar no solo la creatividad sino también para desarrollar una transformación cultural en las aulas mediante la practicidad de usar rutinas de pensamiento (Wilson, 2018).

Las investigaciones de *Project Zero* han desvelado que el pensamiento puede hacerse visible con el uso de las herramientas adecuadas y no solo ser una actividad cognitiva invisible (Wilson, 2018). Para ello es necesario entender que el aprendizaje es consecuencia del pensamiento y que se requiere de la comprensión de los contenidos por parte del alumnado. Además, este alumnado debe tener una predisposición positiva que contribuya a la imaginación, la curiosidad y la atención. Otra característica clave del Pensamiento Visible es que este requiere una interacción entre el entorno y

el individuo en cuestión, es decir, tiene un carácter sociocultural (Ritchhart & Perkins, 2008; Ritchhart, 2016).

Las rutinas de pensamiento no son simples actividades, son herramientas simples que se implementan de forma repetida durante las clases hasta conseguir que los estudiantes realicen el proceso como una forma de aprendizaje. El empleo de estas rutinas permite que los pensamientos del alumnado sean visibles para el resto de sus compañeros y el profesor. De esta forma, mejoran en su proceso de interpretar los problemas, razonar y dar explicaciones, entre otros; dejando visible que asistir a la escuela no se trata de memorizar sino de explorar ideas (Ritchhart, 2016).

Dos rutinas de pensamiento que se pueden implementar con facilidad en clase son (Ritchhart, 2016):

**“Palabra-Idea-Frase”** es una rutina de Pensamiento Visible que ayuda a los estudiantes a reflexionar, organizar y expresar sus pensamientos sobre un tema en concreto. Además, promueve el desarrollo del vocabulario y la capacidad de expresión oral y escrita. El proceso de la rutina “Palabra-Idea-Frase” es el siguiente:

- Palabra. Los estudiantes deben seleccionar un término o palabra que englobe el concepto general del tema objeto de estudio.
- Idea. A continuación, el alumnado debe de desarrollar el término elegido en la anterior etapa.
- Frase. Finalmente, los estudiantes deben escribir una frase completa que exprese de forma más detallada el tema con la palabra y la idea generadas anteriormente.

**Rutina de pensamiento “3-2-1 Puente”**, es una estrategia que ayuda a saber las ideas que tienen los estudiantes sobre un tema previamente a su explicación en clase. Así como, establecer expectativas e identificar posteriormente lo que se ha aprendido y reflexionar sobre las ideas que conectan lo que sabían con lo nuevo aprendido. De forma que, el proceso de la rutina “3-2-1 Puente” es el siguiente:

- Respuestas iniciales sobre el tema que, incluyen tres pensamientos o ideas, dos preguntas sobre el mismo y una metáfora o analogía que explicaría las preguntas.
- Respuestas una vez explicado el tema en clase, de nuevo se escriben tres nuevas ideas, dos preguntas y una analogía.
- Reflexión (puente) de como las nuevas ideas están conectadas con las iniciales.

Con esta rutina de pensamiento también se favorece la exploración y el aprendizaje de forma autónoma al ser los estudiantes los que se plantean preguntas sobre el tema, que pueden ser para profundizar en el tema, buscar nueva información, explorar en conceptos no abordados o para reflexionar sobre si lo han entendido.

### **3.4 Flipped learning**

*Flipped Learning* es un método educativo que se basa en el enfoque pedagógico denominado, en español, como clase invertida. Nació en 2002 cuando dos profesores de química, John Bergmann y Aeron Sams, desarrollaron este método de organización para aquellos alumnos que no podían acudir a sus clases (Birgili et al., 2021). En 2016, la coalición mundial FLGI (del inglés “*The Flipped Learning Global Initiative*”) sustituyó el término de clase invertida por el de aprendizaje invertido para evidenciar una comprensión más amplia de este enfoque. Dado que, no solo es una forma de organización de clase, sino que se trata de una metodología de enseñanza independiente del entorno (Birgili et al., 2021).

La metodología *Flipped Learning*, como su nombre indica, se basa en invertir la forma de aprendizaje de la enseñanza tradicional centrada en el docente. Es decir, el estudiante pasa a ser un agente activo de su propio aprendizaje, el cual se debe responsabilizar de examinar los conceptos teóricos fuera de las horas lectivas mediante los vídeos, textos y otros recursos educativos proporcionados por el profesor. Y, posteriormente, en el aula es donde el estudiante lleva a cabo diferentes actividades como debates, reflexiones, indagaciones, deducciones, etc., que le permite comprobar los conceptos asimilados (Birgili et al., 2021). El trabajo del profesor en esta metodología consiste en su mayoría en guiar y acompañar durante el aprendizaje, es el encargado de resolver las dudas y trabajar los conceptos de forma individual y colaborativa. De hecho, una de las ventajas más importantes que presenta el *Flipped Learning* es que permite al docente interactuar más con su alumnado y detectar problemas de aprendizaje. Además, el aprendizaje colaborativo prepara al alumno para continuar su aprendizaje y ser competente en el ámbito laboral, dado que la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico son competencias fundamentales en el siglo XXI (Birgili et al., 2021).

En definitiva, el *Flipped Learning* dota al alumno de un mayor rendimiento cognitivo. En base a la taxonomía de Bloom, el empleo de esta metodología permite que el estudiante no solo recuerde y comprenda el contenido, sino que también lo aplique, analice, crea y evalúe (Birgili et al., 2021).

### **3.5 Tecnologías de la Información y Comunicación**

El empleo de las TIC (acrónimo de Tecnologías de la Información y Comunicación) ha transformado significativamente el campo de la educación, brindando oportunidades para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en diversos niveles educativos, así como, las TIC constituyen un punto de cambio con la metodología tradicional (Alcívar-Alcívar & Alcívar-Alcívar, 2021).

Las herramientas didácticas se postulan como un gran recurso de apoyo pedagógico para aumentar y reformar el proceso de aprendizaje, dotan de motivación al alumnado, así como, de autonomía. Además, se debe sumar la importancia de que los alumnos deben aprender a tener un uso responsable de las herramientas tecnológicas y el ámbito educativo constituye un gran espacio para ello. Otra de las ventajas que presentan las TIC es que los estudiantes pueden tener acceso al conocimiento sin concreción de espacio y tiempo, y que pueden ser utilizadas tantas veces como se considere oportuno (Alcívar-Alcívar & Alcívar-Alcívar, 2021).

Un esquema simple a tener en cuenta en el proceso de enseñanza y, que es aplicable en el empleo de las TIC, es el siguiente que contesta a las tres preguntas: ¿qué se enseña?, ¿cómo se enseña?, y ¿por qué? Es decir, se debe seleccionar los contenidos que se quieren enseñar teniendo en cuenta la importancia y validez de los mismos, así como considerar las herramientas adecuadas para ello (Alcívar-Alcívar & Alcívar-Alcívar, 2021).

Existen diversas herramientas TIC que pueden ser empleadas por los docentes para crear una experiencia de aprendizaje más atractiva y personalizada como: plataformas en línea, recursos interactivos y aplicaciones educativas, gamificaciones y realidad virtual, entre otras (Alcívar-Alcívar & Alcívar-Alcívar, 2021).

## **4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA**

### **4.1 Justificación**

El sistema respiratorio es esencial para la vida y para el correcto funcionamiento del cuerpo humano. Por ello, es también esencial conocer en qué consiste este sistema y cómo funciona.

En la unidad “Anatomía del sistema respiratorio”, que en este Trabajo Fin de Máster se presenta, se pretende recoger todos los conceptos importantes para conocer la anatomía y el funcionamiento del sistema respiratorio y que dichos conocimientos se asienten como base para futuros estudios del alumnado. Asimismo, se plantea conseguir con esta unidad que los estudiantes comprendan mejor cómo diferentes hábitos en su estilo de vida, como el consumo de tabaco o la realización de actividad física, pueden afectar a la salud respiratoria y por ende a la salud en general. Se pretende motivar al alumnado a tomar decisiones más responsables e informadas sobre su bienestar.

Por otro lado, con la unidad “Anatomía del sistema respiratorio” se pretende presentar la interdisciplinariedad existente entre las diferentes ramas de la ciencia, como la biología con la física y la química.

La unidad diseñada está adecuada para la asignatura de Anatomía Aplicada del primer curso de etapa postobligatoria de la educación secundaria, primero de bachillerato. Los saberes básicos de esta asignatura se organizan en tres bloques principales, según el Real Decreto 217/2022: «Conocimiento general del cuerpo humano», «Acción y movimiento» y «Funciones vitales y salud», siendo a este último al que se encuadre la unidad didáctica presentada.

### **4.2 Legislación educativa**

La unidad didáctica presentada se asienta en los preceptos y valores de la Constitución Española de 1978 y se enmarca en la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación y el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. A nivel autonómico principalmente se sustenta sobre el Decreto 103/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Bachillerato. A continuación, se especifica de forma detalla la legislación en la que queda enmarcada la unidad didáctica propuesta para el curso 2023/2024:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE 04-05-2006)<sup>1</sup>.

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE-A-2020-17264)<sup>1</sup>.
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato (BOE-A-2022-5521)<sup>1</sup>.
- Orden EFP/755/2022, de 31 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación del Bachillerato en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional (BOE-A-2022-13173)<sup>1</sup>.
- Decreto 103/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 15-05-2023)<sup>2</sup>.
- Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 02-06-2023)<sup>2</sup>.
- Corrección de errores del Decreto 103/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 14-06-2023)<sup>2</sup>.

#### **4.3 Contextualización del centro y del aula. Características del alumnado.**

La programación de la unidad didáctica “Anatomía del sistema respiratorio” ha sido elaborada con el fin de poder ser utilizada como guía para cualquier centro educativo andaluz que imparta la asignatura de Anatomía Aplicada en primero de Bachillerato. Sin embargo, se ha tomado como base para su elaboración el Plan de Centro del Instituto de Enseñanza Secundaria Guadalentín.

Este instituto se sitúa en el municipio de Pozo Alcón (Jaén), que cuenta con una población, en 2022, de 4.633 según datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (SIMA, 2023).

El alumnado pertenece en su mayoría a familias de clase media y clase media-baja. Se debe considerar que la población extranjera representa un 4’61% aproximadamente, siendo Argelia la principal procedencia de esta (SIMA, 2023). Por otro lado, el sustento mayoritario de la economía de la población es la agricultura y la ganadería, oficios en los que suelen participar todos los componentes de la familia y en época de mayor carga de trabajo también intervienen los emigrantes temporales.

---

1. Legislación educativa a nivel estatal

2. Legislación concretada para la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Otra consideración importante a tener en cuenta es que muchos jóvenes de la población suelen comenzar a trabajar cuando cumplen los 16 años y esto acaba derivando en abandono escolar.

Se han incorporado en el centro los estudios de Formación Profesional Básica de Electricidad y dos Ciclos Formativos de Grado Medio, de Atención a Personas en Situación de Dependencia y de Electricidad. Asimismo, también se imparte en el instituto Bachillerato y cuenta con un Aula Específica para los alumnos que requieren educación especial.

El centro educativo está inmerso en diferentes programas y planes educativos, como: el Programa de Promoción de Hábitos de Vida Saludable, el Plan de Salud Laboral, el Plan de Igualdad, el Plan de Compensación Educativa, el Programa de Centro Bilingüe, el Programa Escuelas Deportivas, el Programa de Acompañamiento Escolar y el Programa para la Innovación educativa: Comunica (desarrollo de radio y prensa escolar).

En el Centro I.E.S. Guadalentín hay Departamento de Orientación y un total de 13 departamentos didácticos para las asignaturas de: Lengua Castellana y Literatura; Inglés; Francés; Cultura Clásica y Filosofía; Geografía e Historia; Matemáticas; Biología y Geología; Física y Química; Electricidad y Electrónica, Tecnología y TIC; Educación Física; Dibujo y Música; Actividades Extraescolares; y Atención a Personas en Situación de Dependencia.

En cuanto a estructuras a destacar, dispone de una biblioteca escolar, un aula TIC, dos laboratorios, un aula de apoyo y una específica para Dibujo. También se hace uso del pabellón municipal que se sitúa al lado del instituto para Educación Física y en actividades extraescolares.

Específicamente, los alumnos de primero de Bachillerato se sitúan en el edificio seis (*Figura 19*) junto con los alumnos de cuarto de E.S.O. Hay dos clases de primero de bachillerato, una de ellas tiene el itinerario del científico sanitario-tecnológico y la otra posee el itinerario de ciencias sociales y humanidades. Por tanto, esta unidad didáctica se ha desarrollado para la clase de bachillerato científico sanitario, en concreto, para los alumnos que han escogido la asignatura de Anatomía Aplicada como optativa.



