|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | **El sistema nervioso** |
| Código del guion | GUION CN\_08\_01\_CO |
| Descripción | La respuesta del organismo a diferentes estímulos, y por tanto su sobrevivencia, depende del sistema nervioso. Revisemos cómo trabaja este sistema y las propiedades que hacen posible su funcionamiento. |

[SECCIÓN 1] **1 Las reacciones al entorno: el sistema nervioso**

Las reacciones de un animal al ambiente que lo rodea son establecidas por dos sistemas: el **nervioso** y el **endocrino**. Estos sistemas relacionan y coordinan todas las partes del cuerpo (órganos y sistemas) para que actúen como una unidad. Esto es de vital importancia para la adaptación de los animales al ambiente, y por tanto, para su supervivencia.

En este capítulo estudiaremos el **sistema nervioso**, cuya función es permitir al organismo reaccionar ante los cambios del medio externo e interno al **captar** y **transmitir estímulos** y **elaborar respuestas** apropiadas. Aunque todos los seres vivos deben cumplir con estas funciones, las estructuras y la organización de este sistema son exclusivas del **reino animal**.

Un estímulo para el sistema nervioso puede ser el ruido del pito de un carro, y la respuesta a ese estímulo puede ser moverse para quitarse del camino del carro. Otro estímulo puede ser un dolor de muela, y la respuesta puede ser ponerse hielo para calmar el dolor, y luego pedir una cita con el odontólogo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC10 |
| **Título** | **El sistema nervioso** |
| **Descripción** | Interactivo que explora la función y la importancia del sistema nervioso |

[SECCIÓN 2] **1.1 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC20 |
| **Título** | **Refuerza tu aprendizaje: las reacciones al entorno** |
| **Descripción** | Actividad para consolidar los aprendido sobre la respuesta al entorno que posibilita el sistema nervioso |

[SECCIÓN 1] **2** **La estructura del sistema nervioso**

El sistema nervioso es muy importante porque se encarga de regular el funcionamiento de los demás sistemas. Está compuesto por **neuronas**, unas células muy especializadas que permiten la transmisión de señales de forma rápida, y **células gliales**, que protegen y aíslan eléctricamente a las neuronas.

[SECCIÓN 2] **2.1 Las neuronas**

Son las células principales del sistema nervioso, encargadas de recibir, generar y transmitir las señales de una célula a otra.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_IMG01 |
| **Descripción** | Neuronas conectadas entre sí |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package9364/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/BG_09_05_img1_zoom.jpg> |
| **Pie de imagen** | Las neuronas son células esenciales para el funcionamiento del sistema nervioso, ya que reciben los estímulos externos o internos y los transmiten mediante impulsos nerviosos a diferentes partes del cuerpo. |

[SECCIÓN 3] **2.1.1 Las partes de la neurona**

Existen diferentes tipos de neuronas, con formas y tamaños variables, pero todas ellas constan de las mismas partes:

* El **cuerpo neuronal** o **soma** es la parte de la célula que contiene el núcleo y la mayor parte del citoplasma.
* Las **dendritas** son prolongaciones del soma, que se ramifica para poder contactar con muchas otras neuronas a la vez. Tienen la misión de recibir el impulso nervioso de otras neuronas, aunque en ocasiones el impulso también puede ser recibido por el soma o por el axón de la neurona.
* El **axón** es la prolongación de forma cilíndrica que sale del soma. Transmite el impulso nervioso y tiene ramificaciones en su extremo por donde se liberan unas sustancias llamadas **neurotransmisores**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_IMG02 |
| **Descripción** | Una neurona con sus partes señaladas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package9364/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/BG_09_05_img2_zoom.jpg> |
| **Pie de imagen** | Las **neuronas** son células especializadas en la transmisión de información. Están formadas por las **dendritas**, el **cuerpo celular**, y el **axón**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC30 |
| **Título** | **Las partes de la neurona** |
| **Descripción** | Interactivo que permite conocer las partes de una neurona |

[SECCIÓN 3] **2.1.2 El funcionamiento de las neuronas**

La estructura de las neuronas permite una veloz transmisión del impulso nervioso, para dar en poco tiempo una respuesta apropiada frente a un estímulo. Por esta razón las respuestas de los animales son más rápidas que las de otros organismos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los impulsos nerviosos** |
| **Contenido** | Las señales se transmiten por las neuronas a través de **impulsos nerviosos**, que son ondas eléctricas que recorren las neuronas. A un impulso nervioso también se le llama **potencial de acción**.  Estos impulsos o potenciales de acción se crean al cambiar la carga eléctrica al interior de la neurona. |

En el citoplasma de las neuronas hay **aniones** (partículas con carga negativa) y **cationes** (partículas con carga positiva), pero predominan las negativas. En el medio externo a la neurona también hay aniones y cationes, pero hay una mayor concentración de cargas positivas en comparación con el citoplasma neuronal. Esta diferencia de cargas eléctricas entre el interior y el exterior de la membrana crea lo que se conoce como una **diferencia de potencial eléctrico**.

