

## **La formulación de preguntas como estrategia de aprendizaje en la formación de docentes**

### **The formulation of questions as a learning strategy in teacher training**

*Nazira Píriz Giménez<sup>1,2</sup> y María Virginia Mallarini<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Instituto de Profesores "Artigas" y <sup>2</sup>Profesorado Semipresencial, Consejo de Formación en Educación, Uruguay*

*nazirapiriz@gmail.com, vir.malla28@gmail.com*

*Recibido 03/10/2018 – Aceptado 12/08/2019*

#### **Resumen**

La formulación de preguntas constituye una estrategia valiosa para la comprensión. Este trabajo presenta experiencias desarrolladas en cursos de Biofísica y Fisiología humana de Profesorado en Ciencias biológicas, del Instituto de Profesores "Artigas" de Montevideo y de Profesorado Semipresencial del Consejo de Formación en Educación, entre 2013 y 2018. Las mismas se centran en la formulación de preguntas por estudiantes con el propósito de: favorecer estrategias de aprendizaje profundo; posicionarlos/las en su rol como orientadores de aprendizajes; y estimular la creatividad. El estudiantado se sorprende y valora positivamente la oportunidad que estas propuestas le brinda como instancia que ayuda a: reflexionar y repensar formas de enseñar; crear y cuestionar; aprender del error y de sus pares; guiar en el aprendizaje; despertar la curiosidad y el asombro; confiar en sí mismos y desarrollar autonomía.

**Palabras claves:** Formulación de preguntas; Formación docente; Aprendizaje profundo; Aulas creativas.

#### **Abstract**

The formulation of questions is a valuable strategy for understanding. This paper presents experiences developed in Biophysics and Human Physiology courses of the Biological Sciences Teaching Training, from the Institute of Teachers "Artigas" in Montevideo and from the Blended Teacher Training of the Education Training Council, between 2013 and 2018. These experiences focus on the formulation of questions by the students with the purpose of favoring deep learning strategies; positioning them in their role as learning guides and stimulating creativity. Students are surprised and positively value the opportunity that these proposals give them to reflect and rethink ways of teaching, create and question, learn from mistakes and their peers, guide in the learning process, awaken curiosity and amazement, trust in themselves and develop autonomy.

**Keywords:** Question Formulation; Teacher Training; Deep Learning; Creative Classrooms.

## Introducción

Resulta llamativo que, en la formación de docentes, la formulación de preguntas por parte de estudiantes no constituya una práctica habitual, sino que estén habituados a responder, pero no a plantear preguntas (Macías y Maturano, 2010; Mazzitelli et al., 2009). A decir de Zuleta Araújo (2005): "Históricamente en educación hemos tenido el predominio de una pedagogía de la respuesta sobre una pedagogía de la pregunta". Adicionalmente, el colectivo estudiantil suele plantear preguntas únicamente para laudar dudas, subutilizando el potencial de este recurso, lo que es promovido por la actitud de sus docentes (Arnoux et al., 2007).

Este trabajo fundamenta y presenta experiencias llevadas a cabo en cursos de Biofísica y Fisiología humana de Profesorado en Ciencias biológicas, del Instituto de Profesores "Artigas" de Montevideo y de Profesorado Semipresencial del Consejo de Formación en Educación (C.F.E.), entre los años 2013 y 2018. Dichas experiencias se centraron en la formulación de preguntas como estrategia de aprendizaje. Dentro de los propósitos de esta experiencia se encuentran: favorecer estrategias de aprendizaje profundo; contribuir al logro de un discurso científico adecuado; posicionar a los y las estudiantes en su rol como orientadores de aprendizajes; fomentar la metacognición; así como estimular la creatividad. Las experiencias se vienen desarrollando desde el año 2013 en instituciones formadoras de docentes, y han dado lugar a resultados altamente favorables.

Hay acuerdo en el gran valor de la formulación de preguntas como estrategia para el aprendizaje (Macías y Maturano, 2010; Mazzitelli et al., 2009; Arnoux et al., 2007; Zuleta Araújo, 2005). No obstante, resulta difícil a estudiantes plantear preguntas no triviales y de utilidad en la resolución de problemas (Graesser et al., 2005). Dichos autores identifican también dificultades en la elaboración de preguntas por parte de docentes. Resultados de investigación de Arnoux et al., (2007) les permiten concluir que "los futuros docentes tienen competencias metacognitivas bajas, ilusión de conocimiento y serias dificultades para, a partir de un texto escrito, hacer preguntas que superen la aclaración de problemas léxicos." Dichas autoras proponen que "para formular una "buena" pregunta se requiere, en efecto, disponer de una serie de habilidades que suponen actividad metacognitiva: la evaluación adecuada de la propia comprensión, la identificación de la fuente del problema y la valoración de la pregunta como recurso que permite resolver problemas y profundizar conocimientos" (Arnoux et al., 2007).