## 4.4 Elementos curriculares

### 4.4.1 Objetivos de la etapa de Bachillerato

Con la LOMLOE se eliminan los objetivos de materia y de unidad didáctica, mientras que, se mantienen los objetivos de etapa. La finalidad de cursar Bachillerato es que los alumnos alcancen ciertos objetivos, establecidos en el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato (BOE-A-2022-5521). Dichos objetivos son (*Tabla 1*):

**Tabla 1.** *Objetivos de etapa para el alumnado de Bachillerato.*

| Objetivos de etapa de Bachillerato |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a                                  | “Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa”.                                                                                                                                                                                                    |
| b                                  | “Consolidar una madurez personal, afectivo-sexual y social que le permita actuar de forma respetuosa, responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever, detectar y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales, así como las posibles situaciones de violencia”.                                                                                                                                                                                           |
| c                                  | “Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes, así como el reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la historia, e impulsar la igualdad real y la no discriminación por razón de nacimiento, sexo, origen racial o étnico, discapacidad, edad, enfermedad, religión o creencias, orientación sexual o identidad de género o cualquier otra condición o circunstancia personal o social”. |
| d                                  | “Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| e                                  | “Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su comunidad autónoma”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| f                                  | “Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| g                                  | “Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación”.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| h | “Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social”.                                                                                |
| i | “Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida”.                                                                                                                                                                     |
| j | “Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente”. |
| k | “Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico”.                                                                                                                                                       |
| l | “Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural”.                                                                                                                                                                     |
| m | “Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Afianzar los hábitos de actividades físico-deportivas para favorecer el bienestar físico y mental, así como medio de desarrollo personal y social”.                                                                |
| n | “Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la movilidad segura y saludable”.                                                                                                                                                                                                                 |
| o | “Fomentar una actitud responsable y comprometida en la lucha contra el cambio climático y en la defensa del desarrollo sostenible”.                                                                                                                                                                           |

#### 4.4.2 Competencias clave

La asignatura de Anatomía Aplicada fomenta la mejora de la adquisición de las competencias clave del alumnado. Estas aparecen detalladas tanto en la Orden EFP/755/2022, de 31 de julio (BOE-A-2022-13173) como concretadas a nivel autonómico en la Orden de 30 de mayo de 2023 (BOJA 02-06-2023) y, son ocho:

- 1. Competencia en comunicación lingüística (CCL).** Para el desarrollo de esta competencia en la asignatura de Anatomía Aplicada los estudiantes deben tener tanto comprensión oral como escrita de textos especializados, participar de forma fluida en los debates con el resto de los compañeros, saber interpretar gráficos y diagramas sobre anatomía y realizar la búsqueda de información de forma correcta, entre otros. Esta competencia se divide a su vez en cinco descriptores.
- 2. Competencia plurilingüe (CP).** Se refiere a la habilidad de los estudiantes para comprender, expresar y utilizar sus conocimientos en más de un idioma, así como, aprender nuevos conocimientos para poder comunicarse. El desarrollo de esta competencia también tiene una representación de respeto hacia una

lingüística y cultura diferente. La competencia plurilingüe está desglosada por tres descriptores.

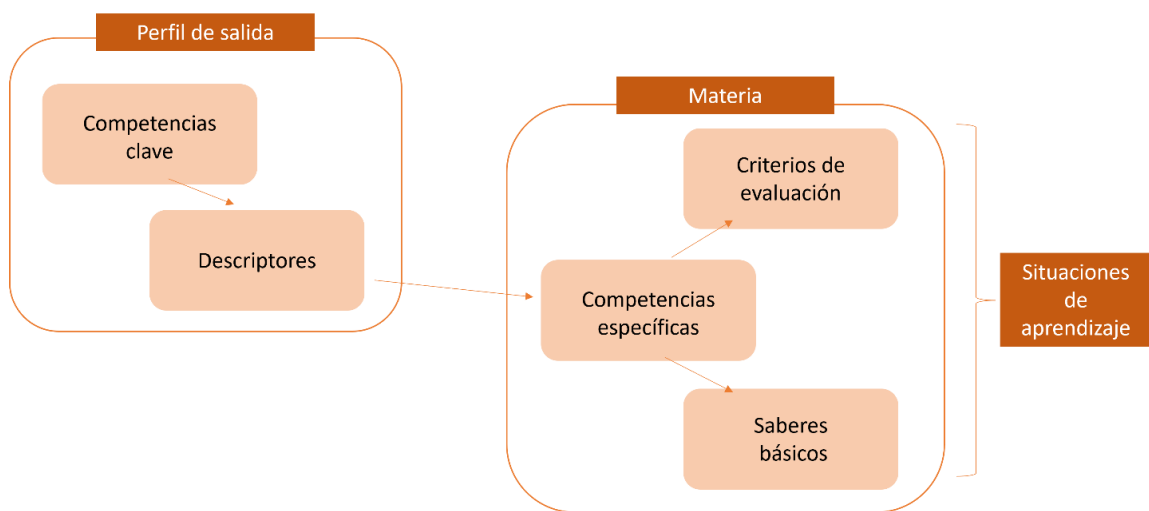
3. **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)**, englobada por cinco descriptores operativos. Se basa en que el alumno tenga la capacidad de cambiar su entorno de forma responsable con el empleo de los métodos científicos, el pensamiento y representaciones matemáticas, la tecnología y los métodos de la ingeniería.
4. **Competencia digital (CD)**. Se refiere a la habilidad de los estudiantes para utilizar de manera efectiva las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en diversas situaciones, tanto para acceder y gestionar información como para comunicarse y crear contenido de manera digital, todo ello de forma responsable y segura. La competencia digital posee cinco descriptores.
5. **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)**. La competencia personal, social y de aprender a aprender se refiere al desarrollo de habilidades, actitudes y valores que permiten a los estudiantes aprender de manera autónoma, interactuar de manera efectiva con los demás y gestionar su propio crecimiento personal. La CPSAA engloba también cinco descriptores.
6. **Competencia ciudadana (CC)**. Tal y como se indica en el BOE-A-2022-13173 “la competencia ciudadana contribuye a que alumnos y alumnas puedan ejercer una ciudadanía responsable y participar plenamente en la vida social y cívica, basándose en la comprensión de los conceptos y las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en el conocimiento de los acontecimientos mundiales y el compromiso activo con la sostenibilidad y el logro de una ciudadanía mundial”. La competencia ciudadana posee cuatro descriptores.
7. **Competencia emprendedora (CE)**. Se refiere al desarrollo de habilidades, actitudes y conocimientos que permiten a los estudiantes identificar oportunidades, generar ideas innovadoras y llevar a cabo proyectos, tomar decisiones y trabajar en colaboración con otros y en liderazgo. La CE posee tres descriptores operativos.
8. **Competencia en conciencia y expresiones culturales (CCEC)**. El estudiante debe desarrollar la comprensión sobre su propia cultura y la de los demás, teniendo presente siempre el respeto por lo diferentes. La CCEC posee cuatro descriptores.

#### 4.4.3 Competencias específicas. Criterios de evaluación. Saberes básicos

Estas aparecen detalladas tanto en la Orden EFP/755/2022, de 31 de julio (BOE-A-2022-13173) como concretadas a nivel autonómico en la Orden de 30 de mayo de 2023 (BOJA 02-06-2023).

Las competencias específicas para la asignatura de Anatomía Aplicada se dividen en cinco y, son evaluadas por diversos criterios de evaluación en función de los saberes básicos trabajados y adquiridos en clase.

Así pues, todos los elementos que constituyen la LOMLOE quedan relacionados entre sí de la siguiente forma (*Figura 20*):



**Figura 20.** El perfil de salida del alumno define las competencias clave que deben de haber sido adquiridas por este al terminar su etapa. Las competencias clave para Bachillerato son ocho y están desglosadas en varios descriptores. A su vez, el alumno debe de adquirir una serie de competencias específicas para cada materia o asignatura. La asignatura de Anatomía Aplicada posee cinco competencias específicas cuya adquisición viene detallada por diferentes saberes básicos y evaluadas por varios criterios de evaluación para cada competencia. Por otro lado, las situaciones de aprendizaje son un conjunto de actividades encauzadas hacia un fin y que permiten que el alumno desarrolle las competencias específicas. Fuente: elaboración propia.

En concreto la concreción curricular para la unidad propuesta “Anatomía del sistema respiratorio” queda detallada en la *Tabla 2*.

**Tabla 2.** Descriptores de las competencias clave, competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos trabajados durante la unidad aquí propuesta “Anatomía del sistema respiratorio”. Fuente: elaboración propia.

| Concreción curricular. Unidad “Anatomía del sistema respiratorio”. Asignatura Anatomía Aplicada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencias Específicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Criterios de Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Saberes Básicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>1.</b> Analizar y comprender desde una perspectiva sistémica la estructura y funcionamiento del cuerpo humano, explicándolo desde el conocimiento de sus sistemas y aparatos como estructuras conectadas y en compleja interacción con el entorno.</p> <p>Competencias clave:<br/>CCL3, STEM1, STEM2, CD1</p>                                                                                                               | <p><b>1.2.</b> Comprender y relacionar los distintos elementos anatómicos que conforman los sistemas corporales.</p> <p><b>1.3.</b> Analizar y comprender los mecanismos básicos de funcionamiento de los aparatos y sistemas corporales, así como su asociación con otros en torno a sus funciones básicas aplicadas.</p>                                                                                                                                                                       | <p><b>AAPL.1.C.9.</b> Conocimiento del sistema respiratorio, mediante el análisis de los órganos que lo componen, su funcionamiento y adaptación al esfuerzo físico.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>3.</b> Localizar y utilizar fuentes fiables de información, contrastando su veracidad para resolver preguntas relevantes comúnmente extendidas o planteadas autónomamente sobre la anatomía o fisiología humana y los hábitos de vida y encauzando las respuestas hacia la sensibilización y adquisición de hábitos de vida saludables.</p> <p>Competencias clave:<br/>CCL2, CCL3, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CPSAA2, CC4.</p> | <p><b>3.1.</b> Buscar, seleccionar y ordenar de forma sistemática información útil sobre el conocimiento de la anatomía y fisiología humana, identificando fuentes fiables, y realizando un análisis crítico y aplicado a situaciones específicas</p> <p><b>3.3.</b> Mantener una actitud crítica y activa frente a informaciones contrarias a la salud individual y colectiva, y producir información favorable a los hábitos adecuados para la consecución de un estilo de vida saludable.</p> | <p><b>AAPL.1.A.6.</b> Desarrollo de destrezas en el manejo de aplicaciones y dispositivos digitales utilizados para el conocimiento del cuerpo humano, su control, seguimiento y apoyo de los sistemas vitales básicos.</p> <p><b>AAPL.1.C.10.</b> Sensibilización sobre cómo algunos hábitos perjudiciales para el sistema respiratorio derivan en algunas patologías como el cáncer de pulmón.</p> <p><b>AAPL.1.C.11.</b> Desarrollo de estrategias para inculcar una educación respiratoria, relacionándola con el cuidado de la voz, la actividad física y el control emocional.</p> |

**Continuación Tabla 2.**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>4.</b> Diseñar, promover y ejecutar iniciativas encaminadas a la adopción de medidas conducentes a la mejora de la salud individual y colectiva desde el conocimiento estructural y funcional del cuerpo humano, fomentando hábitos de vida activos y saludables.</p> <p>Competencias clave:</p> <p>STEM3, STEM5, CD2, CD3, CPSAA1.2, CPSAA2, CPSAA3.2, CC4.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>4.1.</b> Planificar y poner en práctica proyectos activos, de impacto en su entorno social, imbricados en el cuidado de la salud y el fomento de estilos de vida activos.</p> | <p><b>AAPL.1.C.10.</b> Sensibilización sobre cómo algunos hábitos perjudiciales para el sistema respiratorio derivan en algunas patologías como el cáncer de pulmón.</p> <p><b>AAPL.1.C.11.</b> Desarrollo de estrategias para inculcar una educación respiratoria, relacionándola con el cuidado de la voz, la actividad física y el control emocional.</p> |
| Competencias clave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>CCL2.</b> Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los distintos ámbitos, con especial énfasis en los textos académicos y de los medios de comunicación, para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.</p> <p><b>CCL3.</b> Localiza, selecciona y contrasta de manera autónoma información procedente de diferentes fuentes evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla de manera clara y rigurosa adoptando un punto de vista creativo y crítico a la par que respetuoso con la propiedad intelectual</p> <p><b>STEM1.</b> Selecciona y utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones propias de la modalidad elegida y emplea estrategias variadas para la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.</p> <p><b>STEM2.</b> Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar fenómenos relacionados con la modalidad elegida, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose hipótesis y contrastándolas o comprobándolas mediante la observación, la experimentación y la investigación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y limitaciones de los métodos empleados.</p> <p><b>STEM3.</b> Plantea y desarrolla proyectos diseñando y creando prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma colaborativa, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y evaluando el producto obtenido de acuerdo a los objetivos propuestos, la sostenibilidad y el impacto transformador en la sociedad.</p> |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Continuación Tabla 2.**

**STEM4.** Interpreta y transmite los elementos más relevantes de investigaciones de forma clara y precisa, en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...) y aprovechando la cultura digital con ética y responsabilidad y valorando de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida para compartir y construir nuevos conocimientos.

