

USO DE MODELOS

Consiste en usar ejemplos que ilustran una de las posibles soluciones de la evaluación. Es una estrategia muy poderosa cuando a los y las estudiantes se les indica que su trabajo tiene que ser diferente del modelo y que deben explicar su respuesta o las razones por las que su respuesta no fue acertada.



Durante el diseño

- Escriba lo más detalladamente posible las instrucciones que deben seguir los/las estudiantes.
- Defina el resultado de aprendizaje: ¿Qué quiero que los/las estudiantes aprendan.
- Incluya algunos criterios que ayuden a que los/las estudiantes comprendan cómo es un trabajo exitoso.

¿por qué funcionan para retroalimentar?

- Dan al estudiante una guía para su desempeño.
- Ayudan a que el/la profesor(a) compare usando el ejemplo.
- Lo que más funciona es el modelo: genera espacios de reflexión.
- Los desempeños descritos en los criterios de evaluación permiten hacer precisos los comentarios de la retroalimentación.
- Le sugerimos mostrar a los/las estudiantes un "mal modelo" para guiar el ejercicio.



Ejemplo

Curso:
Biología del Desarrollo

Profesora:
Kasey Christopher

Universidad:
Duchesne University

Nivel:
Pregrado

Elementos a destacar:



Ventajas del uso de modelos

- Guían y dan claridad antes de que los/las estudiantes presenten la evaluación, pues son un ejemplo de lo que se espera (sobre las expectativas académicas, los resultados de aprendizaje, los criterios y los posibles enfoques para el desarrollo de las actividades).
- Usar varios modelos permite que los/las estudiantes se acerquen a soluciones diferentes de un mismo proceso y validen su propio proceso.
- Es adaptable a grupos grandes - masivos.

Desventajas del uso de modelos

- Sin la guía sobre cómo usar los modelos correctamente para el aprendizaje:
- Los/las estudiantes pueden pensar que el modelo es la única manera correcta y que cualquier resultado que no se parezca al modelo es erróneo.
- Los/las profesores(as) pueden pensar que tienen que mostrar ejemplos para todos los posibles resultados.

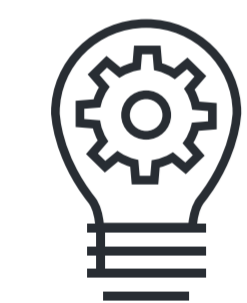


En este ejemplo, la guía para la evaluación tiene unas instrucciones muy claras sobre lo que los estudiantes tienen que hacer porque declaran el desempeño que la profesora espera. Esta guía también incluye unos criterios para que el trabajo sea exitoso y algo muy interesante es que los relaciona directamente con lo que el modelo ilustra: descripciones precisas sobre el movimiento del organismo; hipótesis claras (aunque no sea correcta) que explica un mecanismo; muestra la que la fuente primaria es apropiada, la cita con el estilo esperado y describe la causa primordial.

MODELO

Se usa con el permiso de Kasey Christopher, Duquesne University traducido y adaptado de *transparency in learning and teaching project* (tilt highered) en

<https://tilthighered.com/tiltexamplesandresources>



Propósito



El ejercicio tiene dos objetivos: primero, simular el proceso por el que pasan los biólogos del desarrollo cuando observan un nuevo mutante en el laboratorio. Segundo, que puedan pensar en los efectos fisiológicos subyacentes a la pérdida de función de varios genes.

Esta tarea ayudará a que practiquen las siguientes habilidades:

- Observar y describir el fenotipo de un mutante en comparación con los organismos silvestres.
- Formular una hipótesis para explicar un fenómeno biológico.
- Pensar críticamente y hacer interpretaciones experimentales.
- Encontrar, citar y resumir investigaciones de una revista científica con revisión por pares.

Esta tarea incluye los siguientes cocimientos:

- La apariencia y la fisiología del nematodo de *C. Elegans*.
- Los roles funcionales de una variedad de órganos y tejidos del nematodo de *C. Elegans*.
- Los vínculos entre el desarrollo embrionario y los fenotipos adultos.

Tarea:



Este ejercicio exige que piense en una serie de organismos mutantes de *C. Elegans*. Todos estos mutantes sobreviven hasta la edad adulta, pero muestran fenotipos basados en defectos subyacentes del desarrollo. Para cada mutante, examine las imágenes y mire el video asociado (vinculado en blackboard). Luego, responda las siguientes preguntas para cada organismo:

1.