Adicionalmente, la elaboración de preguntas, el cuestionamiento y la problematización, son estrategias valoradas para la promoción de la creatividad. "Generar múltiples soluciones a un problema... generar múltiples problemas a una solución. Es antes lo segundo... El primer paso en la creatividad es elaborar preguntas" (Corbalán et al., 2003).

En este marco resulta oportuno considerar que los entornos creativos se caracterizan por ofrecer desafíos, libertad y soporte, estimulando el desarrollo de autonomía en estudiantes, y tomando gran protagonismo la promoción del pensamiento divergente (Giménez, 2017a; Giménez, 2016.; Rael Fuster, 2009; De Alencar, S., 2007).

En vista de lo anterior, resulta de particular interés la estimulación de la formulación de preguntas por las y los futuros docentes, considerando además que de este modo contribuimos a la construcción del perfil profesional de cada docente. Estas estrategias favorecen que cada estudiante se posicione tempranamente en el rol que ha elegido y desarrolle competencias propias de su perfil profesional. Con la convicción de que la enseñanza de contenidos debe tener un enfoque particular en la formación de docentes, venimos desarrollando desde hace varios años actividades en las que las y los futuros profesores deben realizar producciones diversas, entre ellas, la formulación de preguntas (Giménez et al., 2018; Píriz Giménez y Mallarini, 2018; Giménez, 2017b; Píriz Giménez y López Larrama, 2017; Píriz Giménez et al., 2017; López Larrama y Píriz Giménez, 2016; Píriz Giménez y Perendones, 2013).

Este trabajo relata experiencias en cursos de disciplinas específicas en la carrera de Profesorado en Ciencias Biológicas, que se propuso promover la formulación de preguntas por parte de estudiantes como estrategia para la comprensión, para la promoción de la creatividad, y como forma de estimular su posicionamiento en su futuro rol. Considerando la etapa de la carrera, se realizaron algunas variantes, procurando graduar y adecuar dificultades.

## **Desarrollo**

La experiencia se viene desarrollando en cursos de Primer y Segundo Año de la carrera de Profesorado en Ciencias Biológicas (Biofísica y Fisiología humana, respectivamente), desde el año 2013, en el Instituto de Profesores "Artigas" de Montevideo, y en Profesorado Semipresencial del Consejo de Formación en Educación.

Si bien el factor común de las propuestas radicó en la formulación de preguntas por parte de estudiantes, en las primeras etapas se realizaron actividades más sencillas, de modo de graduar la dificultad. Las actividades propuestas se organizaron en cinco categorías que se presentan a continuación, relatándose desafíos y oportunidades que han ofrecido:

- *Formulación de preguntas acordes a enunciados provistos "a modo de respuesta":*

Este formato de actividad se consideró necesario como introductorio a la formulación de preguntas, por lo que es el primer tipo de actividad a plantear en cursos de Primer Año. Se les brinda a estudiantes enunciados y se solicita que formulen para cada uno de ellos, una pregunta de modo que dichos enunciados constituyan respuestas correctas. Este tipo de actividades se proponen tempranamente en el curso y se reiteran al inicio de cada temática como una primera aproximación a los contenidos disciplinares que se jerarquizan, facilitando la incorporación de terminología científica específica de la disciplina. En clase se realizan en grupos de discusión con puestas en común. También se proponen en pruebas escritas y exámenes. La primera de las dificultades que ofrece este tipo de actividad radica en que el estudiantado no está habituado a formular preguntas, sino a responderlas, y así lo manifiestan. La propuesta los "toma por sorpresa" y "descoloca". Otra de las dificultades está dada por el carácter de las preguntas que logran formular en las primeras etapas, con

frecuencia vagas, poco precisas, de mala redacción y/o confusas.

En cuanto a los beneficios encontrados en este tipo de tareas, mencionamos: orientan una lectura jerarquizada de la bibliografía, haciendo énfasis en determinados términos y expresiones que forman parte del lenguaje científico que deben incorporar; y contribuyen a un pensamiento analítico y riguroso, promoviendo el desarrollo de la expresión por parte de quienes se forman para ser docentes. Estudiantes reconocen el valor formativo de estas actividades, las que les resultan desafiantes y estimulantes. También comprueban que es posible elaborar varias preguntas que conduzcan a un mismo enunciado, acorde a la promoción del pensamiento divergente, y su discusión en clase ayuda a mejorar la rigurosidad en el lenguaje y la precisión en las producciones (Figura 1).

Para cada enunciado, elaborar una pregunta de manera que dicho enunciado constituya una respuesta correcta:

- a).....  
 .....  
 En esa situación el soluto está alejado del equilibrio termodinámico.
- b).....  
 .....  
 Se produce por la inactivación de canales de sodio y el incremento en la conductancia al potasio.
- c).....  
 .....  
 Implica que el potencial de membrana alcanzó o superó el umbral.
- d).....  
 .....  
 En esa situación el transporte de solutos es activo.

Figura 1. Ejemplos de enunciados propuestos con el fin de que los estudiantes formulen una pregunta adecuada. (Tomado de archivos de exámenes de la asignatura Biofísica del Instituto de Profesores "Artigas").

*- Formulación de preguntas como parte de situaciones problema:*

Este tipo de propuesta se comienza en el curso de Primer Año y se continúa en Segundo Año de la carrera. Se proponen como parciales domiciliarios, opcionales en Primer Año y obligatorios en segundo. Se solicita que las y los estudiantes propongan situaciones problema que podrían utilizar en su práctica docente. Al menos una de ellas debe hacer referencia a una situación de la vida cotidiana, en la que puedan explicar ciertos fenómenos mediante los contenidos disciplinares abordados en el curso. Tienen libertad para elegir contenidos, temas, situaciones, pero deben dar lugar a la problematización, como requisito esencial.

Este tipo de actividad ofrece grandes dificultades y requiere de una orientación personalizada por parte de cada docente, con varias entregas y devoluciones. Una de las principales dificultades que encuentran las y los estudiantes es lograr una verdadera problematización, abandonando la mera solicitud de información. Con respecto a las preguntas que formulan, con frecuencia creen orientar a razonar, cuando sus preguntas sólo facilitan la evocación de información memorizada. Otras veces proponen problemas

muy obvios, de resolución casi inmediata y que no constituyen reales problematizaciones. Una de las sugerencias que se les hace, es utilizar figuras diversas y formular preguntas que contribuyan a encontrar información implícita, que el estudiantado deba interpretar y analizar. Estudiantes muestran dificultades para elegir/modificar/crear figuras con estas características. Con frecuencia utilizan figuras con información explícita sobre lo que interrogan, o imágenes de la vida cotidiana elegidas por razones estéticas, pero sin valor académico puesto que no permiten un análisis oportuno. En ocasiones eligen figuras que dan lugar a errores conceptuales y/o que evidencian errores conceptuales propios. En caso de que las figuras elegidas resulten ricas para su análisis, suelen tener dificultades para lograr una interpretación de calidad a partir de la cual formular preguntas orientadoras valiosas. Por estos motivos, este tipo de actividades requiere mucha dedicación tanto de docentes como de estudiantes, con un seguimiento personalizado de modo de orientar sin realizar la tarea por ellos, respetando además sus intereses y estilo propio. Con la orientación de cada docente, el colectivo estudiantil mejora sus producciones con niveles diversos en los logros, incluyendo algunas de muy buen nivel.

Se trata de una propuesta que el estudiantado vivencia como desafiantes. Al ser opcional y tener libertad para la elección de temáticas, situaciones, conceptos a indagar, tomar decisiones en forma autónoma, recibir soporte, y lograr productos claramente divergentes, resulta una propuesta acorde a las aulas creativas. La Figura 2 ilustra una pregunta elaborada por una estudiante en la que, a partir del relato de una situación experimental, se solicita la formulación de hipótesis.



**Realiza las siguientes actividades**

En 1883 Sidney Ringer estudiaba la contracción del corazón de una rana utilizando suero salino. Observó que dicha contracción era óptima cuando al preparar el suero usaba agua de la que él bebía (o sea del grifo). Para preparar el suero uso también agua destilada, ¿qué crees que ocurrió?

Figura 2. Ejemplo de pregunta elaborada por una estudiante, con el fin de problematizar el conocimiento. Si bien la incorporación de la imagen de Ringer es "estética", la pregunta propuesta implica la elaboración de hipótesis. Esta actividad formó parte de un parcial obligatorio en un curso de 2º año de Fisiología humana en Profesorado Semipresencial del C.F.E., en la que se utilizó la herramienta Educaplay para su construcción. (Estudiante: S.DL, año 2016, figura tomada de <http://www.biochemj.org/content/5/6-7/i.b3>).

- *Formulación de preguntas como forma de cuestionar el conocimiento y/o plantear inquietudes personales:*

Este tipo de propuesta se ha realizado también como parte de parciales domiciliarios y siempre ha sido en forma opcional, hasta el momento, sólo en Primer Año de la carrera. En ella se solicita que, a partir de la lectura analítica de la bibliografía recomendada en el curso, se elaboren preguntas que no estén respondidas en ella. Pueden ser cuestionamientos a modelos, vinculaciones entre temáticas diferentes del mismo curso o con otras disciplinas. Cada pregunta formulada debe estar precedida por un texto que la contextualice y permita a sus lectores comprender el hilo de pensamiento que da lugar a la pregunta.

Esta tarea resulta de gran dificultad, puesto que requiere de mucha lectura reflexiva y analítica. Los resultados son muy diversos, desde producciones poco reflexivas o con errores en conceptos básicos, a producciones que sorprenden por el nivel de abstracción y complejidad logrado. El diálogo con estudiantes sobre sus producciones resulta de gran beneficio en ambos casos. La sorpresa ante una alta calidad en las producciones contribuye a la autorrealización de estudiantes y a que confíen en sí, sugiriendo o manifestando que han iniciado un camino en el que están dispuestos continuar. En los casos en que los resultados son más pobres, las instancias de diálogo con estudiantes resultan esenciales dado que constituyen un gesto que ellos valoran.