Cuando la neurona no recibe un estímulo, se mantiene una diferencia de potencial de –70 mV (milivoltios), llamada **potencial de reposo**, entre el citoplasma y el medio extracelular. Pero si la neurona recibe un estímulo, normalmente en alguna de sus dendritas, su membrana permite la entrada de cationes, por lo que el interior de la célula por un momento se torna más positivo que el exterior; la diferencia de cargas entre el interior y el medio pasa a ser de unos +50 mV. Esta carga positiva se transmite a las partes adyacentes de la membrana antes de que esta recupere su carga negativa, generando así una onda de carga positiva que recorre la neurona. Esta onda de carga positiva es el **potencial de acción**.

Cuando el impulso nervioso llega al extremo del axón, hace que se liberen **neurotransmisores**. Los neurotransmisores son moléculas que pasan de una neurona a otra, transmitiendo así la señal entre las dos células.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC40 |
| **Título** | **La transmisión del impulso nervioso** |
| **Descripción** | Interactivo acerca de la transmisión de impulsos nerviosos en las neuronas |

En resumen, cuando una neurona recibe un **estímulo** se genera una **señal eléctrica** llamada **potencial de acción** o **impulso nervioso**. Este impulso recorre la neurona, viajando a lo largo del **axón** hasta llegar al final en donde hace que se liberen **neurotransmisores**, que transmiten el mensaje a la siguiente célula.

Así, la señal dentro de una neurona viaja en forma de impulso eléctrico, y entre neuronas lo hace químicamente a través de los neurotransmisores.

La continua repetición de estímulos y las respuestas a estos mediante la liberación de neurotransmisores va modificando el sistema nervioso, lo cual permite la **memorización** y el **aprendizaje**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC50 |
| **Título** | **La función y la estructura de las neuronas** |
| **Descripción** | Actividad relacionada con la estructura y el funcionamiento de las neuronas |

[SECCIÓN 3] **2.1.3 Los tipos de neurona y las células con las que se comunican**

Según su **función**, las neuronas pueden clasificarse en **sensoriales**, de **asociación** y **motoras**:

* Las **neuronas sensoriales** o **aferentes** captan los estímulos mediante las estructuras llamadas **receptores**, y los envían a la médula espinal y al encéfalo. Estas neuronas se unen para formar los nervios sensoriales.
* Las **neuronas de asociación** o **interneuronas** conforman los centros nerviosos, que son el encéfalo y la médula espinal; allí se analizan los estímulos. Estas neuronas reciben las señales de las neuronas sensoriales, las procesan y envían respuestas a través de las neuronas motoras.
* Las **neuronas motoras** o **eferentes** reciben el impulso de los centros nerviosos y lo envían a otros tejidos (músculos y glándulas), los cuales darán la respuesta correspondiente. Se unen para formar los nervios motores.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC60 |
| **Título** | **Los tipos de neuronas** |
| **Descripción** | Interactivo que permite identificar los tipos de neurona que hay según la función que desempeñan |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC70 |
| **Título** | **Relaciona los tipos de neurona con su función** |
| **Descripción** | Actividad que sirve para reforzar la comprensión de la relación entre los tipos de neuronas y la función que desempeñan |

Junto con las neuronas, trabajan otro tipo de células que constituyen los **receptores** y los **órganos** **efectores**.

Los **receptores** son las estructuras encargadas de recibir los estímulos, y siempre tienen **neuronas sensoriales**, a menudo junto a otros tejidos. Están altamente especializados para detectar diversos tipos de estímulos, ya sean lumínicos (vista), sonoros (oídos), térmicos (piel), entre otros. Pueden ser tanto **internos** como **externos**, según el origen del estímulo que reciban.

* Los receptores **externos** captan los estímulos del medio ambiente y se localizan en los órganos de los sentidos, tales como el oído o el olfato.
* Los receptores **internos** están distribuidos por todo el organismo y perciben los cambios que se producen en su interior, por ejemplo, las variaciones en la presión sanguínea, o un desgaste articular que produce dolor en la rodilla.

Por su parte, los **órganos efectores** son los que realizan la acción que las **interneuronas** han ordenado. Los **músculos** ejecutan las respuestas que implican movimiento, mientras que las **glándulas** responden secretando sustancias químicas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC80 |
| **Título** | **Los receptores y los órganos efectores** |
| **Descripción** | Interactivo que explica los receptores del sistema nervioso y los órganos efectores que le acompañan |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC90 |
| **Título** | **La relación entre neuronas, receptores y efectores** |
| **Descripción** | Actividad para relacionar la actividad de los distintos tipos de neuronas, los receptores y los efectores |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Percepción y respuesta: el ejemplo de la visión** |
| **Contenido** | Los ojos son **receptores** del sistema nervioso que captan estímulos lumínicos. La luz que llega al ojo estimula las **neuronas sensoriales** que conforman el nervio óptico, el cual transmite la señal hasta el cerebro, formado por **interneuronas**.  Este puede responder de diversas formas ante la imagen que percibe. Por ejemplo, puede ordenar a las glándulas salivales secretar saliva en respuesta ante la visión de comida deliciosa, o puede ordenar a los músculos de las piernas que se muevan para alejarse de un objeto amenazante.  Cuando las interneuronas envían alguna respuesta, esta viaja a través de **neuronas motoras** que se conectan con células y **órganos** **efectores**, bien sean músculos o glándulas. |

[SECCIÓN 2] **2.2 Las sinapsis**

Se denomina **sinapsis** a la región en la que una neurona se comunica con otra célula. Específicamente, la sinapsis es el espacio entre el final de un axón de una neurona y el comienzo de una dendrita de otra (o la parte receptora de una célula muscular o glandular). Por la sinapsis viajan los **neurotransmisores**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Neurotransmisores** |
| **Contenido** | Los neurotransmisores son moléculas que pueden dar diferentes órdenes a las células, como activar músculos o producir sueño, y recorren el pequeño espacio sináptico hasta llegar a los receptores de la siguiente célula, que pueden ser por ejemplo los receptores de las dendritas de otra neurona. |

Al final de los axones de las neuronas hay un abultamiento que contiene los neurotransmisores. Este abultamiento se llama **terminal sináptica** y es a donde finalmente llega el impulso nervioso que recorre el axón. Al llegar allí, el impulso nervioso hace que se liberen neurotransmisores al espacio sináptico.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC100 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino/Entiende cómo transmiten las neuronas el impulso nervioso |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el audio del video por uno en español latino  En la pregunta: ¿Qué estructuras conforman una neurona? La única respuesta correcta es **Soma, axón y dendritas** |
| **Título** | La transmisión de información entre las células |
| **Descripción** | Actividad que ayuda a entender qué son las sinapsis y refuerza la comprensión de la estructura y función de las neuronas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC110 |
| **Título** | **La plasticidad sináptica** |
| **Descripción** | Interactivo que trata sobre la plasticidad sináptica y su relación con los procesos cognitivos |

[SECCIÓN 2] **2.3 Las células gliales**

Además de las neuronas, el sistema nervioso tiene **células gliales**. Estas son consideradas el sostén del sistema nervioso, y son mucho más abundantes que las neuronas (entre 5 y 10 veces en el ser humano), aunque también son más pequeñas. Su función es **proteger** y **aislar eléctricamente** a las neuronas, lo que hace que la transmisión de impulsos neuronales sea más rápida. También les proveen de nutrientes.

Las células gliales producen una sustancia llamada **mielina**, con la cual rodean a los axones de las neuronas y forman unas estructuras llamadas **vainas de mielina**. A lo largo de un axón se pueden encontrar varias de estas estructuras, separadas entre sí por zonas sin vaina llamadas **nódulos de Ranvier**. Cabe resaltar que no todas las neuronas están recubiertas por mielina.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC120 |
| **Título** | **Las células gliales** |
| **Descripción** | Interactivo acerca de las células gliales |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC130 |
| **Título** | **¿Qué sabes sobre la estructura del sistema nervioso?** |
| **Descripción** | Actividad para consolidar lo aprendido acerca de la estructura del sistema nervioso |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC140 |
| **Título** | **Reconoce la estructura de las neuronas y sus diversos tipos** |
| **Descripción** | Actividad para diferenciar distintos tipos de neuronas e identificar sus partes |

[SECCIÓN 2] **2.4 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC150 |
| **Título** | **Refuerza tu aprendizaje: la estructura del sistema nervioso** |
| **Descripción** | Actividad acerca de la estructura del sistema nervioso |

[SECCIÓN 1] **3 Organización del sistema nervioso humano**

En términos generales, el sistema nervioso humano se clasifica en **sistema nervioso central** y **sistema nervioso periférico**:

* El **sistema nervioso central (SNC)** está conformado por el **encéfalo** y la **médula** **espinal**. Se encarga de recibir y procesar la información que llega de los nervios sensoriales, para luego transmitir una respuesta a través de los nervios motores.
* El **sistema nervioso periférico (SNP)** está formado por los nervios sensoriales y los nervios motores, encargados de transmitir impulsos nerviosos al SNC y a los órganos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_IMG03 |
| **Descripción** | Figura humana de espaldas en donde se aprecia el encéfalo, la médula espinal y los tipos de nervios. Las diferentes partes están señaladas. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package9364/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/BG_09_05_img3_zoom.jpg> |
| **Pie de imagen** | El encéfalo, la médula espinal y los nervios hacen parte del sistema nervioso. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC160 |
| **Título** | **La organización del sistema nervioso** |
| **Descripción** | Interactivo que explora la organización del sistema nervioso humano |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC170 |
| **Título** | **Comprende como está organizado el sistema nervioso** |
| **Descripción** | Actividad para repasar la organización del sistema nervioso |

[SECCIÓN 2] **3.1 El sistema nervioso central**

El **sistema nervioso central** está conformado por axones de neuronas recubiertos por mielina, constituyendo la **sustancia blanca,** y cuerpos neuronales sin mielina que conforman la **sustancia gris** o **materia gris**. En términos generales, la sustancia blanca se encarga de la transmisión de los impulsos nerviosos mientras que a la sustancia gris se ocupa del procesamiento de la información.