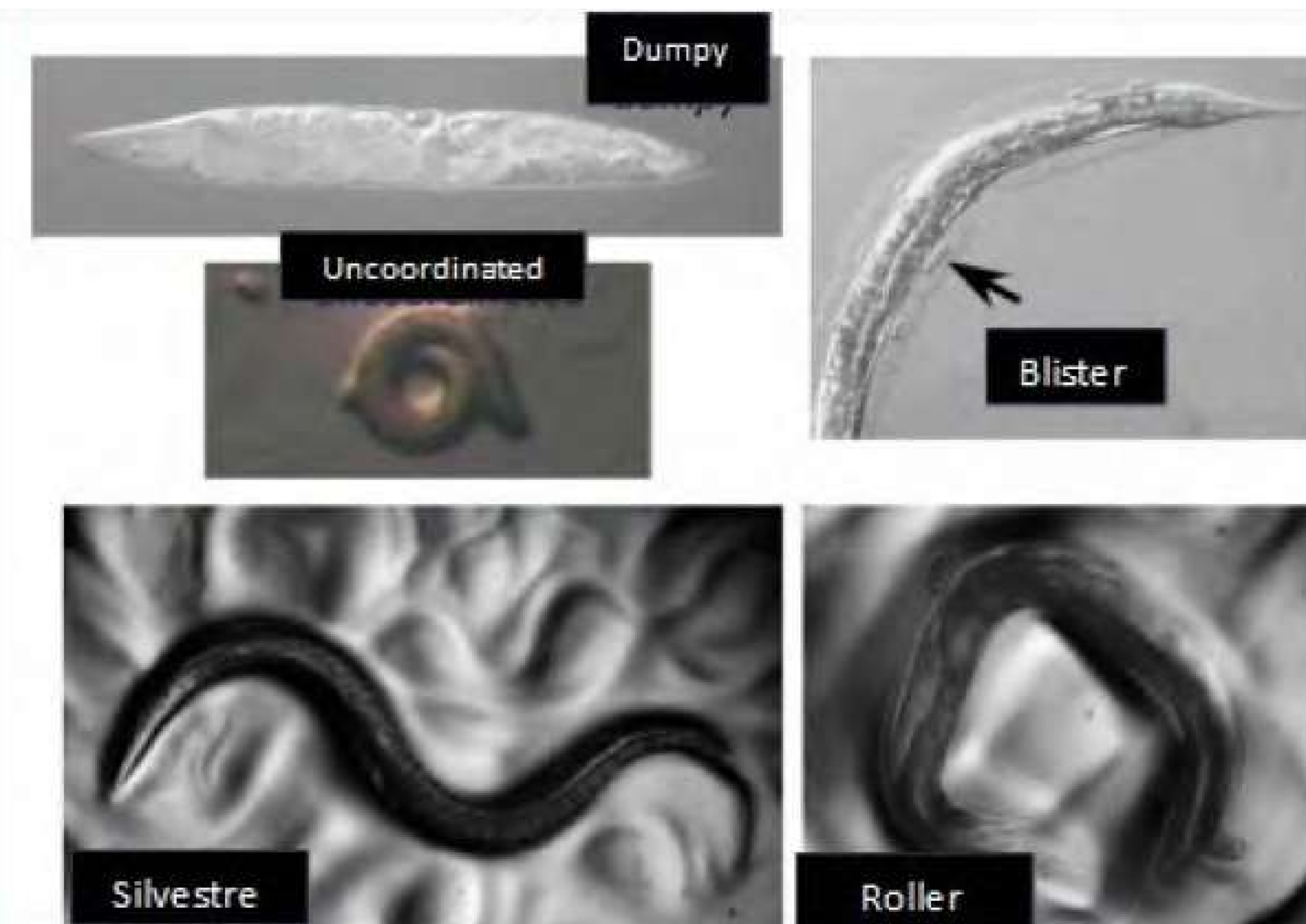
Describa el fenotipo del mutante.

2.

¿En qué se diferencia de los gusanos Hipotice?: ¿cómo cree que surge este fenotipo? (¿Qué proceso o estructura podría ser defectuoso en el mutante? ¿Qué tipo de función gen/proteína podría faltar?). Para este punto y por ahora, no importa si la hipótesis es correcta, mientras esta sea una explicación plausible.

3.

Encuentre un artículo de revista (fuente primaria) revisado por pares que explique la verdadera causa del fenotipo (para más información ver recursos en la sección de Criterios). Cite el artículo y describa cuál es la causa fundamental de este fenotipo. Algunas preguntas a considerar: ¿cuál es la función normal del gen mutado? ¿Por qué la pérdida de función crea el fenotipo que se observa?



Blister: Hiroki Morible, John Yochem, Hiromi Yamada, Yo Tabuse, Toyoshi Fujimoto, Eisuke Mekada. Se requiere la proteína tetraspanina (tsp-15) para la integridad epidérmica en *Caenorhabditis Elegans*. *Journal of cell science* 200 117: 5209-5220; doi: 10.1242 / jcs.01403

Gusanos de tipo salvaje y de rodillos: Cors, A.K., Wightman B. & Chalie M. Una ventana transparente a la biología: una introducción a *Caenorhabditis Elegans* (18 de junio de 2015), *Wormbook*, Ed. La comunidad de investigación de *C-Elegans*, wormbook, doi / 10.1895 / wormbook.1.177.1, <http://wormbook.org>.

Dumpy: page, a.p. Y Johnstone, I.L. La cutícula (19 de marzo de 2007), *Wormbook*, Ed. La comunidad de investigación de *C. Elegans*, wormbook, doi / 10.1895 / wormbook.1.138.1, <http://www.wormbook.org>

Sin coordinación: Fernández, A. G., Bargmann, B. O. R., Mis, E. K., Edgley, M. L., Birnbaum, K. D. Y Piano, F. (2012). Alto rendimiento aislamiento basado en fluorescencia de Larvas de *C. Elegans* vivas. *Protocolos de la naturaleza*, 7 (8), 1502-1510.

[Http://doi.org/10.1038/nprot.2012.084](http://doi.org/10.1038/nprot.2012.084)

Criterios para el éxito en el trabajo:

Como científicos, debemos esforzarnos por la especificidad y precisión. Es por esto que les recomiendo que eviten descripciones vagas o hipótesis poco claras. Tengan en cuenta que, en el ejemplo dado a continuación, la estudiante describe claramente la apariencia de los movimientos del gusano mutante y cómo estos contrastan con fenotipo silvestre, en lugar de simplemente afirmar que se mueve atípicamente.

Además, la hipótesis que sugiere (aunque en última instancia incorrecta) proporciona un mecanismo fisiológico directo por el cual el fenotipo podría surgir. Finalmente, ella identifica la causa subyacente real y cita los artículos de revista. También tengan en cuenta el estilo de cita utilizado; este es el ejemplo que deben seguir en su propia tarea.

Recordatorio sobre fuentes revisadas por pares:

<http://www.wormbook.org> es una enciclopedia en línea revisada por pares sobre el desarrollo de *C. Elegans* que pueden encontrar útil al comenzar su búsqueda de información, pero tengan en cuenta que no es una fuente de información primaria de artículos académicos. Como tal, no sería apropiado citarla como fuente, pero es un repositorio de información confiable y ciertamente podría ayudarlos a encontrar el artículo adecuado para citar.

En términos más generales, una excelente manera de identificar las fuentes apropiadas es utilizar el sitio web de la Biblioteca para buscar en las bases de datos de ScienceDirect o Google Scholar, tal y como lo discutimos en la clase el mes pasado. Wikipedia, blogs y otros sitios web (incluso si están incluidos en la universidad) no son fuentes primarias revisadas por pares. Pueden pasar a mi oficina en el horario de atención si quieren tener un repaso rápido sobre cómo identificar las fuentes apropiadas.

Ejemplo de respuesta

Para unc-22 mutante
(<https://www.youtube.com/watch?v=06g2ZAmCrlo>)

1. En lugar del movimiento sinusoidal normal, el gusano mutante twitcher muestra movimientos descoordinados en los que constantemente mueve la cabeza de un lado a otro.
2. Mi hipótesis es que hay un defecto en el sistema nervioso del gusano twitcher que no le permite controlar adecuadamente sus movimientos musculares.
3. unc-22 codifica una proteína llamada Twitchin que se requiere para la función normal del tejido muscular en *C. elegans*. Twitchin interactúa directamente con la proteína motora miosina que es crítica para los movimientos contráctiles del músculo. En ausencia de twitchin (cuando el gen unc-22 está mutado) la contracción muscular no está coordinada y, por lo tanto, el animal tiene espasmos.

Fuente: Moerman, D.G., Benian, G.M., Barstead, R.J., Schriefer, L., Waterson, R.H. 1998. Identificación y localización intracelular del producto del gen unc-22 de *Caenorhabditis Elegans*. *Genes Dev.* 2: 93-105.



Escríbanos a:
didacta@uniandes.edu.co