La oportunidad de recibir una orientación personalizada les ayuda a comprender y alienta a continuar esforzándose. Con frecuencia, se trata de estudiantes con baja autoestima que requieren un seguimiento personalizado que ayude a que puedan identificar logros y progresos, para un mayor involucramiento en el curso.

También se trata de una propuesta desafiante, en la que estudiantes eligen con libertad y que determina resultados muy divergentes. Las Figuras 3 y 4 muestran preguntas elaboradas por ellas y ellos que corresponden a esta categoría.

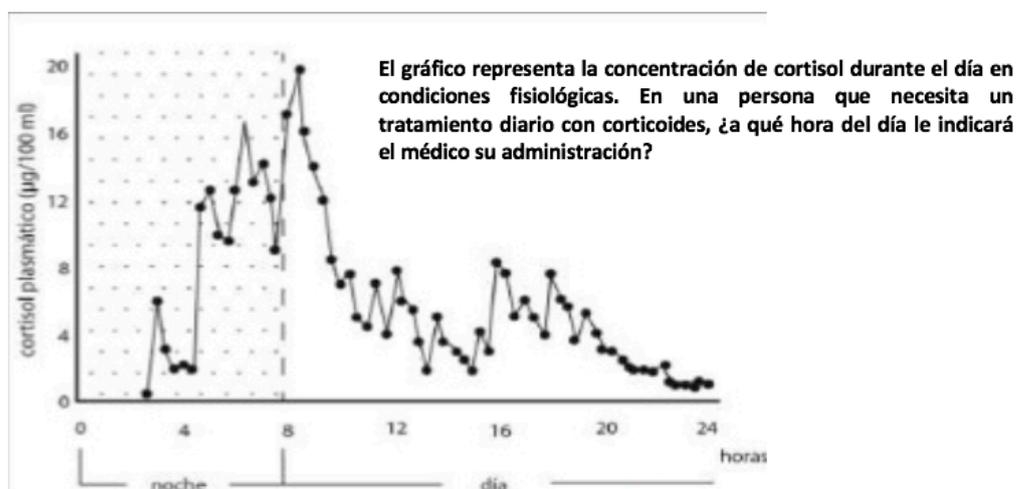


Figura 3. Ejemplo de pregunta elaborada en forma grupal por estudiantes con el fin de problematizar el conocimiento. Esta actividad formó parte de un parcial obligatorio en un curso de 2º año de Fisiología Humana del Instituto de Profesores "Artigas" de Montevideo, que consistió en la creación de un juego para la enseñanza de la Biología en el Bachillerato (Estudiantes: G.A, J.C, D.C, A.G, L.G y A.T, año 2016, figura tomada de [https://medicinabuenosaires.com/revistas/vol73-13/6/579-584-MED6038\\_MAIDANA.pdf](https://medicinabuenosaires.com/revistas/vol73-13/6/579-584-MED6038_MAIDANA.pdf)).

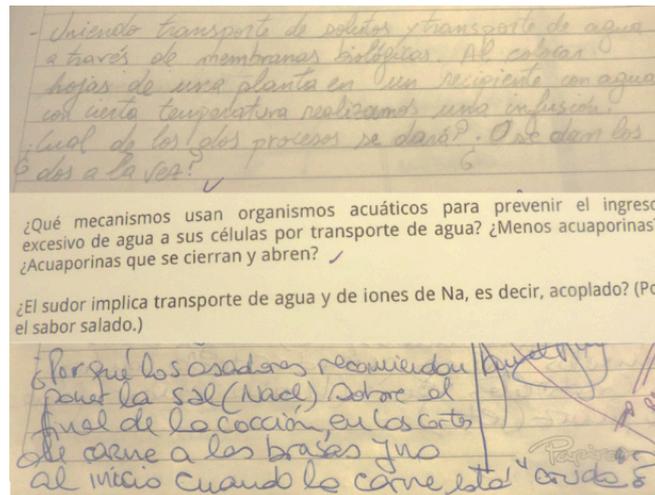


Figura 4. Ejemplos de preguntas propuestas a partir de la lectura analítica de la bibliografía. En varios casos, estudiantes relacionan contenidos estudiados con situaciones de la vida cotidiana (preparar una infusión, explicación del sabor salado del sudor, sugerencia culinaria en agregado de sal a la carne). Estudiantes: I.I, A.B y D.D, del curso de Biofísica del Instituto de Profesores "Artigas", año 2018.

- *Formulación de preguntas para orientar la interpretación de figuras propuestas por la docente.*

Este tipo de actividad se introduce en Primer Año para su realización en clase con un intercambio entre pares y puesta en común. Se propone en Primer Año luego de avances claros en el primer tipo de actividad y, en Segundo Año, desde el inicio del curso. Se provee a estudiantes de figuras elegidas por la docente, debiendo proponer un concepto a enseñar (uno para cada figura) y, una vez que acuerdan dicho concepto, deben elaborar preguntas orientadoras para comprenderlo a través de la interpretación de la figura. La primera y mayor dificultad que surge es la elección de un concepto adecuado, requiriéndose de la discusión previa sobre qué es un concepto o cuándo un "contenido" es un concepto. Una vez superada esta etapa, la dificultad es menor, si bien requieren con frecuencia orientaciones para la mejora de la redacción de las preguntas. Se ilustra esta actividad en la Figura 5

Para las siguientes figuras:

a) Indicar para cada una de ellas, un concepto a enseñar para el cual resulte útil la figura elegida.  
 b) Para una de dichas figuras y concepto propuesto, elaborar preguntas que orienten a un estudiante a comprender el concepto elegido a partir del análisis de la figura.

Figura 5: Ejemplo de actividad en la que estudiantes deben formular preguntas para orientar la interpretación de una figura y la comprensión del concepto elegido (propuesta en examen de Fisiología humana de

Profesorado Semipresencial, CFE, tomada de archivos de exámenes, año 2017). Las figuras fueron tomadas y modificadas de algunos sitios web <sup>1</sup>. Se da libertad para elegir conceptos y para elaborar orientaciones.

- *Formulación de preguntas con el fin de orientar la interpretación de figuras y conceptos seleccionados por estudiantes.*

Este tipo de actividad se ha propuesto en Segundo Año de Profesorado, cuando sus estudiantes tienen cierto recorrido en la carrera y ya han comenzado la práctica docente, y luego de realizar en clase actividades propuestas en el punto anterior. Se proponen con carácter obligatorio, como parte individual del segundo parcial del año. Se solicita que elijan en primer lugar conceptos relevantes de determinadas temáticas (entre 3 y 6 conceptos), y que luego busquen/modifiquen/creen, una figura que permita comprender cada concepto elegido. En segundo lugar, deben formular preguntas que orienten a comprender el concepto elegido mediante el análisis de la figura. Se trata de parciales domiciliarios y también requieren de entregas y devoluciones con un seguimiento personalizado por parte cada docente. Dentro de las dificultades que suelen encontrarse, se destacan: estudiantes confunden "concepto" con "contenido", por lo que ya en la primer etapa surgen dificultades en la elección de los conceptos y que requieren orientación; en ocasiones tienen dificultades para jerarquizarlos, mostrando que no tienen claro qué enseñar sobre determinado tema o unidad.

Por otro lado, también sucede que una vez que eligen un concepto pertinente, surgen dificultades para elegir/modificar/crear una figura que permita a través de su análisis, comprender el concepto elegido; en caso de que la figura elegida sea rica y pertinente, pueden aparecer dificultades para su análisis y para sacar provecho de ella. Con frecuencia eligen figuras no pertinentes, o bien porque no permiten abordar el concepto elegido o bien porque la figura es pobre, o es elegida por razones estéticas sin un fundamento académico, o bien utilizan figuras como disparadoras para estimular la lectura, pero no resultan adecuadas para lograr, a través de su análisis, construir el concepto elegido. Otra de las dificultades que aparece es creer que se está solicitando la planificación de una clase, lo que correspondería a un curso de Didáctica, pero no a una asignatura disciplinar, de manera que la comprensión de la consigna de trabajo requiere con frecuencia de aclaraciones.

Por lo expuesto, queda claro que esta propuesta resulta compleja siendo esencial un seguimiento cercano de cada docente, que permita orientar la producción de estudiantes, también respetando sus intereses y estilos y dando libertad de elección, de modo que el producto final sea una elaboración propia de calidad, constituyendo además un insumo para su futuro trabajo en el aula. Los resultados son diversos y son frecuentes producciones de muy buen nivel, que sorprenden a la docente. Este tipo de tareas también es vista como desafiante. En ella, las y los futuros profesores tienen libertad para elegir temas, conceptos, figuras, pudiendo crear nuevas o modificar otras, trabajan recibiendo soporte,

---

1 <https://mmegias.webs.uvigo.es/8-tipos-celulares/neurona.php>

[https://ayudahispano-3000.blogspot.com/2015/01/sistemas-de-organos-anatomia\\_7.html](https://ayudahispano-3000.blogspot.com/2015/01/sistemas-de-organos-anatomia_7.html)

<http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/fis/wp-content/uploads/2018/11/UT-II-Guia10.pdf>

en forma autónoma, y dando lugar a producciones también divergentes. La Figura 6 da cuenta de una actividad elaborada por una estudiante en la que la selección de la figura y las preguntas construidas constituyen una excelente orientación para la comprensión de conceptos de gran relevancia en la fisiología de la ventilación humana.

