

Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

1. ÍNDICE DE CONTENIDOS DE LA UNIDAD

1. Relación y coordinación	2.4. Inteligencias múltiples	5. Hábitos saludables para los sistemas de coordinación
2. Coordinación nerviosa y endocrina	3. Coordinación endocrina	6. Estrés y conducta humana
2.1. Células del tejido nervioso	3.1. Glándulas endocrinas y principales hormonas	7. Drogodependencias
-Células gliales	3.2. Funcionamiento del sistema endocrino	7.1. Prevenir la drogadicción
-Neuronas	4. Enfermedades de los sistemas de coordinación	► Actividades de consolidación
-El impulso nervioso	4.1. Enfermedades del sistema nervioso	► Esquema de la unidad
2.2. Anatomía del sistema nervioso	4.2. Enfermedades del sistema endocrino	► Competencias clave
-El sistema nervioso central		► La unidad en 10 preguntas
-El sistema nervioso periférico		
2.3 Funcionamiento del sistema nervioso		

2. CONCRECIÓN CURRICULAR

Justificación de la unidad

La presente unidad didáctica forma, con la unidad 5, el conjunto de unidades dedicadas a la función de relación en humanos. En la presente se abordan los contenidos relativos a coordinación nerviosa y endocrina.

En esta unidad didáctica se parte de la definición de relación para diferenciar entre estímulo y respuesta, dejando el proceso de percepción de estímulos para la unidad 5.

En este bloque de contenidos se estudian la anatomía y el funcionamiento de los sistemas nervioso y endocrino, los cuales forman el sistema neuroendocrino. Para ambos sistemas se abordan los contenidos relativos a enfermedades y hábitos saludables.

En esta unidad se dedica un apartado específico a tratar de explicar qué son el estrés y la conducta humana, haciendo especial mención a la etapa de la adolescencia.

Dada su importancia sobre la salud y los efectos tan negativos que causa el consumo de drogas, en el último apartado se estudian las características de estas sustancias, los principales tipos que existen, incluidos el alcohol y el tabaco, y se presentan distintos recursos para promover estilos de vida saludables.

Objetivos	Contenido curricular
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.	Bloque 2. Las personas y la salud. Promoción de la salud
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otras personas argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.	2.5. Higiene y prevención.
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.	2.9. Las sustancias adictivas: el tabaco, el alcohol y otras drogas.
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas.	2.10. Problemas asociados
6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.	2.18. La función de relación.
9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las ciencias de la naturaleza, así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.	2.19. Sistema nervioso y sistema endocrino.
	2.20. La coordinación y el sistema nervioso.
	2.21. Organización y función.
	2.23. El sistema endocrino: glándulas endocrinas y su funcionamiento.
	2.24. Sus principales alteraciones.

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 2. Las personas y la salud. Promoción de la salud.						
5 y 6	2.5. 2.9. 2.10.	2.6. Identificar hábitos saludables como método de prevención de las enfermedades. CMCT, CSC, CEC.	2.6.1. Conoce y describe hábitos de vida saludable identificándolos como medio de promoción de su salud y la de los demás.	CEC	Actividad interna 22.	CUA
				CMCT	Actividades internas 22, 26, 27 y 28. Actividad de consolidación 19.	CUA, EOBS-RÚB, PRE
				CCL	Actividad de consolidación 18.	CUA, EOBS-RÚB,
				SIEP	Actividades internas 29 y 30. Actividad de consolidación 19.	CUA, EOBS-RÚB,
				CAA	Actividad de consolidación 19. "La unidad en preguntas" (actividad 10).	CUA, EOBS-RÚB,
				CSC	Actividades internas 29 y 30.	CUA, EOBS-RÚB, TCOL
2, 3, 4 5, 6 y 9	2.18. 2.19. 2.20. 2.21. 2.24.	2.19. Explicar la misión integradora del sistema nervioso ante diferentes estímulos, describir su funcionamiento. CMCT.	2.19.1. Identifica algunas enfermedades comunes del sistema nervioso, relacionándolas con sus causas, factores de riesgo y su prevención.	CEC	Actividad interna 23. Actividad de consolidación 2.	CUA, EOBS-RÚB, PORT
				CMCT	Actividades internas 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20 y 23. Actividades de consolidación 2 y 5. Competencia clave "Impulsos" (actividades 6, 7 y 8). "La unidad en 10 preguntas" (actividades 2, 3, 9).	CUA, EOBS-RÚB, PORT
				CSC	Actividades internas 20 y 23. Actividad de consolidación 22.	CUA, EOBS-RÚB, PORT
				CAA	Actividades internas 5, 6, 11, 12, 13, 15 y 18. Competencias clave "Impulsos" (actividades 6 y 7). "La unidad en 10 preguntas" (actividad 4).	CUA, EOBS-RÚB, PRE
				SIEP	Actividades internas 20 y 23. Actividad de consolidación 22.	CUA, EOBS-RÚB, PORT
				CD	Actividades internas 19 y 20.	CUA, EOBS-RÚB, PORT
				CCL	Actividades internas 3, 9, 15, 17 y 20. Actividades de consolidación 6 y 20. Competencia clave "Impulsos" (actividad 1).	CUA, EOBS-RÚB, PRE

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 2. Las personas y la salud. Promoción de la salud.						
2.18. 2.19. 2.23.		2.20. Asociar las principales glándulas endocrinas, con las hormonas que sintetizan y la función que desempeñan. CMCT.	2.20.1. Enumera las glándulas endocrinas y asocia con ellas las hormonas segregadas y su función.	CEC	Actividades de consolidación 15 y 21. Competencia clave “En la consulta” (actividad 9).	CUA, EOBS-RÚB
				CMCT	Actividad interna 21. Actividades de consolidación 14, 15 y 21. Competencia clave “En la consulta” (actividades 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 y 10).	CUA, EOBS-RÚB, PRE
				SIEP	Competencia clave “En la consulta” (actividades 4, 9 y 10).	CUA, EOBS-RÚB
				CAA	Actividades de consolidación 15 y 16. Competencia clave “En la consulta” (actividades 4, 5 y 8).	CUA, EOBS-RÚB
				CSC	Competencia clave “En la consulta” (actividad 10).	EOBS-RÚB
2.3,4 y 6		2.21. Relacionar funcionalmente al sistema Neuroendocrino. CMCT.	2.21.1. Reconoce algún proceso que tiene lugar en la vida cotidiana en el que se evidencia claramente la integración neuro-endocrina.	CCL	Actividades de consolidación 13 y 14. Competencia clave “En la consulta” (actividad 6). “La unidad en 10 preguntas” (actividad 7).	CUA, EOBS-RÚB
				CEC	Actividad de consolidación 11. Competencia clave “En la consulta” (actividad 1).	CUA, EOBS-RÚB
				CCL	Actividades internas 1, 2 y 24. Actividad de consolidación 12. “La unidad en 10 preguntas” (actividades 1 y 6).	CUA, EOBS-RÚB, PORT
				CMCT	Actividades internas 8, 24. Actividades de consolidación 1, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 16 y 17. “La unidad en 10 preguntas” (actividad 8).	CUA, EOBS-RÚB
				CAA	Actividad interna 8. Actividades de consolidación 9, 11 y 17. “La unidad en 10 preguntas” (actividad 5).	CUA, EOBS-RÚB

Transversalidad

Continuamos trabajando la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, un elemento fundamental en esta unidad, con oportunidades de trabajo como la imagen de presentación de la unidad, la figura destacada de Jane Goodall y la cita inicial, las actividades internas relacionadas con el personaje que enlaza el protagonismo de varias de ellas (la brillante científica Yolanda Jiménez) o la lectura propuesta de Rita Levi-Montalcini, que fomentan la igualdad y la visualización de la mujer en la ciencia como protagonista, a la vez que se trabaja la comprensión lectora.

Otro elemento transversal presenta un especial protagonismo en esta unidad: la promoción y la prevención de la salud. Tanto en los contenidos propiamente dichos de la unidad como en múltiples recursos y actividades se facilitan opciones de trabajo sobre diferentes aspectos relacionados con la salud. Se analizan las causas de determinadas enfermedades, relacionadas con hábitos poco saludables y se ofrece información sobre técnicas o procedimientos que pueden resultar útiles en la vida cotidiana.

La educación vial muestra una oportunidad de trabajo muy interesante en esta unidad durante el estudio de los traumatismos ocasionados por accidentes de tráfico. Así mismo, se presentan diversas sugerencias de prevención y resolución pacífica de conflictos y desarrollo y afianzamiento del espíritu emprendedor mediante propuestas que fomentan la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza personal y el sentido crítico.

El último epígrafe de la unidad, dedicado al estudio de diferentes tipos de drogas, efectos y daños que provocan, permite trabajar prácticamente todos estos elementos utilizando las actividades y recursos propuestos.

Escenarios y contextos

Dado que la unidad trata no solo sobre la anatomía del sistema nervioso y endocrino, sino que aborda aspectos complejos de la conducta de los adolescentes, el marco de contextualización debería ser el entorno en el que pasa su tiempo el alumnado. Es fundamental hacer referencia a los tiempos y espacios dedicados al ocio con amigos, así como a los medios a través de los cuales obtienen información habitualmente. Es en este marco donde se pueden producir situaciones estresantes o contrarias a la salud, como el consumo de drogas. El aula puede ser un lugar adecuado tanto para colocar los murales elaborados durante la presentación de contenidos como para la realización de exposiciones orales referidas a prevención de drogas.

Otro espacio importante debe ser el propio centro educativo, y el uso que se hace de las diferentes estancias, así como el entorno en el que se sitúa. Además, las campañas de sensibilización frente a los peligros de las drogas pueden salir de la propia aula del alumnado y “tomar” las paredes de pasillos y estancias comunes.

