MASTER SECUNDARIA. BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA. Arantzazu Guruceaga

**3. ACTIVIDAD.**

Nombre alumno/a. Marta Ballesteros y Liselot Lemmens

CONOCIMIENTOS PREVIOS Y SU IMPORTANCIA A LA HORA DE DISEÑAR ACTIVIDADES PARA EL ALUMNADO.

1. CONOCIMIENTO-RECONOCIMIENTO DE NUESTRAS IDEAS PREVIAS

|  |  |
| --- | --- |
| Ideas. Conceptos | Obstáculos. PROBLEMAS. Conocidos y vividos |
| ORIGEN de la VIDAEDAD de la VIDA | *Concepto de generación espontánea, no se plantean que la vida tuvo un origen que no coincide con el origen de la tierra, no contemplan formas de vida no animales, no comprenden cómo han evolucionado las distintas formas de vida desde la primera célula.*  |
| NATURALEZA CELULAR de la VIDA | *No todos los seres vivos ni los tejidos están formados por células (huesos, corazón), no comprenden la célula como la unidad básica de la vida, creen que los organismos son un “entero” y no la integración de sistemas, órganos y tejidos, y que su correcto funcionamiento depende de que la célula realice bien sus funciones.*  |
| DIVERSIDAD. 5 REINOS. | *Desconocen que hay más reinos que el animal y el vegetal, obvian el mundo de los microorganismos y los hongos, no consideran que haya más diversidad que aquella que pueden ver con sus propios ojos, tampoco entienden que haya formas de vida que no se muevan o que no puedan tocar.*  |
| SISTEMÁTICA y NOMENCLATURA | *Explican la diversidad de especies por la generación espontánea. No se plantean que las especies se pueden clasificar a partir de su historial evolutivo, base molecular, o que haya habido distintas formas de clasificarlos a lo largo de la historia de la ciencia. No comprenden la importancia de la nomenclatura binomial como unificador de conocimientos y los avances que ha permitido.*  |
| MODELO DE SER VIVO | *No contemplan que haya seres vivos que no sean animales y plantas, de hecho en ocasiones consideran que las plantas no son seres vivos porque no se mueven.*  |

|  |  |
| --- | --- |
| Ideas. Conceptos | Obstáculos. PROBLEMAS. Conocidos y vividos |
| MODELOS SER VIVO. ESTRUCTURAS Y FUNCIONES |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| REINO | NIVELES | NUTRICIÓN. PROCESOS | RELACIÓNPROCESOS | REPRODUCCIÓNPROCESOS |
| MONERA |

|  |
| --- |
| ORGANISMO- CÉLULA |
| CÉLULA-MOLÉCULAS |

 | *- Creen que son organismos sólo perjudiciales; hacen pudrir la comida y causan enfermedades.* *- Algunos contemplan que generan metabolitos o “sustancias” perjudiciales.**Consideran las células como las animales.* | *- Hacen antropomorfismos o comparaciones con animales. Por ejemplo, imaginan que caminan como ellos mismos.**- Piensan que no son seres vivos.**- A menudo confunden Monera y Protista o desconocen su existencia*  | *- Creen que nacen de manera espontánea.**- Creen que la reproducción sólo puede ser sexual.* |
| PROTISTAS |

|  |
| --- |
| ORGANISMO- CÉLULA |
| CÉLULA-MOLÉCULAS |

 | *- Es probable que no hayan oído hablar de los protistas y que por tanto no tengan conocimientos previos al respecto.**- Consideran las células como las animales.* | *- Podrían hacer antropomorfismos, o comparaciones con animales que conocen. Por ejemplo: nadará como una medusa.* *- A menudo confunden Monera y Protista o desconocen su existencia* | *- Podrían no tener ideas previas, o creer que la reproducción sólo puede ser sexual.* |
| FUNGI |

|  |
| --- |
| ORGANISMO- CÉLULA |
| CÉLULA-MOLÉCULAS |

 | *- Tienen una mala fama, ya que hacen que se descompongan los alimentos.* *- Se asocian sólo con enfermedades (hongos en los pies), algunos conocen las levaduras de la cerveza o el pan, pero no las consideran hongos.**Consideran las células como las animales.* | *- Creen que como no se mueve, tampoco responde al medio externo. - Piensan que no son seres vivos.* *- Piensan que sólo existen los hongos macroscópicos.* | *- Creen que nacen de manera espontánea.**- Creen que como no se mueve, tampoco se reproduce.*  |
| PLANTAS |

|  |
| --- |
| ORGANISMO- CÉLULA |
| CÉLULA-MOLÉCULAS |

 | *-Creen que las plantas necesitan luz, pero sólo se nutren por las raíces* *-Creen que las plantas no respiran O2 durante el día, sólo CO2, y que por la noche pueden dejarlos sin aire si duermen con una planta.* *Consideran las células vegetales como las animales.* | *- Creen que como no se mueven, tampoco responden al medio externo.**- Piensan que no son seres vivos porque no se mueven ni se “quejan”.*  | *- Concepto de creación espontánea**- Creen que como no se mueven, tampoco se reproducen.* *-No relacionan la semilla con proceso reproductivo y expansión.* |
| ANIMALES |

|  |
| --- |
| ORGANISMO- CÉLULA |
| CÉLULA-MOLÉCULAS |

 | *- Creen que el ecosistema es una comunidad donde todos los animales viven felices, en lugar de un sitio donde cada especie lucha por su sobrevivencia. Por ejemplo creen que los peces existen para alimentar a las aves y que no sufren por ello.* *- No contemplan los insectos como parte del reino animal, son “algo aparte”.* *consideran que todas las células son iguales (redondas como en las ilustraciones).* | *- Hacen antropomorfismos. Consideran que obtienen información del medio y responden a él de la misma manera que los seres humanos.*  | *- De entrada piensan que todos los animales se reproducen como los seres humanos (mamíferos)**- No se contempla ninguna forma de nacimiento no vivípara, pese a que conozcan los huevos.* |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Ideas. Conceptos | Obstáculos . PROBLEMAS. Conocidos y vividos |
| MODELO DE PLANETA TIERRA | *Entienden la Tierra como una gran masa de tierra redonda y compacta. Como mucho saben que existe un núcleo, deducen que de un material metálico, algunos creen que líquido, otros sólido.**Entienden la litosfera como una capa de gran espesor en comparación con el resto de capas, probablemente debido a las representaciones irreales de los libros de texto.**No contemplan el geodinamismo, las rocas sólo pueden estar en estado sólido e inmóviles, como suelen ver en la calle.*  |
| TIEMPO GEOLÓGICO | *No comprenden la magnitud del tiempo geológico, es demasiado grande como para que lo asimilen. Comparan todo con sus ritmos habituales (horas, días, meses, años a lo sumo). Les es difícil concebir la velocidad a la que sucede todo en procesos geológicos.*  |
| DIVERSIDAD DE MATERIALES TERRESTRES CARACTERÍSTICAS,CLASIFICACIÓNY ORIGEN | *Creen que todos los materiales son iguales, no les importa el origen ni se preocupan por conocerlo.**Consideran que todos los materiales surgen debido a erupciones volcánicas, que expulsan rocas del interior de la Tierra (vaciando ésta poco a poco) al exterior.* *No comprenden por qué se hacen determinadas clasificaciones ni las características utilizadas para ello, probablemente debido a que muchos de esos materiales no los ven en su vida diaria, solo ven “piedras”.*  |
| CLIMA Y TIEMPO METEOROLÓGICO | *Confunden el clima con el tiempo meteorológico, no distinguen entre el tiempo que hace día a día con el clima general de la zona. Tampoco se preguntan por qué existen diferentes climas, sólo conocen los extremos (desierto, polar) y el propio de su región.* *No comprenden todos los factores implicados en la determinación del clima.* |
| DINÁMICA EXTERNAY MODELACIÓN | *Creen que la dinámica externa es consecuencia del vulcanismo, que las erupciones y los terremotos expulsan material del interior de la Tierra y eso provoca cambios en el relieve.* *Como mucho entienden que el agua puede erosionar, pero no contemplan el viento o la meteorización como agentes externos.*  |

1. En la siguiente tabla encontrarás un listado de las dificultades en relación al aprendizaje de “lo vivo” que señalan desde la investigación en didáctica. Piensa en alguna situación lo más concreta posible que pueda facilitar la superación de dicho obstáculo.

|  |  |
| --- | --- |
| DIFICULTADESejemplos | PROPUESTA INTERVENCIÓN.¿Cómo podemos facilitar su superación?  |
| Confusión entre atributos de vivo y animal | *- Análisis al microscopio de muestras de distintos seres vivos**- Traer seres vivos de todos los reinos y hacer que respondan a ciertos estímulos (luz, movimiento, ciertas reacciones) u observar su crecimiento (moho, plántula, yogurt)* |
| Dificultad para identificar las plantas como seres vivos | *- Análisis microscópico de tejidos animales y vegetales para ver estructuras, si fuera posible realizar experimento con respuesta enzimática o molecular para que se vea que ambos tipos celulares y tejidos tienen funcione similares**- Observación de la naturaleza (árboles a lo largo de las estaciones y por qué se producen los cambios en el crecimiento y hojas)**- Cultivo de semillas y razonamiento de por qué crecen* |
| Presencia no universal de células | * *Análisis microscópico de tejido óseo y cardiaco (se deberían ver células) y compararlas con las de otros tejidos que sí entiendan que están formadas por células.*
* *Ver otras formas de vida fácilmente reconocibles donde se aprecien células (hojas, madera, planarias, yogurt, etc.)*
 |
| Creencia en la generación espontánea | * *Explicar la biodiversidad como proceso de adaptación al medio*
* *Reproducir condiciones de modelos de generación espontánea propuestos por van Helmont (ratones a partir de camisas sucias y maíz) modificando distintas variables hasta dar con que el maíz atraía a ratones ya formados, no se “creaban” de la nada.*
 |
| Relacionar la nutrición de las plantas sólo con el suelo | * *Experimento con plantas en diferentes condiciones y ver cómo crecen. las variables son agua, exposición solar, y si fuera posible, cantidad de oxígeno y CO2 ambiental.*
* *Realizar un debate sobre la cuestión de cómo es posible que crezca un árbol mientras apenas hay reducción en la cantidad del suelo*
 |
| Falta de relación entre respiración pulmonar y respiración celular | * *Búsqueda de simulación con marcaje de O2 o CO2 y seguir su transporte desde el aire, cómo lo respiran los animales, y cómo llegan estas moléculas hasta las células.*
* *Realizar debate sobre por qué respiramos, profundizar hasta la aportación del oxígeno hasta las células, y la eliminación del CO2 de las mismas.*
 |
| Confusión y no diferenciación entre los diferentes niveles de organización de la vida.Falta de relaciones significativas entre los diferentes niveles.Aplicar la lógica de lo meso a lo macro y micro | * *Simulación secuencial, desde lo más pequeño hasta lo más grande (molécula dentro de una célula dentro de un tejido dentro de un sistema dentro de un organismo) para que se vean los distintos niveles y qué los forman.*
* *Realizar un seguimiento de una molécula de O2, con la ayuda un recurso virtual, visibilizar toda la ruta que atraviesa por el cuerpo, y demostrando los cambios que se producen en el a nivel molecular.*
* *Explicar cómo van aumentando las funciones conforme se aumenta el nivel de organización de vida, y cómo se reduce su rango de tolerancia con la complejidad (cuantos más factores integren un sistema, hay mayor probabilidad de que alguno de ellos falle y así provoque el colapso de todo el sistema).*
 |
| Percepción lineal y no sistémica de la vida | * *Explicación teórica de la evolución y cómo las adaptaciones exitosas individuales han de perpetuar en la población; si sólo se quedan en el sujeto o en su descendencia directa, al morir el individuo estas características desaparecen con él, la especie no se adapta bien al medio, y puede desaparecer. Así se hace latente que las funciones de los seres vivos no son sólo nacer, crecer, reproducirse y morir, sino que tiene como fin de asegurar la supervivencia de la especie.*
 |
| Percibir y utilizar la relación estructura-función | * *Utilizar el ejemplo de una esponja marina. Se analiza la forma en que se ha situado la estructura para facilitar la mayor cantidad de superficie posible para filtrar agua, y cómo la colocación de los coanoflajelados facilita el movimiento del agua para su filtración.*
 |
| DIMENSIÓN DEL TIEMPO GEOLÓGICO | * *Analizar imágenes en las cuales se reflejan que los paisajes han ido cambiando de forma drástica a lo largo de varios años (ejemplo la desaparición de un lago entero)*
 |
| MODELO SISTÉMICO DE LA TIERRA | * *Se utilizará una maqueta para simular las distintas partes de la Tierra, de qué está formado y cómo se sitúan estas partes. Sería recomendable que este modelo incluyera las placas tectónicas y su movilidad, para que entiendan también la dinámica de la misma. El manto podría simularse con un semigel para que entiendan también que no es rígida, y que esos movimientos afectan a la tectónica de placas.*
 |
| ORIGEN DE LOS MATERIALES TERRESTRES. ¿se originan rocas y minerales en la actualidad? | * *Visualizar cómo en poco tiempo después de una erupción volcánica se forman rocas a partir de la magma*
* *Realizar un experimento en el laboratorio en el cual se cristaliza halita. A continuación se plantea la pregunta de si creen que este proceso también podría darse en la naturaleza en forma de rocas.*
* *Observar fotografías del antes y después de zonas donde se estén dando procesos de sedimentación (Delta del Ebro, por ejemplo), y que analicen qué está pasando ahí y si creen que se están formando nuevas rocas.*
 |
| RELACIÓN PROCESOS DE ORIGEN Y MATERIALES | * *Visualización de un vídeo del ciclo geológico donde se aprecie la formación de distintos tipos minerales y rocas y cómo llegan a la superficie o al magma.*
* *Visualización de ejemplos llamativos (fotos basaltos hexagonales, rosa del desierto, pirita, etc.) junto con explicación de por qué tienen esa forma y de dónde provienen.*
 |
| ORIGEN Y SIGNIFICADO DE LOS FÓSILES. Las rocas son anteriores a los fósiles que contienen. | * *Explicar mediante fósiles guía cómo éstos forman parte de capas geológicas de ciertas eras.*
* *Experimentar con el proceso de fosilización con yeso o barro en un recipiente, y qué pasa con y sin rocas sobre las que se sostengan los materiales a fosilizar.*
* *Fósil de tortuga tropical encontrado en la Antártida como ejemplo de magnitud de la escala temporal y cambios climáticos y/o geológicos.*
 |
| Paisaje y relieve como estructuras poco cambiables.Noción de cambio desde el catastrofismo | * *Visualizar imágenes del antes y después de distintas zonas que hayan sufrido procesos de erosión, meteorización etc. sin necesidad de actividad volcánica o sísmica con Google Earth.*
 |
| Los procesos geológicos. Tienen excesiva relevancia los procesos destructivos.Los constructivos en relación únicamente con los volcanes El tiempo como causa de los cambios. | *- Utilización de Google Earth para ver cómo ha ido cambiando un relieve con el paso del tiempo. Se puede poner especial atención a zonas volcánicas para que se den cuenta de que no todo el proceso es constructivo.* *- Visualización del proceso geodinámico de la Tierra, donde se vea cómo se expulsa material a través de los volcanes, pero cómo también surgen otros relieves con terremotos, erosión, etc. También que se aprecie cómo las placas tectónicas se sumergen bajo otras en el manto, haciendo que no se “pierdan materiales” desde el interior.* *- Uso de fósiles como ejemplo de lugares que antes eran mar y ahora no lo son, etc., y así que comprendan que el relieve cambia mucho a lo largo del tiempo, y que no podemos comparar los tiempos geológicos con los humanos. Proceso de sedimentación (construcción de nuevos relieves) sobre los fósiles permite su fosilización.* *- Simulación de procesos geológicos a lo largo del tiempo (deriva continental, crecimiento del Himalaya, etc.) con escala temporal.*  |

1. Para finalizar, aplica lo trabajado en relación al conocimiento previo y la reflexión que te ha sugerido, para identificar aquellas ideas previas que consideras obstáculos para el aprendizaje del núcleo conceptual elegido y revisar el mapa conceptual de referencia que has empezado a elaborar en la actividad 2. Cambia y/o añade lo que consideres oportuno.
2. Ideas obstáculo que hay que visualizar en la intervención:
* *No tienen claro el concepto de ser vivo y de materia inerte, consideran como vivo algo que ven y puede moverse o emitir sonidos (no existen los microorganismos, o sólo son perjudiciales)*
* *No comprenden el concepto de célula ni universalidad de ésta como unidad básica de la vida*
* *Consideran que no todos los tejidos están formados por células (huesos, corazón)*
* *No entienden el concepto de nutrición celular, y no lo relacionan con la respiración pulmonar, consideran que son procesos diferentes*
* *No tienen claro el proceso de nutrición de las plantas (respiración, fotosíntesis, captación de luz y nutrientes)*
* *No entienden la relación entre la estructura y la función y el porqué de cada una.*
* *Creen en la generación espontánea*
* *No llegan a imaginar el tamaño de las células en relación con el organismo o sistema del que forma parte, equiparan el tamaño de las moléculas al de las células.*
1. Cambios a incorporar en el mapa conceptual: