**UNIDAD DIDACTICA: LA TRANSCRIPCIÓN GÉNICA**

Esta unidad está pensado para llevarse a cabo en 2º curso de Bachiller en la asignatura de Biología.

Para su desarrollo se ha tenido en cuenta el curriculum de la LOMCE (DF 24/2015)

Dentro del curriculum completo de la asignatura de Biología, el capítulo de transcripción debe desarrollarse después de las unidades destinadas a la explicación de la estructura del ADN y el proceso de replicación.

**OBSTACULOS DE APRENDIZAJE**

Un número importante de trabajos de investigación han puesto de manifiesto la dificultad de los estudiantes de comprender los procesos relacionados con la genética (Iñiguez FJ y Puigcerver M, 2013). La necesidad de abstracción y su carácter microscópico pueden ser algunas de las razones. Por ello, en esta unidad se ha recurrido a la utilización con frecuencia de videos que expliquen de forma gráfica el proceso de transcripción, lo que favorece la comprensión por parte de los alumnos. Además, el análisis de textos con situaciones relacionadas con el tema permite evaluar si los alumnos han comprendido los contenidos de la unidad y saben aplicarlos a los procesos de la vida diaria.

**OBJETIVOS**

**Generales**

**Al finalizar esta unidad el alumno tendría que:**

* Aprender a aprender
* Reconocer la aplicación de conocimientos biológicos en problemas de la vida cotidiana y valorar los diferentes aspectos éticos, sociales, ambientales, económicos, políticos, etc
* Introducir al alumno en el mundo de la investigación científica.(Competencias sociales y cívicas)(Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor)
* Aprender a buscar información científica y ser capaz de juzgar la calidad de dicha información obtenida de libros de texto, internet, medios de comunicación (televisión, revistas seudocientíficas y folletos publicitarios) (Competencia digital)
* Ser capaz de Utilizar el vocabulario específico de la unidad.
* Fomentar la comunicación escrita de los conocimientos adquiridos (competencia lingüística) (Conciencia y expresiones culturales)

**Específicos**

**Al finalizar esta unidad el alumno tendría que:**

* Establecer la relación entre el ADN y el proceso de síntesis de proteínas.
* Diferenciar los tipos de ARN y su función.
* Conocer los elementos y las fases que intervienen en el proceso de transcripción.
* Conocer los elementos y las fases que intervienen en el proceso de regulación de la transcripción.
* Comprender la relación entre genotipo y fenotipo.
* Ser capaz de explicar los fenómenos que determinan la diferenciación celular y determinadas enfermedades epigenéticas.

**METODOLOGÍA**

Las dos sesiones tendrán lugar en el aula ordinaria del curso, utilizando recursos didácticos como el PowerPoint o conexión a internet para la visualización de videos. Al tratarse de un tema de genética molecular, que explica conceptos que tienen lugar en un nivel microscópico, recurriremos con frecuencia a animaciones que expliquen los procesos.

Se ha construido un mapa conceptual (ver submapa transcripción dentro del mapa de genética molecular, carpeta de Fermín Conocimiento del Medio 2015) para organizar el conocimiento de esta unidad.

**SECUENCIACIÓN (dos sesiones de 50 minutos)**

**PRIMERA SESIÓN**

1. *Evaluación de conocimientos previos*

Al comienzo de las clases teóricas se realizará una actividad inicial para detectar los conocimientos previos de los alumnos respecto al tema. La transcripción es un proceso que se explica también en 4º curso de la ESO pero con mucha menor profundidad.

Esta actividad consistirá en un cuestionario de preguntas abiertas. Estas preguntas serán resueltas por el alumno al final de la sesión anterior, con el fin de detectar aquello que los alumnos no recuerdan o aprendieron de forma errónea en 4º de la ESO. Además permitirá ver si los alumnos recuerdan conceptos que se han visto en temas anteriores (estructura de los ácidos nucleicos: tipos de ARN y estructura del nucleosoma; estructura y función de los orgánulos celulares: el ribosoma) que son necesarios recordar para esta unidad.

Serán preguntas anónimas que se entregarán al profesor para que pueda remodelar la primera sesión de transcripción. El cuestionario incluiría las siguientes preguntas.

1. Describe brevemente en qué consiste el proceso de transcripción.
2. ¿Dónde tiene lugar este proceso en la célula procariota y en la eucariota?
3. ¿Qué es un nucleosoma?
4. ¿Cuantos tipos de ARN están presentes en una célula? ¿Cuáles son?
5. ¿Qué enzima sintetiza ARN mensajero?