Materiales y recursos

Materiales	Espaciales	Digitales y tecnológicos
<p>Todos los materiales y recursos de esta unidad servirán para el resto de unidades, por lo que resulta de interés tenerlos siempre presentes. Durante todo el año se pueden emplear láminas anatómicas y el muñeco clástico en la clase y utilizarlos en momentos puntuales. En el laboratorio es fundamental disponer de lupas binoculares, microscopios y preparaciones microscópicas para la posible realización de actividades prácticas. Además, es recomendable el uso de pizarras digitales o, en su defecto, ordenador y proyector.</p>	<p>En esta unidad se recomienda el uso del laboratorio del centro, donde se puede hacer uso de los materiales comentados de forma más cercana.</p>	<p>Para tratar los contenidos de la unidad se pueden usar materiales disponibles en la web, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► https://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/27012016/42/es-an_2016012714_9125937/cuerpo_humano/portal.htm ► http://www.anatomylearning.com/es/ ► https://atlasdeanatomia.com/humana/ • Sistema nervioso: <ul style="list-style-type: none"> ► https://kidshealth.org/es/teens/brain-nervous-system-esp.html ► https://medlineplus.gov/spanish/ency/anatomyvideos/000089.htm ► https://www.marsibionics.com/ • Sistema endocrino: <ul style="list-style-type: none"> ► https://kidshealth.org/es/teens/endocrine-esp.html ► https://www.youtube.com/watch?v=sRwSj0zaQps ► https://medlineplus.gov/spanish/ency/anatomyvideos/000048.htm • Inteligencias múltiples: <ul style="list-style-type: none"> ► https://psicologiyamente.com/inteligencia/teoria-inteligencias-multiples-gardner ► https://www.psicooactiva.com/tests/inteligencias-multiples/test-inteligencias-multiples.htm ► https://www.psicologia-online.com/test-de-inteligencias-multiples-4241.html • Estrés y conducta humana: <ul style="list-style-type: none"> ► https://webs.ucm.es/info/seas/ ► https://www.youtube.com/watch?time_continue=32&v=ss_QyM2IIS-k&feature=emb_logo • Drogodependencias: <ul style="list-style-type: none"> ► https://www.juntadeandalucia.es/organismos/igualdadpoliticassocialesyconciliacion/areas/drogodependencia.html ► https://www.fad.es/

Temporalización	
Sesiones	Contenidos trabajados
1.ª sesión	<p>Análisis de la fotografía de presentación de la unidad.</p> <p>Lectura de la cita de Jane Goodall y comentarios razonados sobre ella.</p> <p>Actividades de iniciación. Corrección oral.</p> <p>Presentación de contenidos</p> <p>Análisis del mapa conceptual.</p> <p>Exposición del epígrafe 1 (Relación y coordinación). Definiciones de relación y coordinación.</p> <p>Tareas próxima sesión: actividades 1 y 2.</p>
2.ª sesión	<p>Actividades 1 y 2. Corrección oral.</p> <p>Exposición de contenidos: coordinación nerviosa e impulso nervioso.</p> <p>Explicación funcional de la neurona utilizando láminas.</p> <p>Actividades 3 a 7. Corrección oral.</p> <p>Tareas próxima sesión: realizar un mapa conceptual específico del sistema nervioso.</p>
3.ª sesión	<p>Repaso del mapa conceptual del sistema nervioso.</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafe 2.2 (Anatomía del sistema nervioso, sistema nervioso central y sistema nervioso periférico).</p> <p>Elaboración de dibujos de la estructura de los órganos del sistema nervioso central.</p> <p>Tareas próxima sesión: actividades 8 a 12.</p>
4.ª sesión	<p>Exposición de contenidos: epígrafes 2.3. (Funcionamiento del sistema nervioso) y 2.4. (Inteligencias múltiples).</p> <p>Actividades 8 a 12. Corrección oral</p> <p>Competencia clave final "Impulsos"</p> <p>Resolución de actividades de competencias clave. Corrección oral de las actividades.</p> <p>Tareas próxima sesión: test de inteligencias múltiples de los propuestos en el recurso "¿Sabías qué...?" y actividades 13 a 16.</p>
5.ª sesión	<p>Exposición de contenidos: epígrafes 3 (Coordinación endocrina) y 4 (Enfermedades de los sistemas de coordinación).</p> <p>Actividades 13 a 16. Corrección oral</p> <p>Competencia clave final "En la consulta"</p> <p>Resolución de actividades de competencias clave.</p> <p>Tareas próxima sesión: actividades 17 a 21.</p>
6.ª sesión	<p>Actividades 17 a 21. Corrección oral.</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafes 5 (Hábitos saludables para los sistemas de coordinación), 6 (Estrés y conducta humana) y 7 (Drogodependencias).</p> <p>Actividades 22 a 30. Corrección oral.</p> <p>Visualización del vídeo sobre el juego como adicción, de la página web de la FAD, localizado en https://www.fad.es/campana/no-es-un-juego/</p> <p>Debate sobre las causas del inicio del consumo de drogas en los jóvenes y la relación entre la ludopatía y la drogadicción.</p> <p>Tareas próxima sesión: actividades de consolidación 1 a 9 y elaboración de carteles con los peligros de los diferentes tipos de drogas y eslóganes contra el consumo de drogas.</p>
7.ª sesión	<p>Presentación de carteles.</p> <p>Actividades de consolidación 1 a 9. Corrección oral.</p> <p>Actividades de consolidación 10 a 22. Corrección oral.</p> <p>Análisis del esquema de la unidad.</p> <p>La unidad en 10 preguntas.</p> <p>Tareas próxima sesión: evaluación.</p>
8.ª sesión	<p>Evaluación: de contenidos y de competencias.</p>

3. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES, ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y CLAVES DIDÁCTICAS

Presentación

La fotografía principal de inicio de unidad corresponde a una joven que está practicando baloncesto, visibilizando así al papel de la **mujer en el deporte**, a la vez que se destaca la importancia de los **sistemas de coordinación** en el control de las actividades diarias que llevan a cabo los organismos complejos. Todas las respuestas que nuestro organismo produce diariamente frente a los estímulos del medio están controladas por el **sistema nervioso**, por el sistema **endocrino**, o la **combinación** de ambos.

La ilustración y el texto de **Jane Goodall** nos sitúan ante la idea de que el grado de evolución de nuestras habilidades intelectuales como especie no está directamente relacionada con la toma de conciencia del poder que nuestras acciones pueden tener en nuestro entorno. Esta idea puede ser aplicable a diferentes aspectos de la vida cotidiana o a problemas sociales importantes, como el cambio climático, la violencia de género, etc. La unidad puede comenzarse mediante el análisis de las imágenes, la lectura y el comentario de la cita y la puesta en común del cuestionario de ideas previas “¿Qué sabes hasta ahora?”, para luego pasar a presentar los contenidos a trabajar.



La práctica de un deporte supone poner en marcha los mecanismos que permiten la coordinación de las estructuras responsables de nuestros movimientos y posturas. El sistema nervioso es el principal encargado de esta labor.

Unidad 4

Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

- Relación y coordinación
- Coordinación nerviosa
- Coordinación endocrina
- Enfermedades de los sistemas de coordinación
- Hábitos saludables para los sistemas de coordinación
- Estres y conducta humana
- Drogodependencias



Jane Goodall (1934), primatóloga y etóloga inglesa experta en chimpancés.

«Lo que ocurre es que si tienes un cerebro tan sofisticado y astuto como el nuestro, pero lo desconectas del corazón –en el sentido literario del corazón como la sede del amor y la compasión–, entonces lo que surge es una criatura muy peligrosa. Y eso es lo que somos ahora mismo».

¿Qué sabes hasta ahora?

- ¿Qué entiendes por coordinación?
- ¿Sabes qué diferencia hay entre relación y coordinación?
- ¿Cuáles son las células del tejido nervioso?
- ¿Qué función tienen las hormonas?
- ¿Qué órganos controlan nuestra maduración sexual?
- ¿A qué se llama inteligencia?
- ¿Qué es el estrés?
- ¿Por qué es importante una buena salud física y mental?
- ¿Qué son las drogas?
- ¿Qué órgano controla el sueño?

Al finalizar la unidad habrás aprendido

- Qué es la función de relación y cómo actúa la coordinación nerviosa.
- Cómo se organiza el sistema nervioso.
- Qué es la inteligencia y por qué existe tanta diversidad en los seres humanos.
- Cuales son las glándulas del sistema endocrino.
- Qué daños físicos y psicológicos causa el consumo de drogas.

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Epígrafe 1. Relación y coordinación

En este apartado se definen la **función de relación** y los **procesos** que engloba (percepción, coordinación y respuesta). En los seres humanos la coordinación es llevada a cabo por el **sistema neuroendocrino** (sistemas nervioso y endocrino).

El recurso visual del **proceso estímulo-respuesta** permite integrar todos los elementos que participan en la función de relación. Por una parte destacan los **receptores** (captan la información) y los **efectores** (ejecutan las acciones), y entre ellos los **órganos de coordinación** que procesan los estímulos y elaboran la respuesta. Para ilustrar el proceso, como recurso didáctico, se puede emplear un **juego** en el que cada miembro de un equipo asume uno de los roles del proceso estímulo-respuesta, y tratan de forma coordinada de ejecutar algunas **pruebas** marcadas por el profesor. Esta actividad requiere ser realizada al **aire libre**, generalmente en las pista polideportiva del centro.

Epígrafe 2. Coordinación nerviosa

En este epígrafe se estudia la **citología** y **anatomía del sistema nervioso**. Se parte del estudio de la morfología y funcionamiento de las células nerviosas, las **neuronas**. El **impulso nervioso** se enseña a través de varios **recursos visuales** donde se muestran las **sinapsis** establecidas entre las células nerviosas y los órganos receptores y efectores.

1. RELACIÓN Y COORDINACIÓN

La **función de relación** es la capacidad que tienen los seres vivos para obtener información sobre las condiciones del medio que les rodea y responder adaptativa y adecuadamente a las mismas. Engloba los procesos de **percepción, coordinación y respuesta**.


La función de relación permite a los seres vivos **integrarse y adaptarse** al medio ambiente. En esta unidad vamos a centrarnos en el estudio de la **coordinación**.

La **coordinación** se encarga de regular y controlar todas nuestras funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

Esta coordinación es desempeñada por el sistema neuroendocrino, formado por el sistema nervioso (coordinación nerviosa) y el sistema endocrino (coordinación endocrina).

En el caso de la **coordinación nerviosa**, las respuestas son elaboradas de forma inmediata, debido a la transmisión rápida de impulsos nerviosos por las neuronas, pero son de corta duración. En el caso de la **coordinación endocrina** las glándulas producen hormonas, que actúan como mensajeros químicos sobre distintos órganos, de forma lenta pero duradera.

El proceso estímulo-respuesta



Los cambios que ocurren en el medio que nos rodea, y que podemos percibir, se denominan **estímulos**. Los estímulos se pueden clasificar en:

- Físicos:** cambios de temperatura, presión, luminosidad, etc.
- Químicos:** sustancias nutritivas, tóxicas, compuestos volátiles, etc.

