

Anexo I - Cuestiones realizadas en clase

Preguntas sobre la unidad didáctica: Para discutir en clase, no aparecen en el libro de texto:

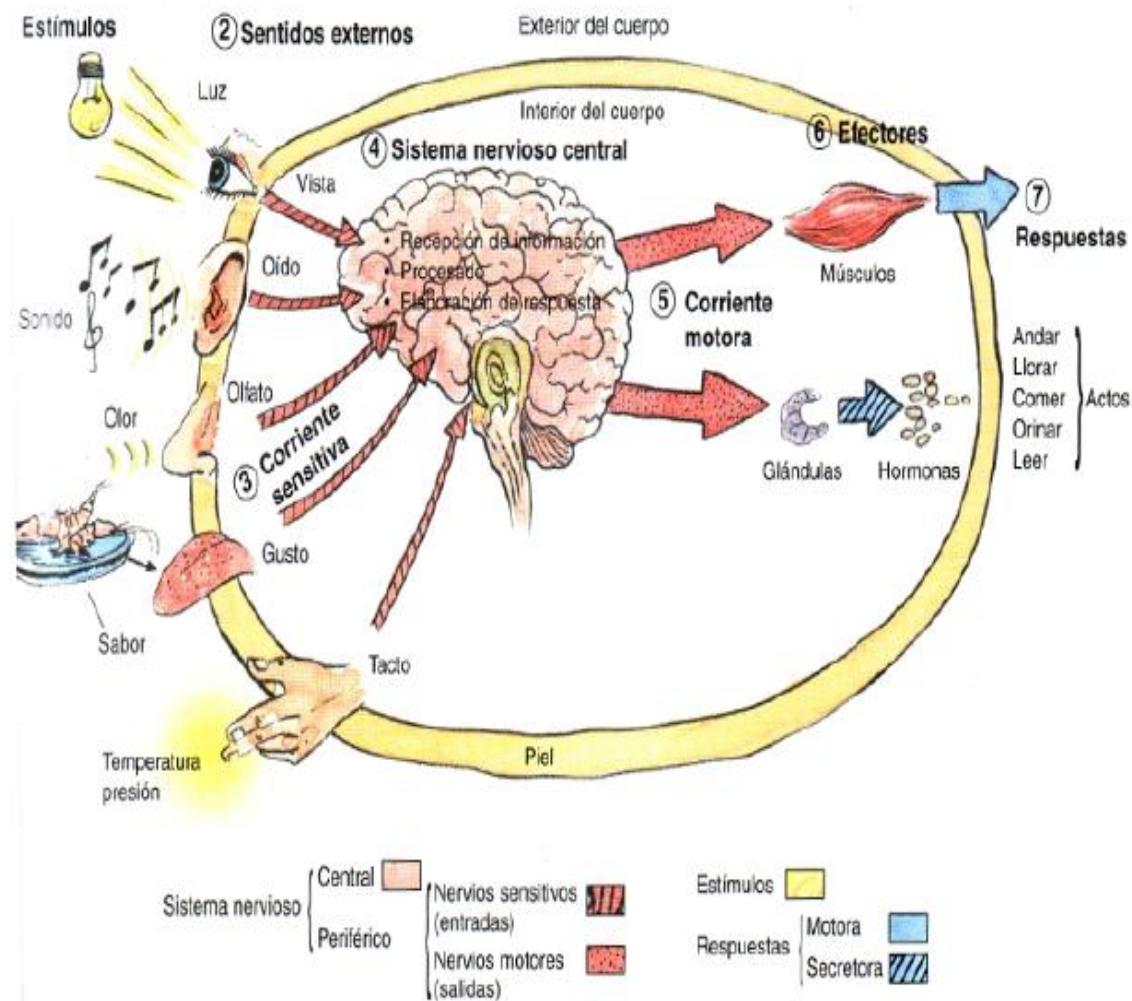
Cuestión 1. ¿De qué forma percibes el entorno? Un día soleado, un ruido ambiental, la presencia perfume de las flores en el aire.

Cuestión 2. ¿Cómo piensas que un estímulo viene desde el exterior, puede ser captado por ti y ser interpretado en su significado?

Cuestión 3- ¿Por qué se produce el estado de miedo o alerta cuando sientes algún peligro?

Cuestión 4. ¿Qué estímulos capta el ojo y como se transforma en una respuesta?

Cuestión 5. Como viajan los impulsos desde y hacia el cerebro?



Cuestión 6- ¿Qué es una enfermedad neurodegenerativa? ¿Y una enfermedad rara?

Cuestión 7- ¿Podrías explicar que es un reflejo, dar algún ejemplo e indicar para qué sirve?

Cuestión 8- ¿Indica alguna enfermedad del sistema endocrino y a qué se debe?

Cuestión 9- ¿Dónde se sitúa la conexión entre el sistema endocrino y el nervioso?

Cuestiones para realizar en clase y después discutir que aparecen en el libro

Página 195, libro de texto

Cuestión 1. Las membranas de las células están polarizadas, ¿cuál es la causa?

La causa de que las membranas plasmáticas estén polarizadas es que en el exterior de la célula hay más iones con carga positiva que en el interior, donde predominan los iones con carga negativa. Este equilibrio se mantiene debido a la bomba de sodio, mientras no se produzca ninguna perturbación.

Cuestión 2. ¿Cómo se transmite el impulso nervioso a lo largo de una neurona?

La perturbación (potencial de acción) en un punto de la membrana altera la permeabilidad de esta en sus proximidades, por lo que se produce la despolarización de la zona contigua, y esta, a su vez, produce la de la zona que le sigue.

Este desplazamiento de la despolarización a lo largo de la membrana de la neurona es el impulso nervioso, que recorre toda la fibra.

Cuestión 3. Una vez que se ha iniciado el impulso nervioso, ¿de qué factores depende la velocidad con la que se transmite?

La velocidad de propagación del impulso nervioso está en relación directa con el diámetro de la fibra y, por otro lado, depende del tipo de fibra nerviosa (mayor velocidad en fibras con vaina de mielina, porque se produce la llamada transmisión saltatoria).

Cuestión 4. ¿Por qué en las fibras con vaina de mielina el impulso nervioso se transmite a mayor velocidad?

En las fibras con vaina de mielina (en los vertebrados), el impulso se propaga saltando de un nódulo de Ranvier al siguiente (transmisión saltatoria), por lo que es más rápida, ya que se ahorra tiempo al no tenerse que despolarizar todos los puntos de la membrana neuronal.

Página 197, libro de texto

Cuestión 1. ¿Qué es la sinapsis?

Se denomina sinapsis a la unión funcional de dos neuronas, o de las neuronas con fibras musculares (placas motoras) o con células sensoriales. Mediante las sinapsis, se produce la comunicación entre estas células.

Cuestión 2. ¿Qué diferencias hay entre la sinapsis eléctrica y la sinapsis química?

Sinapsis eléctricas. En las sinapsis de este tipo, las neuronas están muy próximas y se conectan por una proteína que permite el paso de iones de una a la siguiente.

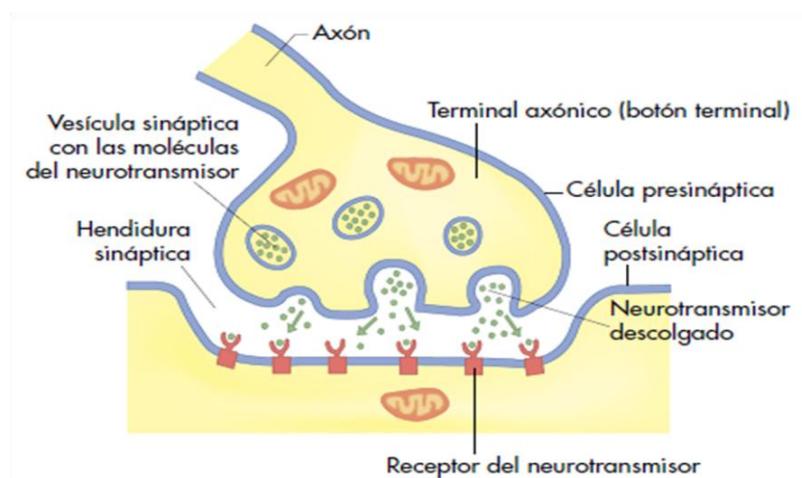
En este caso, la transmisión es muy rápida. Es más frecuente en invertebrados, en los que en muchas reacciones de huida participan neuronas con sinapsis eléctricas. En vertebrados, se da, por ejemplo, entre los conos y los bastones de la retina y las interneuronas que los conectan con el nervio óptico.

Sinapsis químicas. Es la más frecuente. En este caso, la separación entre las neuronas es mayor (200 angstrom) y el espacio que queda se denomina hendidura sináptica. El extremo de los axones presenta unos engrosamientos, llamados botones terminales, que tienen multitud de vesículas (vesículas sinápticas) llenas de sustancias químicas denominadas neurotransmisores (acetilcolina, adrenalina, etcétera). Cuando llega un impulso nervioso a estos puntos, se produce una descarga del neurotransmisor en la hendidura sináptica, que alcanza a receptores específicos situados en la membrana de la célula postsináptica, lo que provoca en esta la despolarización y un impulso nervioso que se propaga de nuevo hasta la neurona siguiente.

Cuestión 3. ¿Qué son los neurotransmisores?

Son sustancias químicas que hacen posible la transmisión del impulso nervioso entre las neuronas. Cuando llega un impulso nervioso al botón terminal de un axón, se produce una descarga del neurotransmisor a la hendidura sináptica, que alcanza a receptores específicos situados en la membrana de la célula postsináptica, lo que provoca en esta la despolarización y un impulso nervioso que se propaga de nuevo hasta la siguiente.

Cuestión 4. Dibuja un esquema de una sinapsis y señala todos los elementos que intervienen en ella.



Página 203, libro de texto.

Cuestión 1. ¿Cuáles son las partes en qué se divide el encéfalo de los vertebrados?

Durante el desarrollo embrionario se diferencian inicialmente tres vesículas, denominadas prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo, que posteriormente dan lugar a cinco. A partir del prosencéfalo, se forman el telencéfalo y el diencéfalo, y del rombencéfalo se originan el metencéfalo y el mielencéfalo.

Cuestión 2. ¿A qué llamamos vulgarmente cerebro?

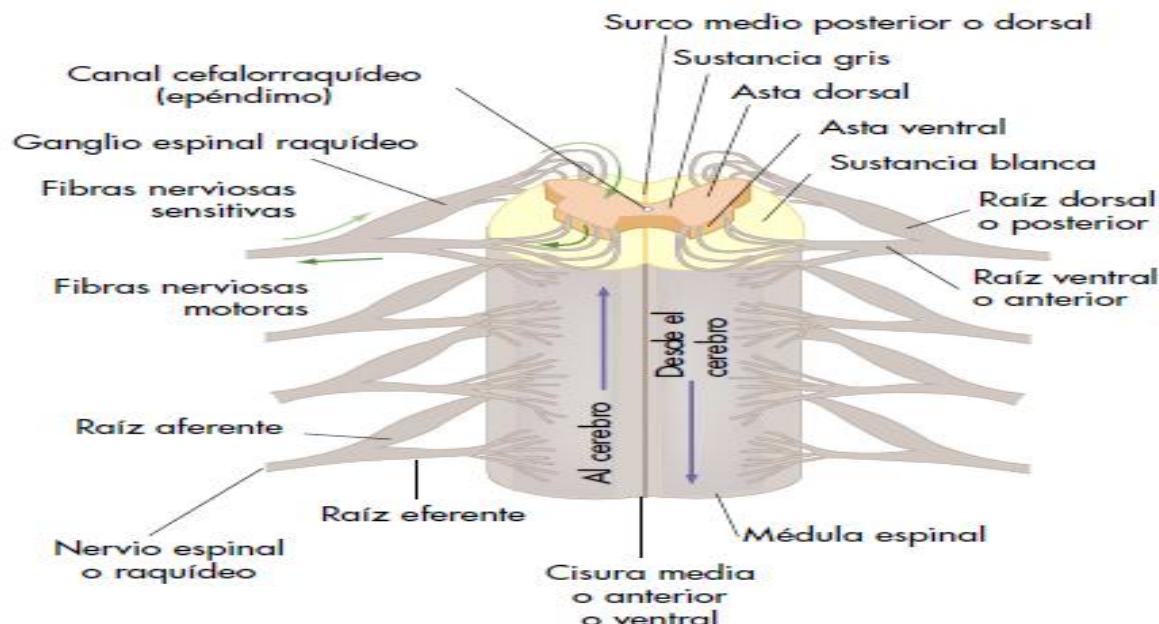
Lo que llamamos vulgarmente cerebro es el telencéfalo, que, en el caso del ser humano, llega a ocupar casi todo el espacio limitado por el cráneo.

Cuestión 3. ¿Cuáles son las principales funciones del bulbo raquídeo?

Sirve de unión entre el metencéfalo y la médula espinal. Contiene muchos de los centros de control de las funciones viscerales involuntarias (movimientos respiratorios, ritmo cardíaco, reflejos de la tos, deglución, vómito, etc.).

Cuestión 4. En un corte transversal de la médula espinal, ¿qué zonas se aprecian?

Se observa un pequeño conducto central llamado epéndimo (por donde circula el líquido cefalorraquídeo), rodeado por materia gris (cuerpos neuronales, dendritas, células gliales, etcétera), alrededor de la cual se dispone la materia blanca (axones con mielina agrupados en haces o fascículos). La forma en la que se concentra la sustancia gris recuerda a las alas de una mariposa, por lo que se observan cuatro extremidades llamadas astas: dos anteriores, gruesas y cortas (astas anteriores o ventrales) y dos



posteriores (astas posteriores o dorsales). Ver dibujo

Página 205, libro de texto

Cuestión 1. ¿Cómo se clasifican los nervios?

Según el sentido de transmisión del impulso, los nervios pueden ser: nervios sensitivos, si envían los estímulos desde los receptores hasta los centros de coordinación; nervios motores, si llevan el impulso desde dichos centros hasta los órganos efectores, o nervios mixtos, si tienen fibras de los dos tipos.

En función del punto de arranque, se llaman nervios craneales aquellos que parten del encéfalo, y nervios raquídeos o espinales, los que tienen su origen en la médula espinal.

Cuestión 2. ¿Qué tipo de acciones controla el sistema somático? ¿Y el autónomo?

Escribe ejemplos de algunas de estas acciones.

El sistema somático controla los músculos esqueléticos, es decir, los que se pueden mover de forma consciente. Es el que responde a los cambios externos.

Ejemplos: levantar un vaso, andar, etc.

El sistema autónomo actúa sobre la musculatura lisa, el músculo cardíaco y las glándulas. Controla las funciones que no están al alcance de la voluntad.

Ejemplos: movimientos respiratorios, frecuencia cardíaca, etc.

Cuestión 3. Para los siguientes órganos: corazón, pupila, glándulas salivares, vejiga de la orina y bronquios, ¿qué acción realizan los sistemas simpático y parasimpático?

Órganos	Sistema simpático	Sistema parasimpático
Corazón	Aumento frecuencia	Disminuye frecuencia
Pupila	Dilata	Contrae
Glándulas salivares	Estimula algo la salivación	Estimula mucho la salivación
Vejiga orina	Relaja	Contrae
Bronquios	Relaja	Contrae

Página 207, libro de texto

Cuestión 1. ¿Qué actos regula la corteza cerebral?

La corteza cerebral regula actos que se realizan conscientemente y se controlan de forma voluntaria.

Página 209, libro de texto

Cuestión 1.¿Qué son las feromonas?

Las feromonas son sustancias químicas expulsadas al medio por ciertas glándulas exocrinas. Intervienen en mecanismos de comunicación entre individuos de la misma especie, como, por ejemplo, el marcaje del territorio, la localización de las hembras en la época de celo, etc.

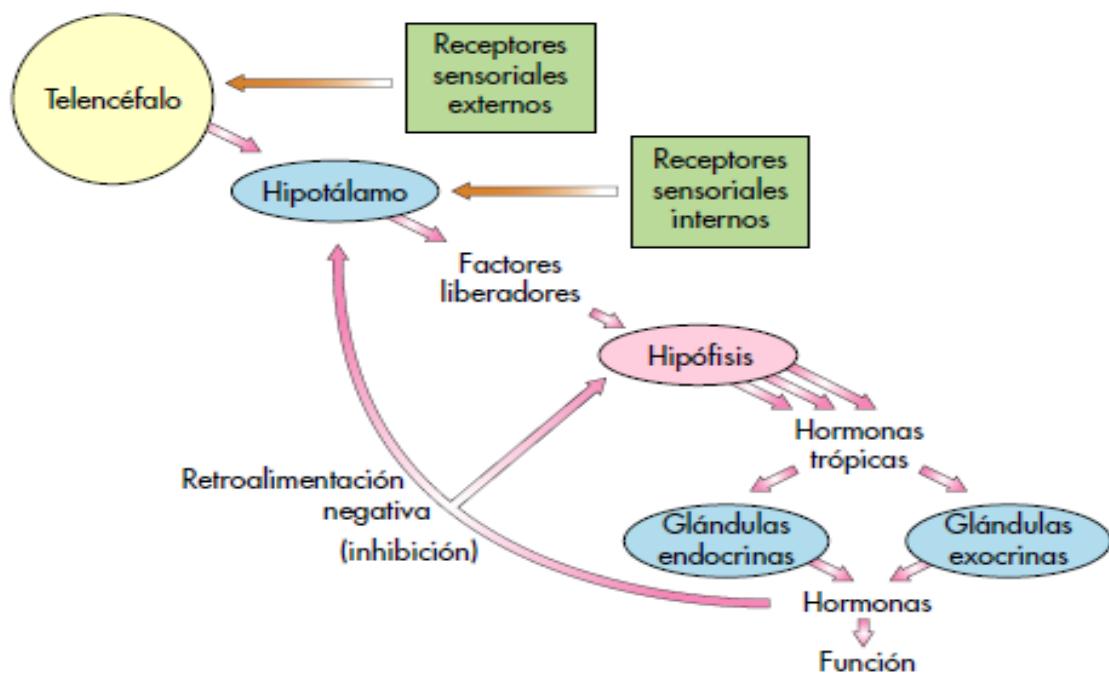
Cuestión 2. Explica el funcionamiento general del sistema endocrino de los vertebrados, indicando cuál es y cómo funciona su centro rector.

En los vertebrados, las hormonas controlan multitud de actividades y muchas de estas hormonas, a su vez, son reguladas por el hipotálamo. Este segregá, entre otras, las hormonas llamadas liberadoras, que actúan sobre la hipófisis, regulando la liberación de hormonas hipofisarias. Las hormonas de la hipófisis, por su parte, controlan la secreción de otras glándulas endocrinas.

El hipotálamo tiene función nerviosa y neuroendocrina. Segregá factores liberadores con destino a la hipófisis, en la que estimulan la secreción de hormonas trópicas. También produce oxitocina y hormona antidiurética, que no se segregan desde este, sino que se almacenan en el lóbulo posterior de la hipófisis, de donde son liberadas cuando se las necesita.

- La hipófisis consta de dos o tres regiones, según el animal de que se trate:- -
Adenohipófisis o hipófisis anterior: al ser estimulada por el hipotálamo, puede segregar hasta seis hormonas, la hormona del crecimiento y otras que sirven para estimular a otras glándulas, como la glándula tiroides, el ovario y el testículo, las glándulas mamarias y la corteza suprarrenal.
- Neurohipófisis o hipófisis posterior: almacena la oxitocina (que estimula la contracción de la musculatura del útero y la salida de la leche de las glándulas mamarias después del parto) y la vasopresina u hormona antidiurética (que

actúa sobre los riñones, estimulando la reabsorción de agua). Las dos hormonas son producidas por el hipotálamo.



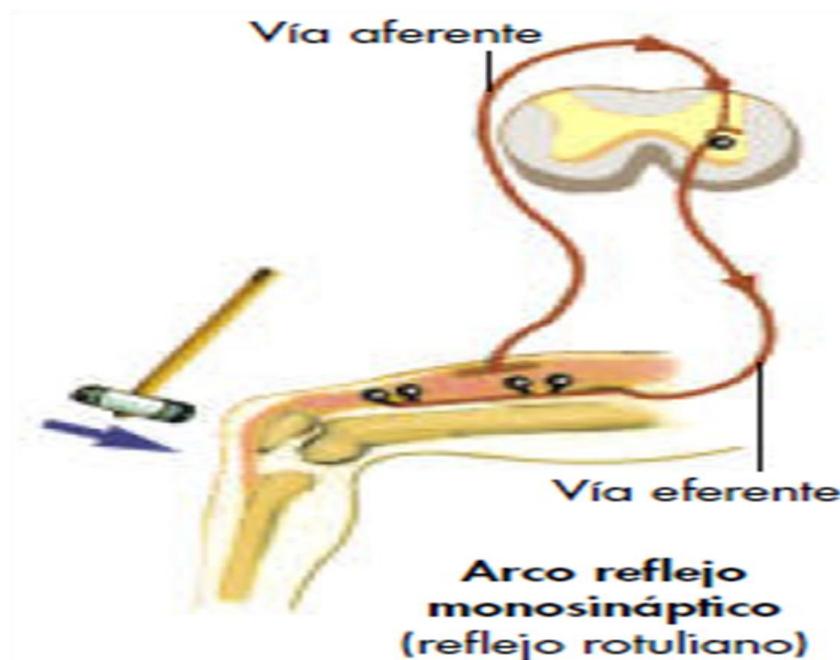
Anexo II - Sesión práctica

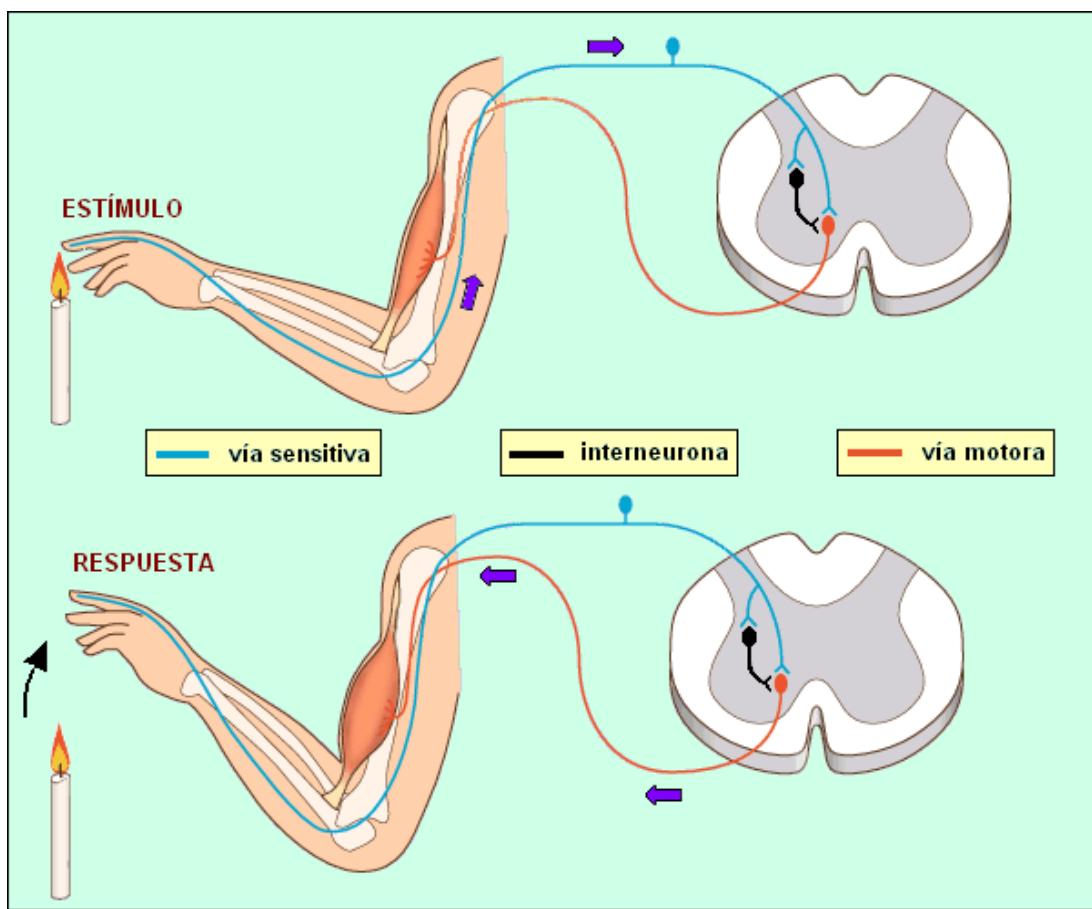
Practica de los reflejos

Plantilla entregada a los alumnos para que realicen anotaciones.

Prueba realizada:	Observaciones
.....	
Estímulo	
Receptor	
Vía sensitiva o aferente	
Centro nervioso integrador	
Vía motora o eferente	
Efector	
Respuesta	

Esquema sobre reflejo monosináptico.





Anexo III- Pruebas de evaluación I

Formulario KPSI en la unidad de la relación en los animales.

Categorías:

1- se lo podría explicar a mis compañeros

2- Creo que lo sé

3- No lo entiendo

4- No lo sé

Utilizando estas categorías, marca con una X en el recuadro que corresponda a tu nivel de conocimiento.

Afirmaciones:	1	2	3	4
¿Conozco los tipos sistemas de regulación y control?				
Como captamos los estímulos y tipos de respuesta según el efector.				
¿Qué tipos de órganos receptores conozco?				
¿Cómo se transmite el impulso nervioso y que es el umbral?				
¿Soy capaz de dibujar una neurona señalando sus partes?				
Tipos de sinapsis y elementos que intervienen en ella				
¿Sabría citar algún ejemplo de neurotransmisor?				
¿Soy capaz de dibujar un esquema de la medula espinal en corte transversal?				
¿Conozco la diferencia entre el sistema nervioso somático y el sistema autónomo o vegetativo y entre el sistema nervioso simpático y parasimpático?				
¿Soy capaz de citar al menos dos ejemplos de acto voluntario y de acto involuntario?				
¿Qué es una glándula endocrina?				
¿Soy capaz de esquematizar el funcionamiento del sistema endocrino?				
¿Puedo citar algún ejemplo de hormona y su acción?				

Formulario de clase

Impresión sobre los siguientes aspectos				
Indique con una X en la casilla correspondiente	Nunca	Casi nunca	A veces	Siempre
Entrega documentación a tiempo				
Puntualidad				
Participa en clase				
Realiza las tareas encomendadas en el aula				
Realiza preguntas al profesor				
Escucha al profesor mientras explica				
Respeto los turnos de palabra				
Respeto las opiniones de sus compañeros				
Muestra respeto por el profesor				

Anexo IV- Pruebas de evaluación II

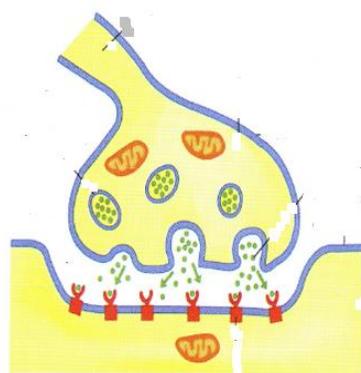
Examen Final 1º Bachillerato

 <p>Instituto de Educación Secundaria Ramón Pignatelli</p>	<p>Tercera Evaluación</p> <h1>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</h1> <h2>1º BACHILLERATO</h2> <p>Tema 10. La relación en los animales</p> <p>Alumno:.....</p>	<p>Calificación</p>
GRUPO:	Fecha:	Página 17 de 31

1.- Define brevemente que es un receptor sensorial y cita un ejemplo. (1 punto)

2.- ¿Qué es la transmisión saltatoria, en qué neuronas se encuentra? ¿Crees que tiene alguna ventaja? (1 punto)

3.- Enumera los tipos de sinapsis que existen y explica a qué tipo de ellas corresponde el dibujo. (2 puntos)



 <p>Instituto de Educación Secundaria Ramón Pignatelli</p>	<p>Tercera Evaluación</p> <h1>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</h1> <h2>1º BACHILLERATO</h2> <p>Tema 10. La relación en los animales</p> <p>Alumno:.....</p>	<p>Calificación</p>
GRUPO:	Fecha:	Página 18 de 31

4.- ¿Qué es la medula espinal y de que partes consta? (2 puntos)

5.- Enumera los tipos de nervios que hay según el punto de donde parten. (1 punto)

 <p>Instituto de Educación Secundaria Ramón Pignatelli</p>	<p>Tercera Evaluación</p> <h1 style="margin: 0;">BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</h1> <h2 style="margin: 0;">1º BACHILLERATO</h2> <p>Tema 10. La relación en los animales</p> <p>Alumno:.....</p> <p>..</p>	<p>Calificación</p>
GRUPO:	Fecha:	Página 19 de 31

6.-Pon un esquema del sistema nervioso autónomo, desde que se capta el estímulo hasta que se ejecuta la respuesta. (2 puntos)

7.- ¿Qué es una glándula endocrina? ¿Y una neurohormona? (1 punto)

Calificaciones de los alumnos 1º Bachillerato

	Aranda	Benedí	Castro	Ezquerra	De la Fuente	Jaime	Martínez	Mazzucche lli	Monreal	Pérez Jiménez	Pérez Martínez	Varesi	Vargas
Examen Unidad 10	8,1	9,3	8,5	8,9	8,7	7,6	8,9	8,6	10	9,1	6,9	7,5	6
Ficha Person.	8,5	9	8	8,5	8,5	8	9	8,5	9	8,5	7	8,5	8
Trabajo Unidad 10	8	8	7	8	8	8	8	8	9	8	5	8	8
Nota final Unidad 10	8,1	8,9	8	8,6	8,5	7,8	8,6	8,4	9,6	8,8	6,7	7,7	6,8

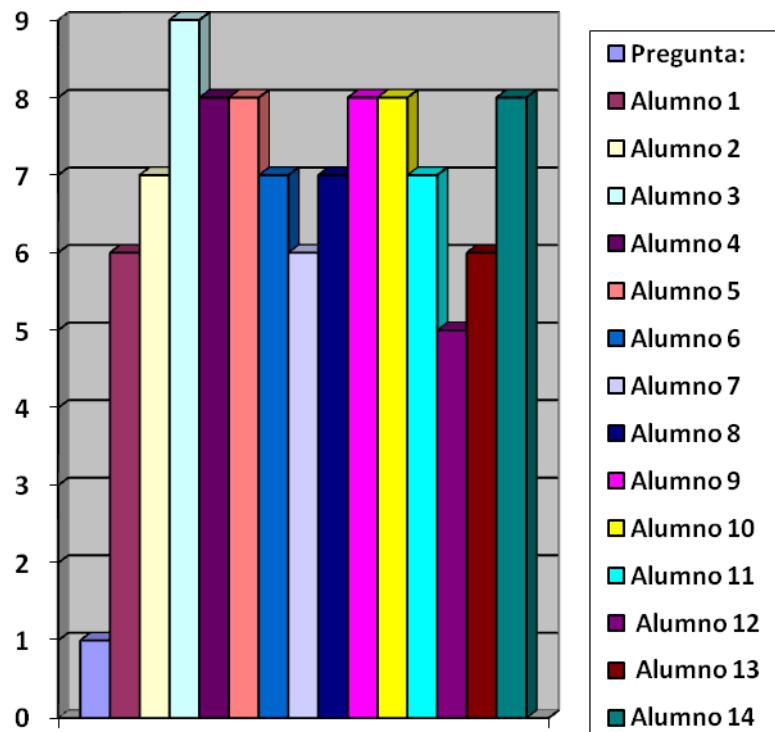
Anexo V- Evaluación del método de la profesora

Encuesta realizada a los alumnos sobre mi método de clase.

1- Sobre el Tema 10, la relación en los seres vivos ¿te pareció interesante?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nada interesante						Muy interesante			

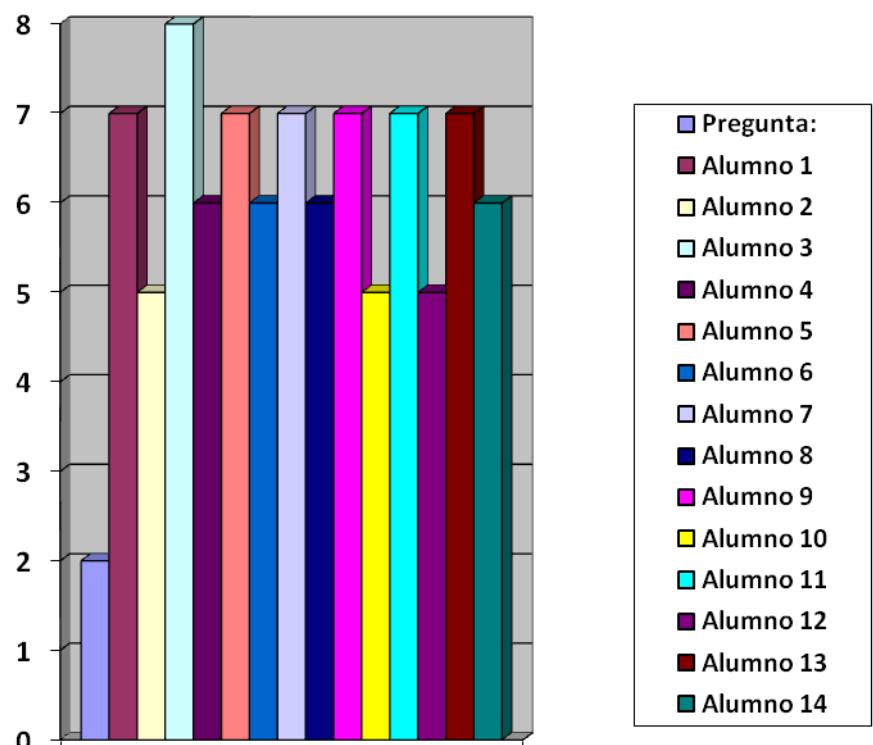
Pregunta:	1
Alumno 1	6
Alumno 2	7
Alumno 3	9
Alumno 4	8
Alumno 5	8
Alumno 6	7
Alumno 7	6
Alumno 8	7
Alumno 9	8
Alumno 10	8
Alumno 11	7
Alumno 12	5
Alumno 13	6
Alumno 14	8



2- ¿Cómo valorarías los esquemas que se utilizaron?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mal	<input type="radio"/>	Muy bien								

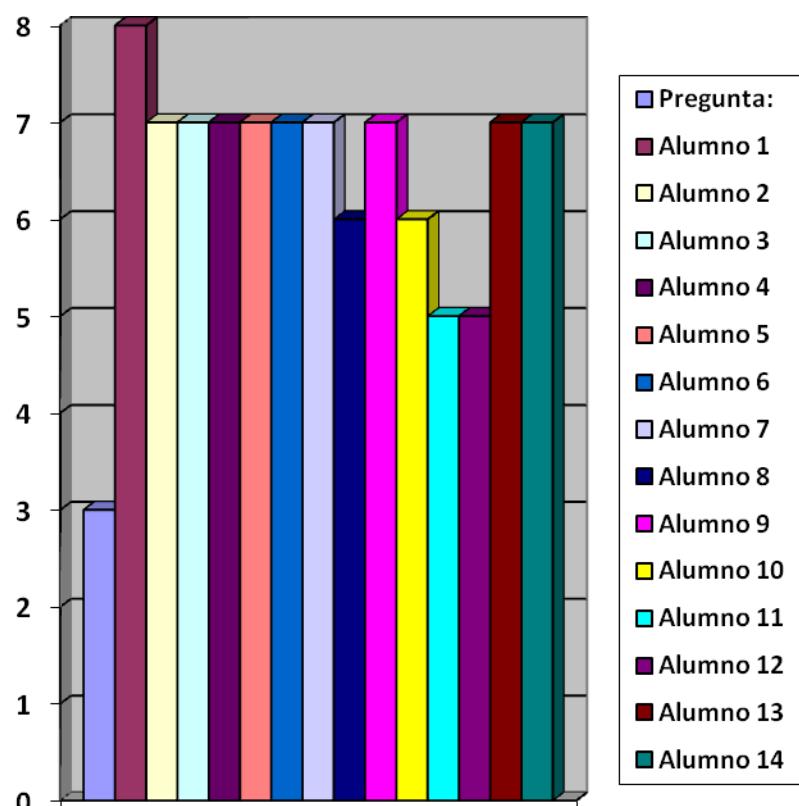
Pregunta:	2
Alumno 1	7
Alumno 2	5
Alumno 3	8
Alumno 4	6
Alumno 5	7
Alumno 6	6
Alumno 7	7
Alumno 8	6
Alumno 9	7
Alumno 10	5
Alumno 11	7
Alumno 12	5
Alumno 13	7
Alumno 14	6



3- ¿Cómo valorarías las fotos que se utilizaron?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mal <input type="radio"/> Muy bien									

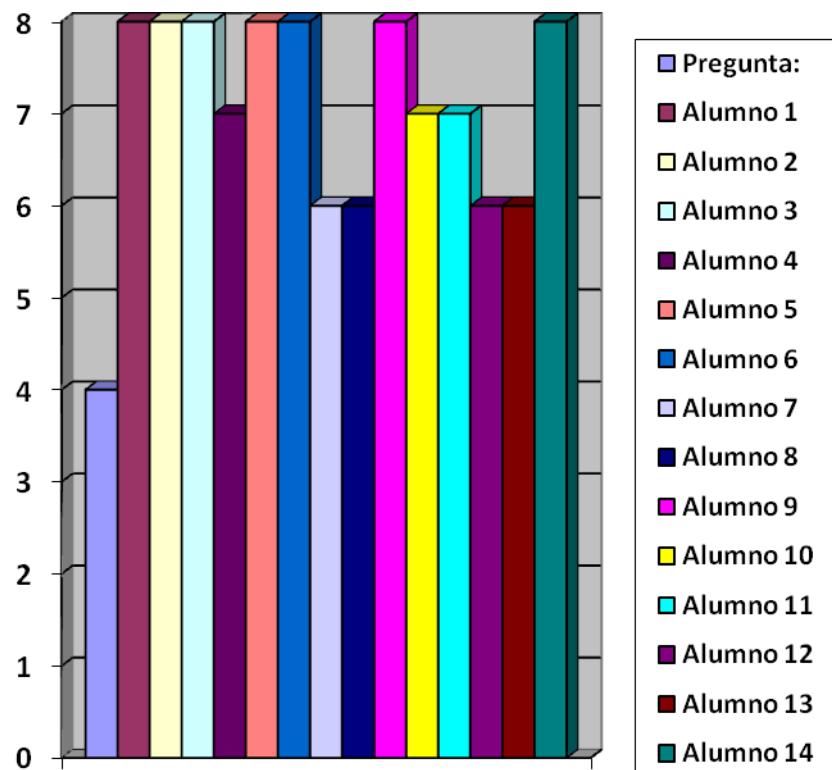
Pregunta:	3
Alumno 1	8
Alumno 2	7
Alumno 3	7
Alumno 4	7
Alumno 5	7
Alumno 6	7
Alumno 7	7
Alumno 8	6
Alumno 9	7
Alumno 10	6
Alumno 11	5
Alumno 12	5
Alumno 13	7
Alumno 14	7



4- ¿Cómo valorarías los vídeos que se utilizaron?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mal <input type="radio"/> Muy bien									

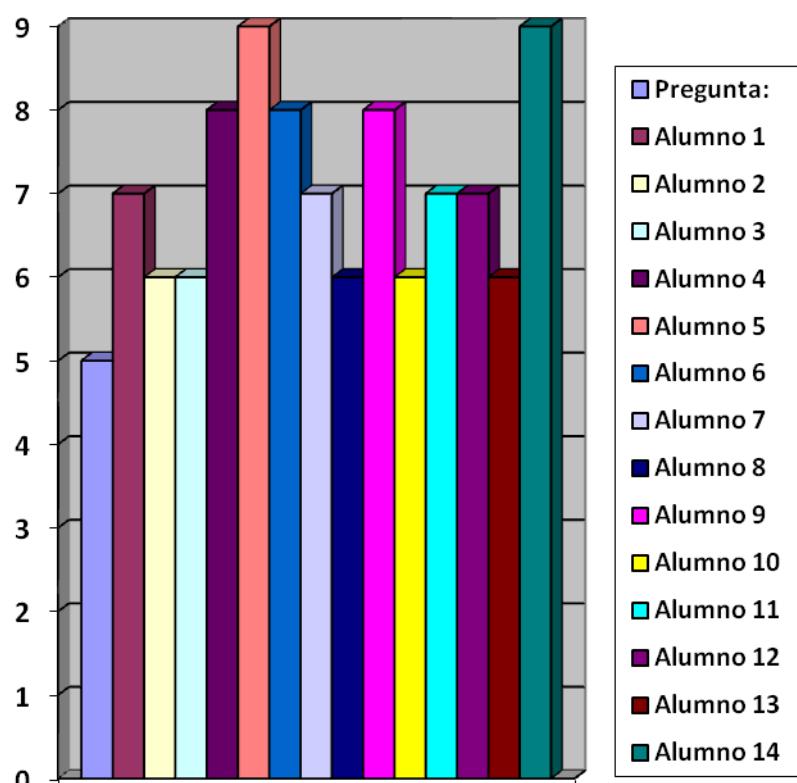
Pregunta:	4
Alumno 1	8
Alumno 2	8
Alumno 3	8
Alumno 4	7
Alumno 5	8
Alumno 6	8
Alumno 7	6
Alumno 8	6
Alumno 9	8
Alumno 10	7
Alumno 11	7
Alumno 12	6
Alumno 13	6
Alumno 14	8



5- ¿Cómo valorarías la práctica de los reflejos que vinos en el tema 10?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mal	<input type="radio"/>	Muy bien								

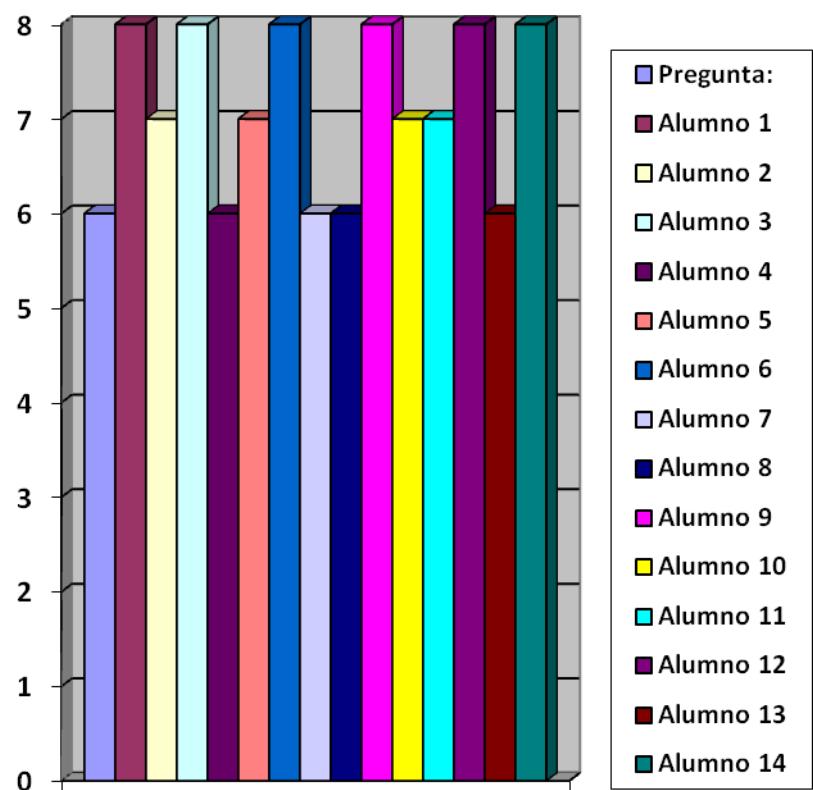
Pregunta:	5
Alumno 1	7
Alumno 2	6
Alumno 3	6
Alumno 4	8
Alumno 5	9
Alumno 6	8
Alumno 7	7
Alumno 8	6
Alumno 9	8
Alumno 10	6
Alumno 11	7
Alumno 12	7
Alumno 13	6
Alumno 14	9



6- ¿Cómo valorarías cómo se trató el Tema 10?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Mal	<input type="radio"/>	Muy bien								

Pregunta:	6
Alumno 1	8
Alumno 2	7
Alumno 3	8
Alumno 4	6
Alumno 5	7
Alumno 6	8
Alumno 7	6
Alumno 8	6
Alumno 9	8
Alumno 10	7
Alumno 11	7
Alumno 12	8
Alumno 13	6
Alumno 14	8



Anexo VI - Las enfermedades raras.

Introducción

Las enfermedades raras han sido denominadas así por su bajo porcentaje de incidencia en la población. Para ser considerada como tal, cada enfermedad específica solo puede afectar a un número limitado de personas, 5 de cada 10.000 habitantes. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) existe un alto número de afectados por este tipo de enfermedades, con cerca de 7000 tipos diferentes de enfermedades poco frecuentes y que afectan a un 7% de la población. Se estima que en España existen más de 3 millones de personas que sufren alguna de estas patologías, y que pueden desarrollarla en cualquier etapa de su vida. En este apartado solo vamos a desatascar alguna de las muchas existentes que afectan al sistema nervioso.

Listado de enfermedades poco frecuentes.

En general las enfermedades neurológicas afectan al cerebro, la médula espinal o a los nervios en general. Producen trastornos diversos como dificultad para moverse, hablar, tragar, respirar o aprender. Pueden causar problemas con la memoria, los sentidos y el estado de ánimo.

Ataxia, enfermedad neurodegenerativa de origen genético y hereditario. Se manifiesta con descoordinación de movimientos, falta de equilibrio y problemas para la deglución. Hay varios tipos dependiendo del grado de afección, pueden provocar multidiscapacidad debido a que afecta a la coordinación global y problemas en el desarrollo mental.

Enfermedad de Arnold Chiari, malformación congénita del sistema nervioso central, localizada en la fosa posterior o base del cerebro, pertenece al grupo de las malformaciones de la charnela (unión cráneo y parte superior de la columna vertebral⁹). Existe una herniación de la parte más baja del cerebelo que alcanza el canal espinal, llegando a introducirse en este, y ocasionando su engrosamiento y compresión de la zona. Puede ser asintomática de por vida o manifestarse sintomatológicamente desde el nacimiento, la infancia o en la edad adulta. Originando el Síndrome de Arnold Chiari, suele ser más frecuente en mujeres. Los síntomas son muy variados y alcanzan tal dimensión que puede llegar a confundirse con otras enfermedades. Es frecuente el dolor en estos afectados, problemas psicomotores, falta de equilibrio, de concentración, de atención, alteraciones respiratorias, disfagia y debilidad en general.

Enfermedad de Huntington EH, es una enfermedad hereditaria que provoca el desgaste de algunas células nerviosas del cerebro, el individuo nace con un defecto en un gen, pero los síntomas no se manifiestan hasta los 30 ó 40 años de edad. Los síntomas iniciales de la EH van desde movimientos descontrolados, torpeza o problemas de equilibrio, llegando más adelante a impedir incluso caminar, hablar o tragar, algunas personas dejan incluso de reconocer a sus familiares. Si uno de los progenitores está afectado por EH, la descendencia tiene el 50 % de posibilidades de padecerla. Su detección se realiza a través de un análisis de sangre con el que se puede identificar el gen causante y la posibilidad de desarrollarse. No existe una cura para esta afección pero si existen fármacos que ayudan a controlar su sintomatología, aunque no retrasan y ni detienen el avance de la enfermedad.

Espina bífida, es un defecto congénito discapacitante, que constituye un problema en el tubo neural o las membranas que la recubren. En el desarrollo del feto, (primer mes de embarazo) las membranas que recubren a la médula no se cierran completamente, lo que originará trastornos neurológicos que producen parálisis en las extremidades inferiores, haciendo que el individuo afectado precise de dispositivos de ayuda para caminar como aparatos ortopédicos, muletas o sillas de ruedas. También pueden presentar dificultades en el aprendizaje, problemas urinarios e intestinales o hidrocefalia (líquido en el cerebro). No existe una cura para esta afección pero los tratamientos se enfocan a las complicaciones que pueden variar desde la cirugía, medicinas y fisioterapia. La ingesta de ácido fólico durante el embarazo puede disminuir el riesgo de tener un bebé con este problema.

Esclerosis lateral amiotrófica ELA, no tiene una causa conocida, pero está considerada como una enfermedad neurodegenerativa, que puede alterar las células nerviosas que se encuentran en el cerebro y la medula espinal, que impide la transmisión de información a las neuronas motoras. Estas últimas se irán perdiendo de forma que el músculo deja de recibir información y se atrofia. Hoy en día su tratamiento es farmacológico que ralentiza el avance de la enfermedad, que produce debilidad y deterioro de los miembros, llegando a la muerte por insuficiencia respiratoria en un plazo de 3 -5 años.

Miastenia gravis MG, es una enfermedad de origen autoinmune, que presenta debilidad progresiva y fluctuante de determinados grupos musculares, la alteración se encuentra en la unión neuromuscular, produciendo una alteración entre la unión de las terminales neuronales y los músculos. Suele afectar principalmente a los músculos oculares ocasionando visión doble o caída de los párpados. Otros músculos afectados son los relacionados con la fonación o la

deglución, con las extremidades y la musculatura respiratoria. El tratamiento para esta enfermedad es variado, desde corticoides hasta inmunosupresores

Síndrome de Gills de la Tourette ST, trastorno neurológico conductual crónico caracterizado por la emisión de tics o actos repetitivos involuntarios. La enfermedad se manifiesta a partir 6 ó 7 años de vida alcanzando su punto más álgido en la adolescencia. Pueden ser tics motóricos o fónicos, que pueden acompañar dificultad para comunicación y sociabilidad.

Síndrome de Moebius, enfermedad rara del desarrollo de los nervios craneales 6º y 7º, responsables del control del parpadeo, movimiento lateral de los ojos, expresiones de la cara. Origina parálisis facial en ocasiones acompañada por babeo, dificultades del habla, problemas para pronunciación y falta de movimiento de los ojos.

Síndrome de Prader Willi, enfermedad rara del desarrollo embrionario que afecta al cromosoma 15, presenta hipotonía y dificultad para la alimentación en neonatos, lo que produce un apetito incontrolable desde la infancia conduciendo a la obesidad, retraso mental, y problemas de conducta.

Síndrome de Von-Hippel-Lindau, enfermedad hereditaria, autosómica dominante, con origen en la mutación de un gen que predispone al portador de esta mutación a la proliferación de tumores en diferentes órganos a lo largo de su vida. La mayoría de los tumores comienzan a manifestarse a partir de la adolescencia. Puede afectar a generaciones enteras de la misma familia.

Síndrome del X frágil SXF, es una forma hereditaria de discapacidad intelectual, problemas en el desarrollo, comportamiento y en el aprendizaje. Su origen es un déficit de la proteína FMRP por mutación del gen FMR1, localizado en el extremo del cromosoma X. A partir de la pubertad suele aparecer una dismorfia (forma defectuosa de un aparato u órgano), suele aparecer un alargamiento facial, orejas grandes y prominentes, macrogenitalismo (genitales agrandados), laxitud de las articulaciones, déficit visual y auditivo, problemas respiratorios, cardíacos y epilepsia. Suele ser más apreciable en niños que en niñas, que pueden padecer retraso psicomotor, problemas de aprendizaje, hiperactividad, falta de atención y concentración, escasa comunicación social, problemas en el lenguaje e incluso comportamientos autodestructivos y rasgos de autismo.

En el debate sobre enfermedades raras ER, les daría a mis alumnos un trozo de folio en el que pondrá su papel a interpretar en el debate. Cada uno de ellos deberá identificarse con los

miembros de la clase que coincidan con su nota y deberán pronunciarse conforme al personaje que les ha tocado interpretar.

Entre estas notas estarán: 1) Sufro o padezco una enfermedad rara (se le indicará a su vez la sintomatología). 2) Un miembro de mi familia padece una enfermedad rara (consecuencias para la familia de tener un miembro afectado de ER). 3) Soy un científico o personal de la salud que trata ER. 4) Soy un miembro de una empresa farmacéutica que investiga diferentes fármacos que pueden ser utilizados en el tratamiento paliativo de los síntomas de alguna de las ER. 5) Soy personal del Ministerio de Sanidad, me preocupa el alto coste que significa invertir en investigación para ER y el coste que supone para las arcas del estado estos tratamientos. 6) Soy una persona sensibilizada por la inversión en la investigación para el tratamiento de ER. 7) Soy una persona no sensibilizada por la inversión en investigación en ER debido a su alto coste. 8) Soy un médico personal de la salud no familiarizado con ER.