*b. Elaboración*

Se llevará a cabo una clase expositiva utilizando una presentación de Power Point donde se presentarán los siguientes conceptos:

* Introducir el dogma central de la biología. Excepciones
* En que consiste el proceso de transcripción.
* ¿Por qué es necesaria?
* Elementos que participan en el proceso
* Etapas de la transcripción: en la presentación se incluirá este video [transcripción](http://www.bionova.org.es/animbio/anim/dnatranscripcion.swf) del proceso de transcripción
1. *Actividad de resumen*

Presentar un breve relato de los experimentos de Beadle y Tatum y pedir que los alumnos escriban un breve texto (máximo 200 palabras) que lo relacionen con los conceptos explicados en clase.

**SEGUNDA SESIÓN**

1. Actividad de presentación:

Con el fin de que los alumnos recuerden los conceptos trabajados en la clase anterior, se les propondrá realizar esos dos pequeños ejercicios ante de empezar con la clase expositiva.

El dogma central de la Biología definido en 1657 por Francis Crick, establecía que la información genética fluy en el siguiente sentido:

1. RNA-DNA-proteínas
2. DNA-RNA-proteínas
3. DNA-proteínas-RNA

La transcripción es el paso de:

1. ADN a proteínas
2. ARNm a ADN
3. ADN a ARNm

La transcripción se lleva a cabo con la participación de:

1. ADN polimerasa
2. ADN ligasa
3. ARN polimerasa
4. Elaboración:
* Explicación de los procesos de maduración posttranscripcional.
* Diferencias entre la transcripción en procariotas y eucariotas ([procariotas vs eucariotas](http://highered.mheducation.com/olc/dl/120077/bio25.swf))
* Regulación de la expresión génica

1. b. Se proyectará el siguiente video [Epigenética en gemelos MZ](http://www.oercommons.org/courses/epigenetics/view), para plantear al alumno la siguiente pregunta: ¿Por qué dos hermanos gemelos, monocigóticos, pueden a lo largo de los años, no parecerse tanto, incluso padecer enfermedades diferentes?

Se permitirá que el alumno responda en voz alta a la cuestión, dejando la respuesta sin resolver. El video se irá parando en diversos momentos para que los alumnos vayan intentado resolver por sí mismos las cuestiones planteadas.

2. b. Explicación de los procesos de regulación.

1. Actividad de resumen: se retomará la pregunta de los gemelos para ver si los alumnos son capaces ahora de resolverla.

**EVALUACIÓN**

* La evaluación de estas dos sesiones se llevará a cabo mediante la resolución de cuestiones planteadas en el libro de texto, respondidas en el cuaderno de trabajo.
* Además a los alumnos se les pedirá busquen información sobre uno de estos dos temas y expliquen brevemente (máximo 200 palabras) qué mecanismos relacionados con la transcripción se ven reflejados en ellos.
	+ El síndrome de Rett (La proteína mutada MecP2 favorece el cambio conformacional de la cromatina provocando la sobreexpresión de muchos genes implicados en el desarrollo neurológico)
	+ Envenenamiento por *Amanita phalloides.* (El veneno del hongo inhibe la transcripción porque impide el deslizamiento de la RNA polimerasa II en la transcripción)

**RÚBRICA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividad** | **Valoración** |
| **0** | **1** | **2** | **3** |
| Ejercicios del libro de texto | No los ha realizado. | Ha realizado menos del 30% de los ejercicios. | Ha realizado más del 60% de los ejercicios. | Ha realizado todos los ejercicios propuestos. |
| Trabajo de análisis texto Beadle y Tatum | No ha realizado el trabajo. | Lo ha realizado, pero no se observa la relación con los contenidos de la clase | Lo ha realizado y ha señalado alguno de los contenidos de la clase relacionados con el tema. | Lo ha realizado y ha relacionado bien el tema con los contenidos de la clase |
| Trabajos de investigación  | No ha realizado el trabajo. | Lo ha realizado, pero no se observa la relación con los contenidos de la unidad. | Lo ha realizado y ha señalado alguno de los contenidos de la unidad relacionados con el tema. | Lo ha realizado y ha relacionado bien el tema con los contenidos de la unidad. |

Esta unidad se incluirá en la tercera evaluación junto con los contenidos de Replicación de ADN, traducción y mutaciones. Las actividades de esta unidad constituirán un 10 % de la nota final (el conjunto de las actividades de genética molecular podrían constituir un 40% de la nota final).

**BIBLIOGRAFIA**

* Íñiguez FJ y Puigcerver M. Una propuesta didáctica para la enseñanza de la genética en la Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 10(3), 307-327, 2013*
* CURRÍCULO DE LAS ENSEÑANZAS DEL BACHILLERATO EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA. Decreto Foral 25/2015, de 22 de abril. Boletín Oficial de Navarra número 127, de 2 de julio de 2015
* Fundamentos de Genética 2011.Benjamín Pierce. Editorial Médica Panamericana.