El proceso es el siguiente: los **órganos receptores** captan los estímulos, que pueden proceder del exterior de nuestro cuerpo (órganos de los sentidos) o de su interior. Cada estímulo es transformado por las células de los órganos receptores en señales electroquímicas o impulsos nerviosos.

Las informaciones captadas por los receptores son procesadas por el sistema nervioso, el cual elabora una **respuesta** adecuada que es ejecutada por los **órganos efectores**, es decir, por nuestros músculos o glándulas.

Recuerda

La **función de relación** implica la utilización de:

- Receptores:** son órganos aislados y en íntimo contacto con el sistema nervioso.
- Sistema nervioso:** está constituido básicamente por el tejido nervioso (neurona).
- Sistema endocrino:** está formado por glándulas que segregan sustancias (hormonas) a la sangre.
- Efectores:** son los órganos que realizan las respuestas. Estos pueden ser de dos tipos:
 - Aparatos locomotores: músculos y huesos.
 - Glándulas: segregan sustancias al exterior (sudor, lágrimas) o en el interior del cuerpo (jugos gástricos o pancreáticos).

Actividades

- ¿Qué es la función de relación?
- ¿Cuáles son los elementos que participan en el proceso estímulo-respuesta?

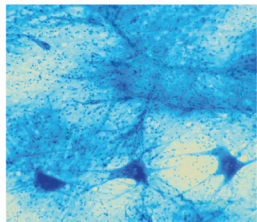
Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

2. COORDINACIÓN NERVIOSA

La **coordinación nerviosa** es realizada por el **sistema nervioso**, cuya labor es integrar la información de los receptores y elaborar una respuesta de los órganos efector mediante señales electroquímicas o impulsos nerviosos.

2.1. Células del tejido nervioso

El **tejido nervioso** está constituido por dos tipos de células características: las **neuronas**, células altamente especializadas encargadas de recibir y transmitir información mediante los impulsos nerviosos, y las **células gliales**, encargadas de funciones auxiliares para las neuronas, como la nutrición y protección de las mismas.



Neuronas del tejido nervioso.

Células gliales

Las células gliales son las más abundantes dentro del tejido nervioso; pueden ser de diversos tipos atendiendo a sus funciones:

- **Células de Schwann:** rodean los axones de las neuronas dando sucesivas vueltas alrededor de ellas formando así las vainas de los axones. Este proceso da lugar a un aislante conocido como vaina de mielina.
- **Astrocitos:** poseen forma de estrella ramificada; proporcionan nutrientes a las neuronas y generan estructuras de soporte.
- **Células de la microglía:** tienen formas irregulares y móviles; su misión es la limpieza y defensa inmunitaria de las neuronas.

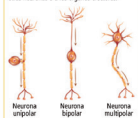


Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Sabías que...?

Aunque de forma general hablamos de **neuronas** como componentes del tejido nervioso, en realidad las neuronas pueden tener modificaciones de la estructura básica que las evita.

En esta imagen puedes observar algunas de estas modificaciones, aunque sigue manteniéndose un patrón común en todas ellas, y es que el impulso eléctrico que recorre la célula, y que es el responsable de la transmisión del impulso nervioso como forma de comunicación entre las neuronas que forman el sistema nervioso, ocurre siempre en la misma dirección. El neurón es por tanto desde las dendritas, que se le puede decir que reciben las estímulos procedentes de otras neuronas o órganos sensoriales, hacia el axón, donde esta información se transmite a otras neuronas o a órganos efector.



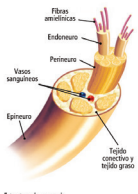
Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Neuronas

Las neuronas son las **unidades básicas del sistema nervioso**. Aunque puede haber modificaciones que dan lugar a diferentes tipos de neuronas, su estructura básica consta de un **cuerpo celular (soma)** del que salen hacia un extremo varias prolongaciones cortas y ramificadas, llamadas **dendritas**, que son las estructuras receptoras de los impulsos nerviosos procedentes de otras neuronas, y hacia el extremo opuesto una ramificación mucho más larga llamada **axón**, donde la neurona transmite el impulso a las dendritas de otras. Los extremos de los axones terminan en unas pequeñas estructuras redondeadas, denominadas **botones sinápticos**, que participan en las conexiones neuronales. Los axones de varias neuronas se agrupan para formar las fibras nerviosas, las cuales se encierran para dar lugar a los nervios. Los nervios se encuentran recubiertos por diferentes capas de tejido conjuntivo y están vascularizados para asegurar el aporte de nutrientes que las células necesitan.

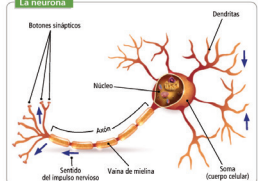
En función de las diferentes conexiones que establecen las neuronas, tanto entre sí como con el resto de órganos del sistema nervioso, podemos hablar de los siguientes tipos de neuronas:

- **Neuronas sensitivas:** encargadas de conectar los receptores con los centros de procesamiento de la información sensorial. Estas neuronas forman los **nervios sensitivos**.
- **Neuronas motoras:** conectan los centros de procesamiento de la información con los órganos efector, haciendo llegar de esta forma la respuesta elaborada. Constituyen los **nervios motores**.
- **Interneuronas:** son las que establecen conexiones entre unas neuronas y otras. Cada neurona puede establecer conexiones con miles de neuronas distintas; gracias a estas conexiones se generan complejas **redes neuronales** para el procesamiento de la información. La mayor parte de estas neuronas se concentran en los centros nerviosos principales.



Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

La neurona



Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

El impulso nervioso

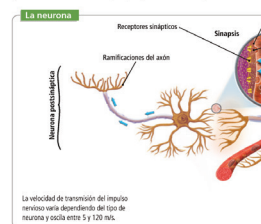
Las neuronas se transmiten información entre ellas en forma de **señales electroquímicas** o **impulsos nerviosos**.

El proceso de comunicación de las neuronas entre sí, o con los órganos efector, se conoce como **sinapsis**.

Los impulsos nerviosos se generan en las **dendritas**, y viajan a través del **cuerpo celular** y del **axón** hasta los **botones sinápticos**. Este impulso nervioso no es más que una onda que se transmite a lo largo de la **membrana plasmática** de la neurona, en la que las cargas eléctricas a un lado y a otro de la membrana cambian. Para que esto ocurra intervienen proteínas muy importantes que forman parte de esa membrana, como la **bomba de sodio/potasio** o los **canales de sodio**. Estos iones juegan un papel fundamental en la transmisión de los impulsos nerviosos. El impulso circula siempre en una **sola dirección** a través de la membrana neuronal, desde las dendritas hacia el axón, genera la liberación de sustancias de comunicación (**neurotransmisores**) en los botones sinápticos.

Entre los botones de una neurona y la membrana de las dendritas de la siguiente **no hay contacto físico**, sino un espacio donde se liberan los neurotransmisores de la **sinapsis** o **espacio sináptico**. Los **neurotransmisores** son sustancias químicas que van a originar cambios en la membrana de la neurona postsináptica, iniciando así la onda que hemos definido como **impulso nervioso**.

La **bomba de sodio/potasio** transporta tres iones sodio (tres cargas positivas en total) al exterior de la célula, y solo dos de potasio (dos cargas positivas en total) hacia el interior. Esta diferencia de cargas crea una diferencia de potencial en la membrana que, al romperse por un estímulo que abre los canales de sodio, origina y transmite el **impulso nervioso**.



Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

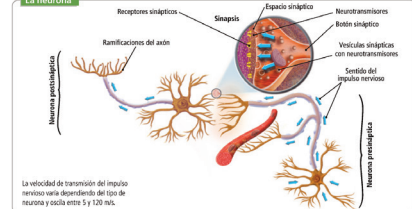
Actividades

1. ¿Qué es la coordinación nerviosa? ¿Qué ventajas proporciona al organismo?
2. ¿Cuáles son las células del tejido nervioso? Clasifícalas adecuadamente.
3. Explica por qué hablamos de neuronas y glia.
4. ¿En qué se diferencia la transmisión del impulso nervioso dentro de una neurona y entre una neurona y otra?
5. ¿Por qué son importantes los iones de sodio y potasio en la transmisión del impulso nervioso?



Bomba de sodio/potasio.

La neurona



Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Sabías que...?

Cada uno de los dos **hemisferios cerebrales** se divide en cuatro **grandes lóbulos**: **frontal**, **parietal**, **occipital** y **temporal**. En función del hueso del cráneo bajo el cual se sitúan, las funciones de los lóbulos son muy distintas: en los lóbulos frontales se encuentran zonas motoras, que controlan los músculos voluntarios, y de asociación, que permiten evaluar la información, tomar decisiones y tomar decisiones. Los lóbulos parietales sirven para reconocer la forma, tamaño y peso de los objetos, y contribuir a que la información procedente de los sentidos pueda ser interpretada en el espacio. Los lóbulos occipitales contienen los centros visuales, por lo que se sitúan en la zona posterior del cerebro. Los lóbulos temporales, que se localizan por encima del nivel de los oídos, son los encargados de la audición.



Partes del encéfalo

Partes del encéfalo

El sistema nervioso central (SNC) se ocupa de procesar y coordinar la información. Está formado por dos grandes estructuras interconectadas (encéfalo y médula espinal) recubiertas por tres envolturas protectoras llamadas meninges.

Desde el hueso del cráneo hacia el exterior, los nombres son **duramadre**, **aracnoides** y **pia madre**. Entre el aracnoides y la pia madre hay un espacio llamado **espacio subaracnoideo**, donde encontramos líquido **cerebrospinal**, que, entre otras funciones, actúa como amortiguador frente a traumatismos.

El **encéfalo** es la parte más compleja del SNC y se localiza en el interior del cráneo. Tiene tres partes fundamentales:

- **Cerebro:** órgano encargado de las funciones superiores, con un peso de unos 1500 gramos. Se divide en dos hemisferios por la llamada **hendidura central**. Su superficie, llamada **sustancia gris**, está formada por los cuerpos celulares de millones de neuronas que forman la corteza cerebral. Está repliegada en circunvoluciones que se agrupan en lóbulos. Hacia el interior hallamos **sustancia blanca**, formada por las prolongaciones axónicas de muchas de estas neuronas.
- **Cerebelo:** el cerebelo es el encargado de controlar el equilibrio y coordinar los movimientos de precisión del cuerpo. También está formado por **sustancia gris** en su corteza y **sustancia blanca** en su interior, que presenta una forma arborescente y se conoce con el nombre de **árbol de la vida**.
- **Tallo cerebral:** conecta el encéfalo con la médula espinal. Controla las funciones involuntarias de nuestro cuerpo (sed, hambre, sueño, temperatura corporal, etc.). Contiene una estructura más enmarañada, el **bulbo raquídeo**, cuya labor es controlar el ritmo cardíaco y la ventilación pulmonar, entre otras.