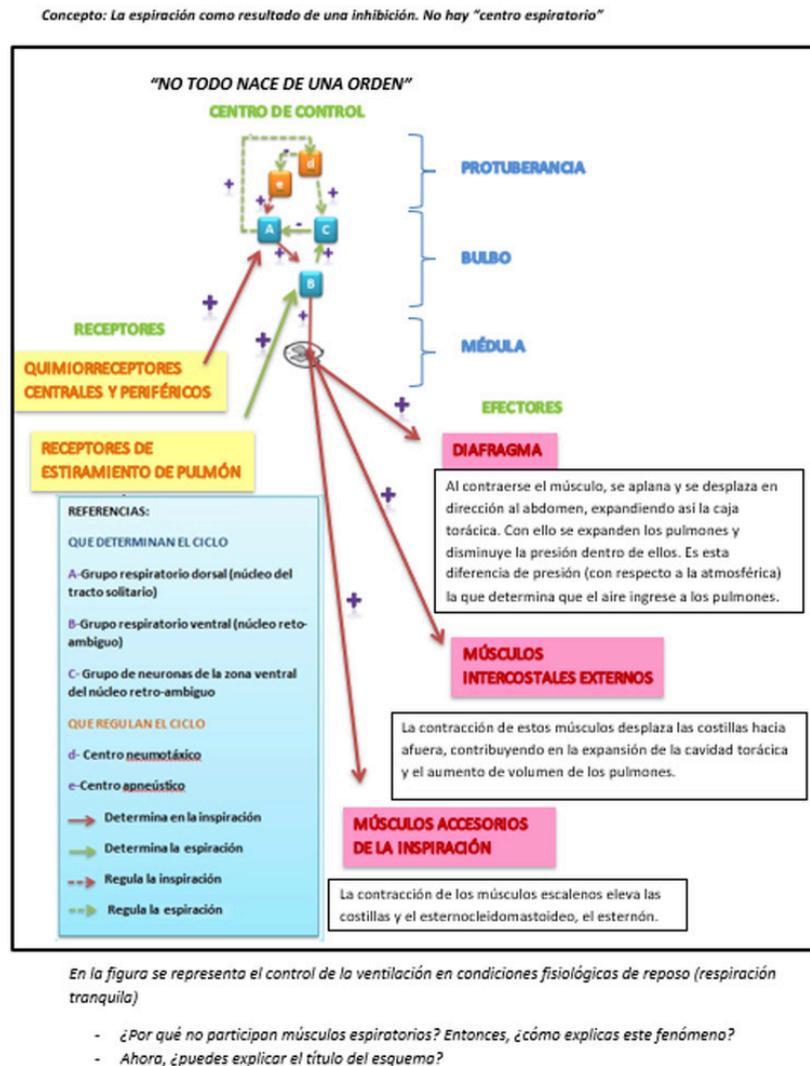


Figura 6. Ejemplo de actividad elaborada por una estudiante que selecciona y amplía una figura y construye preguntas que constituyen una excelente orientación para la comprensión de un concepto relevante y de gran complejidad en la fisiología humana. Estudiante: Virginia Mallarini, curso de Fisiología Humana del Instituto de Profesores "Artigas", año 2017. La figura fue elaborada por la estudiante, a partir de un esquema disponible en Cingolani y Houssay (1996, p.441) y de información agregada de diversas fuentes.

## Evaluación de la experiencia

Hasta el momento resulta una constante el carácter inesperado de estas propuestas para estudiantes, quienes manifiestan estar acostumbrados a responder preguntas, pero no a formularlas. También es una constante la valoración que hacen de la importancia, como futuras y futuros docentes, de aprender a formular preguntas, por lo que, si bien la tarea los "descoloca" en un primer momento, les resulta atractiva y desafiante. El primer tipo de tarea presentado consistente en la formulación de preguntas para enunciados

provistos por la docente, si bien ofrece dificultades, es claramente menos compleja que las otras opciones, y estudiantes mayoritariamente logran avanzar a lo largo del curso, a tiempos variados. Los demás formatos de actividades resultan más complejos, en particular el último descrito.

## La evaluación de estas experiencias por estudiantes

Al finalizar el año lectivo se solicita por escrito y en forma voluntaria, una evaluación del curso en la que identifiquen fortalezas, debilidades, aspectos a mejorar y aspectos a destacar, y se les pregunta además, qué aprendieron y qué estrategias desplegaron en el proceso. En los cursos presenciales dicha evaluación es anónima, en tanto que, en el Profesorado Semipresencial, al enviarse por plataforma, no es posible dicho anonimato. Algunas de las devoluciones son las que se presentan:

- *"Los desafíos fueron repensar todas aquellas ideas o conocimientos que tenía sobre determinados temas, tratar de conceptualizar procesos y cómo lograr "aterrizar" esos conceptos a los estudiantes en general... problematizar y buscar conceptos relevantes me pareció muy interesante";*
- *"Me aportó mucho, desde que comenzamos a trabajar me he replanteado muchas actividades que he propuesto en mi práctica";*
- *"No estamos acostumbrados... aprendí otro tipo de lectura, a vincular... me di cuenta que todavía utilizaba palabras importantes sin plena conciencia de ellas";*
- *"El primer desafío que apareció fue mucha información, mucha lectura, en poco tiempo... No tenía conceptos básicos, relevantes, por momentos sentí que debía arrancar de cero, y los libros se hacían inmensos... Otro desafío fue poner en marcha la creatividad y salir de mi zona de confort en ambos parciales. Cambiar la mirada de cómo enseñar... Pasar de un aprendizaje memorístico repetitivo, a uno realmente constructivista. Desacostumbrarme a que me expliquen, tomar apuntes, memorizar y repetir. Enfrentarme yo, como alumna, al desafío de resolver, de crear, de pensar y repensar.";*
- *"Las estrategias fueron muchas, pero sobre todo la búsqueda constante, formularme preguntas todo el tiempo, la humildad para aceptar devoluciones, que luego se convirtieron en motor para mejorar mi trabajo. El intercambio con mis compañeros. Aprendí mucho de ellos, ... aprendí de mis pares, de mí misma, aprendí de mis errores...";*
- *"Ser cuidadosa con las palabras que utilizo. Ellas tienen mucho peso. Y pueden generar en el otro, confusiones. Utilizar los términos adecuados para hablar, preguntar, guiar en el aprendizaje. Aprendí a enseñar... sin apuntar a la memoria y repetición.";*
- *"Aprendí a seleccionar figuras que permitan abordar los conceptos que quiero trabajar con los alumnos sin tener que darles toda la información yo mismo...";*
- *"Aprendí lo esencial: a priorizar conceptos";*
- *"Aprendí a despertar la curiosidad y el asombro... que unas palabras de aliento*

*y motivación a un alumno, en el momento indicado, suben la autoestima, nos alejan de la mediocridad de creernos omnipotentes (como docentes) y podemos realizar un click en alguien que se siente que no es capaz”;*

- *“me encantó la propuesta del curso, llevó mis capacidades a altas exigencias y siempre me sentí libre de equivocarme y crear”;*

- *Repasando mi experiencia como estudiante, pocas propuestas me han puesto en la situación de tener que comprender un tema determinado como único camino para cumplir con la consigna. Tener que seleccionar, o incluso elaborar, una figura que explique en sí misma un concepto; implica distinguir lo que es un “concepto” de lo que es un “contenido”, y así descubrirlos en los temas ... Tener que elaborar preguntas que sean guía en la interpretación de las figuras seleccionadas, implica tener que repasar continuamente el propio proceso de comprensión, para hallar en él los “puntos de inflexión” que habilitaron la auténtica comprensión (y por tanto aprehensión) del concepto en cuestión. De forma colateral, esta experiencia terminó modificando mi postura a la hora de encontrarme con la bibliografía sugerida: ya no leía para recordar, leía para comprender (y resultó que lo que comprendía, lo recordaba). Por último, veo sumamente valioso el cambio que ocurre en la percepción que tiene el estudiante sobre la intervención docente. Es una realidad que el valor pedagógico que tiene el error, en muchas propuestas termina siendo “potencial”, ya que no es percibido por los alumnos. De igual manera, el aporte del docente a partir de los errores que pueda ir intuyendo en los alumnos, acarrea una connotación negativa. En este caso, cada devolución docente significaba un avance en la comprensión (lo que se traducía en una mejora del producto final y calificación correspondiente) y los errores encontrados se convertían en ganancia al compartirlos con los demás estudiantes”.*

## **La evaluación de estas experiencias por la docente**

Uno de los frecuentes temores en las y los docentes ante la posibilidad de realizar este tipo de propuestas, radica en “cuánto” se logrará avanzar en “el programa”. Estas experiencias confirman que para desarrollarlas se requiere de mucha dedicación tanto de cada docente como de estudiantes, y que requiere de un “recorte” del programa. Esto último, más que una debilidad puede ser vista como una fortaleza, en tanto favorece la jerarquización de contenidos, y reduce el aprendizaje reproductivo, memorístico. Dicha virtud se amplifica cuando el estudiantado va a ser cada docente que en el futuro deberá elegir críticamente, entre otras cosas, contenidos y formas de enseñar. La necesidad de problematizar para la realización de estas propuestas permite además una comprensión profunda de los conceptos jerarquizados, que se evidencia en el intercambio y la evaluación auténtica acorde a un seguimiento con devoluciones y un trabajo conjunto con el estudiante, personalizado.

Adicionalmente, esta propuesta permite estimular la autonomía de futuros y futuras docente para estudiar y profundizar de una forma reflexiva y problematizadora, favoreciendo un desempeño de su futuro rol que favorezca la comprensión por encima de la reproducción.

## Reflexiones finales

Las experiencias relatadas han arrojado resultados altamente satisfactorios y permiten concluir que sus beneficios justifican con creces la alta dedicación requerida tanto por docentes como por estudiantes. La formulación de preguntas es vivida como un desafío, y si bien ofrece dificultades, las y los estudiantes hacen una clara valoración positiva de estas propuestas como estrategias de un aprendizaje profundo. La inversión de tiempo para el seguimiento personalizado constituye una vía de gran relevancia e insustituible en el aprendizaje que permite, según las y los propios estudiantes, aprender del error como una oportunidad para mejorar y crear algo nuevo e inesperado incluso para quienes creían “no poder”, y para quienes la superación de los obstáculos mejora además su autoestima.

Esta revisión del error o las debilidades de las producciones con el objetivo y la oportunidad de mejorarlas, forman parte también de una evaluación auténtica que contribuye al aprendizaje y que no tiene por objetivo “penalizar” sino dar soporte y posibilidades. Resulta interesante como estudiantes, al expresar la necesidad de “reparar el propio proceso de comprensión”, aluden a habilidades meta-comprensivas, confirmando los aportes teóricos que proponen la formulación de preguntas como estrategia para la comprensión. Las opiniones de estudiantes aluden a múltiples beneficios de estas actividades, no limitados al aprendizaje disciplinar y que aportan más fundamentos para continuar en esta línea de trabajo, con revisiones y posibles reformulaciones.

## Referencias bibliográficas

- Arnoux, E.; Nogueira, S.; & Silvestri, A. (2007). Habilidades metacomprendivas en estudiantes de profesorado: la formulación de preguntas. *Revista Folios*, (25).
- Cingolani, H.E. & Houssay, A.B. (2006). *Fisiología humana*. 7ª edición. Buenos Aires: El Ateneo.
- Corbalán Berná, F.J.; Martínez Zaragoza, F.; Donolo, D.S.; Alonso Monreal, C.; Tejerina Arreal, M. & Limiñana Gras, R.M. (2003). *CREA. Inteligencia Creativa*. Una medida cognitiva de la creatividad. Madrid: TEA Ediciones.
- De Alencar, E. M. L. S. (2007). Criatividade no contexto educacional: três décadas de pesquisa. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23: 45-49.
- Giménez, N.P. (2016). Profile of Promoters and Hindering Teachers Creativity: Own or Shared? *Creative Education*, 7(10): 1436.
- Giménez, N.P. (2017a). Cualidades creativas promovidas en la formación de docentes. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 4(1): 58-63.
- Giménez, N.P. (2017b). Apropiación de TIC por estudiantes de profesorado: aprendiendo para enseñar. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra): 2881-2886.
- Graesser, A.; Olde, B.; Pomeroy, V.; Whitten, S.; Lu, S. & Craig, S. (2005). Inferences and questions in science text comprehension. *Tarbiya. Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 36: 103-128.
- López Larrama, M.N. y Píriz Giménez, N. (2016) Aprendizaje de la Fisiología humana a

- partir de situaciones cotidianas: integrando e investigando en el aula. *III Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias*, Montevideo.
- Macías, A. & Maturano, C. (2010). Evaluación de la comprensión a través de la formulación de preguntas por los estudiantes a partir de la lectura de un texto de física. *Revista signos*, 43(74): 411-432.
- Mazzitelli, C.; Maturano, C. & Macías, A. (2009). Análisis de las preguntas que formulan los alumnos a partir de la lectura de un texto de Ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1): 45-57.
- Píriz Giménez, N & A. Perendones (2013). Un aula creativa en Profesorado Semipresencial: propuesta de actividades mediante el uso de herramientas en la plataforma Moodle". *Las tecnologías de la información, aprendizaje y comunicación en la enseñanza terciaria y la investigación educativa*, p.144-156. Publicación del Dpto. Ciencias biológicas, CFE, ANEP.
- Píriz Giménez, N. & López Larrama M.N. (2017) Parciales no convencionales en cursos de fisiología humana. Aprendiendo a jerarquizar y problematizar la enseñanza. *II Jornadas de Enseñanza de la biología a nivel terciario*, Montevideo.
- Píriz Giménez, N., Mallarini, V., & Acosta, S. (2018). Promoción del pensamiento divergente en cursos de Biofísica. *Revista de Enseñanza de la Física*, 30(2), 99-108.
- Píriz Giménez, N; Areosa, G.; Cabrera, J.; Cuesta, D.; González, A.; González, L.; & Tuboni, A. (2017). Juego sobre ritmos biológicos en un curso de Fisiología humana: Una creación de los estudiantes del Profesorado. *Boletín Biológica*, 38: 29-35.
- Real Fuster, M.I. (2009). Capacidad creativa. *Revista de Innovación y Experiencias Educativas*, 45: 1-11.
- Zuleta Araújo, O. (2005). La pedagogía de la pregunta: Una contribución para el aprendizaje. *Educere*, 9(28): 115-119.