

La evolución

Una situación de aprendizaje ecosocial

Biología 4.º ESO



FUHEM
educación+
ecosocial

La evolución

Una mirada ecosocial
4.º ESO

En catalán y castellano

FUHEM

educación+
ecosocial





TEMPORALIZACIÓN

Segundo trimestre.
Un mes de duración.



OBJETIVOS COMPETENCIALES

- Conocer las bases de la evolución de las especies.
- Valorar la biodiversidad.



3 **INSECTOS SOCIALES.** Las abejas son insectos sociales y requieren comunicarse entre ellas. Los seres humanos somos también animales sociales.

- Elegid una persona del grupo. Esa persona debe **comunicar al resto, utilizando únicamente gestos de las manos, cómo llegar desde su cama (la de la persona que está haciendo mímica) a su nevera.**
- La persona elegida debe **indicar, también solo con gestos, cómo preparar un desayuno** para todo el grupo.
- Visionad «El lenguaje de las abejas».
- Rellenad el siguiente cuadro tras ver el video:

Aula
02E
Virtual
El lenguaje de las abejas

VEO ¿Qué ves en el video?	PIENSO ¿Qué pensamientos te surgen tras ver el video?	ME PREGUNTO ¿Qué preguntas te provoca el video?
		Aula 03E Virtual ¿Cuánto sabes sobre las abejas?

- ¿En qué se asemeja la actividad que habéis realizado con los gestos y el baile de las abejas?
- Responde al cuestionario «¿Cuánto sabes sobre las abejas?».

Mediante la técnica del «folio giratorio», **definid los siguientes conceptos:**

EVOLUCIÓN POLINIZACIÓN MUTACIÓN BIODIVERSIDAD ECODEPENDENCIA

- ¿Se te ocurre alguna idea para relacionar las abejas con la evolución? **Haz un párrafo usando las palabras de la actividad anterior que explique la relación entre las abejas y la evolución.**

¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

EXPLICAR CÓMO FUNCIONA LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES. VALORAR LAS APORTACIONES DE LAS MUJERES A LA BIOLOGÍA.
RELACIONAR LAS TEORÍAS EVOLUTIVAS CON LOS ÓRDENES SOCIALES. ENCONTRAR, DISCRIMINAR Y PROCESAR INFORMACIÓN RELEVANTE PARA RESOLVER DESAFÍOS.
VALORAR LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LA ECODEPENDENCIA HUMANA.

Objetivos

- Plantear el reto.
- Recoger y activar los conocimientos previos.
- Motivar.

Objetivos

Conocer las principales teorías evolutivas.

Valorar la interrelación entre las teorías evolutivas y la sociedad.

3 ¿Con cuál de las posturas de las dos amigas estás más de acuerdo, con la de Lucía o con la de Alba?

CONOCIENDO A LAMARCK

Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet, caballero de Lamarck, fue el primer naturalista occidental que desarrolló una teoría de la evolución que tuviera base científica. Tuvo un gran enfrentamiento con quienes defendían las teorías fijistas, es decir, que los seres vivos se mantienen sin variaciones desde que fueron creados.



de complejidad que las is complejas. porque las usan mucho. ursos, como no las usan, e se pelean entre sí en resistentes por su uso.

Consideramos que Lamarck podría estar equivocado en...

Ejemplos que contradicen la explicación de Lamarck:

Aun así, necesitamos aclarar...

CONOCIENDO A DARWIN

Charles Darwin fue el científico que planteó una explicación demostrada (utilizando muchísimos ejemplos) de que las especies no permanecen inmutables, sino que evolucionan. Escribió *El origen de las especies*, un libro en el que expuso que las especies evolucionan por un mecanismo llamado selección natural, que consiste en que los individuos que sobreviven son los mejor adaptados al medio y, por lo tanto, son los que transmiten sus rasgos a las generaciones siguientes. De este modo, los individuos compiten, pero no siempre de manera directa por el alimento o el hábitat, también mediante mejores adaptaciones que van surgiendo de manera espontánea.



Antes de Charles Darwin, ya se llevaba décadas discutiendo en Europa esta idea, por el ejemplo de los europeos, pero esas no eran hipótesis empíricas.

Aula
05E
Virtual

Selección natural

ante tabla.

Estamos de acuerdo con Darwin en que...

Consideramos que Darwin podría estar equivocado en...