El sistema nervioso periférico (SNP) está formado por los nervios. Las funciones de los nervios consisten en interconectar las distintas regiones del cuerpo con el sistema nervioso central.

Atendiendo a su **localización**, los nervios del sistema nervioso periférico se clasifican en dos grandes grupos:

- Si los nervios se insertan directamente en el encéfalo se llaman **nervios craneales** (12 pares). Estos nervios son los responsables de la recepción de estímulos sensoriales y del movimiento de los músculos de la cara.
- Por contra, si los nervios se insertan en la médula espinal se denominan **nervios espinales** o **raquídeos** (31 pares). Estos nervios parten de ambos lados de la médula espinal y atraviesan la columna vertebral por las espinas intervertebrales. Su función es interconectar los centros nerviosos del sistema nervioso central con todos los demás órganos de nuestro cuerpo.

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

Nervios craneales

Nervios espinales

La médula espinal

La **médula espinal** es un cordón nervioso de unos 45 centímetros de longitud que conecta las distintas partes del cuerpo con el tronco del cerebro. Se encuentra en el interior del canal medular, formado por las vértebras, que forman la cubierta ósea que la protege, junto con los meninges. En el centro transversal de la médula espinal se observan dos regiones bien diferenciadas:

- **Sustancia gris:** tiene forma de mariposa y constituye los llamados **ganglios espinales**, que se conectan con los nervios espinales. La sustancia gris está dividida en segmentos: cervicales, torácicos, lumbares y sacos.
- **Sustancia blanca:** rodea a la sustancia gris en la región periférica y da lugar a la forma característica de la médula. Está compuesta por **haces de fibras** y se divide en tres regiones: anterior, lateral y posterior.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

La **médula espinal** está dividida en tres regiones: cervical, torácica y lumbosacra.

Se apoya en un recurso en el que se pueden encontrar **tests** que orienten al alumnado a detectar qué tipos de inteligencias tienen más o menos desarrolladas, aunque siempre considerando que no son más que tests, sin un verdadero valor científico, sino más bien orientativo.

Atendiendo a su función, se pueden distinguir dos conjuntos de nervios con funciones diferentes dentro del sistema nervioso periférico: el **SNP somático o voluntario** y el **SNP autónomo**.

- El **SNP somático o voluntario** se encarga de conectar los músculos esqueléticos y los receptores de la piel con el sistema nervioso central. Su función es, en consecuencia, tanto sensorial como de control de actividades principalmente dependientes de la voluntad y, por tanto, controladas por la corteza cerebral.
- El **SNP vegetativo o autónomo** se encarga de conectar los órganos internos (corazón, pulmones, estómago, intestinos, etc.) con el cerebro. No depende de la voluntad de la persona, por lo que actúa automáticamente. El cerebro controla dichos órganos mediante dos subsistemas diferentes con funciones opuestas:
 - SNP autónomo simpático:** actúa sobre los órganos para que podamos enfrentarnos a situaciones de peligro, miedo o estrés.
 - SNP autónomo parasimpático:** actúa sobre los órganos disponiendo al organismo hacia un estado de relajación o reposo.

Actividades

- Indica qué parte de nuestro cerebro activamos para realizar las siguientes acciones: detectar un olor; tener un recuerdo; mover un brazo; disminuir nuestras pulsaciones; dormir.
- ¿Qué diferencias existen entre los nervios somáticos y los vegetativos?
- ¿Qué sistema se hace cargo de las funciones involuntarias del cuerpo?
- ¿Qué sistema se hace cargo de las funciones voluntarias del cuerpo?
- Indica las características de los nervios somáticos: ¿cómo se ven? ¿cómo se sienten? ¿cómo se comportan?
- Indica las características de los nervios vegetativos: ¿cómo se ven? ¿cómo se sienten? ¿cómo se comportan?

Sistema nervioso periférico voluntario

Sistema nervioso periférico autónomo

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

La gran cantidad de **actividades internas** repartidas a lo largo del epígrafe ayudan al alumnado a trabajar y reforzar los contenidos que se están estudiando.

Los **recursos visuales** pueden ser empleados, al igual que en otras ocasiones, para elaborar paneles de gran formato que apoyen las explicaciones del profesorado o las exposiciones orales del alumnado.

Epígrafe 3. Coordinación endocrina

En este apartado se definen los conceptos de **hormonas y glándulas endocrinas** como parte necesaria del proceso de **coordinación** que permite al cuerpo interactuar con los órganos para regular su funcionamiento.

Se describen todas las **glándulas endocrinas** situándolas mediante **esquemas visuales** dentro del organismo (masculino o femenino) y se ofrece una **tabla-resumen** de las distintas **hormonas** fabricadas por dichas glándulas.

Se recomienda hacer una mención especial a las **características de las hormonas**, estudiadas por oposición al **impulso nervioso** en cuanto a velocidad de actuación, distancia al órgano diana y persistencia del control.

Para un mayor aprovechamiento de la información del recurso de las hormonas sería aconsejable que el alumnado hiciera un **mural** o panel en tamaño suficientemente grande como para emplearlo en exposiciones orales ante el resto de la clase. En dicha exposición se localizarían sobre un dibujo del cuerpo humano o sobre el muñeco clásico tanto el origen de la **hormona** como los **órganos diana**.

En este apartado se recomienda la **lectura** del recurso que analiza la figura de **Rita Levi-Montalcini**, importante científica con una vida muy interesante, que puede servir de partida para realizar una investigación más profunda sobre sus aportaciones a la ciencia.

Principales glándulas endocrinas

3. COORDINACIÓN ENDOCRINA

La **coordinación endocrina** consiste en la regulación del funcionamiento de los órganos mediante el control ejercido por las **hormonas**, sustancias fabricadas por las **glándulas endocrinas** y que son liberadas al torrente sanguíneo para actuar como mensajeros químicos.

Las **hormonas** son moléculas orgánicas de naturaleza proteica o lipídica, que actúan como **mensajeros químicos**, es decir, llevan el mensaje desde la glándula endocrina donde son producidas hasta el órgano sobre el que actúan.

A diferencia del sistema nervioso, las hormonas producen **respuestas lentas** (crecimiento de huesos) y de larga duración (crecimiento de estos huesos durante toda la adolescencia). Aunque viajan por todo nuestro cuerpo, las hormonas solo actúan sobre determinadas células o tejidos, los denominados **órganos diana**.

3.1. Glándulas endocrinas y principales hormonas

A continuación describiremos las principales glándulas endocrinas:

- Hipotálamo:** no es una glándula en sentido estricto, sino una región del cerebro que al recibir impulsos nerviosos produce varios tipos de hormonas (neurohormonas). La mayoría de ellas actúan sobre la glándula hipófisis.
- Hipofisis:** es una glándula del tamaño de un guisante que forma parte del hipotálamo. Podríamos considerarla como la glándula directora del sistema endocrino, ya que segrega muchas hormonas diferentes, de las que bastantes actúan sobre otras glándulas endocrinas, controlando su función.
- Tiroides:** es una glándula situada en la base del cuello, por debajo de la laringe.
- Paratiroides:** glándula formada por cuatro grupos de células situados dentro de la glándula tiroides.
- Páncreas:** glándula mixta, ya que además de segregar jugo pancreático (glándula exocrina) también produce hormonas (glándula endocrina), muy importantes en el control de la glucemia (nivel de glucosa) en la sangre.
- Glándulas suprarrenales:** son dos glándulas pequeñas que se encuentran cada una de ellas sobre un riñón.
- Ovarios:** producen óvulos y también cumplen una función glándular endocrina, puesto que producen las hormonas responsables de los caracteres sexuales secundarios femeninos (voz aguda, glándulas mamarias, cadenas anchas, piel con escaso vello, etc.), así como del control del ciclo ovárico y uterino.
- Testículos:** son dos órganos que, además de producir espermatozoides, también poseen función glándular endocrina, al producir las hormonas responsables de los caracteres sexuales masculinos secundarios (voz grave, mayor masa muscular, piel con abundante vello, etc.).

3.2. Funcionamiento del sistema endocrino

Las hormonas se necesitan en **pequeñas cantidades** y se degradan rápidamente, por lo que son segregadas ínicamente cuando son necesarias. Cada hormona debe estar en una proporción adecuada para el funcionamiento normal del organismo; si las proporciones fallan ocurren las **enfermedades endocrinas**.

El sistema endocrino funciona mediante un proceso denominado de **retroalimentación negativa**. Cuando el hipotálamo recibe un estímulo activa la **hipofisis**, que comienza a producir la **hormona encargada de activar a una determinada glándula endocrina**. Esta glándula libera a la sangre sus hormonas, que activarán los procesos correspondientes en el o los **órganos diana**. Cuando las hormonas alcanzan niveles suficientes hacen que el **hipotálamo** cese en su actividad, es decir, lo inhiben. De esta manera, son las cantidades finales de hormonas las que detienen el inicio del proceso de producción. De igual forma, cuando los niveles de hormona bajan, es el **hipotálamo** el que lanza de nuevo la señal de inicio del proceso.