La sustancia gris y la blanca están ubicadas en la parte interior o exterior de los órganos del sistema nervioso central, dependiendo de su función. Estos órganos son el **encéfalo** y la **médula espinal**:

El **encéfalo** se encuentra protegido por los huesos del cráneo. Está formado por el **cerebro**, el **cerebelo** y el **tronco encefálico**:

* El **cerebro** es el órgano principal y más grande del encéfalo. La sustancia gris se encuentra en la zona externa, formando la corteza cerebral, y la sustancia blanca se sitúa en el interior. El cerebro se encarga de recibir la información de los nervios sensoriales y procesarla.
* El **cerebelo** se sitúa debajo del cerebro. La sustancia gris y la blanca se encuentran en la misma posición que en el cerebro. Permite mantener el equilibrio del cuerpo.
* El **tronco encefálico** está debajo del cerebelo y se comunica con la médula espinal a través del bulbo raquídeo. La sustancia gris se encuentra en el interior y la blanca en el exterior. Entre sus funciones está controlar la respiración y el latido del corazón.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_IMG04 |
| **Descripción** | Encéfalo con sus partes señaladas y los lóbulos coloreados para identificarlos, señalando su función principal. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package9364/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/BG_09_05_img4_zoom.jpg> |
| **Pie de imagen** | El **cerebro** está formado por dos **hemisferios**, el derecho y el izquierdo. Cada hemisferio tiene un **lóbulo** **frontal**, uno **parietal**, uno **occipital** y uno **temporal**. |

La **médula espinal** es un cilindro delgado que se encuentra dentro de la columna vertebral, protegido por las vértebras, y que conecta el encéfalo con el resto del cuerpo. La sustancia gris se halla en el interior y la sustancia blanca en la parte externa.

Los axones de las neuronas de la médula espinal forman **nervios sensoriales y motores**, que salen y entran de la médula a través de orificios en las vértebras, y llegan a los diferentes órganos del cuerpo.

La médula espinal puede procesar estímulos que necesitan una respuesta muy rápida: por ejemplo, cuando pones tu mano inadvertidamente sobre una plancha caliente. El proceso de recepción de estímulos por parte de la médula espinal y su posterior respuesta se denomina **arco reflejo**. En nuestro ejemplo de la plancha la sensación de dolor llega a la médula espinal antes que al cerebro, y la médula ordena a los músculos del brazo contraerse para retirar la mano de la plancha. La llegada de la información al cerebro, que tarda unos milisegundos más, permite que la persona sea consciente de lo que pasó y tome decisiones posteriores, como apagar la plancha o poner la mano en agua fría**.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_IMG05 |
| **Descripción** | Corte transversal de la médula espinal conectada con una neurona sensitiva y una motora, cada una de las cuales termina en un órgano diferente: un receptor de la piel (que tiene un tornillo clavado) y un músculo estriado, respectivamente. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package9364/InfoGuion/cuadernoestudio/images\_xml/BG\_09\_05\_img5\_zoom.jpg |
| **Pie de imagen** | Cuando nos pinchamos con un alfiler y apartamos la mano, lo hacemos con un movimiento rápido, que no es ordenado por el cerebro. Se trata de un **acto reflejo** que se procesa en la **médula espinal**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Armadura para el sistema nervioso central** |
| **Contenido** | El sistema nervioso central es tan importante y delicado que debe estar protegido. Para evitar que los golpes y otras agresiones del exterior lo afecten, el sistema óseo lo cubre: el cráneo rodea y protege al encéfalo y la columna vertebral hace lo mismo con la médula espinal. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC180 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino//Identifica las partes del encéfalo |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Ninguno |
| **Título** | **Identifica las partes del encéfalo** |
| **Descripción** | Actividad que sirve para reconocer las partes del encéfalo: los lóbulos, el bulbo y el cerebelo |

[SECCIÓN 2] **3.2 El sistema nervioso periférico**

El **sistema nervioso periférico** conecta el sistema nervioso central con los diferentes órganos y miembros del cuerpo. Este sistema está formado por los **nervios sensoriales**, los **nervios motores** y los **ganglios nerviosos**.

* Los nervios sensoriales recogen el impulso nervioso del órgano receptor y lo envían hasta los centros nerviosos (encéfalo y médula espinal) para ser procesados.
* Los nervios motores reciben el impulso de los centros nerviosos y lo envían a los órganos adecuados para que ejecuten una respuesta.
* Los ganglios nerviosos son agrupaciones de neuronas que sirven como sitios de conexión entre en el sistema nervioso central y el periférico.