Ejemplos que apoyan la explicación de Darwin:

Ejemplos que contradicen la explicación de Darwin:

si, necesitamos preguntarnos...

Aun así, necesitamos aclarar...

las especies que existen en la ac-

ento? ¿Qué ideas defendían? ¿Por

el contexto social? Busca algún

tas y las evolutivas.

CONOCIENDO A MARGULIS



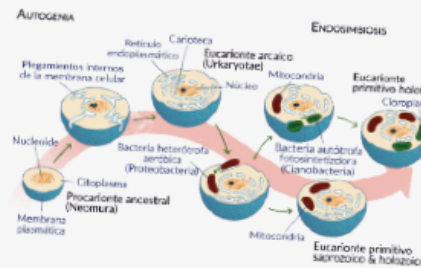
Lynn Margulis dedicó su vida profesional a investigar los organismos más pequeños de la Tierra. Su tarea se centró en desmenuzar cómo evolucionan y cómo se relacionan unos con otros. Pero, dada la falta de familiaridad de la comunidad científica con los microorganismos, se vio obligada a batallar contra lo establecido, a veces muy duramente.

La principal contribución de esta investigadora tuvo que ver con las teorías de la evolución. Margulis demostró que las células nucleadas o eucariotas (de las que están hechos todos los organismos vivos pluricelulares: los hongos, las plantas, los animales, y numerosos seres unicelulares) no solo descienden de bacterias, sino que son amalgamas de diversas células bacterianas.

La asociación física entre organismos de especies distintas, llamada *simbiosis*, ha tenido, según Margulis, una importancia crucial en la historia de la vida. El caso más destacado sería el de la célula nucleada, cuyos componentes, sus orgánulos, se han integrado para producir nuevos e inesperados resultados. «Todos somos comunidades de microbios. Cada planta y cada animal en la Tierra es hoy producto de la simbiosis», escribió la investigadora.

Pero Margulis no se quedó aquí, fue mucho más allá. Mientras que la mayoría de sus colegas ponían el énfasis en el papel de la competición entre individuos en el proceso evolutivo, ella acentuaba la cooperación. Sin romper totalmente con los postulados de Darwin y de la mayoría de quienes le sucedieron, Margulis logró agitar las aguas de nuestra interpretación del mundo vivo, demostrando el valor de la cooperación como mecanismo evolutivo.

Las personas que, como ella, se esfuerzan por cambiar la visión preestablecida del mundo que nos rodea han sido impulsoras del avance de la ciencia.



fianza
os los
ciales
res la

a bre-
tas de
que vi-
lismo?

Si te interesa la historia del barco, de su capitán y de Darwin te recomendamos leer *Hacia los confines del mundo*, de Harry Thompson.



Objetivos

Sugerir teorías evolutivas gáianas y sus implicaciones.



Querido diario.

Le he estado dando muchas vueltas a esto de la evolución. Me parece flipante el giro que le da Lynn Margulis a todo. Pero hay algo que no me termina de encajar. Todas las teorías que hemos estudiado lo que miran son especies concretas, pero no miran al conjunto de las especies. Me explico mejor, es como si para explicar la evolución de las neuronas o de las células musculares se mirase lo que han hecho esas células (esas especies de células) para sobrevivir. En algunos casos competir, en otros realizar procesos simbióticos, pero como si el conjunto del cuerpo no tuviese nada que ver con esa evolución.

No sé, lo relevante no es que los glóbulos rojos sean superbuenos sobreviviendo, sino que todas las células, las de todos los tipos, se coordinen bien para que el organismo sobreviva. Es más, para que evolucione.

¿Qué pasaría si el sentido último de la cooperación entre la abeja y la flor realmente no fuese obtener alimento y reproducirse (por más que ese también), sino el equilibrio de todo el ecosistema? Es decir, que se reproduzcan las plantas proporciona alimentos a muchos herbívoros y fertiliza el suelo y controla la temperatura del planeta y produce oxígeno y... A su vez, que las abejas se reproduzcan permite que se alimenten los abejarucos, y estos igual son parte de la dieta de los gatos monteses y así para mantener el equilibrio de todo el ecosistema.


No sé, a veces pienso que toda la vida, la suma de todos los ecosistemas, podría ser como un gran organismo. Que igual que nuestro organismo está formado por células, cada uno de los organismos (las abejas, los abejarucos, las margaritas y todo lo demás) somos como células de ese gran organismo.

Pero la cosa será más fuerte todavía. Margulis dijo que con la «fusión» de las bacterias que dieron lugar a las células eucariotas no hubo vuelta atrás. Es decir, que ya no había posibilidad de que las partes que formaron las nuevas células (las eucariotas), que provenían de distintas bacterias puedan vivir por separado. Algo similar nos pasa a todos los seres vivos que interaccionamos en los ecosistemas. Nos hemos «fusionado» en un gran organismo y no podemos vivir por separado. Solo intentando que el gran organismo viva bien, podemos vivir. Es decir, que lo que importa en la evolución es que el organismo grande viva bien. Por explicarlo con un ejemplo con las abejas. En una colmena hay una abeja que pone los huevos, otras que traen el polen y cuidan a las larvas, y otras que fertilizan a la abeja ponedora. Han evolucionado hacia eso, pero la evolución ya no tiene marcha atrás. O sobrevive toda la colmena, o mueren todas las abejas. Y como lo importante es la colmena, por eso cuando esta es atacada las abejas más viejas no dudan en suicidarse clavando su aguijón para defenderla. Repito: lo importante no son los individuos (cada abeja por separado), sino el todo. No sé... me estalla la cabeza con esto.

Si todo esto fuese así, el motor de la evolución no sería tanto la competencia ni la coordinación entre especies concretas, sino más bien una gran coordinación gigantesca que haga que se expanda la vida. Pero igual todo esto solo es una rallaclura. Estoy hecha un lío.

OTRAS POSIBLES TEORÍAS EVOLUTIVAS.

- Extrae 3 ideas que consideres relevantes del texto.
- ¿Qué opinas de lo que cuenta Lucía? ¿Crees que todas las especies cooperan entre sí para conseguir la expansión de la vida en la Tierra? ¿Qué fallos puede tener su idea?
- Señala 3 consecuencias sociales que podría tener una visión así.



Estación 2. Coevolución. La importancia de cooperar para sobrevivir



NEODARWINISMO O TEORÍA SINTÉTICA DE LA EVOLUCIÓN

La teoría sintética de la evolución o neodarwinismo está basada en el darwinismo, pero añade los conocimientos de genética que se tienen actualmente y que no se conocían en la época de Darwin. Gracias a estos conocimientos se puede explicar la variabilidad de individuos de una población y cómo se heredan esos caracteres.

Los seres vivos somos diferentes porque tenemos distinto ADN (distintos genes) en nuestras células. En la **reproducción sexual**, las células reproductoras o gametos son las encargadas de transmitir los genes de la progenitora y el progenitor. Cuando estas células se unen, los genes de individuos diferentes se combinan en su descendencia de una manera única e irreplicable. Es decir, esta es una manera en la que las especies evolucionan, pues la descendencia es siempre distinta de la progenie.

La reproducción sexual no es la única forma de generar variabilidad genética, otra manera de que ocurra es mediante **mutaciones**, que son alteraciones que se producen al azar en el ADN de las células y que se transmiten a la descendencia cuando se producen en el ADN de las células reproductoras.

Las mutaciones pueden ser beneficiosas, neutras o perjudiciales. Si la mutación es beneficiosa, esa característica permite que el individuo tenga más facilidad para sobrevivir y tener descendencia y que esta característica se transmita a sus descendientes. Si la mutación le supone estar peor adaptado para vivir, los individuos que la porten tendrán más dificultades para sobrevivir y, por lo tanto, para tener descendencia a la que poder transmitir esta alteración, por lo que acabará por desaparecer.



1 Realiza un esquema de la teoría sintética de la evolución y justifica por qué se denomina «neodarwinista».

3 DEL INDIVIDUO A LA POBLACIÓN. Utilizad el simulador Natural Selection.

- Añadid varios conejos blancos y luego activad la mutación dominante de pelo marrón. Describid lo que sucede.
- Añadid varios conejos blancos, pinchad en el símbolo nieve y añadid lobos. Activad luego la mutación dominante de pelo marrón. Describid lo que sucede y dadle una explicación.
- ¿Qué es más importante desde el punto de vista evolutivo: lo que le ocurre a un individuo concreto o a la población en su conjunto? Explicad por qué.

Aula
08E
Virtual
Natural Selection

4 MUTUALISMO. Leed el siguiente texto. Según vayáis leyendo, parad en cada frase y explicaos mutuamente lo que acabáis de leer. A continuación, **responded las preguntas**.

- ¿Con cuál de las teorías evolutivas encaja más el párrafo que acabáis de leer?
- Poned otros ejemplos de mutualismo.



Aula
09E
Virtual
Sin avispas no tendríamos higos: así funciona el mutualismo

Aula
10E
Virtual
Orquídeas, amor y mentiras

MUTUALISMO

Cuando los polinizadores como las abejas, las mariposas y los colibríes beben el néctar de las flores, también recogen el polen y esparcen esta sustancia polvorienta por otras plantas, ayudándolas a reproducirse. El polinizador come y la planta procrea. Es una estrategia tan eficaz que la polinización implica a 170.000 especies de plantas y 200.000 de animales y contribuye a un 35% de la producción global de cultivos alimentarios.



Algunas plantas y polinizadores se han adaptado mutuamente. Por ejemplo, los colibríes picoespada de Sudamérica utilizan unos picos que son más largos que sus cuerpos para alcanzar el néctar dentro de las flores de la pasión. Algunas flores también se han adaptado a las abejas. En la isla de Cerdeña, las flores de la abeja de



Objetivos

Analizar la cooperación como elemento clave de la evolución.

Estación 3. Factores de riesgo para las abejas (y para todo ser vivo)

PARECE QUE LAS COLMENAS DEL PUEBLO ESTE AÑO NO HAN DADO CASI MIEL...

MIRA LA NOTICIA QUE HE ENCONTRADO SOBRE ESO.

La producción de alimentos a nivel mundial y la biodiversidad terrestre dependen en gran medida de la polinización, un proceso natural que permite que se fecunden las flores y den así frutos y semillas que luego nos comemos.

El 75% de los alimentos que consumimos dependen de la polinización.

El 37% de las poblaciones de abejas en Europa están en declive.

VAMOS A DAR UNA VUELTA. HACE UN DÍA ESPLÉNDIDO Y ESO QUE YA ESTAMOS CASI EN NOVIEMBRE...

Objetivos

Conocer las causas de la actual pérdida de biodiversidad.

ECODEPENDENCIA Y ABEJAS.

- ¿Qué sientes al leer la información del móvil?
- ¿Hasta qué punto la vida de los seres humanos depende de las abejas? Relaciona la respuesta a esta pregunta con el concepto de ecodependencia.
- Realizad un vídeo de un minuto donde ayudéis a concienciar sobre este tema. Podéis usarlo el Día de la Biodiversidad (22 de mayo).

AMENAZAS A LOS INSECTOS POLINIZADORES

Pérdida de hábitats

Especies invasoras

Cambio climático

Parásitos

Plaguicidas

CAUSAS DIRECTAS

CAUSAS INDIRECTAS

Agricultura industrial

Combustibles fósiles

Infraestructuras

Objetivos

Contrastar soluciones a la pérdida de biodiversidad.

Estación 4. Soluciones a la extinción de las abejas

¿CÓMO PODRÍAMOS AYUDAR A SOLUCIONAR EL PROBLEMA DE LAS ABEJAS?

¡VENGA YA! O TAMBIÉN LAS PODEMOS SUSTITUIR POR ROBOTS, NO TE DIGO.

IGUAL SI LAS ABEJAS TUVIESEN UN PRECIO LAS VALORARÍAMOS MÁS.

La directora de la Fundación Biodiversidad abundó en los datos de matriz económica: «Si las abejas estuvieran de huelga se dejarían de efectuar servicios de polinización valorados en 250.000 millones de euros al año». Es como si cada año las abejas nos regalaran a cada uno de los habitantes del planeta 35 euros solo con su polinización.

Hay personas que opinan que la mejor manera de proteger la naturaleza es ponerle un precio. Por ejemplo, se trataría de valorar económicamente cuánto cuesta el papel de polinización que hacen las abejas.

Otras personas creen que hay cosas como la polinización que tiene un valor que no se puede traducir en términos económicos. Estas personas dicen que uno de los problemas que tiene nuestra sociedad es que confunde el valor y el precio. Algunos argumentos que dan:

- No todo se puede valorar económicamente. Por ejemplo, la salud tiene un valor que no se puede cuantificar. Si todo lo medimos por el precio dejamos fuera muchas cosas importantes para la vida. No es cuestión de que el precio sea el correcto o no, sino de que, simplemente, no tiene precio.
- Valorar algo económicamente es una mirada muy antropocéntrica, pues solo tiene en cuenta el valor (y además solo económico) que le damos los seres humanos, despreciando el valor que puede tener para el resto de los seres vivos.
- Si dejamos que se valoren económicamente las funciones que realizan los ecosistemas como la polinización, puede ocurrir que después se mercantilicen y se puedan vender, de manera que si tengo dinero suficiente para comprar, por ejemplo, parte de un bosque, pueda destruirlo porque es mío.

1 SOLUCIONES ECONÓMICAS.

- ¿Te parece mucho dinero el que se plantea como el valor de la polinización?
- ¿Crees que es posible ponerle un precio a la polinización? ¿Qué riesgos puede entrañar esto?
- ¿Crees que poner un precio a la polinización serviría para que el problema para las abejas se redujera? ¿Se puede compensar la pérdida de polinización pagando?
- Revisa la actividad 4 de la estación 3. ¿Qué razones existen, además de las económicas, para luchar por la conservación de las abejas?
- Formad grupos de 6 personas. 3 buscaréis argumentos a favor de la postura de poner un precio a la polinización y otras 3 para defender que no es posible (ni útil) ponerle un precio. Tenéis que buscar y escribir argumentos que defiendan esa postura independientemente de si estáis de acuerdo con ella o no.
- Realizad un debate entre las 6 personas defendiendo con argumentos la postura que os haya tocado.

Las abejas

1/3 de los alimentos dependen de la polinización

Polinizan 70 tipos de cultivos

Una colonia

Poliniza 4.000 m² de frutales

Produce de media 14 kg de miel

Contiene 50.000 abejas

2 SOLUCIONES TECNOLÓGICAS. Leed despacio y comentando con vuestra pareja «Drones en lugar de abejas». Después, responded:

- ¿Qué primera sensación os causa la noticia?
- ¿Es una solución que va a la raíz del problema? ¿Por qué?
- ¿Veis posible generalizar esta técnica a todos los lugares donde disminuyen los insectos polinizadores? ¿Cómo se polinizarían las flores sin interés agrícola?
- ¿Habrá suficientes minerales y energía como para sustituir a todas las abejas por drones?
- ¿Qué otras funciones para el conjunto de la vida realizan los insectos polinizadores que no realizan los drones?
- Escribid 3-5 pros y 3-5 contras de la polinización con robots. Después, ponderad cada pro y cada contra (indicad cuáles son más importantes).
- Comparad vuestro trabajo con el de otras parejas.
- ¿Qué técnica es más adecuada para realizar la función de polinización, las abejas o los drones? Explicad vuestra respuesta.

3 Lee «Qué puedes hacer tú para proteger a las abejas» y contesta:

- Haz un listado con las posibles soluciones que plantea el artículo y añade otras que se te ocurran. *Por ejemplo, hacer presión para que los gobiernos tomen medidas, realizar acciones en la calle, etc.*
- ¿Cómo solucionarías la naturaleza la desaparición de las abejas? Responde a esta cuestión haciendo uso de lo aprendido sobre la evolución. Compara estas soluciones con las de ponerle un precio (mercantilización) y con las tecnológicas. Argumenta cuáles crees más adecuadas.

ROBIN WALL KIMMERER

Es una científica que trabaja integrado su experiencia como ecóloga y los saberes de los pueblos indígenas de los que procede. Plantea que cuando hablamos de evolución es importante analizar lo que ocurre en los ecosistemas en global, no solo a las especies por separado. En este sentido, hay cosmovisiones que tratan de comprender la vida de forma integral. Por ejemplo, los pueblos originarios de América no solo seleccionaron decenas de variedades de maíz y otros cultivos transformándolos, haciendo que evolucionasen, sino que lo hicieron considerando cómo interaccionan entre ellas. Una de las asociaciones es entre el maíz, la calabaza y la alubia, de forma que se ayudan entre sí.

4 CONOCIMIENTO INDÍGENA.

- Busca información sobre Robin Kimmerer, ¿de qué población indígena procede?
- ¿Cómo aprenden los pueblos indígenas sus conocimientos?
- ¿Te parece que los pueblos indígenas pueden aportar conocimientos relevantes para conocer el funcionamiento de los ecosistemas? ¿Por qué?
- Con esta mirada integral, ¿qué propondrías para resolver el problema de las abejas?

5 CONTRAPUBLICIDAD. Pasamos a la acción.

- Haced una lluvia de ideas de mensajes en positivo para la protección de las abejas. En la lluvia de ideas tienen que participar todas las personas.
- Elegid uno de los mensajes.
- Buscad un anuncio publicitario.
- Dibujad el «bocadillo» donde se escribirá vuestro mensaje y pegadlo a la imagen elegida.
- Haced una exposición en el aula con todas las imágenes y comentad los mensajes.

Aula Virtual 14€ «Drones en lugar de abejas»

Aula Virtual 15€ «Qué puedes hacer tú para proteger las abejas»

16

Método

- Aprendizaje activo: actividades como eje conductor, evocaciones, autoevaluaciones, etc.
- Construcción colectiva del conocimiento.
- Aprendizaje inclusivo: DUA.
- Aprender a aprender: rutinas de pensamiento.
- Sistematización de aprendizajes: síntesis finales.

4 CAMBIO CLIMÁTICO Y ABEJAS.

- Realizad una lista con las causas y consecuencias del cambio climático.
- ¿Cuáles son las causas que pueden contribuir a aumentar los incendios en un lugar?
- Observad estos dos mapas y extraed al menos dos conclusiones.
- ¿Qué animales son los principales afectados por los incendios?
- Explica, utilizando las teorías evolutivas, por qué las abejas pueden llegar a extinguirse en vez de a adaptarse a un clima con una temperatura media más elevada.
- Haz un diagrama que muestre el efecto en cascada en los ecosistemas de la extinción de abejorros y abejas. Este diagrama debe reflejar que el problema no es solo el desplazamiento de unas especies por otras, sino la desestabilización de los ecosistemas.
- ¿Qué relación tiene este ejercicio con la historia del inicio de la estación de Lucía y Alba?

The top map, titled 'Biodiversidad de abejas', shows a world map with a color scale from blue (low) to red (high), indicating areas of high bee biodiversity. The bottom map, titled 'Incendios forestales', shows a world map with red and orange areas indicating regions with high frequency of forest fires.

5 Reflexiona sobre tu aprendizaje en toda la unidad.

- ¿Qué sabías sobre las abejas? ¿Y sobre la evolución?
- ¿Qué has aprendido? ¿Qué es lo que más te ha sorprendido de lo estudiado? ¿Por qué? ¿Cómo te sientes después de todo lo trabajado?
- ¿Cómo has aprendido? ¿Qué estrategia te ha resultado más útil para aprender? ¿Qué te ha resultado más difícil?, ¿y más fácil? ¿Qué podrías haber hecho diferente? ¿Has necesitado ayuda en algún momento?, ¿se la has pedido a alguien?
- ¿Para qué te sirve lo aprendido? ¿Qué va a cambiar a partir de ahora sobre tu forma de actuar?

6 AGROTÓXICOS Y ABEJAS.

- Explicad con vuestras palabras qué son los pesticidas y los herbicidas.
- Buscad información y realizad una infografía (presentad los datos y la información de manera muy visual) que muestre cómo afectan estos compuestos a las abejas.

7 Rellena el siguiente cuadro. Hazlo sin consultar ninguna fuente de información, tratando de recuperar la información de tu memoria. Después, contrasta tu pirámide con una fuente fidedigna y con tus apuntes, y rectifica los errores.

- Función que realiza una especie en el ecosistema.
- Mecanismos de reproducción de las abejas.
- Teorías evolutivas que has aprendido.
- Razones para la desaparición de las abejas.
- Razones para conservar las abejas.

Pirámide de EVOCACIÓN
Escribe una respuesta por cada cuadro

The diagram shows a pyramid with 10 boxes arranged in four rows: 1 box in the top row, 2 boxes in the second row, 3 boxes in the third row, and 4 boxes in the bottom row. Each box is numbered 1 through 10 from top to bottom.

Estación de llegada. ¿Qué podemos hacer?

ESTAMOS PREOCLIPADAS POR LO QUE ESTÁ OCURRIENDO CON LAS ABEJAS.

TENEMOS UN PROBLEMA IMPORTANTE CON LA POLINIZACIÓN SI DESAPARECEN LAS ABEJAS. NO SOLO PARA NUESTRA VIDA, SINO TAMBIÉN PARA LA DE OTRAS MUCHAS ESPECIES CON LAS QUE COMPARTIMOS EL PLANETA Y PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.

POR ESO OS HEMOS CONVOCADO PARA PENSAR IDEAS Y PONERLAS EN MARCHA.

- Apicultura
- Campesinado
- Pueblos indígenas
- Sindicatos de empresas de pesticidas
- Empresas capaces de generar abejas resistentes a pesticidas
- Empresas de drones polinizadores
- Ecologistas
- Ciencia
- Empresas que plantan otra zona verde por cada una de las que desaparezcan



1 SOLUCIONES PARA LAS ABEJAS.



PASO 1. En grupos de 4 personas, describid por qué supone un problema en vuestro ámbito la desaparición de las abejas y las propuestas que se os ocurran.

PASO 2. Debatid en gran grupo intentando llegar a acuerdos. El debate comienza con una introducción de 3 minutos de cada grupo sobre su posicionamiento. Es importante que mostréis flexibilidad y que asumáis los mejores argumentos que se expongan en la cumbre.

PASO 3. Recoged las conclusiones en forma de propuestas para la «Cumbre de las abejas».



Relatos desde el futuro.



a) Futuros posibles y deseables para las abejas.

- Elegid cómo sería el futuro que deseáis para las abejas.
- Describid y dibujad cómo sería el planeta en ese futuro.
- Mirad la brecha entre el momento actual y ese futuro.
- Escribid una carta desde el futuro contando cómo se produjeron los cambios y cuáles fueron las decisiones que permitieron recuperar la población de abejas en el mundo. Se trata de contar la historia al revés, desde el futuro hasta el presente señalando los hitos más importantes.

b) Repetid el ejercicio, pero en lugar de como personas, «pensad» como si fuereis ecosistemas.

- Elegid cómo sería un futuro en el que los ecosistemas fuesen más diversos. Describidlo y dibujadlo. Poneos dentro de millones de años, pues la evolución tiene esos ritmos.
- ¿Qué papel desempeñarían las abejas?, ¿qué mutaciones tendrían?
- Mirad la brecha entre el momento actual, en el que se está perdiendo mucha biodiversidad, entre otras cosas de abejas, y ese futuro.
- Escribid una carta desde el futuro contando cómo se produjeron los cambios. Señalad cómo fueron los cambios y cuáles fueron los hitos más importantes. ¿Qué factores evolutivos de los que hemos estudiado habrían impulsado los cambios en las abejas?



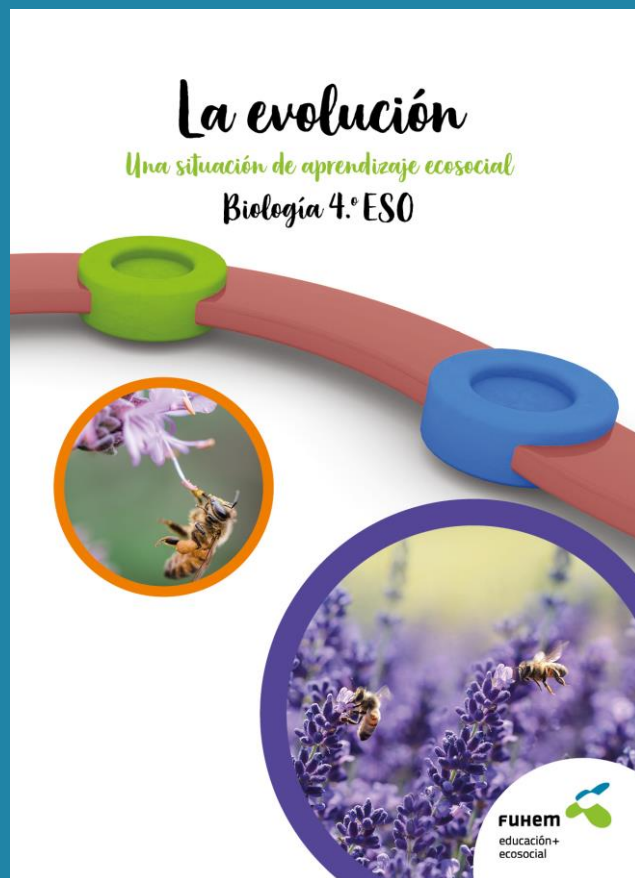
FINALIDADES:

Evaluar.

Recapitular los aprendizajes.

Llegar a sus propias conclusiones.

Para más información, incluyendo las materias abordadas con sus competencias específicas consultar:



<https://www.fuhem.es/product/la-evolucion/>



www.fuhem.es



facebook.es/fuhem



[@FUHEM](https://twitter.com/FUHEM)



youtube.com/fuhemtv