**STEM5.** Planea y emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física y mental, y preservar el medio ambiente y los seres vivos, practicando el consumo responsable, aplicando principios de ética y seguridad para crear valor y transformar su entorno de forma sostenible adquiriendo compromisos como ciudadano en el ámbito local y global.

**CD1.** Realiza búsquedas avanzadas comprendiendo cómo funcionan los motores de búsqueda en internet aplicando criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y organizando el almacenamiento de la información de manera adecuada y segura para referenciarla y reutilizarla posteriormente.

**CD2.** Crea, integra y reelabora contenidos digitales de forma individual o colectiva, aplicando medidas de seguridad y respetando, en todo momento, los derechos de autoría digital para ampliar sus recursos y generar nuevo conocimiento.

**CD3.** Selecciona, configura y utiliza dispositivos digitales, herramientas, aplicaciones y servicios en línea y los incorpora en su entorno personal de aprendizaje digital para comunicarse, trabajar colaborativamente y compartir información, gestionando de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red y ejerciendo una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.

**CPSAA1.2.** Desarrolla una personalidad autónoma, gestionando constructivamente los cambios, la participación social y su propia actividad para dirigir su vida.

**CPSAA2.** Adopta de forma autónoma un estilo de vida sostenible y atiende al bienestar físico y mental propio y de los demás, buscando y ofreciendo apoyo en la sociedad para construir un mundo más saludable

**CPSAA3.2.** Distribuye en un grupo las tareas, recursos y responsabilidades de manera ecuánime, según sus objetivos, favoreciendo un enfoque sistémico para contribuir a la consecución de objetivos compartidos.

**CC4.** Analiza las relaciones de interdependencia y ecodependencia entre nuestras formas de vida y el entorno, realizando un análisis crítico de la huella ecológica de las acciones humanas, y demostrando un compromiso ético y ecosocialmente responsable con actividades y hábitos que conduzcan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la lucha contra el cambio climático.

#### 4.4.4 Metodología

Durante la realización de la unidad didáctica propuesta el aprendizaje se basará en su mayor medida en el aprendizaje cooperativo, utilizando tanto rutinas de pensamiento como el aprendizaje invertido durante las clases (detallados en la sección 3. Fundamentación Didáctica de este Trabajo Fin de Máster). Las clases magistrales se emplearán en aquellos casos que se considere necesarios. Las diversas metodologías de enseñanza se mezclarán en las diferentes sesiones.

En cuanto a la metodología de aprendizaje invertido, predominará al principio de la unidad, en las tres primeras sesiones. Se dividirá el trabajo en actividades en casa, ejercicios en clase y después de clase (*Tabla 3*).

**Tabla 3.** Actividades que el alumno deberá de realizar en casa, en clase y después de clase durante la implementación de la metodología de Flipped Classroom combinada con las técnicas de aprendizaje cooperativo y rutinas de pensamiento.

| EN CASA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Para iniciar con la dinámica y llamar la atención del alumnado sobre el sistema respiratorio, los alumnos visualizarán el vídeo: Funcionamiento del sistema respiratorio <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CEmcS_FPu2k&amp;t=66s">https://www.youtube.com/watch?v=CEmcS_FPu2k&amp;t=66s</a></p> <p>Para adquirir conocimientos y sacar ideas claves, los alumnos tendrán disponible desde antes de iniciar la unidad la primera parte (partes anatómicas del sistema respiratorio) de la unidad. La siguiente parte sobre el intercambio gaseoso y la ventilación pulmonar estará disponible antes de la sesión dos. Y, la última parte se publicará en Google Classroom antes de la sesión tres.</p> <p>Los alumnos deberán de leer el contenido del tema de la unidad, subrayarlo y trabajarlo en casa.</p> |
| EN CLASE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>En el inicio de la clase se resolverán las dudas y se trabajará en grupos de aprendizaje cooperativo y con las técnicas de rutina de pensamiento.</p> <p>En la sesión uno se realizarán una serie de preguntas (ANEXO I A.) para detectar los conocimientos con la técnica de “cabezas numeradas”.</p> <p>En la sesión dos se resolverán dudas de los contenidos vistos en casa y trabajados el día anterior en clase mediante el empleo de un modelo 3D virtual. También se utilizará la rutina de pensamiento “3-2-1 puente” para trabajar los conceptos del intercambio gaseoso.</p> <p>En la sesión tres se aclararán las dudas sobre las patologías que afectan al sistema</p>                                                                                                                                  |

respiratorio y se realizará un cuestionario de detección de ideas previas sobre el consumo de tabaco y vapear (ANEXO III A.) mediante la técnica de aprendizaje cooperativo “lápices la centro”.

En la sesión cuatro y cinco de la unidad también se repasarán los conceptos y posibles problemas de contenido con un vídeo sobre los tipos de respiración y las preguntas del ANEXO III B mediante la técnica de aprendizaje cooperativo “cabezas numeradas”.

#### DESPUÉS DE CLASE

Para comprobar la consolidación de conocimientos de los alumnos, estos tendrán que rellenar unas láminas sobre el aparato respiratorio como los que aparecen en la web: [https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/23000787/helvia/aula/archivos/repositorio/0/51/html/Nutricion/Ejercicio/unir\\_respiratorio\\_partes.htm](https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/23000787/helvia/aula/archivos/repositorio/0/51/html/Nutricion/Ejercicio/unir_respiratorio_partes.htm)

Se les proporcionará también un conjunto de ejercicios a resolver para comprobar si se han entendido los conceptos trabajados y resolver las posibles dudas en clase (ANEXO VI).

#### 4.4.5 Temporalización

Como viene indicado en la Orden de 30 de mayo de 2023 (BOJA 02-06-2023), el número de horas lectivas semanales asignados para la asignatura optativa de Anatomía Aplicada es de dos. Por tanto, se propone, de forma orientativa, que durante el curso 2023/2024, en el curso de primero de Bachillerato del I.E.S Guadalentín, el número total de horas lectivas para dicha materia sea de 68 horas.

A continuación, en la *Tabla 4*, se detallan los bloques de saberes básicos de la materia Anatomía Aplicada y la posible organización de los temas de la asignatura. Asimismo, se propone una posible organización temporal de todo el curso en la *Tabla 5*.

**Tabla 4.** Bloques que componen los saberes básicos de la asignatura Anatomía Aplicada y posible organización de los temas de la materia. Fuente: elaboración propia.

| BLOQUES DE SABERES BÁSICOS                       | TEMAS DE LA ASIGNATURA         |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| Bloque I. Conocimiento general del cuerpo humano | Tema 1. Introducción           |
|                                                  | Tema 2. Metabolismo            |
| Bloque II. Acción y movimiento                   | Tema 3. Sistema esquelético    |
|                                                  | Tema 4. Músculos y movimientos |

|                                              |                              |
|----------------------------------------------|------------------------------|
|                                              | Tema 5. Sistema nervioso     |
| <b>Bloque III. Funciones vitales y salud</b> | Tema 6. Aparato Digestivo    |
|                                              | Tema 7. Sistema endocrino    |
|                                              | Tema 8. Sistema Respiratorio |
|                                              | Tema 9. Sistema Circulatorio |

#### 4.4.6 Materiales y recursos

A continuación, se detallan los materiales y recursos necesarios para implementar adecuadamente la propuesta didáctica “Anatomía del sistema respiratorio” descrita durante este TFM.

- Material de texto. Este será de elaboración propia por parte del profesorado y recogerá toda la información necesaria para la consecución de las competencias específicas de la materia. Además, se proporcionan en el ANEXO I-IV un ejemplo de las fichas empleadas.
- Material de uso cotidiano, como lápices, bolígrafos, folios, libretas, etc.; para el desarrollo de todas las actividades que así lo requieran.
- Mobiliario escolar habitual: sillas, mesas y pizarra.
- Proyector y dispositivos con conexión a internet, preferiblemente portátiles o dispositivos con teclado y ratón externo para un mejor manejo. Dichos dispositivos serán proporcionados por el instituto (en cada edificio se dispone de 30 portátiles).
- Recursos digitales: Google Classroom, que será la “clase virtual” donde se publicarán todos los recursos digitales empleados en clase; YouTube, para la visualización de vídeos; Canva o Genially, para la realización de presentaciones.

**Tabla 5.** Distribución temporal orientativa para la docencia de la materia Anatomía Aplicada de la etapa primero de Bachillerato, para el curso 2023/2024 del I.E.S. Guadalentín. En color naranja claro aparece el inicio de cada unidad, en naranja oscuro los exámenes y evaluaciones y, en color verde los festivos. Fuente: elaboración propia.

| Trimestre | Mes        | Semana       | Sesión 1<br>Lunes (10:15-11:15) | Sesión 2<br>Miércoles (8:15-9:15) |
|-----------|------------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Primer    | Septiembre | 18-22        | Evaluación Inicial              | Actividad científica              |
|           |            | 25-29        | Tema 1. Introducción            | Tema 1                            |
|           | Octubre    | 2-6          | Tema 1                          | Tema 1                            |
|           |            | 9-13         | Tema 2. Metabolismo             | Tema 2                            |
|           |            | 16-20        | Tema 2                          | Tema 2                            |
|           |            | 23-27        | Tema 2                          | Tema 2                            |
|           | Noviembre  | 30-3         | Examen Bloque I                 | Festivo                           |
|           |            | 6-10         | Tema 3. Sistema Esquelético     | Tema 3                            |
|           |            | 13-17        | Tema 3                          | Tema 3                            |
|           |            | 20-24        | Tema 3                          | Tema 4. Sistema Muscular          |
|           |            | 27-1         | Tema 4                          | Tema 4                            |
|           | Diciembre  | 4-8          | Tema 4                          | Festivo                           |
|           |            | 11-15        | Tema 4                          | Tema 4                            |
|           |            | 18-22        | Tema 4                          | Evaluaciones Finales              |
|           |            | NAVIDAD      |                                 |                                   |
| Segundo   | Enero      | 8-12         | Tema 4                          | Tema 5. Sistema Nervioso          |
|           |            | 15-19        | Tema 5                          | Tema 5                            |
|           |            | 22-26        | Tema 5                          | Tema 5                            |
|           |            | 29-2         | Repaso del Bloque II            | Examen Bloque II                  |
|           | Febrero    | 5-9          | Tema 6. Sistema Digestivo       | Tema 6                            |
|           |            | 12-16        | Tema 6                          | Tema 6                            |
|           |            | 19-23        | Tema 6                          | Tema 7. Sistema Endocrino         |
|           |            | 26-1         | Festivo                         | Festivo                           |
|           | Marzo      | 4-8          | Tema 7                          | Tema 7                            |
|           |            | 11-15        | Tema 7                          | Tema 7                            |
|           |            | 18-22        | Tema 8. Sistema Respiratorio    | Evaluaciones Finales              |
|           |            | SEMANA SANTA |                                 |                                   |

**Continuación de la Tabla 5.**

|               |              |       |                              |                       |
|---------------|--------------|-------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Tercer</b> | <b>Abril</b> | 1-5   | Tema 8                       | Tema 8                |
|               |              | 8-12  | Tema 8                       | Tema 8                |
|               |              | 15-16 | Tema 8                       | Tema 8                |
|               |              | 22-26 | Tema 8                       | Tema 8                |
|               |              | 29-3  | Tema 9. Sistema Circulatorio | Festivo               |
|               | <b>Mayo</b>  | 6-10  | Tema 9                       | Tema 9                |
|               |              | 13-17 | Festivo                      | Tema 9                |
|               |              | 20-24 | Tema 9                       | Tema 9                |
|               |              | 27-31 | Tema 9                       | Repaso del bloque III |
|               | <b>Junio</b> | 3-7   | Examen Bloque II             | Repaso de bloques     |
|               |              | 10-14 | Repaso bloques               | Resolución de dudas   |
|               |              | 17-21 | Recuperaciones               | Evaluaciones Finales  |
|               |              | 24    | Fin de días lectivos         |                       |

#### **4.4.7 Transversalidad e interdisciplinariedad**

Las situaciones de aprendizaje que se proponen en esta etapa deben contribuir a la adquisición de las competencias específicas y, a su vez, promover la adquisición de “las habilidades de creación, innovación, trabajo en equipo y experimentación con diferentes técnicas, tanto tradicionales como digitales”, entre otras, tal y como viene indicado en el Real Decreto 243/2022.