Tabla-resumen de hormonas humanas y órganos diana

Glándula	Hormona	Órgano diana	Acción
Hipotálamo	Factor estimulante de la hipófisis	Hipofisis	Regulación
Hipofisis	Hormona del crecimiento (GH)	Huesos	Crecimiento
Adenohipofisis	Adrenocorticotrófico (ACTH)	Glándula suprarrenal	Estimulación
Neurohipofisis	Oxitocina	Útero	Contracción durante el parto
Neurohipofisis	Vasopresina	Riñones	Reabsorción de agua en la orina
Neurohipofisis	Relaxina	Articulaciones	Relajación de los tejidos
Tiroides	Tiroxina	Células	Regulación del metabolismo
Tiroides	Calcitonina	Huesos	Reducción de calcio de la sangre
Paratiroides	Parathormona	Huesos	Liberación de calcio a la sangre
Páncreas	Insulina	Músculos y tejidos	Disminución de los niveles de glucosa en sangre
Páncreas	Glucagón	Músculos y tejidos	Aumento de los niveles de glucosa en sangre
Glándulas suprarrenales	Cortisol	Células	Regulación del metabolismo
Glándulas suprarrenales	Adrenalina	Músculos y tejidos	Activación del organismo frente a situaciones de peligro
Glándulas suprarrenales	Epinefrina	Músculos y tejidos	Disminución de la actividad de los nervios
Glándulas suprarrenales	Progesterona	Ovarios	Regulación del ciclo ovárico y uterino
Glándulas suprarrenales	Testosterona	Músculos y tejidos	Desarrollo de caracteres sexuales secundarios

Rita Levi-Montalcini

Esta científica italiana (1900-2012) vivió una intensa y apasionante vida. A pesar de la falta de apoyo familiar para sus estudios, se graduó en Medicina en el año 1926, doctorándose posteriormente en Neurología. Debido a que pertenecía a la región judía, sufrió marginación social durante los años previos a la Segunda Guerra Mundial y durante el conflicto. Al ser apartada de la vida académica durante estos años, estableció un laboratorio casero para llevar a cabo sus investigaciones. Aunque fue reconocida tras la guerra, poco después se trasladó a Estados Unidos, donde consiguió los mejores logros, que le valieron para ganar el Premio Nobel de Medicina en 1986. Sus trabajos se centran en el estudio de los factores de crecimiento nervioso. Con él se demostró que las células se dividen en función de señales llamadas factores de crecimiento. Destacando el estudio de una molécula la primera que induce el crecimiento de las células y el desarrollo del sistema nervioso y simpático en los embriones.

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Epígrafe 4. Enfermedades de los sistemas de coordinación

Sabías que...?

Todos hemos tenido en alguna ocasión un dolor de cabeza o de hecho, es el dolor más frecuente en la población, así como una de las principales causas de absentismo laboral y escolar. Existen diferentes tipos de dolor de cabeza, desde las migrañas, ya mencionadas en el tema, a las cefaleas, las más habituales, que son las causadas por motivos tensionales. Están relacionadas con la tensión en la musculatura de las mandíbulas o cuello principalmente, con la falta de descanso o con el consumo de bebidas alcohólicas y otros tipos de drogas. Normalmente se tratan con fármacos y/o relajantes.

El dolor de cabeza no está vinculado como síntomas, necesariamente, con otras enfermedades más graves, aunque en estas situaciones son síntomas y suponen un problema en nuestra día a día debe consultarse con personal médico.

Actividades

17. ¿Cuál diferencia hay entre migraña y hemiplejía?

18. ¿Por qué la hemiplejía afecta al lado del cuerpo contrario al hemisferio donde se produce el daño cerebral?

4.1. Enfermedades del sistema nervioso

Las enfermedades neurológicas son aquellas derivadas de trastornos en la estructura o funcionamiento de cualquiera de los componentes del sistema nervioso.

Estas enfermedades generan dificultades para moverse, respirar o aprender o pueden provocar también problemas de memoria y de estados de ánimo. Las principales son:

- **Migrañas** (jaquecas): son dolores de cabeza muy intensos.
- **Traumatismos**: causan daños, a menudo irreversibles, tanto al cerebro como a la médula espinal. Dependiendo de la localización de la lesión:
- **Parálisis**: parálisis en la mitad inferior del cuerpo.
- **Parálisis**: parálisis de todas las extremidades.
- **Accidentes cerebrovasculares o ictus**: se refieren a obstrucciones (embolias) o roturas (hemorragias) de las arterias cerebrales que provocan la muerte de las neuronas de distintas áreas del cerebro por falta de riego sanguíneo (infarto cerebral). Los daños provocados son:
- **Hemiplejía**: parálisis de la mitad del cuerpo contrario al hemisferio cerebral afectado.
- **Apoplejía**: pérdida de funciones cerebrales (habla, vista, memoria, etc.).



En la parte derecha de esta imagen vemos un área del cerebro afectada por un infarto cerebral como consecuencia de una embolia (falta de riego).

Sabías que...?

La investigación científica ofrece alternativas para algunas dolencias que la medicina no puede tratar por el momento y nos muestra historias emocionantes.

Elena García Armada, investigadora del CSIC y fundadora de la empresa Meria Biotech, ha sido doctorada sobre la estabilidad de los ritmos circadianos, «es un principio, vamos a evaluar todo ese conocimiento e intentar la forma de trasladarlo a la industria pesada. Pero en su momento conocía a Daniela».

Daniela era por aquel entonces una niña de 6 años con una terapia severa debido a un accidente de tráfico y los muchos síntomas, con exigencia constante para ella un complejo aprendizaje compuesto por cables y neuronas que se vive de varios tipos de sensores (fuerza, presión, temperatura...) para poder describir su intención del andar y así en los momentos que este debe hacer. Una especie de neurociencia. Esto abre la posibilidad de dar alternativas, así por ejemplo al niño con problemas de coordinación por este tipo de problemas.

Adrián, 37 años, 1,70 m, 65 kg, Escuela Canillo, Nueva

Actividades

19. Busca las definiciones para los trastornos mentales citados en el texto y ordénalos del menos a más severo.

20. Busca información y elabora un informe sobre los tratamientos con células madre aplicados al tratamiento del Alzheimer y el Parkinson.

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

En este apartado se especifican aquellos **trastornos** que afectan tanto al **sistema nervioso** como a las **glándulas endocrinas**.

Dentro de las **enfermedades nerviosas** se estudian algunas de gran incidencia y graves repercusiones, aunque cabe destacar el grupo de las enfermedades **neurodegenerativas** (Alzheimer y Parkinson) como enfermedades de gran incidencia entre la población anciana.

En este punto resulta de gran interés el recurso donde se analiza el trabajo de **Elena García Armada**, de gran interés científico y humano.

En cuanto a las **enfermedades endocrinas** se estudian, entre otros, los síntomas de la diabetes infantil y los trastornos de la hipófisis (síndromes de gigantismo y talla baja). Para la diabetes infantil se aportan distintos **dibujos** de los principales síntomas que podrían ser empleados para elaborar campañas de sensibilización dentro del centro educativo y dar a conocer a la comunidad educativa la importancia de la detección precoz de los casos de diabetes infantil entre el alumnado del centro.

Epígrafe 5. Hábitos saludables para los sistemas de coordinación

Este apartado ofrece una lista concreta y breve de las principales **recomendaciones** para mantener la salud de nuestro sistema neuroendocrino. En especial se destacan una vida ordenada y un uso racional y responsable del tiempo de ocio, huyendo de actividades de consumo de sustancias nocivas para la salud.

Mención especial merece el recurso de la **tabla comparativa** de los efectos beneficiosos y perjudiciales de la llamada **presión de grupo**. Dado que esta dependencia del grupo se exagera durante la adolescencia, es importante tratar con el alumnado la necesidad de adoptar medidas de autocontrol para evitar que la presión del grupo de amigos genere conductas no deseadas.

Epígrafe 6. Estrés y conducta humana

Este apartado hace referencia al concepto de **estrés** y su incidencia entre la población juvenil, sometida a muchas presiones derivadas de un ritmo de vida muy acelerado. Además de identificar las causas del estrés, se ofrece un **recurso** con **consejos** para reducir las situaciones estresantes.

5. HÁBITOS SALUDABLES PARA LOS SISTEMAS DE COORDINACIÓN

Para que los sistemas nervioso y endocrino realicen sus funciones correctamente y se puedan evitar enfermedades físicas y mentales, es aconsejable seguir las siguientes **normas básicas para llevar una vida saludable**:

- Llevar una **alimentación equilibrada** que aporte nutrientes adecuados.
- Mantener una **vida ordenada y tranquila**, con horarios planificados que incluyan tanto las actividades de ocio como las de descanso.
- Hacer **ejercicio físico moderado** de forma habitual.
- No consumir tabaco, alcohol ni otras drogas. Todas estas drogas dañan de una forma u otra a nuestro organismo, y algunas de ellas pueden causar daños irreversibles en el sistema neuroendocrino e incluso la muerte.
- Realizar **actividades intelectuales y mentales** continuamente (gimnasia mental).
- Evitar **situaciones peligrosas** y tomar medidas de protección para evitar lesiones debidas a accidentes (usar casco, cinturón de seguridad en todos los trayectos y respetar las señales viales).
- **Relacionarse con otras personas** en ambientes agradables y **evitar la influencia negativa** de grupos de amigos, familiares o escolares cuyas ideas sobre hábitos saludables vayan en contra de las propias. A la influencia que ejercen los demás sobre nuestra conducta se le denomina **presión de grupo** (positiva o negativa).

Presión de grupo

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Anidad	Anulación de la voluntad
Móviles positivos	Obligaciones no deseadas
Opinión y consejo	Dependencia psicológica
Socialización	Rechazo de los vínculos familiares
Arimos	Conducta antisocial

Aunque la presión de grupo puede ser positiva, en ocasiones puede tener efectos muy negativos sobre nuestra confianza o las decisiones que tomamos.

Actividades

22. ¿Qué tipos de lesiones puede evitar el uso del casco y del cinturón de seguridad?

23. La brillante científica Yolanda Jiménez, en su inimitable labor investigadora, está hablando con un alumno que requiere su consejo. Le cuenta que, aunque a él le encanta la ciencia, su entorno le sugiere que estudie Relaciones Internacionales. Si bien es una posibilidad interesante, se siente un poco abrumado, ya que siempre se ha visto a sí mismo como un gran científico, pero no quiere desobedecer a su familia y amigos. ¿Puedes ayudar a nuestro amigo a entender qué le sucede para que tome una buena decisión?

Realizar actividades físicas habitualmente es una práctica muy saludable.

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Mención especial recibe la **publicidad**, que puede constituir un modelo muy negativo para las conductas no saludables. El hecho de que se muestren modelos sociales alejados de la realidad puede desvirtuar la imagen que tiene el alumnado de su propio cuerpo y hacer que desee conseguir una meta inalcanzable a cualquier precio.

6. ESTRÉS Y CONDUCTA HUMANA

El estrés se considera la causa de muchos de los problemas de salud relacionados con el alcoholismo, la depresión, los infartos, el consumo de drogas o los trastornos alimentarios.

Se llama **estrés**, que significa literalmente 'fatiga', a las alteraciones que se producen en nuestro organismo como respuesta a estímulos que provocan un estado mental de cansancio, debido a exigencias continuas y repetidas que finalmente se perciben como amenazas.