Dentro del sistema nervioso periférico encontramos el **sistema autónomo** y el **somático**. Esta clasificación no se refiere a su estructura, sino a la función que desempeña cada uno.

* El **sistema nervioso somático** recibe la información de los receptores sensoriales y la lleva hasta el sistema nervioso central. Además, controla la **musculatura esquelética**, es decir, los músculos que realizan **movimientos voluntarios**,como los de brazos y piernas. Entonces, las acciones que una persona lleva a cabo de manera voluntaria se coordinan con el sistema nervioso somático.
* El **sistema nervioso vegetativo** o **autónomo** recibe el impulso nervioso desde el tronco encefálico o desde la médula espinal, y a través de nervios motores, lo envía hasta los **músculos lisos** de los órganos internos, o a las glándulas endocrinas, es decir, a los órganos cuyo movimiento **no se controla voluntariamente**.

A su vez, el sistema nervioso autónomo se subdivide en **sistema simpático** y **sistema** **parasimpático**. El sistema simpático estimula las células, mientras que el sistema parasimpático inhibe su actividad. Así, mientras el sistema simpático prepara el cuerpo para acciones enérgicas, como correr o pelear, el sistema parasimpático lo relaja y le permite descansar, de manera que pueda enfocarse en otras actividades, como la digestión. Todos los órganos se conectan con al menos un nervio proveniente del sistema simpático y otro del parasimpático; ambos sistemas regulan las funciones del cuerpo sin intervención de la voluntad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC190 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino/Conoce el sistema nervioso central y el periférico |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Ninguno |
| **Título** | **Conoce el sistema nervioso central y el periférico** |
| **Descripción** | Actividad que permite repasar las diferencias estructurales y funcionales entre el sistema nervioso central y el periférico |

[SECCIÓN 2] **3.3 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC200 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino/Refuerza tu aprendizaje: El sistema nervioso |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar la pregunta “Explica qué es una célula polarizada y nombra algún ejemplo” por “Explica qué es un acto reflejo y propón un ejemplo.”  Cambiar la pregunta “Identifica qué otro tipo de células, además de las neuronas, forman parte del sistema nervioso, expón un ejemplo y explica su función.” por “Di qué otro tipo de células, además de las neuronas, forman parte del sistema nervioso y explica su función.” |
| **Título** | **Refuerza tu aprendizaje: el sistema nervioso** |
| **Descripción** | Actividades sobre el sistema nervioso |

[SECCIÓN 1] **4 Alteraciones del sistema nervioso**

El sistema nervioso puede verse afectado por diversos motivos, algunas veces por cosas **accidentales** como golpes o enfermedades, y otras veces por situaciones **naturales**, como la vejez. En algunos casos las neuronas mueren, y en otras se ve perjudicado su funcionamiento. Las alteraciones al sistema nervioso pueden tener consecuencias muy diversas, desde simples mareos, hasta graves enfermedades mentales e incluso la muerte.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC210 |
| **Título** | Las alteraciones del sistema nervioso |
| **Descripción** | Interactivo para aprender sobre las alteraciones del sistema nervioso |

[SECCIÓN 2] **4.1 Alteraciones por causas físicas**

El sistema nervioso puede afectarse por **causas físicas**, como el calor o la presión. Estas alteraciones ocurren generalmente en el sistema nervioso periférico, aunque también pueden darse en el central, en donde resultan mucho más graves. Cuando los nervios son dañados por causas físicas, como cuando son cortados, perforados, aplastados o quemados, se degeneran, pues las células mueren. Los daños en las neuronas pueden causar desde pérdida de la sensibilidad o el movimiento, hasta daños mentales o la muerte.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC220 |
| **Título** | El efecto de un golpe sobre el sistema nervioso |
| **Descripción** | Actividad para profundizar en la comprensión de las alteraciones físicas del sistema nervioso |

[SECCIÓN 2] **4.2 Alteraciones por causas químicas**

Hay sustancias químicas que se usan en la industria y la agricultura que pueden ser tóxicas para el sistema nervioso, y se llaman **neurotóxicos**. Estos pueden causar desde cambios en la cantidad de los neurotransmisores disponibles en las terminales sinápticas, hasta degeneración de los axones de las neuronas. Las personas intoxicadas pueden sufrir síntomas leves como mareos y dolores de cabeza hasta otros más graves como alucinaciones y convulsiones. Lo plaguicidas y los componentes de algunas pinturas son neurotóxicos.

Otras sustancias químicas que afectan el sistema nervioso son las **drogas**. El consumo de drogas tiene efectos muy perjudiciales, como la pérdida del equilibrio y el sueño, las alucinaciones, o una activación excesiva del sistema nervioso. Estas sustancias a largo plazo provocan **adicción** (la necesidad de consumir más droga) y **tolerancia** (la disminución del efecto que tienen las drogas sobre el cuerpo, que a la larga lleva a consumir dosis cada vez mayores).

Algunas **drogas** actúan de manera semejante a los neurotransmisores, **estimulando** o **inhibiendo** el impulso nervioso. También pueden provocar la liberación de neurotransmisores, y otras más provocan alucinaciones al alterar el funcionamiento de la corteza cerebral, lo que hace que cambie la percepción del entorno.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración) recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_IMG06 |
| **Descripción** | Silueta de un hombre bebiendo detrás de varias botellas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 267910670 |
| **Pie de imagen** | El consumo de alcohol reduce el peso y volumen del cerebro, así como el número de neuronas, ya que es una sustancia tóxica. Como otras drogas, puede generar adicción y tolerancia. |

La **mala alimentación** también puede causar daños y mal funcionamiento del sistema nervioso, pues las neuronas, como cualquier otra célula, no pueden funcionar correctamente sin los nutrientes necesarios. Comer pescado, frutos secos y vegetales verdes aporta ácidos grasos para el mantenimiento de la mielina, así como vitaminas B y E, y minerales como hierro, zinc y magnesio, lo que ayuda a evitar la pérdida de la memoria y la capacidad de concentración. También ayudan a evitar sentirse irritable o deprimido. La vitamina B12, que se encuentra exclusivamente en productos de origen animal, es fundamental para el mantenimiento del sistema nervioso y en particular para el correcto funcionamiento del cerebro.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC230 |
| **Título** | Las alteraciones químicas del sistema nervioso |
| **Descripción** | Actividad acerca de las alteraciones químicas del sistema nervioso |

[SECCIÓN 2] **4.3 Alteraciones por enfermedades**

Hay muchas enfermedades del sistema nervioso, con orígenes muy diferentes. Por ejemplo, algunas son **hereditarias**, otras causadas por **microorganismos**, y otras por cambios en el **funcionamiento** del cerebro como consecuencia del envejecimiento.

La **epilepsia**, por ejemplo, generalmente es una enfermedad hereditaria, aunque también puede ser causada por un golpe. Esta enfermedad causa trastornos en las conexiones de las neuronas del cerebro y lleva a que se presenten ataques convulsivos con cierta frecuencia.

Los **virus** y las **bacterias** pueden infectar las membranas (meninges) que recubren el cerebro y la médula espinal, inflamándolas y causando la **meningitis**. Si estas infecciones no se tratan a tiempo pueden provocar lesiones irreversibles e incluso poner en peligro la vida de la persona afectada.

La **demencia senil** se da en personas mayores. Uno de los tipos de demencia más común es la enfermedad de **Alzheimer**, que produce un daño progresivo de la corteza cerebral, perturbando la memoria, el lenguaje y la comprensión.

Muchos **trastornos mentales** son causados por escasez o exceso de algún neurotransmisor. En el caso de la depresión, a veces su origen está en la falta de serotonina o noradrenalina, mientras que la esquizofrenia surge a causa de una excesiva cantidad de dopamina.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC240 |
| **Título** | La meningitis |
| **Descripción** | Actividad acerca de la meningitis y sus efectos sobre el sistema nervioso |

[SECCIÓN 2] **4.4 Alteraciones por otras causas**

Con la **edad** hay cambios en el sistema nervioso, como la disminución de tejido del cerebro y médula espinal y la degeneración de las neuronas. Estas modificaciones hacen que las respuestas a estímulos sean más lentas o se reduzca la capacidad de percepción, como ocurre con algunos órganos de los sentidos. Un ejemplo es el del oído, que pierde la posibilidad de captar sonidos débiles.

Los **trastornos del sueño**,que consisten en no dormir lo suficiente o no tener un sueño profundo, impiden que el sistema nervioso descanse. La privación del sueño durante mucho tiempo tiene muchos efectos y no todos son conocidos, pero se sabe que puede provocar alteraciones en el hipotálamo que generan agresividad y debilidad. En casos extremos la gente pierde peso, desarrolla demencia y finalmente muere.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC250 |
| **Título** | Las causas de alteración del sistema nervioso |
| **Descripción** | Actividad para reforzar la comprensión de las causas de alteración del sistema nervioso |

[SECCIÓN 2] **4.5** **Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC260 |
| **Título** | **Refuerza tu aprendizaje: las alteraciones del sistema nervioso** |
| **Descripción** | Actividad sobre las alteraciones del sistema nervioso |

[SECCIÓN 1] **5** **Competencias**

Pon a prueba tus capacidades y aplica lo aprendido con estos recursos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC270 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/La coordinación: los sistemas nervioso y endocrino/Competencias: comprensión de la propagación de un estímulo |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar la instrucción. Poner Esta actividad debe asignarse como tarea y puede entregarse en la mano o por correo electrónico. En lugar de: Esta actividad debe asignarse como tarea para poder realizarse, o bien entregarse en mano o por email. |
| **Título** | **Competencias: comprensión de la propagación de un estímulo nervioso** |
| **Descripción** | Actividad que propone un experimento para comprender cómo se produce el impulso nervioso en nuestro organismo |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC280 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3° ESO/Biología y geología/La coordinación: sistema nervioso y endocrino/Proyecto: identificación de las alteraciones del sistema nervioso |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | **Pestaña Presentación:**  Poner ¿Cuáles son las enfermedades del sistema nervioso más comunes en nuestro país?  En lugar de: ¿Cuáles son las enfermedades del sistema nervioso más comunes en nuestro territorio?  Cambiar la instrucción: Esta actividad debe asignarse como tarea y puede entregarse en la mano o por correo electrónico. En lugar de: Esta actividad debe asignarse como tarea para poderse realizar, o bien entregarse en mano o por email.  **Pestaña Conceptos:**  Antes de comenzar a preparar el proyecto es importante que repases algunos conceptos que ya has visto en clase y que te resultarán útiles a la hora de realizar el trabajo:  El sistema nervioso:   * Función * Sistema nervioso central * Sistema nervioso periférico * Sinapsis * Neurotransmisor   **Pestaña Objetivos**  **Objetivo:** realizar un estudio sobre las enfermedades del sistema nervioso que tienen más incidencia en nuestro país.  **Organización:** formar grupos de un máximo de cuatro personas.  **Punto de inicio:** para desarrollar este proyecto debes realizar una búsqueda de enfermedades que afectan al sistema nervioso y escoger entre ellas las más frecuentes en nuestro país. Puedes hacer una lluvia de ideas para proponer las enfermedades que afectan al sistema nervioso que conozcas y hacer una selección de las que piensas que pueden ser más frecuentes en Colombia.  Antes de comenzar con el estudio formula una hipótesis sobre las alteraciones nerviosas que crees que serán más frecuentes en nuestro país. Puedes tomar como referencia casos que conoces a través de familiares, amigos o los medios de comunicación. A continuación vas a realizar una investigación para comprobarlo.  **Pestaña Planificación**  Antes de comenzar con el proyecto debes organizarte. Para ello te sugerimos seguir los siguientes pasos:  1° Entender el **objetivo** del proyecto y expresar las ideas previas que tengas sobre el tema.  2° Identificar las **tareas** que tendrás que realizar durante el proyecto, teniendo en cuenta todas las fases del mismo: establecer la hipótesis, buscar la información, analizarla, sintetizar las conclusiones de la investigación y preparar tu tríptico informativo.  3° Organiza tus **tareas** y decide el **tiempo** que le dedicarás a cada una de estas. Por ejemplo, puedes organizarte para que cada uno investigue sobre el tema en diferentes regiones del país. También puedes tener en cuenta para la organización y distribución de tareas los diversos temas que vas a investigar sobre las enfermedades, como los índices de frecuencia, los factores de riesgo, sus causas, el tratamiento, entre otros.  4° Establecer **cuándo** se realizará la **puesta en común** y tener en cuenta, por ejemplo:   * El diseño del documento prepararás * Qué necesitas para hacerlo * Cuándo ensayarás la presentación   Para la organización de tus tareas puedes usar una tabla como la que se te adjunta. La primera de ellas es un modelo en blanco que puedes utilizar y la segunda es un ejemplo ya completo con datos de otros proyectos y que te puede servir de base para elaborar tu propia tabla.  **Pestaña Investigación**  Para realizar la investigación es importante que pienses en cuáles recursos y fuentes de información pueden ser útiles. Te recomendamos:   * Consulta fuentes bibliográficas, acude a la biblioteca, realiza búsquedas por Internet de palabras y conceptos clave o noticias relacionadas con la incidencia de las enfermedades del sistema nervioso en el país. * Realiza cuestionarios para obtener información de tus familiares, amigos u otras personas de tu entorno en general. Es fácil que en tu entorno alguien conozca personas con alguna alteración del sistema nervioso y que te pueda contestar a algunas preguntas sencillas al respecto, como a qué edad se diagnosticó, cuáles fueron los primeros síntomas, qué tratamiento tienen, entre otras. * Comprueba que la información que obtengas de Internet proceda de fuentes fiables y objetivas. Por ejemplo, para datos numéricos puedes recurrir a páginas oficiales como la web del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), o de otras instituciones relacionadas con el ámbito de la salud (como fundaciones) en el país. * Realiza una selección de la información obtenida con criterios claros, ya que no todo lo que encuentres te resultará útil. * Elabora una lista de la bibliografía consultada. * Si no encontraras suficiente información, consulta con tu profesor o profesora para ajustar el objetivo del proyecto, no a la determinación de las enfermedades más frecuentes, sino a otros aspectos de las enfermedades del sistema nervioso, de acuerdo a la información existente disponible en el país.   **¡Atención!** No debes copiar y utilizar el material que encuentres como si fuera tuyo, sino que debes elaborar las ideas y expresarlas con tus propias palabras. Si debes citar partes de un texto de manera literal, señala el texto entre comillas y especifica la fuente.  **Pestaña Análisis**  Utiliza la información que has recopilado para elaborar **fichas informativas** de las enfermedades detectadas. Cada ficha debe incluir los siguientes datos sobre la enfermedad:   * Síntomas * Diagnóstico * Causas * Factores de riesgo * Datos estadísticos de frecuencia en la población   **Pestaña Síntesis**  Con los datos de la investigación y las fichas debes seleccionar aquellas enfermedades más frecuentes y elaborar el **tríptico informativo.**  Es importante que, antes de realizar el tríptico definitivo, elabores un **borrador** (una modelo previo) con las ideas fundamentales que quieres incluir, para así organizarlas y distribuir la información de manera atractiva el tríptico.  Ten en cuenta que un tríptico es un folleto en el que a simple vista se debe presentar lo más importante. En él debes incluir:   * Una portada con un título. * Una contraportada en la que incluyan los créditos del proyecto. Por ejemplo, sus nombres, algunas fuentes de información utilizadas o direcciones web donde encontrar más información. * El cuerpo del interior del tríptico, donde irá el contenido de la investigación, agrupado en columnas y páginas. * Varias imágenes para ilustrar y hacer más ameno el tríptico, que deben ser útiles e informativas.   Durante la **exposición oral** de tu investigación en la clase repartirás copias del tríptico a tus compañeros.  Prepara varias **preguntas** que puedes realizar después de la exposición y que tus compañeros deberán responder analizando el tríptico que les entregaste.  Además del tríptico, recuerda que debes entregar al profesor el **listado de las fuentes** utilizadas y las **fichas** de las diferentes enfermedades.  **Pestaña Evaluación**  Al acabar, puedes autoevaluarte para comprobar qué tareas has hecho mejor, y si el proyecto se ha realizado correctamente.  Valora de 1 a 5 los siguientes puntos, siendo 1 muy mal y 5 muy bien.  Ítems de valoración.  **Objetivos**  -Comprendiste el objetivo del proyecto  -Participaste activamente en la lluvia de ideas  -Propusiste posibles respuestas a la pregunta  -Tuviste en cuenta aspectos que después necesitaste para el desarrollo de la investigación  **Planificación del proyecto**  -Participaste en la planificación del proyecto  -Contribuiste en la distribución de tareas  -Calculaste correctamente el tiempo necesario para desarrollar cada tarea  -Desempeñaste correctamente las tareas que te asignaron  -Distribuyeron de forma equitativa las tareas entre los miembros del grupo  -Realizaste las tareas asignadas en el tiempo previsto  -Todos los miembros del grupo han participado según lo previsto  **Investigación**  -Propusiste fuentes de información en las que encontrar los datos que necesitabas  -La metodología propuesta fue la adecuada para obtener la información que hacía falta  -Contribuiste en la definición de los criterios necesarios para seleccionar la información  -Participaste activamente en la búsqueda de información  -Usaste diferentes fuentes de información  **Análisis de la información**  -Supiste distinguir la información importante de la superflua  -Ordenaste todos los datos antes de analizarlos  -Supiste trasladar los datos en las fichas informativas como se requería  **Síntesis**  -Lograron cumplir con los objetivos del proyecto  -Supiste interpretar las fichas  -Participaste en la extracción de conclusiones  -Pudiste estructurar la información e ilustrar correctamente el tríptico  -Fuiste creativo  -Presentaste correctamente la exposición oral  -Quedó clara la información expuesta  -Supiste argumentar las afirmaciones y responder a las preguntas durante la exposición  -Preparaste las preguntas que se iban a realizar después de la exposición  **Valoración global**  -Del trabajo desarrollado  -De los documentos entregados  -Del trabajo en equipo  -De la exposición y defensa del trabajo |
| **Título** | Proyecto: identificación de las alteraciones del sistema nervioso |
| **Descripción** | Actividad que guía el trabajo colaborativo para conocer cuáles son las enfermedades del sistema nervioso más comunes en nuestro país |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC290 |
| **Título** | **Competencias: plantear hipótesis en un experimento** |
| **Descripción** | Proyecto para generar preguntas e hipótesis en un experimento científico |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC300 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual del tema El sistema nervioso |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC310 |
| **Título** | **Evaluación** |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema El sistema nervioso |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia: recurso aprovechado** | | |
| **Código** | CN\_08\_01\_CO\_REC320 | |
| **Web 01** | Estructura y organización funcional del sistema nervioso | <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/nervio.htm> |
| **Web 02** | Trastornos del sistema nervioso autónomo | <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/autonomicnervoussystemdisorders.html> |
| **Web 03** | Las drogas, el cerebro y el comportamiento: la ciencia de la adicción | <http://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/las-drogas-el-cerebro-y-el-comportamiento-la-ciencia-de-la-adiccion/abuso-y-adiccion-las-drogas> |
| **Web 04** | Alimentos y salud mental | <http://www.ncagr.gov/fooddrug/espanol/documents/LosAlimentosInfluyenEnNuestraSaludMental.pdf> |