De esta forma, el desarrollo de la presente unidad didáctica contribuirá a la adquisición de:

- Valores y educación emocional. Los alumnos trabajarán en equipo y deberán afrontar en conjunto los retos propuestos en clase, teniendo siempre como base los valores de libertad, justicia, igualdad, empatía, paz y democracia. De esta forma, el alumno tendrá que trabajar en la resolución pacífica de conflictos, el debate de opiniones contrarias y valorar la importancia de ponerse en el lugar del resto de sus compañeros.
- Expresión oral y escrita. El proyecto final de la situación de aprendizaje propuesta se basa en la exposición de una infografía previamente trabajada en clase sobre la anatomía del sistema respiratorio y hábitos saludables. Por lo que, se trabajará en gran medida la habilidad de expresarse de forma oral. Asimismo, también se trabajarán durante el resto de las sesiones la capacidad de los alumnos de reflexionar, razonar y expresarse de forma escrita.
- Uso de las TIC y la comunicación audiovisual. Se trabajarán con herramientas digitales para la elaboración de la infografía, así como, para realizar algunas actividades en clase.
- Fomento de la creatividad y del espíritu científico.
- Educación para la salud. Uno de los fines que se propone de la realización de la situación de aprendizaje que se describe en este TFM es que los alumnos conozcan las consecuencias en su salud del consumo de tabaco y de vapeadores.
- Comprensión lectora.

En cuanto a la interdisciplinariedad, durante el desarrollo de las diferentes sesiones que componen la unidad didáctica, se incluirán actividades que integren otras disciplinas del área de ciencias, como química. Además, también se propone la realización de un ejercicio de respiración para mejorarla durante la realización de actividades físicas, el canto o el control de las emociones.

Dado que, la mayoría de los artículos científicos se escriben en inglés, también se propone trabajar con textos en inglés y páginas webs en inglés para contribuir a la adquisición de este idioma.

#### **4.4.8 Situación de aprendizaje**

Tal y como viene concretado en el ANEXO V de la ORDEN de 30 de mayo de 2023 (BOJA 02-06-2023), las situaciones de aprendizaje son una herramienta que integra los diferentes elementos curriculares y contribuye a la adquisición de las competencias específicas de la materia en cuestión situando al alumno como agente activo de su propio aprendizaje.

En este caso se plantea la situación de aprendizaje titulada “Conociendo el sistema respiratorio” para trabajar la unidad didáctica “Anatomía del sistema respiratorio”. El objetivo de esta situación es realizar una infografía del tema, en concreto, sobre las partes anatómicas del sistema respiratorio, el intercambio gaseoso y la ventilación pulmonar, las consecuencias del consumo de tabaco y las consecuencias de vapear. Se ha diseñado actividades de detección de ideas previas, de motivación, introductorias, de desarrollo, comunicación y consolidación. Para ello, se contempla que la duración aproximada sea de siete sesiones. Así pues, a continuación, se detalla la situación de aprendizaje propuesta para esta unidad didáctica (*Tabla 6*).

#### **4.4.9 Secuenciación de las sesiones**

El trabajo de la unidad “Anatomía del sistema respiratorio” se ha dividido en 9 sesiones. Para el desarrollo de esta unidad se trabajará con el método de Flipped Classroom en combinación con el aprendizaje cooperativo y las rutinas de pensamiento. Así, se les proporcionará el material de texto a los alumnos para que trabajen con él en casa desde antes de iniciar la unidad. Antes de la segunda sesión se colgará en Google Classroom la segunda parte del tema donde se recoge el proceso de intercambio respiratorio y la ventilación pulmonar. Y antes de la tercera sesión deberán de tener disponible en la plataforma la última parte del tema. Posteriormente, en clase se trabajarán los conceptos vistos en casa, en su mayoría de forma dinámica mediante actividades.

En las siguientes tablas (*Tabla 7-14*) se recogen la ubicación en la que se va a realizar cada una de las sesiones, los materiales y recursos necesarios, así como, la actividad o actividades propuestas y el tiempo de duración. Asimismo, se recoge los objetivos de etapa que se prevé que el alumnado trabaje y adquiera durante las diferentes actividades descritas. Se han desarrollado las sesiones para que la duración aproximada sea de 55 minutos, a excepción de las dos últimas, considerando la

dificultad que supone la mayoría de las ocasiones conseguir impartir los 60 minutos de clase.

#### **4.4.10 Evaluación**

Según el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato, la evaluación en esta etapa “será continua y diferenciada según las distintas materias”. Así mismo, también se indica que “en cada una de las materias se fijan las competencias específicas previstas para la etapa, así como los criterios de evaluación y los contenidos enunciados en forma de saberes básicos para cada curso”. Los criterios de evaluación para las competencias específicas que se trabajan a lo largo de la unidad didáctica presentada se encuentran recogidos en la *Tabla 1* dentro del apartado 4.4.3.

Asimismo, a continuación, se especifican los instrumentos de evaluación que se plantean para la evaluación de esta unidad:

- **Participación y actitud en clase (10%).** Para la evaluación de este factor, el docente tendrá que observar de forma directa a los alumnos durante su trabajo en clase en las actividades de trabajo cooperativo, en el ejercicio del laboratorio, etc. Además, se utilizará una rúbrica de escala de participación y actitud para mayor facilidad (ANEXO V).
- **Actividades diarias (40%).** La entrega de todas las actividades realizadas durante las diferentes sesiones tendrá un porcentaje máximo del 40% de la nota final de esta unidad (ANEXO VI)
- **Elaboración del producto final de la situación de aprendizaje (50%).** Para la evaluación de esta unidad se propone que el mayor peso lo tenga la elaboración del producto final de la situación de aprendizaje planteada. Así, de este porcentaje el 25% corresponderá a la parte escrita y el otro 25% a la presentación de la infografía. La rúbrica de escala que se empleará para la evaluación se encuentra recogida en el ANEXO VII-VIII.

**Tabla 6.** Situación de aprendizaje “Conociendo el sistema respiratorio” propuesta para la asignatura Anatomía Aplicada, curso de 1 de Bachillerato. Fuente: elaboración propia

| SITUACIÓN DE APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| IDENTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                               |
| Título: Conociendo el sistema respiratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         |                               |
| N.º de sesiones: 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | Trimestre: 3                  |
| Etapa: 1º Bachillerato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         | Asignatura: Anatomía Aplicada |
| JUSTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                               |
| <p>La respiración es vital para el ser humano, dado que aporta el oxígeno necesario para que se produzca la respiración celular. Cuando una persona deja de respirar o se le impide tomar oxígeno, puede resultar en daño cerebral irreversible en cuestión de minutos y, finalmente, en la muerte si no se restablece la respiración adecuada. La respiración también desempeña un papel crucial en la eliminación del dióxido de carbono, un subproducto del metabolismo celular, de modo que el equilibrio de oxígeno y dióxido de carbono en el cuerpo se mantenga dentro de los límites adecuados.</p> <p>Por ello, es importante que los alumnos tengan conocimientos acerca de las partes que constituyen el sistema respiratorio, así como, de hábitos perjudiciales para el mismo y su salud.</p>                                            |                         |                               |
| DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO FINAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                               |
| <p>Realización de una infografía sobre la anatomía del sistema respiratorio y los hábitos perjudiciales de consumir tabaco o vapear. Para ello, los alumnos trabajarán con su grupo de aprendizaje cooperativo asignado para esta unidad.</p> <p>En la infografía sobre la anatomía, los alumnos incluirán las partes que componen al sistema respiratorio, así como, destacarán el proceso de respiración y del intercambio gaseoso.</p> <p>Por otro lado, otros grupos realizarán la infografía sobre el tabaquismo y el proceso de vapear, indicando qué es y las consecuencias que producen al sistema respiratorio, así como al resto del organismo.</p> <p>Para realizar la explicación, la infografía no solo deberá incluir texto, sino también imágenes, vídeos (o hipervínculos a los mismos), códigos QR para realizar preguntas, etc.</p> |                         |                               |
| CONCRECIÓN CURRICULAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                               |
| Competencias Específicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Criterios de Evaluación | Saberes Básicos               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Analizar y comprender desde una perspectiva sistémica la estructura y funcionamiento del cuerpo humano, explicándolo desde el conocimiento de sus sistemas y aparatos para interpretar la conexión de estas estructuras y su interacción con el entorno.</p>                                                                                | <p><b>1.2.</b> Comprender y relacionar los distintos elementos anatómicos que conforman los sistemas corporales.</p> <p><b>1.3.</b> Analizar y comprender los mecanismos básicos de funcionamiento de los aparatos y sistemas corporales, así como su asociación con otros en torno a sus funciones básicas aplicadas.</p> | <p><b>AAPL.1.C.9.</b> Conocimiento del sistema respiratorio, mediante el análisis de los órganos que lo componen, su funcionamiento y adaptación al esfuerzo físico.</p>                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>3.</b> Localizar y utilizar fuentes fiables de información, contrastando su veracidad para resolver preguntas relevantes comúnmente extendidas o planteadas autónomamente sobre la anatomía o fisiología humana y los hábitos de vida y encauzando las respuestas hacia la sensibilización y adquisición de hábitos de vida saludables.</p> | <p><b>3.1.</b> Buscar, seleccionar y ordenar de forma sistemática información útil sobre el conocimiento de la anatomía y fisiología humana, identificando fuentes fiables, y realizando un análisis crítico y aplicado a situaciones específicas.</p>                                                                     | <p><b>AAPL.1.A.6.</b> Desarrollo de destrezas en el manejo de aplicaciones y dispositivos digitales utilizados para el conocimiento del cuerpo humano, su control, seguimiento y apoyo de los sistemas vitales básicos.</p>                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>3.3.</b> Mantener una actitud crítica y activa frente a informaciones contrarias a la salud individual y colectiva, y producir información favorable a los hábitos adecuados para la consecución de un estilo de vida saludable.</p>                                                                                 | <p><b>AAPL.1.C.10.</b> Sensibilización sobre cómo algunos hábitos perjudiciales para el sistema respiratorio derivan en algunas patologías como el cáncer de pulmón.</p> <p><b>AAPL.1.C.11.</b> Desarrollo de estrategias para inculcar una educación respiratoria, relacionándola con el cuidado de la voz, la actividad física y el control emocional</p> |
| <p><b>4.</b> Diseñar, promover y ejecutar</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>4.1.</b> Planificar y poner</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>AAPL.1.C.10.</b> Sensibilización sobre</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| iniciativas encaminadas a la adopción de medidas conducentes a la mejora de la salud individual y colectiva desde el conocimiento estructural y funcional del cuerpo humano, fomentando hábitos de vida activos y saludables | en práctica proyectos activos, de impacto en su entorno social, imbricados en el cuidado de la salud y el fomento de estilos de vida activos. | cómo algunos hábitos perjudiciales para el sistema respiratorio derivan en algunas patologías como el cáncer de pulmón.<br><b>AAPL.1.C.11.</b> Desarrollo de estrategias para inculcar una educación respiratoria, relacionándola con el cuidado de la voz, la actividad física y el control emocional. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA

### DETECCIÓN DE IDEAS PREVIAS

#### Actividad 1. ¿Sabrías decirme?

Para llevar a cabo la detección de ideas previas de los alumnos, se realizarán una serie de preguntas de menor a mayor grado de dificultad para comprobar cuales son los conocimientos adquiridos previos.

De esta forma, los alumnos trabajarán en los grupos de aprendizaje cooperativo (de 5 personas) y contestarán a las siguientes preguntas:

¿El tabaco se inhala o se ingiere? ¿Ves más aceptable socialmente fumar vapedor que fumar tabaco? ¿Sabrías decir de qué está compuesto el vapedor? ¿Sabrías decir qué provoca el consumo de tabaco al organismo? ¿Podrías enumerar al menos seis patologías asociadas al sistema respiratorio?

Para la resolución de las preguntas, los alumnos deberán de trabajar con la técnica de lápices al centro, llegando a un consenso y después escribiendo la respuesta.

El tiempo estimado para llevar a cabo esta actividad será de 10 minutos para la resolución de las preguntas y 10 minutos para la puesta en común.

#### Actividad 2. YouTube a nuestro favor.

Una vez contestadas las preguntas, se procederá a la visualización de dos vídeos, uno de ellos explica las consecuencias fumar tabaco y el otro de vapear.

<https://www.youtube.com/watch?v=tpol12kcMI0>

<https://www.youtube.com/watch?v=eEdkHosnVy4&t=64s>

A continuación, se volverán a comentar las preguntas iniciales para comprobar qué ha cambiado

una vez visualizados los vídeos, volviendo a escribir las respuestas en grupo. Los vídeos tienen una duración total de 16 minutos. De forma que se ne, dejar los últimos 15-19 minutos para comentar las respuestas de nuevo en conjunto.

| Competencias Específicas | Competencias Clave          | Criterios de Evaluación | Saberes Básicos | Herramientas de Evaluación                                                        | Pautas DUA                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                        | CCL2, STEM2, STEM4, CPSAA2. | 3.3                     | AAPL.1.C.10.    | Observación de la participación durante el periodo de reflexión de las preguntas. | 1.2 Los vídeos tendrán los subtítulos activados.<br>3.1 Activar los conocimientos previos.<br>8.3 Mediante el trabajo cooperativo.<br>9.3 Los propios alumnos deberán de reflexionar sobre sus conocimientos. |

#### ACTIVIDADES DE MOTIVACIÓN

##### **Actividad 1. Construcción de una botella fumadora.**

La actividad de motivación será una actividad práctica donde se realizará una maqueta para comprobar de forma visual los efectos de fumar en los pulmones.

Los materiales necesarios serán: Botella de agua de 1'5L, algodón, cigarrillos de tabaco, cúter o perforador, plastilina y cinta adhesiva. Los materiales serán proporcionados por el profesor, que supervisará también todos los pasos.

De nuevo, los alumnos trabajarán según los grupos de aprendizaje cooperativo.

Realización: Se realizará un agujero del tamaño de un cigarro en el tapón de la botella o en su defecto en la zona superior de la botella, protegiendo la zona con cinta adhesiva o plastilina. También se perforará la zona inferior de la botella haciendo un pequeño agujero que taparemos

preferiblemente con cinta adhesiva. A continuación, se llenará la botella de agua dejando un 1/3 libre y se colocará en zona superior de la botella, justo debajo del tapón, algodón. Por último, se tapará la botella y se encenderá el cigarro, destapando el agujero de abajo. El agua irá saliendo y el aire entrará por la única apertura por la que puede, que es por la zona del cigarro. De esta forma, la botella se llenará del aire del tabaco. Para ver las diferencias con el consumo de la cantidad de cigarrillos, se trabajarán con distinto número, de entre 1 y 4.

**Normas de seguridad:** Para mayor seguridad se trabajará en el laboratorio de química, dentro de la campana extractora. Los alumnos trabajarán con guantes y será el profesor quien encienda los cigarros, mientras que los alumnos permanecerán en la zona de las mesas para incrementar la distancia de seguridad. Una vez consumido el cigarro, será también el profesor quien retire los algodones de cada grupo y se los entregue para que hagan el visu de los mismos.

**Cuaderno de laboratorio:** Los alumnos tendrán que recoger todo el procedimiento realizado, el tiempo de duración de la práctica en su botella, los materiales empleados y los datos observados. Además, deberán de explicar el proceso químico (combustión) y físico que se está produciendo.

**Duración:** Se contempla que la realización de la práctica tendrá una duración aproximada de 20 minutos y se dejará otros 20-25 minutos para la realización del cuaderno.

| Competencias Específicas                                                           | Competencias Clave                | Criterios de Evaluación | Saberes Básicos | Herramientas de Evaluación                                                                                                          | Pautas DUA                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 3                                                                                  | CCL2, CCL3, STEM2, STEM4, CPSAA2. | 3.3                     | AAPL.1.C.10     | Entrega del cuaderno de laboratorio. Comportamiento adecuado en el laboratorio, respetando en todo momento las normas de seguridad. | 4.2 Los alumnos interactuarán con los materiales.<br>8.3<br>9.3 |
| <b>ACTIVIDADES INTRODUCTORIAS Y DE INICIO</b>                                      |                                   |                         |                 |                                                                                                                                     |                                                                 |
| <b>Actividad 1.</b> Clase teórica sobre las enfermedades del sistema respiratorio. |                                   |                         |                 |                                                                                                                                     |                                                                 |

**Actividad 2.** Se les enseñará las diferentes campañas e infografías del Ministerio de Sanidad. De esta forma, también podrán ver cómo han evolucionado las campañas informativas.

- Campaña 2007: [Sanidad repite una campaña sobre el riesgo del tabaquismo pasivo en los niños | elmundo.es salud](#)
- Campaña 2019: [El Tabaco Ata y Te Mata en Todas sus Formas](#)
- Campaña 2022: [¿Malos Humos? No, gracias - Campañas](#)
- Infografía sobre el consumo de tabaco: [Productos De Tabaco Consumidos Por Calentamiento](#)
- Infografía sobre el consumo de vapedor: [Cigarrillo Electrónico](#)

**Actividad 3.** Lluvia de ideas sobre qué información debe recoger la infografía que les ha tocado. Los alumnos se agruparán según la infografía que le haya tocado a su grupo y deberán de ir apuntando las ideas que tengan sobre los apartados que puede tener la infografía, qué imágenes incluir, etc.

**Actividad 4.** Navegación por las diferentes herramientas que pueden emplear para realizar la infografía, como: Canva, Genially, Prezi o Google Slide. También se les enseñará las herramientas de Pubmed y ScholarGoogle para la búsqueda de información y, realizarán una búsqueda por dichas bases de datos.

| Competencias Específicas | Competencias Clave                                                                 | Criterios de Evaluación         | Saberes Básicos                                               | Herramientas de Evaluación                                                                            | Pautas DUA                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>3<br>4              | CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM 5, CD1, CD2, CD3, CPSAA1.2, CPSAA3.2. | 1.2<br>1.3<br>3.1<br>3.3<br>4.1 | AAPL.1.C.9.<br>AAPL.1.A.6.<br><br>AAPL.1.C.10<br>AAPL.1.C.11. | Observación de la participación durante la lluvia de ideas y la búsqueda de la información en grupos. | 3.2 Se señalarán las ideas principales que deben de contener las infografías.<br>3.3 Se guiará a los alumnos enseñándole ejemplos y herramientas para la elaboración de |

|  |  |  |  |  |                                                                        |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  | la infografía.                                                         |
|  |  |  |  |  | 6.3<br>Proporcionando<br>fuentes de<br>información o<br>bases de datos |

## DESARROLLO

### Actividad 1. Recopilando información.

Los alumnos tendrán que recopilar información sobre el tema que se le ha asignado en su grupo. Trabajarán de forma que cada uno dentro del grupo tenga un rol específico: diseñador, investigador, escritor, organizador, etc.

Para agilizar el desarrollo de la tarea se le proporcionará al grupo que esté realizando el tema de las partes del sistema respiratorio un libro sobre anatomía como puede ser el libro Anatomía Aplicada 1 Bachillerato de la Editorial Vicens Vives y textos en inglés como el capítulo “The Human Respiratory System” de Ionescu (2013).

Al grupo que desarrollará las consecuencias de consumir tabaco se les entregará los siguientes artículos:

- Botell, M. L., Bermúdez, M. R., García, L. A. P., & Pieiga, E. M. (2006). Las consecuencias del tabaquismo. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 44(3).
- Jayes, L., Haslam, P. L., Gratziou, C. G., Powell, P., Britton, J., Vardavas, C. & Orive, J. I. D. G. (2016). SmokeHaz: systematic reviews and meta-analyses of the effects of smoking on respiratory health. *Chest*, 150(1), 164-179.
- Villalbí, J. R., Suelves, J. M., Martínez, C., Valverde, A., Cabezas, C., & Fernández, E. (2020). El control del tabaquismo en España: situación actual y prioridades. *Revista Española de Salud Pública*, 93, e201907044.

Asimismo, a los alumnos que componen el grupo que diseñará la infografía sobre el vapeo se les proporcionará los artículos:

- ¿Qué sabemos acerca de los cigarrillos electrónicos? American Cancer Society (2022). Disponible en <https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9310.00.pdf>
- Cao, D. J., Aldy, K., Hsu, S., McGetrick, M., Verbeck, G., De Silva, I., & Feng, S. Y. (2020). Review of health consequences of electronic cigarettes and the outbreak of electronic cigarette, or vaping, product use-associated lung injury. *Journal of medical toxicology*, 16,

295-310.

El objetivo de esta actividad es que todos los alumnos estén trabajando a la vez y en diferentes áreas en función de sus inteligencias predominantes, es decir, aquel que posea una mayor inteligencia visual-espacial sea el encargado de diseñar la infografía, las personas con inteligencia verbal-lingüística los responsables de redactar el guion de la actividad, etc.

| Competencias Específicas | Competencias Clave                                                                 | Criterios de Evaluación         | Saberes Básicos                                                   | Herramientas de Evaluación                                                                                                      | Pautas DUA                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>3<br>4              | CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, STEM 5, CD1, CD2, CD3, CPSAA1.2, CPSAA3.2. | 1.2<br>1.3<br>3.1<br>3.3<br>4.1 | AAPL.1.C.9.<br><br>AAPL.1.A.6.<br><br>AAPL.1.C.10.<br>AAPL.1.C.11 | Evaluación interna realizada por los compañeros del grupo. Observación durante las sesiones de la participación de cada alumno. | 1.1 Los alumnos elegirán cómo quieren realizar la presentación.<br>2.4<br>3.3<br>5.2 Los alumnos podrán utilizar diversos recursos para la elaboración y presentación de la infografía.<br>6.3<br>7.2 Se priorizarán la inclusión de los conceptos de relevancia. |

#### COMUNICACIÓN

##### Actividad 1. Día de presentaciones.

Esta actividad consistirá en la presentación de las infografías de cada grupo. Para ello, los alumnos deberán de haber preparado su infografía en el formato elegido y exponerlo, mediante el empleo

del proyector, al resto de sus compañeros.

Todos los componentes del grupo deberán de participar en la exposición, que durará 10 minutos como máximo por grupo. Por tanto, deberán de realizar una síntesis de la información importante que deben de transmitir.

Las infografías o los enlaces a estas se subirán a Google Classroom para que los alumnos puedan ofrecer un feedback sobre la originalidad, síntesis y recopilación de información de las mimas.

| Competencias Específicas | Competencias Clave                                                                 | Criterios de Evaluación | Saberes Básicos             | Herramientas de Evaluación                                                                                                      | Pautas DUA                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3<br>4                   | CCL2, CCL3, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CPSAA1.2, CPSAA2, CPSAA3.2. | 3.3<br>4.1              | AAPL.1.C.10.<br>AAPL.1.C.11 | Presentación organizada, con contenido importante, claridad y calidad visual. Participación de todos los componentes del grupo. | 2.1<br>2.5 Durante la presentación de las infografías se podrán utilizar diferentes formatos para ilustrar las ideas principales.<br>3.4 Maximizar la memoria y la transferencia de información<br>5.1 |

#### CONSOLIDACIÓN

##### Actividad 1. Dudas y debate.

Después de cada exposición de infografía, se dedicarán unos 10 minutos para realizar preguntas sobre el tema expuesto y para debatir, sobre el consumo de tabaco y vapedor tanto a nivel de salud como las consecuencias medioambientales que tiene para la sostenibilidad del planeta.

**Actividad 2. Evaluación del docente**

Con el fin de saber si la situación de aprendizaje y el papel del profesor en la misma han contribuido al aprendizaje del alumno durante esta unidad de la materia Anatomía Aplicada, el docente les proporcionará una rúbrica a los alumnos (ANEXO VIII) que rellenarán de forma anónima.

| Competencias Específicas | Competencias Clave                                                            | Criterios de Evaluación | Saberes Básicos             | Herramientas de Evaluación                | Pautas DUA                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3<br>4                   | CCL2, CCL3, STEM2, STEM3, STEM4, STEM5, CD1, CD2, CD3, CPSAA1.2, CPSAA2, CC4. | 3.3<br>4.1              | AAPL.1.C.10.<br>AAPL.1.C.11 | Participación en la discusión y reflexión | 3.4<br>8.3 Fomentar la colaboración mediante el diálogo.<br>9.3 Desarrollar la autoevaluación y la reflexión. |

**MEDIDAS DE ATENCIÓN EDUCATIVA ORDINARIA A NIVEL DE AULA**

| PRINCIPIOS DUA (3)                                        | PAUTAS DUA (9)                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Proporcionar múltiples formas de representación</b> | <b>1. Proporcionar diferentes opciones para percibir la información.</b><br><b>1.1</b> Opciones que permitan modificar y personalizar la presentación de la información.<br><b>1.2</b> Ofrecer alternativas para la información auditiva.                                  |
|                                                           | <b>2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos.</b><br><b>2.1</b> Definir el vocabulario y los símbolos.<br><b>2.4</b> Promover la comprensión entre diferentes idiomas.<br><b>2.5</b> Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios. |
|                                                           | <b>3. Proporcionar opciones para la comprensión.</b>                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <p><b>3.1</b> Activar los conocimientos previos</p> <p><b>3.2</b> Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellas.</p> <p><b>3.3</b> Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación.</p> <p><b>3.4</b> Maximizar la memoria y la transferencia de información.</p> |
| <b>2. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión</b> | <p><b>4. Proporcionar múltiples medios físicos de acción.</b></p> <p><b>4.2</b> Ofrecer diferentes posibilidades para interactuar con los materiales.</p>                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | <p><b>5. Proporcionar opciones para la expresión y hacer fluida la comunicación.</b></p> <p><b>5.1</b> Utilizar múltiples formas o medios de comunicación</p> <p><b>5.2</b> Usar múltiples herramientas para la composición y la construcción.</p>                                                                                            |
|                                                               | <p><b>6. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas.</b></p> <p><b>6.3</b> Facilitar la gestión de información y recursos.</p>                                                                                                                                                                                                       |
| <b>3. Proporcionar múltiples formas de implicación.</b>       | <p><b>7. Proporcionar opciones para captar el interés.</b></p> <p><b>7.1.</b> Optimizar la elección individual y autonomía.</p>                                                                                                                                                                                                               |
|                                                               | <p><b>8. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia.</b></p> <p><b>8.3</b> Fomentar la colaboración y la comunidad.</p>                                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                 |
|  | <p><b>9. Proporcionar opciones para la autorregulación.</b></p> <p><b>9.3</b> Desarrollar la autoevaluación y la reflexión.</p> |

**Tabla 7.** Secuenciación de las actividades de la sesión 1. Fuente: elaboración propia.

| Sesión 1. Introducción a la unidad “Anatomía del sistema respiratorio” |                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                          |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Ubicación</b>                                                       | Aula                                                                                                                                                                                                                                               |                          |                          |
| <b>Materiales</b>                                                      | Pizarra   Anexos impresos   Tizas de colores                                                                                                                                                                                                       |                          |                          |
| <b>Actividad</b>                                                       | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Tiempo aproximado</b> | <b>Objetivo de etapa</b> |
| <b>Introducción</b>                                                    | Se explicará a los alumnos en qué consistirá esta unidad didáctica, las actividades que constituyen la situación de aprendizaje propuesta y cómo se realizará evaluación.                                                                          | 5 min                    |                          |
| <b>Detección de conocimientos</b>                                      | Para comprobar cuales son los conocimientos previos del alumnado sobre el sistema respiratorio, se realizarán varias preguntas (detalladas en el ANEXO I. A) que deberán de responder en función de la técnica de aprendizaje cooperativo “Cabezas | 15 min                   | A, b, c, e               |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |  |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|                                                           | numeradas”. Para ello, se dividirá la clase en 4 grupos de 5 personas.                                                                                                                                                                                             |        |  |
| <b>Explicación de las partes del sistema respiratorio</b> | Ayudándose con un dibujo realizado en la pizarra por el profesor (similar al indicado en el ANEXO I. B) los alumnos tendrán que colocar las partes que componen el sistema respiratorio. Además, el profesor irá dando la información más relevante de cada parte. | 35 min |  |

**Tabla 8.** Actividades que se desarrollarán en la sesión 2. Fuente: elaboración propia.

| Sesión 2. Inicio de Flipped Classroom |                                                               |                          |                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>Ubicación</b>                      | Aula                                                          |                          |                           |
| <b>Materiales</b>                     | Proyector   Ordenadores con acceso a internet   Anexo impreso |                          |                           |
| <b>Actividad</b>                      | <b>Descripción</b>                                            | <b>Tiempo aproximado</b> | <b>Objetivos de etapa</b> |
| <b>Resolución de dudas</b>            | En el inicio de clase, con la                                 | 15 min                   | A, b, c, d, e, g          |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |  |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|                                             | <p>visualización del modelo en 3D sobre el sistema respiratorio, se resolverán las dudas sobre las partes anatómicas del sistema. <a href="https://sketchfab.com/3d-models/human-respiratory-system-review-250911151757489da1cf5501b791f363">https://sketchfab.com/3d-models/human-respiratory-system-review-250911151757489da1cf5501b791f363</a></p> |        |  |
| <b>Rutina de pensamiento “3-2-1 puente”</b> | <p>Los alumnos tendrán que rellenar una plantilla como la del ANEXO II donde indiquen 3 ideas, 2 preguntas y 1 metáfora sobre el proceso del intercambio gaseoso, antes y después de la visualización del siguiente vídeo: <a href="#">Biología: El oxígeno y la respiración</a>.</p>                                                                 | 15 min |  |
| <b>Explicación</b>                          | <p>Explicación del intercambio gaseoso y del proceso de respiración, así como de los tipos de respiraciones. Se subirá a la plataforma Classroom el documento con la información vista en clase.</p>                                                                                                                                                  | 25 min |  |

**Tabla 9.** Secuenciación de la sesión 3 de la unidad “Anatomía del sistema respiratorio”. Fuente: elaboración propia.

| Sesión 3. Inicio de la situación de aprendizaje              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                           |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>Ubicación</b>                                             | Aula                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |                           |
| <b>Materiales</b>                                            | Pizarra   Proyector   Ordenador   Anexo impreso                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                           |
| <b>Actividad</b>                                             | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Tiempo aproximado</b> | <b>Objetivos de etapa</b> |
| <b>Repaso y resolución de dudas</b>                          | Se repasarán los conceptos vistos en clase y se resolverán las dudas que hayan surgido tras la lectura del documento con la información en casa.                                                                                                                                                               | 15 min                   | A, b, c, d, e, g, n, o    |
| <b>Detección de ideas previas – Situación de aprendizaje</b> | Se realizarán una serie de preguntas (ANEXO III A.) a los alumnos que trabajarán con su grupo de aprendizaje cooperativo (de 5 personas). Además, se utilizará la técnica de lápices al centro, en la cual los alumnos previamente a la contestación de la pregunta deben de debatirla y llegar a un consenso. | 15 min                   |                           |
|                                                              | A continuación, se visualizarán dos vídeos sobre las consecuencias de fumar tabaco y vapear para que de forma dinámica empiecen a familiarizarse con los                                                                                                                                                       | 16 min                   |                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|  | conceptos.<br><br>Tabaco:<br><br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=tpol12kcMI0">https://www.youtube.com/watch?v=tpol12kcMI0</a><br><br>Vapear:<br><br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=eEdkHosnVy4&amp;t=64s">https://www.youtube.com/watch?v=eEdkHosnVy4&amp;t=64s</a> |        |  |
|  | Finalmente, se volverán a comentar las preguntas iniciales para comprobar qué ha cambiado una vez visualizados los vídeos, volviendo a escribir las respuestas en grupo.                                                                                                               | 10 min |  |

**Tabla 10.** Actividades propuestas para la sesión 4. Fuente: elaboración propia.

| Sesión 4. Practicando en el laboratorio |                                                                                                                                     |                          |                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>Ubicación</b>                        | Laboratorio                                                                                                                         |                          |                           |
| <b>Materiales</b>                       | Proyector   Botella de agua de 1'5L   algodón   cigarrillos de tabaco   cúter o perforador   plastilina   cinta adhesiva   Cuaderno |                          |                           |
| <b>Actividad</b>                        | <b>Descripción</b>                                                                                                                  | <b>Tiempo aproximado</b> | <b>Objetivos de etapa</b> |
| <b>Repaso de conceptos</b>              | Se empleará la visualización del vídeo <a href="#">Tipos de</a>                                                                     | 15 min                   | A, b, c, e, n             |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |  |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|                                                               | <p><a href="#">respiración</a> para el repaso de los conceptos de respiración, intercambio gaseoso y las partes anatómicas del sistema respiratorio. Además, con ello se trabajarán los aspectos de cómo mejorar la respiración durante las actividades físicas y el canto, y cómo ser consciente de ella.</p> <p>Enlace directo del video:<br/> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=d6klBBPjGBY">https://www.youtube.com/watch?v=d6klBBPjGBY</a></p>                                                                                                                                                    |        |  |
| <b>Actividad de motivación –<br/>Situación de aprendizaje</b> | <p>La actividad de motivación será una actividad práctica donde se realizará una maqueta para comprobar de forma visual los efectos de fumar en los pulmones con la ayuda de una botella de agua de 1,5L y algodones.</p> <p>NOTA: el proceso de realización de se encuentra explicado en la situación de aprendizaje, en el apartado de actividad de motivación.</p> <p>Se puede también visualizar el siguiente vídeo para que los alumnos se hagan una idea de en qué consiste la práctica:<br/> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rW78a9073sU">https://www.youtube.com/watch?v=rW78a9073sU</a></p> | 20 min |  |
|                                                               | Elaboración del cuaderno de laboratorio, donde se                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20 min |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | recogerá el procedimiento realizado, el tiempo de duración de la práctica en su botella, los materiales empleados y los datos observados. Además, deberán de explicar el proceso químico (combustión) y físico (Ley de Boyle) que se está produciendo. |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

**Tabla 11.** Organización de la sesión 5. Fuente: elaboración propia.

| Sesión 5. Inicio de la explicación del producto final de la situación de aprendizaje |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>Ubicación</b>                                                                     | Aula                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                           |
| <b>Materiales</b>                                                                    | Proyector   Ordenador   Anexo impreso                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |                           |
| <b>Actividad</b>                                                                     | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tiempo aproximado</b> | <b>Objetivos de etapa</b> |
| <b>Repaso de conceptos</b>                                                           | Para la comprobación de que los alumnos han entendido diversas patologías descritas en la unidad “Anatomía del sistema respiratorio”, colgada en Classroom, se realizarán preguntas como las indicadas en el ANEXO III B. y deberán de ser contestadas en función de la técnica de “Cabezas numeradas”. | 15 min                   | A, b, c, e, g, i, j, n.   |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |  |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
| <b>Actividades de introducción<br/>– situación de aprendizaje</b> | Se les recordará a los alumnos en qué consiste el producto final de la situación de aprendizaje que se está trabajando a lo largo de las sesiones de la unidad didáctica. Se le asignará por sorteo con la ayuda de la web <a href="https://app-sorteos.com/es/apps/sortear-numeros-online">https://app-sorteos.com/es/apps/sortear-numeros-online</a> , a cada grupo, el tema de la infografía que van a realizar, siendo 4: partes anatómicas del sistema respiratorio, intercambio gaseoso y el proceso de respiración, consecuencias del consumo de tabaco, e información sobre vapear. | 5 min  |  |
|                                                                   | <p>Para que los alumnos cojan ideas sobre cómo realizar sus infografías se proyectarán las diferentes campañas e infografías del Ministerio de Sanidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campaña 2007: <a href="#">Sanidad repite una campaña sobre el riesgo del tabaquismo pasivo en los niños   elmundo.es salud</a></li> <li>- Campaña 2019: <a href="#">El Tabaco Ata y Te Mata en Todas sus Formas</a></li> <li>- Campaña 2022: <a href="#">¿Malos Humos? No, gracias - Campañas</a></li> </ul>                                                                           | 10 min |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infografía sobre el consumo de tabaco: <a href="#">Productos De Tabaco Consumidos Por Calentamiento</a></li> <li>- Infografía sobre el consumo de vapeador: <a href="#">Cigarrillo Electrónico</a></li> </ul>                                                    |        |  |
|  | <p>Lluvia de ideas sobre qué información debe recoger la infografía que les ha tocado.</p> <p>Los alumnos se agruparán según la infografía que le haya tocado a su grupo y deberán de ir apuntando las ideas que tengan sobre los apartados que puede tener la infografía, qué imágenes incluir, etc.</p> | 5 min  |  |
|  | <p>Navegación por las diferentes herramientas que pueden emplear para realizar la infografía, como: Canva, Genially, Prezi o Google Slide. También se les enseñará las herramientas de Pubmed y ScholarGoogle para la búsqueda de información y, realizarán una búsqueda por dichas bases de datos.</p>   | 20 min |  |