En la aparición del estrés entran en juego diversos mecanismos de defensa, o respuestas:

- **Fisiológicos:** aumenta el ritmo cardíaco y la presión arterial por la liberación de adrenalina. Baja el riesgo sanguíneo del estómago y la producción de saliva.
- **Nerviosos:** generan hábitos molestos como morderse las uñas, o estados de tensión muscular indeseados, como apretar las mandíbulas, incluso al dormir (bruxismo), que pueden hacer chirriar los dientes, e incluso se pueden producir alteraciones del sueño.
- **Mentales:** se producen cambios de humor, irritabilidad, ansiedad e inestabilidad emocional.

Recuerda

Para reducir el estrés se pueden seguir una serie de recomendaciones básicas:

- Acostumbrarse a dormir de 7 a 8 horas.
- Fijarse objetivos a corto y medio plazo.
- Vivir en entornos ordenados.
- Planificar las tareas.
- Dedicar tiempo a actividades placenteras.
- Compartir tiempo con familia y amigos.

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Por su parte, la **conducta** de una persona viene determinada por sus características genéticas (heredada) y por el ambiente social y cultural donde se desarrolla (adquirida).

La **conducta humana** puede ser fundamentalmente de dos tipos:

- **Innata:** no requiere de experiencia previa y incluye todas aquellas respuestas que el organismo ejecuta desde el nacimiento (reflejo de bucear, succión, llanto, etc.).
- **Adquirida:** es la que se desarrolla mediante la repetición de actos, por lo que depende del aprendizaje y del medio ambiente donde crece la persona.

En la **adolescencia** el grupo cobra especial importancia, pudiendo desplazar incluso a la influencia de la familia o del resto de adultos. Si la presión de grupo es negativa puede llevar al adolescente a comportarse de forma incorrecta. La manera de controlar la presión de grupo reside en la propia fortaleza y en la confianza en uno mismo.

Dentro de la presión de grupo social encontramos la acción de la **publicidad**. La mayoría de las veces la publicidad presenta una imagen distorsionada de la realidad y lo que ofrece suele resultar inalcanzable, generando frustración. En estos casos, la autoconfianza y el diálogo con personas adultas es la mejor manera de no caer en estados de desánimo y depresión.

Recuerda

La **publicidad** puede suponer un importante elemento causante de estrés y de problemas de conducta.

Entre otros factores, es una forma muy potente de crear estereotipos referentes a la imagen física. Y en este punto, como ya hemos comentado, son los jóvenes los que reciben una mayor presión, estableciendo patrones de belleza que pueden desencadenar situaciones muy peligrosas y que derivan en enfermedades como la anorexia o la bulimia. La autoestima y una imagen de vida saludable son las mejores herramientas para una vida feliz.

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Actividades

24. ¿Qué es el estrés? ¿Qué respuestas desencadena en el organismo?

25. Cita tres conductas innatas en el ser humano. ¿Aparecen la supervivencia?

Epígrafe 7. Drogodependencias

En este apartado se ofrecen **recursos** para tratar con el alumnado los conceptos de **droga** y **dependencia** de determinadas sustancias. En concreto, se distingue entre **dependencia física** y **dependencia psíquica**. Se recomienda destacar del **texto** las características de las sustancias que son consideradas **drogas**, reflexionando sobre los conceptos de toxicidad, tolerancia y dependencia.

Las distintas sustancias que se pueden considerar como **estupefacientes** se agrupan según los **tres efectos** que ocasionan: **estimulantes**, **depresoras** y **alucinógenas**. En todos los casos se ofrecen detalles de los efectos de cada una de ellas.

7. DROGODEPENDENCIAS

El consumo de cualquier tipo de droga tiene consecuencias sobre la salud. Muchas personas que se inician en ello sufren un descenso en su rendimiento académico o laboral, problemas familiares o de destrucción personal.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una droga es toda sustancia que, introducida en el organismo por cualquier vía de administración, produce una alteración del normal funcionamiento del sistema nervioso central de la persona y es, además, susceptible de crear dependencia, ya sea psicológica, física o ambas.

Existen drogas tanto legales como ilegales. De hecho, las drogas más consumidas en nuestra sociedad y que causan un mayor número de problemas son el tabaco y el alcohol, cuyo uso, aunque restringido, está permitido.

Las drogas pueden causar daños graves, algunos de ellos desde la primera vez que se consumen, que pueden ser psicológicos, físicos o ambos según el tipo de sustancia, la frecuencia del consumo y la permanencia en el tiempo. Son sustancias tóxicas, que inducen tolerancia y que, además, producen dependencia. Son tóxicas porque causan daños al organismo e inducen tolerancia porque con el tiempo necesitamos consumir mayor cantidad de esa sustancia para conseguir los mismos efectos.

La dependencia física se produce cuando el organismo se acostumbra a la presencia constante de una sustancia y necesita mantener un cierto nivel de ella para funcionar con normalidad. Cuando el nivel de la sustancia desciende por debajo de cierto límite, se produce el **síndrome de abstinencia**, un conjunto de reacciones de nuestro cuerpo al tratar de superar la ausencia de la misma respondiendo con síntomas como fiebre, sudoración, temblor, dolor generalizado, etc. que, en algunos casos, son muy graves. La **dependencia psíquica** es la necesidad de consumir una droga para mantener un estado afectivo agradable y librarse de uno desagradable. Es mucho más difícil de superar que la dependencia física.

Las alteraciones que las drogas pueden causar son muy variadas. Según este criterio, las drogas se pueden clasificar en:

- **Estimulantes:** sustancias que producen un estado de excitación o aceleración de las funciones físicas y biológicas, debido a la mayor actividad neuronal. Provocan daños por hipertensión, trastorno del sueño, alucinaciones o delirios, así como dependencia psíquica. Entre ellas encontramos:
 - **Cafeína:** se encuentra en café, té o bebidas de cola. Provoca aumento del ritmo cardíaco y evita la somnolencia.
 - **Cocaína:** da una falsa sensación de euforia y poder físico. Provoca depresión, cansancio, ataques al corazón e incluso la muerte.
 - **Anfetaminas:** sus efectos secundarios son hipertensión, alucinaciones, convulsiones o coma.
 - **Nicotina:** está presente en el tabaco. Causa aumento de la frecuencia cardíaca y eleva la presión arterial; además, provoca arterioesclerosis e infartos. El tabaco causa una fuerte dependencia psíquica.

Recuerda

La ayuda especializada es necesaria muchas veces para poder abandonar el hábito de consumir cualquier tipo de droga.

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

• **Depresoras:** sustancias que producen relajación de las funciones físicas y biológicas. Sus efectos van desde la desinhibición hasta el coma.

- **Alcohol:** causa graves daños a todos los órganos, bien de forma directa (aparato digestivo), bien de forma indirecta (al pasar a la sangre). Provoca deterioro intelectual y pérdida de memoria debido a la muerte neuronal. Además de daños físicos, produce daños sociales al ser causa de numerosos accidentes (laborales o de tráfico), violencia doméstica, conductas antisociales o criminalidad.
- **Sedantes e hipnóticos:** causan insomnio o muerte.
- **Opiáceos:** morfina y heroína. Provocan apatía, cansancio y pérdida de autocontrol. El síndrome de abstinencia causa fuertes dolores.
- **Alucinógenos:** también llamados despersonalizantes. Son sustancias que alteran los procesos perceptivos al generar alucinaciones, además, trastocan las funciones psíquicas:
 - **Cannabis** (marihuana y hashish) provocan confusión, pérdida de control y desequilibrio mental.
 - **LSD y otras drogas de síntesis:** alteran el carácter y provocan pérdida de la noción del tiempo. Ofrecen una percepción distorsionada de la realidad. Especialmente dañinas son muchas de las drogas de síntesis, ya que su formulación no es homogénea ni tiene ningún tipo de control, por lo que los problemas que pueden causar van a depender de la composición que tengan en un momento determinado.

7.1. Prevenir la drogadicción

A pesar de los esfuerzos, prevenir la drogadicción es a veces muy difícil. En ocasiones el acceso a las drogas es muy fácil, sobre todo con aquellas que son legales, como el alcohol y el tabaco. A pesar de las campañas que tratan de prevenir su consumo, los hábitos sociales y la fácil disponibilidad hacen que su uso, aunque fluctúa, no deje de ser significativo.

Hay muchas medidas que se pueden poner en marcha, tanto a nivel individual, familiar, social e incluso legislativo para tratar de prevenir este consumo. El Plan Andaluz sobre Drogas y Adicciones concreta propuestas de actuación, entre las que destacan a nivel educativo los programas Creciendo en Salud y Forma Joven. Entre las medidas más efectivas podemos citar:

- **Información de los peligros de su consumo.**
- **Valoración de la propia salud y la de los demás.**
- **Mantener un círculo de amigos y un entorno familiar alerta ante este consumo.**
- **Buscar alternativas de ocio al consumo de drogas legales o ilegales.**
- **Reforzar la autoestima y la confianza personal para poder responder de forma adecuada a una presión de grupo negativa.**
- **Ofrecer ayuda para, una vez introducido en el consumo, poder abandonar con seguridad.**

Recuerda

Enseñamos muchas organizaciones e instituciones que ayudan a las personas drogodependientes y sobre todo, a prevenir el inicio en el consumo de drogas. Entre ellas destaca la **Fundación de Ayuda contra la Drogadicción**, creada en 1986, que apuesta por prevenir los riesgos de las drogas a través de estrategias educativas, para lo que actúa de forma muy destacada en el ámbito de la educación formal e informal. Aunque la educación en prevención es muy importante, no podemos pasar solo con la punta en marcha de campañas puntuales. El trabajo de prevención es diario y es el que repercute en la educación social.

Actividades

26. ¿Qué tipos de daños pueden causar las drogas?

27. ¿Cuántas sustancias tóxicas puede llegar a contener un cigarrillo?

28. ¿Qué es una droga despersonalizante? Cita ejemplos.

29. A qué creen que es debido que, a pesar de la gran cantidad de información existente, haya un considerable porcentaje de consumidores de drogas entre personas jóvenes?

30. ¿De qué forma la autoconfianza puede ayudar a superar una presión de grupo que incite al consumo de cualquier tipo de droga?

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina

Para ahondar más en la concienciación de los peligros del **tabaquismo** se ofrece una detallada "radiografía" de los **componentes nocivos** de un cigarrillo.

Se trata de que el alumnado se familiarice con los **efectos negativos** del consumo de drogas, legales o ilegales, y desarrolle **actitudes de autoprotección** y de **rechazo** de su consumo. Para ello, se ofrece un **recurso** donde se hace referencia a la **Fundación de Ayuda contra la Drogadicción** como organización que colabora en la ayuda de personas drogodependientes y en la prevención de la drogadicción.

Las **actividades internas** de este epígrafe cuentan, en gran medida, con un marcado carácter de motivación hacia el **debate** y el **análisis** de las situaciones que pueden conducir a una persona a iniciarse en el consumo de drogas y, por lo tanto, a prevenir este hecho.

Actividades de consolidación

En este apartado se recoge una serie de actividades enfocadas a **consolidar lo aprendido** durante la unidad. La mayoría son ejercicios que ya se han realizado, cambiando algún dato, aunque también se ofrecen actividades diferentes para ampliar lo aprendido. La mejor idea es que se hagan una vez se haya terminado el tema.

Actividades de consolidación

- Clasifica estos estímulos e indica la localización en nuestro cuerpo de los posibles receptores: luz, sonido, frío, sed, ondas de radio, calor, perfume, sabor dulce, dolor, ácido sulfúrico.
- Copia este dibujo en tu cuaderno e indica las partes de la estructura que puedes observar. ¿En qué dirección se transmitiría el impulso nervioso en esta célula?
- ¿Cuál es la función de las células gliales? Define una de las que has estudiado.
- Describe los tres tipos de neuronas que podemos distinguir dentro del tejido nervioso.
- Copia el siguiente dibujo en tu cuaderno y nombra las partes señaladas. Completa también en tu cuaderno la tabla de funciones que lo acompañan.
- Elabora un lienzo coherente utilizando los siguientes conceptos: espacio sináptico, neurotransmisores, iones, neurona, cargas eléctricas.
- Señala en tu cuaderno con el signo "X" la localización del órgano o contracción muscular o menos "X" la inhibición del órgano o relajación muscular la acción del SNP vegetativo simpático sobre estos órganos:

Órgano	Control
Ojo	Controla la visión
Corazón	Controla el ritmo cardíaco
Bronquios	Controla la respiración
Estómago	Controla la digestión
Riñón	Controla la presión sanguínea
Vejiga	Controla la micción

- La brillante científica Yolanda Jiménez, en su incansable labor investigadora, está intentando definir qué parte de nuestro sistema nervioso central se corresponde con cada una de las siguientes actividades. Ayúdala y relacionalas en tu cuaderno.
- Clasifica en actos voluntarios o reflejos las siguientes situaciones: copiar apuntes de la pizarra, esquivar una pelota que viene hacia nuestra cabeza, reflejo rotulador, entrar en un tobogán al interior de una cueva, reflejo pupilar, velocidad "que las no malintencionadas".
- Define qué son las meninges. ¿Cuántas hay y dónde se pueden encontrar? ¿Cuál es su función?

- Indica qué inteligencia múltiple te parece que tienen más desarrollada las siguientes personas: un bailarín de ballet, una matemática, una escultora, un violinista, un escritor de novelas, un zoólogo, una psicóloga, un filósofo, una cineasta, un actor, una cantante, un diseñador de moda, una profesora, una persona muy emocional.
- ¿Qué diferencias existen entre las respuestas del sistema nervioso y las del sistema endocrino?
- ¿Qué es una hormona? ¿Qué características presenta?
- Describe el mecanismo de control hormonal por retroalimentación de hipotálamo e hipófisis.
- Escribe en tu cuaderno los órganos que actúan como glándulas endocrinas y elabora una tabla que relacione cada órgano con las hormonas que fabrica.
- Lee atentamente el siguiente texto. Partiendo de los objetivos del Ministerio de Sanidad elabora un cartel en forma de campaña visual que pueda concienciar a las personas más jóvenes de los peligros del consumo de drogas: «El Ministerio de Sanidad está preparando una potente campaña de sensibilización sobre los riesgos del consumo de drogas en la salud, que lanzará este verano e irá dirigida principalmente a los jóvenes, con el fin de evitar la banalización que se hace del consumo de sustancias como el cannabis o la cocaína, asociado con frecuencia a las fiestas y a los fines de semana. Ha bajado la percepción de riesgo por parte de los consumidores. Los jóvenes de 14 a 18 años atribuyen más riesgo a fumar una cajetilla de tabaco que a consumir esporádicamente cannabis o cocaína. Para la sociedad parece que el problema de las drogas ya no existe. Ninguna droga es beneficiosa para la salud y su capacidad de adicción es elevada, por lo que hay que romper con los mitos en torno a algunas drogas. No es cierto que el consumo moderado de cannabis o cocaína no perjudique la salud. Se desconoce la vulnerabilidad genética de cada individuo, pero hay personas que con consumo muy bajo se hacen adictos, sobre todo los más jóvenes. Además, la posibilidad de desarrollar esquizofrenia o problemas psicóticos con el consumo de cannabis es dos o tres veces más alta que en otras personas que no tengan estos factores. El tema de la prevención no significa solo hablar de drogas, sino reforzar valores, competencias y la personalidad de los jóvenes para enfrentarse a los riesgos de la vida».

Esquema de la unidad

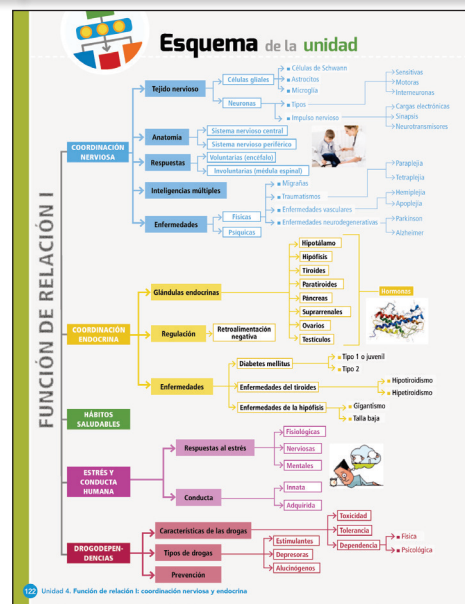
El esquema de la unidad sintetiza conceptualmente las **principales ideas** del tema abordado. Puede consultarse al principio de la unidad y copiarse en el cuaderno al final para organizar la ideas de la materia estudiada.

Competencias clave

En este apartado se pretende trabajar las **competencias del alumnado**. Para ello, se presentan dos actividades con diez cuestiones que tratan competencias clave muy concretas. Pueden realizarse en cualquier momento del estudio de la unidad, aunque en la temporalización se aconsejan unos momentos concretos.

En la actividad **"Impulsos"** se trabaja la competencia matemática a través del cálculo de velocidades de transmisión nerviosa. De la misma forma, se aborda la relación entre la velocidad de transmisión de impulsos nerviosos y la aparición de determinadas enfermedades. Un aspecto concreto, muy relacionado con las competencias social y ciudadana y de iniciativa y espíritu emprendedor, se analiza en una de las actividades asociadas, como es la utilización de animales en la investigación médica.

En la actividad **"En la consulta"** se sitúa al alumnado ante la circunstancia real de discriminar cuáles son los pacientes que requieren una atención urgente según los síntomas que muestran. Se trabajan también temas transversales tales como el respeto a la diversidad humana y la igualdad de sexos.



Competencias clave

Impulsos

Los impulsos nerviosos se pueden medir gracias a los avances realizados por el investigador Hermann von Helmholtz. Esta física, fisiólogo y matemático alemán fue pionero en las ramas científicas de la electrofisiología y la biofísica modernas. Su trabajo se vio impulsado por su maestro Johannes Müller y su colaboración con su colega fisiólogo Emil Du Bois-Reymond. En 1850, Helmholtz utilizó un dispositivo de construcción propia, el cual incorporaba un reloj capaz de activarse con la misma descarga eléctrica que activaba un músculo de rana. El reloj se detenía cuando se activaba otro interruptor por acción de la contracción de dicho músculo. Así, cuando el nervio era estimulado el dispositivo marcaba el intervalo de tiempo entre estímulo y contracción. De esta forma se midió por vez primera el tiempo necesario para la transmisión de la excitación de un nervio por una corriente eléctrica. Repetiendo el procedimiento a diferentes distancias, Helmholtz calculó una velocidad de 27 a 30 m/s para la propagación de la señal.

Actualmente, para medir la velocidad de conducción nerviosa también se realiza una prueba de la velocidad de las señales a través de un nervio. Para estas mediciones se utilizan electrodos de superficie, que se colocan a modo de parches sobre la piel por encima del nervio en dos lugares que distan una longitud conocida. Cuando un electrodo emite un impulso eléctrico que estimula al nervio, la actividad del nervio es registrada por el otro electrodo.

La distancia entre los electrodos y el tiempo que tardan los impulsos en viajar entre ambos puntos se utiliza para determinar la velocidad de las señales nerviosas. Tanto el diámetro del nervio como la cantidad de células de Schwann influyen en la velocidad de conducción nerviosa. De hecho, las neuronas mielínicas transmiten a mayor velocidad que las no mielínicas. Además, cuanto mayor es el diámetro del axón mayor es la velocidad de transmisión. Un axón no mielínicado de aproximadamente 1 mm de diámetro transmite la información con velocidades entre 20 y 50 m/s, mientras que uno mielínicado de aproximadamente 1 µm (milésima parte de milímetro) transmite con una velocidad cercana a los 100 m/s. A pesar de todo, la velocidad de conducción varía de una persona a otra. A pesar de todo, la velocidad de conducción varía de una persona a otra y puede verse afectada por distintos procesos que provocan la desmielinización o pérdida de la vaina de mielina de las neuronas. Si la vaina de mielina se degrada o se pierde, la conducción de los impulsos nerviosos es más lenta en nervios donde esto no ocurre de forma natural, provocando la pérdida de la capacidad de transmisión de los impulsos y la degeneración del sistema nervioso. Las causas de la desmielinización pueden ser tanto genéticas (leucodistrofias) como infecciosas (esclerosis múltiple) o metabólicas o autoinmunes (esclerosis múltiple).

Cuestiones propuestas

- ¿Qué es el impulso nervioso? ¿Dónde se produce? ¿Qué misión tiene?
- ¿Cuál fue la contribución científica de von Helmholtz? ¿Trabaja solo?
- Compara los resultados obtenidos en 1850 con los valores actuales y elabora una explicación que justifique las posibles diferencias.
- ¿A qué velocidades en km/h viajan los impulsos nerviosos descriptos en el texto? ¿Ayuda el desarrollo tecnológico al avance científico? Razona tu respuesta.
- ¿Qué factores favorecen la velocidad de conducción del impulso nervioso?
- ¿Crees que podría usarse este método de medida para detectar enfermedades?
- ¿Cómo crees que afectaría a la coordinación de una persona el hecho de tener una velocidad de conducción nerviosa muy superior? ¿O a su velocidad fuera menor?
- ¿Por qué crees que algunos impulsos nerviosos son producidos en la médula espinal y no son enviados al cerebro?
- ¿Qué opinión te merece la utilización de animales en la investigación médica? Elabora un texto que justifique tu respuesta.
- Busca los términos «biofísica» y «electrofisiología». ¿Por qué se consideran disciplinas científicas?

Competencias clave

En la consulta

La endocrinología es la especialidad médica encargada del estudio de la función normal, la anatomía y los desórdenes producidos por alteraciones de las glándulas endocrinas. El sistema hormonal se relaciona principalmente con diversas funciones metabólicas en las células. Entre los sistemas endocrino y nervioso existen relaciones mutuas; de hecho, al menos dos glándulas secretan sus productos en respuesta a estímulos nerviosos.

Las hormonas son mensajeros intracelulares elaborados por un tejido que ejercen sus acciones sobre otro. Dichas acciones se producen usualmente en una localización lejana del área donde la hormona es liberada a la circulación por su síntesis. Ocasionadamente, el mensaje intracelular es transportado directamente a una célula a otra.

En la consulta de endocrinología de un hospital se han dado cita múltiples pacientes con diversas dolencias. Los síntomas que describieron al ser examinados fueron:

- Mujer adulta con dificultad para responder a situaciones de alarma.
- Niño de 12 años con una altura de 95 cm.
- Exceso de calcio en la sangre de un hombre sin parte del tiroides.
- Varón de 61 años el que se duelen continuamente las manos.
- Aniaco con exceso de glucosa en sangre, dolores de cabeza y sensación de sed frecuente.
- Mujer joven con ausencia de vello en el pubis y amenorrea.
- Niño de 10 años con evidente sobrepeso.

Mujer de avanzada edad con gran cantidad de agua en la orina.

Adulto de 52 años con dolores intermitentes en la zona intestinal.

Mujer con dificultades para la producción de leche materna después del parto.

Después de analizar cada caso se ha diagnosticado a las personas que sufren un trastorno endocrino, mientras que las demás no serán atendidas en esta consulta. Las personas que acceden a la consulta pueden ver recogida de la pared una ilustración semejante a la que se recoge en esta página.

Cuestiones propuestas

- ¿Por qué crees que la ilustración puede aparecer en la consulta de endocrinología?
- ¿Por qué crees que las hormonas son mensajeros químicos? ¿Por qué las personas con problemas circulatorios también suelen tener problemas con la acción de sus hormonas?
- ¿Qué dos glándulas endocrinas secretan sus productos en respuesta a estímulos nerviosos? ¿Debido a qué estímulos causan esta producción?
- Relee la lista de los pacientes indicando los posibles trastornos que tienen atribuidos.
- Indica qué pacientes no fueron atendidos en endocrinología. Razona las causas.
- ¿Por qué crees que la ilustración puede aparecer en la consulta de endocrinología?
- Indica en tu cuaderno los nombres que no aparecen en el esquema mural.
- En endocrinología se tratan problemas que se relacionan con la nutrición. ¿Cuáles son las razones?
- ¿A cuál de los pacientes citados crees que se debería atender en primer lugar? ¿Por qué?
- Durante la infancia se suelen realizar revisiones médicas periódicas. ¿Qué revisiones crees que deberían hacerse los adolescentes?

La unidad en diez preguntas

En este apartado se resumen los **aspectos más importantes de la unidad** en diez preguntas, con sus correspondientes respuestas. En ellas no se recogen todos los contenidos, pero sí los puntos sin los cuales el alumnado no alcanzaría un aprendizaje significativo con vistas a temas y cursos posteriores.

► 4. EVALUACIÓN

La evaluación del alumnado debe ser **continua** (en el sentido de constante), **formativa, integradora y criterial**. Los instrumentos que debemos utilizar servirán para valorar el grado de desarrollo o adquisición de las competencias clave y de consecución de los objetivos de etapa y materia. Los referentes fundamentales son los criterios de evaluación establecidos en el currículo que son además desglosados en los estándares de aprendizaje evaluables. En cada unidad didáctica se especifican cuáles van a ser valorados, sin perjuicio de que algunos de ellos pueden aparecer en varias unidades didácticas debido a su propia formulación genérica o polivalente.

Entre los materiales que utilizaremos para llevar a cabo la evaluación del alumnado destacamos:

- Actividades de iniciación mediante el test de ideas previas.
- Actividades de desarrollo de la unidad (1-30) y finales de consolidación (1-22).
- Actividades para la mejora de las competencias clave: “Impulsos” y “En la consulta”.
- Actividades de “La unidad en 10 preguntas”.
- Actividades de la prueba de evaluación final.

De forma genérica, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- CUA: cuaderno de clase. Revisión del cuaderno de trabajo de clase.
- EOBS-RÚB: escala de observación-rúbrica. Presentación y cumplimentación de las tareas diarias, participación en clase y cuidado y limpieza del material (también del material de laboratorio), actitud correcta y de interés hacia la materia.
- PORT: portfolio. Materiales elaborados por el alumnado a lo largo de la unidad.
- PRE: prueba escrita. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- PRO: prueba oral. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- TCOL: trabajo colaborativo. Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en preguntas, proyecto de investigación y representación de hechos.
- TIND: trabajo individual (trabajos a elaborar a lo largo del curso).

Los anteriores instrumentos deben ser entendidos como los medios que nos proporcionarán las calificaciones para valorar los **criterios de evaluación**, que deben ser los que nos ofrezcan los resultados parciales sobre el progreso del alumnado.

Por lo tanto, es necesario realizar una **ponderación** porcentual sobre el valor que cada criterio aportará a la nota final.

Esa ponderación debe partir de la propia experiencia en la práctica docente, ya que algunos criterios son muy específicos y otros son muy genéricos y abarcan contenidos de varias unidades; es lógico por tanto dar a estos criterios un mayor valor que a los primeros.

La unidad en 10 preguntas

- 1. Explica qué es la coordinación y los sistemas implicados en la misma.**
La relación es la capacidad de los seres vivos de regular y controlar todas nuestras funciones vitales. Incluye los sistemas nervioso y endocrino.
- 2. ¿Qué son las neuronas? ¿Cuántos tipos hay según sus conexiones?**
Las neuronas son las principales células del tejido nervioso, encargadas de la transmisión de los impulsos nerviosos. Podemos distinguir neuronas sensoriales, si conectan los receptores con los centros nerviosos; neuronas motoras, si conectan los centros nerviosos con los órganos efectores; e interneuronas, si conectan unas neuronas con otras.
- 3. Las estructuras que forman el sistema nervioso central, el encéfalo y la médula espinal, son órganos vitales de gran importancia. ¿Qué sistemas de protección hemos desarrollado para protegerlos?**
Debido a su enorme importancia, tanto el encéfalo como la médula espinal están protegidos por una cubierta osee, el cráneo y la columna vertebral respectivamente. Además las plexuras las meninges, membranas encargadas de proteger y nutrir estos órganos, entre las que se produce el líquido cefalorraquídeo, que actúa como amortiguador de golpes.
- 4. ¿Por qué decimos que los sistemas nerviosos simpático y parasimpático tienen funciones antagonistas?**
Porque son nervios que parten del encéfalo, aunque su actividad no es voluntaria, y que envían a los órganos de forma independiente, pero a la hora de actuar la acción de uno de ellos inactiva al otro, de manera que su acción sobre los órganos es opuesta. Si uno de ellos activa al órgano, el otro lo inactiva, preparando así para la acción o para la relajación.
- 5. Explica las diferencias entre acto voluntario y acto reflejo.**
Los actos voluntarios están controlados por el encéfalo, mientras que los reflejos los controla la médula espinal. Los actos reflejos son también más rápidos e involuntarios.
- 6. Define el concepto de inteligencia. ¿Qué nos aporta la teoría de las inteligencias múltiples?**
Definimos la inteligencia como la capacidad de entender, asimilar, elaborar información y utilizarla adecuadamente. La teoría de las inteligencias múltiples concibe la inteligencia como una capacidad que se puede entrenar, y diferencia distintos tipos de inteligencia, según las capacidades que permite desarrollar, teniendo en cuenta que, además, se pueden optimizar mediante el aprendizaje.
- 7. ¿Qué son las hormonas y cómo actúan?**
Las hormonas son moléculas orgánicas de naturaleza proteica o lipídica que actúan como mensajeros químicos. Su función es llevar mensajes químicos desde las glándulas endocrinas que las producen hasta los órganos sobre los que actúan, llamados órganos diana.
- 8. Indica con qué órgano de nuestro cuerpo están relacionadas las siguientes enfermedades: tetraplejía, Alzheimer, diabetes tipo 1 y gigantismo.**
La tetraplejía es la parálisis de todas las extremidades, producida por un daño en la médula espinal. El Alzheimer es producido por la degeneración y muerte de neuronas de la corteza cerebral. La diabetes tipo 1 se produce porque el páncreas no puede segregar la insulina necesaria para controlar los niveles de glucosa en la sangre. El gigantismo se produce por el exceso de secreción de hormona de crecimiento por parte de la hipófisis.
- 9. ¿Cuáles que el estrés se produce por conductas humanas innatas o adquiridas?**
El estrés es producido fundamentalmente por conductas humanas adquiridas, que son aquellas que se desarrollan mediante el aprendizaje y la adaptación al entorno donde crece la persona. Las innatas son aquellas innatas que la persona realiza desde el nacimiento, y no tienen relación con el estrés, provocado principalmente por la presión del entorno, aunque tenga componentes relacionados con la personalidad de cada individuo.
- 10. Elabora un esquema de los tipos de drogas que existen, según las alteraciones que producen en las personas que las consumen.**

Tipos de drogas

- Estimulantes:** Cafeína, Cocaína, Anfetaminas, Nicotina.
- Depresivos:** Alcohol, Sedantes e hipnóticos, Opiáceos.
- Alucinógenos:** Cannabis, LSD, Otras drogas de síntesis.

Unidad 4. Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina