

... Hola, buenas noches. Este es el tiempo del curso de acceso directo, el CAT. Esta noche en nuestro programa Biología. ... ..

Empezar por el tema 11, que habla de reproducción, es quizá un tema general en el que habla de la reproducción de una manera más general. Sí, en principio el aspecto de reproducción no ha sido tocado ni en la citología, ni se ha tocado tampoco en la segunda parte. Y este aspecto fundamental de la característica de los seres vivos, de ser capaces de reproducirse, continuar la vida en el espacio y en el tiempo, se inicia haciendo ver al alumno que todo lo que está vivo, todas las sustancias vivas, se tienen que reproducir. Entonces hay los tres niveles de reproducción a nivel molecular, cómo se reproducen las moléculas, cómo se reproducen las células, que en la primera parte no se vio, de ahí que sería importante que volvieran otra vez al tema 3 de la primera parte del libro para ver los componentes celulares y entender un poco mejor la división celular. Cómo se reproducen las células, que es un mecanismo...

muy importante, que es la mitosis. Ahí yo insisto en que el alumno debe al menos manipular, porque aunque los esquemas que tiene el libro están bien y están bastante diferenciados los cromosomas y demás, pero aunque se les recomienda que hagan un poco de esfuerzo en el sentido de coger plastilina de dos colores y manipular y ver cómo ocurre la mitosis. Y por último, después de pasar el nivel molecular y el nivel celular, se entra a la reproducción de los organismos, pues dando esa visión de la Tierra, pues hay una variedad inmensa, a nivel de organismos que tienen dos tipos fundamentales de reproducción, que es la reproducción asexual y la reproducción sexual. Insistiendo en lo importante.

que es la reproducción sexual, que es cuando ya intervienen dos progenitores para la formación de un tercero. Y de ahí que la formación de las células sexuales, la reproducción de esas células y la formación de esas células tenga un mecanismo también muy importante, parecido pero diferente al de la mitosis y que conviene que también lo estudien con mucho detenimiento, que es la meiosis. Y luego insistir en las ventajas que representa la reproducción sexual, que es mucho más que un mecanismo de reducción cromosómica, sino que es la causa de la adaptación y de toda la variación evolutiva. De manera que el tema 11 es un tema que a nivel celular y a nivel de organismos en la reproducción sexual los alumnos tendrían que insistir en estos dos mecanismos, el de la mitosis y el de la meiosis. Y en el caso de la mitosis hasta hacer prácticas. Sí, sí, o sea, esa manipulación que es el...

les manda dentro de las cosas a realizar al final del tema, trabajar con plastilina de dos colores, les sirve para comprender mejor el mecanismo, porque efectivamente los esquemas están bien, pero siempre se trabaja en plano, en un plano. Y el ver esa esfera que es la célula, esos cromosomas que tienen un volumen, todo esto se ve mucho mejor desde el momento en que ellos lo manipulan con plastilina y tienen ese volumen. O sea que ahí en ese sentido, si lo pueden hacer, que lo hagan, si lo entienden perfectamente a nivel del esquema, pues no tendrían por qué. Pero vamos, en principio sí que es recomendable que lo hicieran. Y pasamos al tema 12, aquí ya se centra en la reproducción, pero la reproducción humana. Sí, exactamente. En este nuevo libro de biología tenemos un tema que es totalmente nuevo, porque los alumnos habrán visto en la segunda parte que todo lo que ha constituido los aprendizajes, aparatos, órganos y sistemas,

temas están muy centrados en la especie humana y por supuesto habría necesidad de insistir, nos quedaba ya un poco cojo si no se insistía en el aspecto de la reproducción en la especie humana, por varios motivos, porque lo que está más cercano a nosotros también se entiende mucho mejor, como son la formación de las células sexuales, como es tanto el aparato reproductor masculino y femenino y aquí hay un aspecto muy importante que tendrán que volver otra vez al tema 9, el tema 9 está dedicado a todo el sistema hormonal, toda la endocrinología, todo lo que constituye las hormonas que segrega el cuerpo humano y como está muy relacionado el aparato reproductor, las hormonas, con las hormonas de la hipófisis, tendrían que volver otra vez a recordar todo lo que está dentro del tema 9. Hay aquí una parte muy, digamos...

algo compleja pero que se puede entender con papel y lápiz, siguiendo también el esquema, que es el ciclo menstrual en el aparato reproductor femenino. Y hay un aspecto que yo creo que ahora mismo cualquier persona se encuentra bombardeada por todo lo que ha sido la investigación y todos los avances científicos que ha habido con respecto a la reproducción en general en los mamíferos, el tema de la clonación. Entonces esto que son aspectos de la fecundación in vitro, la inseminación artificial y por último la clonación, que no solamente lo sepan aquellos que han tenido que pasar por alguna de estas necesidades, sino que cualquier ciudadano bien informado, al menos. Que no sepa estas técnicas de reproducción asistida en lo que consisten.

Y la clonación, que es la última, se insiste ahí en las implicaciones. Hasta ahora solamente se han clonado mamíferos, pero no el hombre. Hemos empezado con una oveja, parece que también ya ha habido clonación en ratones. Pero ahí lo que nosotros querríamos insistir es que esta investigación no va tanto a las implicaciones éticas y morales que podría tener la clonación en la especie humana, sino las ventajas que presenta de cara a la mejora animal, a la producción de animales transgénicos, en los cuales haya podido incluir algún gen que o bien produzca una sustancia necesaria para la medicina, o lo que sea, y en este sentido, pues el clonar y poder tener muchos animales transgénicos es una ventaja. Y abre también la clonación unos aspectos muy interesantes.

dentro de la investigación, que es la influencia que puede tener el medio ambiente en la expresión de los genes. De manera que teniendo animales clonados, poniéndolos en diferentes circunstancias, la expresión de sus genes se supone que tendrían que ser distintos. Y esa es una vía de investigación también muy interesante. De manera que el tema 12, centrado en la reproducción de la especie humana, para que nos conozcamos todos un poco mejor como somos, y sobre todo en todos los avances científicos, que es la última parte del capítulo. Sí, es un tema de muchísima actualidad. Y a mí, al hilo de eso, me gustaría hacer una pregunta, quizá ya para, no solamente para los alumnos que nos escuchan, desde luego, sino también para todos los oyentes. ¿Es lo mismo la reproducción asistida que la reproducción in vitro? ¿Qué diferencias hay, si es que las hay? Sí, no, no, no, sí, por supuesto. Bueno, esto es que es una técnica totalmente diferente. O sea, desde el momento en que...

cualquier tipo de malformación, no pueda llegar el óvulo al útero para implantarse y entonces haya que sacar el óvulo, fecundarlo fuera y luego volverlo a reimplantar en el útero de la mujer. O sea que esto es absolutamente diferente a lo que podría ser una inseminación artificial, en el que no hay ningún problema de índole morfológico en el que

impida que la mujer pueda ser fecundada, pero que aprovechándose, y esto hace mucho tiempo que se está empleando la inseminación artificial con animales, porque se aprovecha una de las características. La primera de las características del espermatozoides es que se puede congelar y no pierde su capacidad de fecundación.

Entonces, en ese sentido, tú sabes lo que antes representaba la ganadería extensiva de ganado vacuno, el tener sementales, y ahora mismo eso es sustituido porque el veterinario insemina a las vacas sin necesidad de tener estos sementales que son carísimos. Y esto, bueno, pues también hay una aplicación dentro de la especie humana, o sea que sí que hay diferencias. Pasaríamos a los siguientes dos temas, el 13 y el 14, que nos hablan de genética. El primero es la genética mendeliana, de lo que ahora hablaremos, y el segundo es la genética humana. Estos dos temas presentan unas dificultades quizás especiales para el alumno. Pues sí, tienen varias dificultades. En primer lugar es porque son los únicos dos temas en los que se ponen problemas. Y los problemas tienen la dificultad añadida de que hay que entender muy bien la traducción. Y también hay que entender la teoría para poder aplicarla a la resolución de un caso concreto.

Yo aquí quitaría un poco de hierro a los alumnos, por una parte porque ellos han recibido unas pruebas de evaluación a distancia en donde se les plantean auténticos problemas de genética. Mientras que el examen no es posible, y ellos eran conscientes y ya han entrado a resolver la prueba de evaluación a distancia número 3, no es posible plantear un problema en plan de test. O sea, siempre es algo mucho más elemental que son ejercicios. Ejercicios en donde simplemente hay que hacer unos cruzamientos de unos parentales en los que el alumno lo que tiene que conocer muy bien son los términos empleados en genética mendeliana, homocigótico, heterocigótico, dominante, recesivo, para que puedan plantear bien el cruzamiento y entonces, como además el ejercicio que se les propone, si tiene cuatro salidas, malo será que no la puedan hacer.

O sea, que es que no tiene nada que ver y en eso yo quitaría un poco de hierro. Los tutores disponen de los exámenes que se han propuesto en años anteriores, con lo cual el alumno puede corroborar lo que les estoy diciendo, que los problemas que se les ponen no son auténticos problemas, son ejercicios. Lo que pasa es que es cierto que las pruebas de evaluación a distancia sí que van por 7 u 8 problemas de genética que son auténticos problemas y el que sabe hacer un problema, por supuesto, sabe hacer un ejercicio. O sea, que de hecho nos hemos pasado por arriba para que el alumno lo tenga más fácil a la hora del examen. O sea, yo creo que la resolución de problemas lo que lleva implícito es que hay que entender muy bien el tema 13, que es todas las leyes de Mendel, la genética mendeliana. Pues, desde aquí. En este tema vamos a hablar, aunque sea brevemente, saber qué es lo más importante, qué aspectos teóricos son los más importantes. Verás, la genética mendeliana es un tema apasionante porque la figura de Mendel...

que ha sido siempre muy poco, muy maltratada o poco estudiada o poco reflejada en los libros y es un personaje apasionante del siglo XIX y hemos intentado dar una visión muy sucinta, histórica, del momento histórico en el que vive, las controversias que en ese momento hay, para darse cuenta del problema que se plantea, que es el problema de su época. Yo aquí recomendaría a los alumnos que si están interesados por dos aspectos, por una parte si están interesados un poco en seguir la historia y la evolución del pensamiento histórico en el momento en el que vive Mendel, en la biblioteca de su centro se encontrarán

con un librito muy sencillo, muy corto, que se llama La didáctica de las leyes de Mendel, pero sobre todo la ventaja, digamos, del libro de cara a los alumnos que no estén interesados en la historia. La historia de Mendel.

pero sí en la resolución de problemas, es que al final del mismo existe una colección de ejercicios y problemas que están resueltos, lo cual les facilita, en cierto modo, si ellos lo cogen y trabajan con esos problemas, y luego como tienen la solución al final, y además seguida, paso por paso, eso también les puede dar una mayor agilidad a la hora de resolver los ejercicios. Pero aquí hemos visto, a través de nuestra propia investigación, que los alumnos olvidan, han olvidado, han olvidado lo que significa la reproducción de las plantas con flores. Y dado que toda la investigación de Mendel se hace sobre una planta, que es el guisante, el recordar a los alumnos que las plantas con flores normalmente tienen autofecundación, es decir, la flor,

produce gametos masculinos y gametos femeninos, y en el caso del guisante se autofecunda. Y esto es muy importante de cara a entender las leyes, sobre todo la segunda ley de Mendel. Pero además es que hemos añadido, para facilitar también el estudio, los conceptos de porcentaje y proporción. A la hora de resolver problemas, los porcentajes se expresan en tantos porcientos, ya lo sabéis, y las proporciones algo en relación a la unidad. Bien, pues ahí está explicado de manera pormenorizada cómo se obtiene un porcentaje y cómo se obtiene una proporción. Porque esto también a veces está olvidado y los alumnos tienen dificultad a la hora de resolver el problema. Y yo de aquí nada más que haría insistir.

Insistiría en que comprenda muy bien las leyes de Mendel, porque todas las excepciones posteriores a las leyes de Mendel, como son la dominancia incompleta, o los genes ligados, o el entrecruzamiento, cuando se comprende lo primero, se comprende ya muy bien todo lo demás. ¿Y en cuanto al tema 14, la genética humana? Pues es un tema muy bonito, porque ahí ya sí que como nos afecta personalmente, pues entonces está muy centrado, y además entiende bien, en lo que es la determinación del sexo, lo que es un cariotipo humano, y todas las enfermedades que están ligadas al sexo. Por ejemplo, como la hemofilia o el daltonismo, lo cual que los propios alumnos se pueden implicar. En ver las características hereditarias, que siguen perfectamente las leyes de Mendel, y que están ya referidas a los seres humanos.

Lo que significan los genes letales, los alelos múltiples, los grupos sanguíneos, que hay cualquiera que conozca su grupo sanguíneo y el de sus padres puede hacer todo tipo de averiguaciones en cuanto a los grupos sanguíneos que pueden tener una pareja y demás. Todos los caracteres poligénicos y por último un aspecto muy interesante que conviene que lo miren con detenimiento porque va a ser la pauta para entrar en el tema 15 en el de evolución, que es las mutaciones. Como esos cambios heredables que aparecen en un momento determinado en el material genético de una célula. Y las mutaciones referidas o bien a la estructura del cromosoma o al número de cromosomas. O las más interesantes que son las que aparecen de una manera puntual que son las mutaciones génicas.

La mutación génica, que es un cambio en la constitución química del ADN y que es importantísima para entender el siguiente tema, que es el de evolución. Yo lo que, claro, tú me dirás qué es lo importante de aquí. Yo voy haciendo aspectos, los alumnos que me estén escuchando estarán pensando, bueno, es que todo es importante. Yo creo que lo que

hemos hecho en estos 15 temas, y creo que a mis compañeras les ocurre exactamente lo mismo, es que lo hemos dejado ya tan sumamente importante todo, que no podemos decir que esto no es importante. O sea, aquí todo lo que se les cuenta, unas cosas porque les sirve para facilitar su comprensión, como es el caso de la explicación de cómo se reproducen las plantas con flores, y otras cosas porque son absolutamente imprescindibles. Podríamos decir que no hay prácticamente nada de paja. Es decir, que se ha dejado algo elemento.

Es elemental, profundizado, pero elemental. Es elemental porque no es exhaustivo en toda su explicación, pero nada de lo que hay puede prescindirse de ello. O sea, que son cosas elementales, pero hay suficiente materia, tiene suficiente enjundia como para no olvidarse de ninguno de estos aspectos. Y podemos pasar al tema 15, la evolución, que también es relativamente reciente, del siglo pasado, ¿no? Sí, sí, esto es del 19. Bueno, ya estamos casi en el 21, ya vamos a dar el salto. Pero vamos, en este sentido está planteado en un principio lo mismo que el tema de genética mendeliana, pues un poco ver el aspecto histórico de cuando aparece la teoría de la evolución con Darwin y Wallace, más que cómo está en ese momento histórico también preparada la sociedad para recibirlo, y el cambio que significa.

Significa pasar desde la inmutabilidad de las especies, muy condicionado por las ideas religiosas, en que la Biblia se convierte en palabra de fe, y entonces no admitir que las especies podían evolucionar era un anatema. Y de hecho, a mucha gente le costó el perder su cátedra, como uno de los profesores que tuvo Mendel en la Universidad de Viena, por haber dicho que las especies evolucionaban poco a poco y que no eran inmutables. Y al propio Darwin también le estuvo bastantes años sin atreverse a publicarlo. Pero a partir de la teoría de la selección natural, que como lo que tiene es... ...todo el tiempo a su favor, no es una teoría que pueda ser observable para la corta vida de un ser humano, pero que todas las observaciones...

Las tres observaciones que hace y las dos conclusiones a las que llega, hay un ejemplo muy bonito dentro del libro y que se entiende muy bien, aclaratorio de la teoría de la selección natural, que es el de la polilla moteada inglesa, la *Viston Betularia*, con esa afición que tienen los ingleses a hacer colecciones de animales y plantas y conservarlas a lo largo del tiempo. Pues ahí sí que el tiempo actuó a favor de poder ver cuál había sido la evolución de las polillas dentro de las zonas fabriles y de las zonas que estaban libres de contaminación. Y hay un aspecto yo creo bastante claro de cómo actúa la evolución en la teoría más actual de la teoría de la selección natural. En los aspectos que actúa, todas las que se basan principalmente en la teoría de la selección natural,

Principalmente en dos puntos, que es que hay una variación hereditaria, que se dé una variación hereditaria en una población debido a distintas causas y que luego esas variaciones se propaguen mediante la selección natural. Hay una interpretación genética de la evolución, daros cuenta que en la época en la que Darwin propone su teoría de la selección natural, él desconocía las leyes de Mendel. Aunque parece ser que Mendel se las había enviado, cuando él se murió e hicieron recuento de todas sus pertenencias, encontraron con un paquete que no se había molestado en abrir, que eran las leyes genéticas. Y claro, ese desconocimiento de las leyes de la genética hace que se hubiera

quedado un poco coja, pero cuando se pusieron de acuerdo entre los evolucionistas y los genetistas, esa idea de la selección natural se ha convertido en una ley genética.

interpretación genética de la evolución y la ley de Harding-Weinberg, pues que está, yo creo que explicado de una manera muy sucinta, en que hay un cálculo de las probabilidades de determinados genes que aparecen en una población, creo que el alumno lo puede entender con facilidad, porque no hay un gran aparato matemático, y por último ya se termina el tema con la especiación, que es el punto clave de la evolución. Y ahí yo creo que con esto se ha dado un repaso a estos temas de lo que es importante, que como ya te decía antes es prácticamente todo, y quizá lo único es ver un poco cómo tendrían que enfrentarse. Yo creo que sí, no solamente eso, sino que hemos acabado esta tercera parte, ya sabemos que todavía les queda algo de tiempo por delante, pero sí es el momento quizá, si no lo han estudiado, ponerse a ello, y además de empezar a repasar todo. Es decir, se van a enfrentar con...

el examen dentro de relativamente poco y ya hay que enfrentarse con la asignatura de una manera global. Sí, yo, mi recomendación es que si el repaso lo hagan sin olvidarse, y el estudio, por supuesto, de cada uno de los temas, que lo hagan sin olvidarse de las preguntas de autocomprobación que vienen al final de cada uno de los temas. Pues ya se acaba nuestro tiempo. Muchas gracias, muy buenas noches. Gracias a ti, Ariadna. Buenas noches. Y hasta aquí la programación de la UNED. Estaremos de nuevo con todos ustedes a partir de las cero horas del lunes. Les deseamos que pasen un feliz fin de semana. Gracias.

¡Suscríbete al canal! ¡Suscríbete al canal!

¡Suscríbete al canal! ¡Suscríbete al canal!

¡Gracias!