**Tabla 12.** Actividades propuestas para las sesiones 6 y 7. Fuente: elaboración propia.

| Sesión 6 y 7. Desarrollo de la infografía    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>Ubicación</b>                             | Aula                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |                           |
| <b>Materiales</b>                            | Proyector   Ordenador   Portátiles   Libros especializados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                           |
| <b>Actividad</b>                             | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Tiempo aproximado</b> | <b>Objetivos de etapa</b> |
| <b>Desarrollo – situación de aprendizaje</b> | <p>Los alumnos tendrán que recopilar información sobre el tema que se le ha asignado en su grupo. Trabajarán de forma que cada uno dentro del grupo tenga un rol específico: diseñador, investigador, escritor, organizador, etc.</p> <p>Para agilizar el desarrollo de la tarea se le proporcionará al grupo que esté realizando el tema de las partes del sistema respiratorio un libro sobre anatomía como puede ser el libro Anatomía Aplicada 1 Bachillerato de la Editorial Vicens Vives y textos en inglés como el capítulo “The Human Respiratory System” de Ionescu (2013).</p> <p>Al grupo que desarrollará las consecuencias de consumir tabaco se les entregará los siguientes artículos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Botell, M. L., Bermúdez, M. R., García, L. A. P., &amp; Pieiga, E. M. (2006). Las consecuencias del tabaquismo. <i>Revista Cubana de Higiene y Epidemiología</i>, 44(3).</li> <li>– Jayes, L., Haslam, P. L., Gratziau, C. G., Powell, P., Britton, J.,</li> </ul> | 60 min                   | A, b, c, e, g, i, j, n, o |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>Vardavas, C., ... &amp; Orive, J. I. D. G. (2016). SmokeHaz: systematic reviews and meta-analyses of the effects of smoking on respiratory health. <i>Chest</i>, 150(1), 164-179.</p> <p>– Villalbí, J. R., Suelves, J. M., Martínez, C., Valverde, A., Cabezas, C., &amp; Fernández, E. (2020). El control del tabaquismo en España: situación actual y prioridades. <i>Revista Española de Salud Pública</i>, 93, e201907044.</p> <p>Asimismo, a los alumnos que componen el grupo que diseñará la infografía sobre el vapeo se les proporcionará los artículos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué sabemos acerca de los cigarrillos electrónicos? American Cancer Society (2022). Disponible en <a href="https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9310.00.pdf">https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9310.00.pdf</a></li> <li>- Cao, D. J., Aldy, K., Hsu, S., McGetrick, M., Verbeck, G., De Silva, I., &amp; Feng, S. Y. (2020). Review of health consequences of electronic cigarettes and the outbreak of electronic cigarette, or vaping, product use-associated lung injury. <i>Journal of medical toxicology</i>, 16, 295-310.</li> </ul> <p>El objetivo de esta actividad es que todos los alumnos estén trabajando a la vez y en diferentes áreas en función de sus inteligencias predominantes, es decir, aquel que posea una mayor inteligencia visual-espacial sea el encargado de diseñar la infografía, las personas con inteligencia verbal-lingüística los responsables de redactar el guion</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                       |  |  |
|--|-----------------------|--|--|
|  | de la actividad, etc. |  |  |
|--|-----------------------|--|--|

**Tabla 13.** Actividades propuestas para la sesión 8. Fuente: elaboración propia.

| Sesión 8. Presentación del producto final de la situación de aprendizaje |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                           |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Ubicación                                                                | Aula habitual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                           |
| Materiales                                                               | Ordenador   Proyector   Altavoces                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                           |
| Actividad                                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tiempo aproximado | Objetivos de etapa        |
| Comunicación                                                             | <p>Esta actividad consistirá en la presentación de las infografías de cada grupo. Para ello, los alumnos deberán de haber preparado su infografía en el formato elegido y exponerlo, mediante el empleo del proyector, al resto de sus compañeros.</p> <p>Todos los componentes del grupo deberán de participar en la exposición, que durará 15 minutos como máximo por grupo.</p> <p>Las infografías o los enlaces a estas se subirán a Google Classroom para que los alumnos puedan ofrecer un feedback sobre la originalidad, síntesis y recopilación de información de las mimas.</p> | 30 min            | A, b, c, e, g, i, j, n, o |

|                      |                                                                                     |        |  |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|                      | En esta primera sesión se presentarán 2 infografías.                                |        |  |
| <b>Consolidación</b> | Al final de cada infografía se realizará una ronda preguntas, sugerencias y debate. | 20 min |  |

**Tabla 14.** Secuenciación de las actividades de la sesión 9. Fuente: elaboración propia.

| Sesión 9. Presentación del producto final de la situación de aprendizaje |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                           |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>Ubicación</b>                                                         | Aula habitual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |                           |
| <b>Materiales</b>                                                        | Ordenador   Proyector   Altavoces                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |                           |
| <b>Actividad</b>                                                         | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Tiempo aproximado</b> | <b>Objetivos de etapa</b> |
| <b>Comunicación</b>                                                      | <p>Esta actividad consistirá en la presentación de las infografías de cada grupo. Para ello, los alumnos deberán de haber preparado su infografía en el formato elegido y exponerlo, mediante el empleo del proyector, al resto de sus compañeros.</p> <p>Todos los componentes del grupo deberán de participar en la exposición, que durará 15 minutos como máximo por grupo.</p> | 30 min                   | A, b, c, e, g, i, j, n, o |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
|                               | <p>Las infografías o los enlaces a estas se subirán a Google Classroom para que los alumnos puedan ofrecer un feedback sobre la originalidad, síntesis y recopilación de información de las mimas.</p> <p>En esta segunda sesión de exposición se presentarán las otras 2 infografías.</p> |        |  |
| <b>Consolidación</b>          | Al final de cada infografía se realizará una ronda preguntas, sugerencias y debate.                                                                                                                                                                                                        | 20 min |  |
| <b>Evaluación del docente</b> | Con el fin de saber si la situación de aprendizaje y el papel del profesor en la misma han contribuido al aprendizaje del alumno durante esta unidad de la materia Anatomía Aplicada, el docente les proporcionará una rúbrica a los alumnos (ANEXO VIII) que rellenarán de forma anónima. | 10 min |  |

## 5. CONCLUSIONES

Una de las frases que he mantenido en la cabeza durante la realización de este Trabajo Fin de Máster es la de Tedesco (1997) que expresa que “la sociedad del futuro, sometida a un ritmo acelerado y constante de cambio, debería dotarse de instituciones capaces de manejar la incertidumbre sin apelar a la supresión del debate”. He aquí donde hayo las bases de la escuela como institución. La escuela debe de ser un lugar donde los alumnos aprendan conocimientos y valores, donde puedan expresarse y conseguir debatir respetando los diferentes puntos de vista y donde puedan desarrollar su inteligencia emocional para más tarde en su edad adulta controlar sus emociones. Además, debe de ser el lugar donde se les dé herramientas con las que aprender a utilizar las “nuevas” tecnologías hacia su favor. Es por ello, que considero que las metodologías que favorecen la autonomía y que mezclan el empleo de los dispositivos electrónicos con el aprendizaje pueden contribuir a su formación.

La educación constituye un pilar fundamental de la sociedad y de su futuro desarrollo, ya que son los jóvenes que se forman hoy los que liderarán el futuro. Por tanto, como futuros docentes está en nuestra mano ayudar a cultivar en el alumnado valores de respeto y educación, tanto a nivel intra como interpersonal y con el medio que les rodea.

Durante la realización de este Trabajo de Fin de Máster (TFM) se ha hecho consciente la ardua labor que desempeñan los docentes en la elaboración de las diferentes unidades didácticas que engloban una materia. Dado que, no solo tienen que pensar en las concreciones curriculares vigentes durante el curso escolar en concreto, sino que también tienen que considerar que los alumnos trabajen los diferentes objetivos de etapa para conseguir que adquieran el perfil de salida específico del mismo. Así pues, la elaboración de este TFM me ha servido como entrenamiento para mi desempeño como profesora de cara al futuro.

Durante la elaboración del Trabajo también he descubierto cómo acceder a los artículos científicos del área de la didáctica se dificulta en comparación con los artículos científicos del área de las ciencias biológicas. Pese a eso, las herramientas que se presentan al docente para que los alumnos sean los agentes activos de su aprendizaje son cada vez mayores y más variadas y, en nuestra mano está el emplearlas.

## BIBLIOGRAFÍA

Alcívar-Alcívar, F. S., & Alcívar-Alcívar, D. F. (2021). Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Biología. *Dominio de las ciencias*, 7, 1585-1598. Disponible en <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2608>

Ausubel, D. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51, 267–272.

Birgili, B., Seggie, F. N., & Oğuz, E. (2022). The trends and outcomes of flipped learning research between 2012 and 2018: A descriptive content analysis. *Journal of Computers in Education*, 8(3), 365-394. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/S40692-021-00183-Y/FIGURES/9>

Carrasco Acosta, M., Rodríguez Pulido, J., Guerra Santana, M., & García Jiménez, P. (2019). Diseño y experiencia de aprendizaje cooperativo en el área de Ciencias. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(38), 211-225. Recuperado de <https://doi.org/10.21703/rexe.20191838carrasco13>

CREA (s. f.). Junta de Andalucía. Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional. Recuperado el 5 de septiembre de 2023 de <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/permanente/materiales/index.php?etapa=3&materia=174&unidad=2>

Escamilla González, A. (2015). La teoría de las inteligencias múltiples. Inspiración para un nuevo enfoque educativo. *Aula de Innovación Educativa*, (229), 33-37. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=498393>

Fernández Enguita, M. (2016). La educación en la encrucijada, 47-76. *Fundación Santillana*.

Gilroy, MacPherson, B. R., Ross, L. M., Voll, M., Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2022). Prometheus atlas de anatomía (4a ed.). *Editorial Médica Panamericana*.

Gómez Ayala, A. (2016). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y alimentación. *ELSEVIER*, 30(1), 16-19.

Ionescu, C.M. (2013). The Human Respiratory System. In: The Human Respiratory System. Series in BioEngineering. Springer, London. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5388-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5388-7_2)

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative Learning in 21st Century. *Annals of Psychology*, 30(3), 841–851. Disponible en: <https://doi.org/10.6018/ANALESPS.30.3.201241>

Johnson, David & Roger Johnson (2014). La evaluación en el aprendizaje cooperativo. Cómo mejorar la evaluación individual a través del grupo. *Ediciones SM*

Latarjet, & Ruiz Liard, A. (2019). Anatomía del sistema respiratorio. Anatomía humana (5ª ed), 1025-1147. *Médica Panamericana*. Recuperado de <https://www--medicapanamericana--com.ujaen.debiblio.com/VisorEbookV2/Ebook/9789500695916>

Mayordomo Saiz, R. M., & Onrubia Goñi, J. (2016). El aprendizaje cooperativo (Vol. 389). *Editorial UOC*.

National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (2021). Cuidando su voz. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, en: <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/cuidando-su-voz>

Organización Mundial de la Salud (2022). Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19): orientaciones para el público. Recuperado el 5 de septiembre de 2023: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>

Organización Mundial de la Salud (2023). Coronavirus. Consultado el 30 de agosto de 2023. Disponible en: [https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus#tab=tab_1)

Organización Mundial de la Salud (2023). Tabaco. Recuperado el 5 de septiembre de 2023: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco#cmsc>

Perkins, D. N. (1997). Una cultura donde el pensamiento sea parte del aire. *Revista Zona Educativa*, (15), 39-41. Recuperado de <http://www.educoas.org/Portal/xbak2/temporario1/latitud/EntrevistaDPerkins.pdf>

Regader, B. (2018). La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner. *Psicología y mente*.

Ritchhart, R. (2016). Making thinking visible: Using thinking routines in the classroom. Recuperado de [https://bpb-ap-se2.wpmucdn.com/learn.stleonards.vic.edu.au/dist/b/174/files/2017/01/CoT-Seminar-Packet-1D\\_2017.pdf](https://bpb-ap-se2.wpmucdn.com/learn.stleonards.vic.edu.au/dist/b/174/files/2017/01/CoT-Seminar-Packet-1D_2017.pdf)

Ross, M. H., & Pawlina, W. (2016). Anatomía del sistema respiratorio. *Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular* (8° ed, pp702-739). Wolters Klumer.

SIMA (2023). Pozo Alcón (Jaén). Junta de Andalucía. Recuperado el 5 de septiembre de 2023, de:  
<https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/ficha.htm?mun=23070>

Torres Gallardo B., & Gimeno Pérez, F. (2008). Conceptos generales de la voz. Anatomía de la voz (pp 40-42). Paidotribo México. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/ujaen/114845?page=27>.

Tortora, C., & Derrickson, B. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología* (15° ed). Médica Panamericana. España.

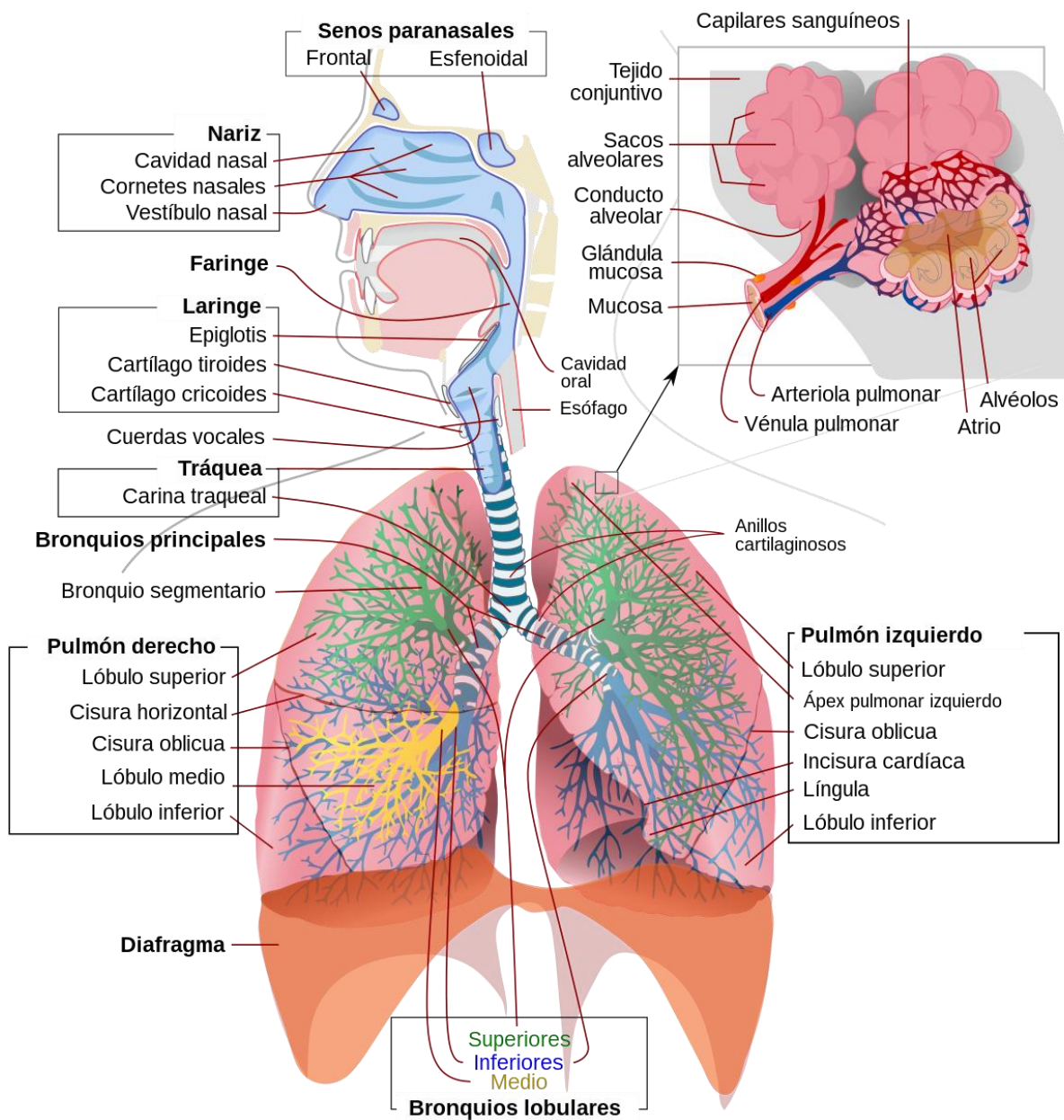
Wilson, D. (2018). From Zero to Fifty Marking a half-century of Project Zero's impact in education. *Creative Teaching & Learning*, 8.4, 8-13.

## ANEXO I

### A. Cuestionario para la detección de ideas previas.

- ¿Para qué necesitan las células de nuestro organismo el oxígeno?
- ¿En qué parte del sistema respiratorio se produce el intercambio gaseoso?
- ¿Dónde se encuentra el órgano de la voz?
- ¿Podemos morir si decidimos dejar de respirar?

### B. Dibujo en pizarra de las partes del sistema respiratorio



## ANEXO II

### Ficha sobre la rutina de pensamiento “3-2-1 puente”

| ANTES       | DESPUÉS     |
|-------------|-------------|
| Respuestas  | Respuestas  |
| 3 Ideas     | 3 Ideas     |
| 2 Preguntas | 2 Preguntas |
| 1 Metáfora  | 1 Metáfora  |



### **ANEXO III**

#### **A. Preguntas para la actividad de detección de ideas**

- ¿El tabaco se inhala o se ingiere?
- ¿Ves más aceptable socialmente fumar vapedor que fumar tabaco?
- ¿Sabrías decir de qué está compuesto el vapedor?
- ¿Sabrías decir qué provoca el consumo de tabaco al organismo?
- ¿Podrías enumerar al menos seis patologías asociadas al sistema respiratorio?

#### **B. Preguntas para la actividad de repaso de la sesión 5**

- Estamos en el parque y vemos como un niño se cae del tobogán y comienza a sentir que se ahoga. Cuando la asistencia sanitaria llega, comentan que el niño ha sufrido un neumotórax. ¿Qué significa este término?
- Para el cuidado de la voz, la mejor respiración que se puede realizar es la clavicular y en un tono elevado. ¿Si/NO? Da una explicación.
- David, un niño que iba caminando hacia su casa, ve un nido de abejas debajo de una teja y decide tirarlo al suelo. Desafortunadamente, las abejas se encontraban en el nido y comenzaron a picar al niño. David empezó a sentir una gran dificultad para respirar y hablar, como consecuencia de que era alérgico a las picaduras de abeja. ¿Qué le está ocurriendo a David? ¿Podrías decir en qué consiste la traqueotomía?
- Explica toda la información que sepas sobre el COVID-19.

## **ANEXO IV**

### **Ejercicios a resolver después de clase**

- ¿La respiración celular y la respiración pulmonar son lo mismo? Explícalo.
- ¿Cuál es la función principal del sistema respiratorio? a) Digestión de alimentos  
b) Transporte de oxígeno a las células c) Producción de energía d) Eliminación de desechos
- Enumera las partes anatómicas que constituyen el sistema respiratorio.
- ¿Por qué se mueven los gases respiratorios entre la sangre y las células del cuerpo?
- ¿Cuál es el mecanismo principal de transporte de oxígeno en la sangre?
- Describe el proceso que realiza el oxígeno desde que es inhalado y entra en nuestros pulmones hasta que llega a las células del organismo.
- Describe el proceso que realiza el dióxido de carbono hasta que es exhalado.
- ¿Qué es la epiglotis y cuál es su función en el sistema respiratorio? a) Un músculo que ayuda en la exhalación. b) Una estructura que cierra la tráquea durante la deglución para evitar que los alimentos entren en los pulmones. c) Un tejido que recubre los alvéolos. d) Una glándula que produce moco en los pulmones.
- ¿Qué músculo juega un papel clave en la inspiración, ayudando a expandir la cavidad torácica? a) Diafragma b) Músculos intercostales c) Abdominales d) Trapecio
- Describe cómo se produce el proceso de inspiración y cómo el de espiración.
- ¿Qué tipos de degeneración sufre la mucosa respiratoria de los fumadores?
- ¿Cuál es la importancia de la mucosidad en el sistema respiratorio y cómo ayuda a proteger los pulmones?

## ANEXO V

### Rúbrica de evaluación de la actitud y participación del alumnado

| Parámetro                                 | Calificación                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | 5 puntos                                                                                                                                                         | 3 puntos                                                                                                                                                                               | 1 punto                                                                                                                                  |
| Trabajo en equipo<br>(25%)                | El alumno participa en todo momento durante la elaboración de las actividades de trabajo cooperativo. Se mantiene activo y atento a las ideas de sus compañeros. | Se observa que el alumno la mayoría de las ocasiones se encuentra comprometido con las actividades de trabajo cooperativo. Sin embargo, a veces, no interviene durante su realización. | El alumno suele mantener una actitud pasiva como norma general durante la realización de las actividades de trabajo cooperativo.         |
| Asistencia y puntualidad<br>(25%)         | Acude a clase siempre y justifica las faltas si es necesario. Además, asiste de forma puntual.                                                                   | Asiste a las clases o realiza las justificaciones necesarias, pero no de forma puntual.                                                                                                | No justifica las faltas requeridas o bien no asiste con puntualidad, entra tarde a las clases conllevando la interrupción de las mismas. |
| Interés y participación en clase<br>(25%) | Durante las actividades de repaso y de detección de ideas se muestra atento y con mucho interés por participar.                                                  | Se muestra atento a las dudas de los compañeros y con interés, pero no participa activamente en las rondas de preguntas.                                                               | Se muestra distraído durante las actividades y cuando se intenta que se integre en la clase no muestra interés.                          |
| Respeto hacia sus compañeros<br>(25%)     | En todo momento mantiene una actitud cordial con sus compañeros y en caso de surgir un conflicto, lo resuelve de forma pacífica.                                 | Se detecta que ante ciertas circunstancias puntuales el alumno no resuelve pacíficamente los conflictos que pueden surgir en clase.                                                    | No muestra una actitud cordial y respetuosa con todos sus compañeros de clase.                                                           |

## ANEXO VI

### Porcentaje correspondiente a cada actividad para la evaluación

| Actividad                                              | Sesión | Porcentaje individual |
|--------------------------------------------------------|--------|-----------------------|
| Detección de ideas previas                             | 1      | 5%                    |
| Rutina de pensamiento “3-2-1- puente”                  | 2      | 5%                    |
| Detección de ideas previas                             | 3      | 5%                    |
| Cuaderno de laboratorio                                | 4      | 20%                   |
| Repaso de conceptos con la técnica “cabezas numeradas” | 5      | 5%                    |

## ANEXO VII

### Rúbrica de evaluación del producto final de la situación de aprendizaje

| Parámetro                             | Calificación                                                                                          |                                                                                                             |                                                                                                |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | 5 puntos                                                                                              | 3 puntos                                                                                                    | 1 punto                                                                                        |
| Aspecto de la infografía (25%)        | Clara y concisa. Llama la atención y atrae al receptor.                                               | Atrae al receptor, pero no especifica de forma clara los contenidos importantes.                            | Resalta la información importante pero no atrae al receptor a su visualización.                |
| Utilización de herramientas (25%)     | Han empleado más de dos herramientas para la elaboración de la infografía.                            | Se han empleado dos o menos herramientas para la elaboración de la infografía.                              | Se han ceñido a las infografías vistas en clase como ejemplos.                                 |
| Contenidos (25%)                      | Menciona todos los contenidos descritos durante las sesiones y resalta los más importantes.           | Recogen solo los contenidos importantes.                                                                    | No se han descrito los conceptos importantes vistos en clase.                                  |
| Actitud durante la presentación (25%) | El alumno se muestra seguro de los contenidos que presenta y participa durante la ronda de preguntas. | El alumno se muestra seguro durante la presentación, pero se mantiene pasivo durante la ronda de preguntas. | El alumno no se muestra seguro en la presentación y mantiene dudas sobre su propia infografía. |

## **ANEXO VIII**

### **Porcentajes de evaluación para el documento de la situación de aprendizaje**

El documento que recoja la información empleada para la elaboración de la infografía debe de tener las siguientes partes:

- Portada
- Índice
- Contenidos
- Bibliografía utilizada

La inclusión de todas las partes contará un 70% del total de la nota correspondiente al documento. El 15% corresponderá a que el formato se ajuste al siguiente: máximo 10 folios de extensión, con márgenes normales (2,5 para superior e inferior y 3 para los laterales), letra tipo Calibri a 12 puntos, interlineado 1,2 y espaciado posterior 6 puntos. El 15% restante dependerá de si se ha cometido faltas de ortografía, así, la detección de más de 2 faltas de ortografía implicará la pérdida del 5%, la detección de más de 4 faltas el 10% y por encima de la detección de 5 faltas de ortografía se perderá todo el porcentaje correspondiente.

## ANEXO IX

### Rúbrica de evaluación de la situación de aprendizaje y del docente

| Parámetro                                         | Calificación                                                                         |                                                                                             |                                                                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Excelente<br>(5 puntos)                                                              | Genial<br>(3 puntos)                                                                        | Mejorable<br>(1 punto)                                                               |
| Utilidad de la situación de aprendizaje.<br>(25%) | La situación de aprendizaje me ha ayudado a adquirir los conocimientos necesarios.   | La situación de aprendizaje me ha servido para aprender, pero no lo suficiente.             | La situación de aprendizaje no me ha ayudado a adquirir los conocimientos necesarios |
| Dinamismo de las sesiones.<br>(25%)               | Todas las clases me han resultado muy dinámicas y útiles.                            | Las clases han sido dinámicas generalmente.                                                 | Las clases han resultado útiles pero aburridas.                                      |
| Materiales y recursos<br>(20%)                    | Se han empleado una gran variedad de recursos y me han resultado útiles.             | Se han empleado una variedad de recursos, pero algunos no todos eran útiles con la materia. | No se han utilizado recursos varios, demasiado monótonas las clases.                 |
| Contenidos<br>(15%)                               | Todos los conceptos se han trabajado en clase.                                       | Se han visto casi todos los conceptos.                                                      | No se han visto todos los contenidos en clase.                                       |
| Actitud del docente<br>(15%)                      | El docente siempre ha resuelto las dudas y ha realizado el seguimiento del alumnado. | Casi en todas las sesiones el docente ha resultado las dudas.                               | El docente no ha resultado dudas ni ha realizado un seguimiento del alumnado.        |

Observaciones de mejora: