



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS PEDAGÓGICOS

SEMINARIO DE TÍTULO

“PEDAGOGÍA DE LA PREGUNTA”

Análisis sobre las preguntas de las actividades sugeridas del OA6 de biología en primero medio,
en el programa de estudio de 1 medio de ciencias naturales del ministerio de educación.

Seminario para optar al Título de
Profesor(a) de Educación Media En Biología y Química

Luis Eduardo Yañez San Martin

Profesor Guía: Mauricio Núñez R.

Fecha de entrega: 28 de julio, 2023

Santiago – Chile

Quiero agradecer a Dios por estar
siempre conmigo.

Quiero agradecer a mis padres
por darme siempre su apoyo.

Quiero agradecer a mi hija
por ser el camino de luz.

Quiero agradecer a mis amigos
por darme esa palabra de esperanza.

Quiero agradecer a la vida
por darme la oportunidad de enseñar.

Contenido

Resumen	4
Introducción.....	5
Marco teórico.....	8
No hay preguntas estúpidas.....	8
Importancia de las preguntas.....	11
La pregunta como dispositivo pedagógico.....	14
La formulación de preguntas en el acto didáctico.....	17
Metodología.....	19
Resultado.....	23
Discusión.....	26
Conclusión y proyecciones.....	29
Referencias.....	32
Anexos.....	34

Resumen

La pedagogía de la pregunta es una metodología educativa que se enfoca en el uso estratégico y efectivo de preguntas para promover el aprendizaje significativo y el pensamiento crítico en los estudiantes. En lugar de simplemente transmitir información de manera pasiva, el enfoque de la pedagogía de la pregunta involucra a los estudiantes en un proceso activo de indagación y reflexión. La pedagogía de la pregunta enfatiza el papel activo del estudiante en su propio proceso de aprendizaje, utilizando preguntas bien formuladas para estimular el pensamiento crítico, la exploración y la comprensión profunda de los contenidos. Este enfoque pedagógico fomenta la motivación intrínseca y el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas en los estudiantes. Además, la pregunta en el aula es una herramienta fundamental de enseñanza que busca promover la participación, la reflexión y el aprendizaje significativo de los estudiantes. A través de preguntas estratégicas, los educadores pueden estimular el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la construcción de conocimiento.

Introducción

La pregunta es importante en todo ámbito y disciplina y tal como proponen Freire y Faundez, para empezar a conocer y estudiar algo hay que primero preguntarse por ello (2013, pág. 72), además es esencial tener curiosidad e interés en el tema. Hacer preguntas es el primer paso para adquirir conocimiento y comprender el tema en profundidad. Es importante identificar tus intereses, formular preguntas, investigar y buscar recursos relevantes, tomar notas, conectarse con expertos y comunidades, practicar y aplicar lo aprendido, y tener paciencia durante el proceso de aprendizaje. El aprendizaje es un viaje continuo y gratificante que te permite descubrir y explorar nuevos conocimientos.

La biología es un campo vasto y fascinante. Puedes explorar más a fondo cada tema y descubrir nuevas áreas de interés a medida que profundizas en el estudio de la biología. Todos alguna vez realizamos preguntas de esta área como por ejemplo ¿Qué es la fotosíntesis y cómo funciona en las plantas? ¿Cuál es la estructura básica de una célula y cuáles son sus funciones? ¿Qué diferencia hay entre ADN y ARN en términos de estructura y función? Son preguntas que nos causaron en algún momento curiosidad hacia la biología. Como dicen Freire y Faundez, admirarse nos lleva a hacernos preguntas (2013, pág. 72), por lo que es importante formular buenas preguntas para nuestros estudiantes para así ir potenciando su curiosidad, sobre diversos temas. Pero, al pasar el tiempo esta curiosidad, natural en los niños, al convertirse en adolescentes se va perdiendo, algo que Freire define como la “castración de la curiosidad” (2013, pág.69).

La "castración de la curiosidad" es una expresión que se utiliza para describir el fenómeno en el que una persona pierde o restringe su deseo de explorar, aprender o investigar sobre el mundo

que la rodea. Es como si la curiosidad, que es una característica natural y valiosa en los seres humanos, se viera limitada o suprimida.

La curiosidad es esencial para el aprendizaje y el crecimiento personal. Promueve el descubrimiento, la resolución de problemas y la adquisición de nuevos conocimientos. Es importante fomentar la curiosidad en los demás y en nosotros mismos para seguir aprendiendo y desarrollándonos a lo largo de la vida.

La pregunta es una poderosa herramienta pedagógica que desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje. Como dispositivo pedagógico, las preguntas cumplen diversas funciones y tienen varios propósitos beneficiosos, las preguntas son una herramienta valiosa para los educadores, ya que involucran a los estudiantes, impulsan el aprendizaje activo y promueven un pensamiento más profundo y crítico. Además, también pueden ser utilizadas por los propios estudiantes como una estrategia para profundizar en su aprendizaje y descubrir nuevas perspectivas. El uso de la pregunta es sustancial porque propicia la reflexión, el planteamiento de problemas o hipótesis. Favorece, además, la expresión oral y/o escrita, la comunicación entre estudiantes, su atención y la creación de un ambiente favorable de aprendizaje. (Zuleta,2005).

La enseñanza de las ciencias es una disciplina pedagógica centrada en la transmisión de conocimientos y habilidades relacionadas con las ciencias naturales, como la biología, la química, la física, la astronomía y otras ramas científicas. Es un campo esencial en la educación, ya que promueve la comprensión del mundo natural y el método científico, fomentando el pensamiento crítico y el razonamiento lógico en los estudiantes. La enseñanza de las ciencias es un proceso dinámico y en constante evolución que tiene como objetivo formar individuos con una base sólida en conocimientos científicos y habilidades que les permitan enfrentar los desafíos del mundo actual, tal como nos señalan Márquez y Roca (2006):

De la misma manera que las preguntas son fundamentales en el desarrollo científico, también lo son en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. No se puede pretender que los alumnos entren en la cultura científica sin enseñarles a plantearse problemas, a hacerse preguntas y, sobre todo, a distinguir cuáles son las interesantes (pág.64).

El acto de preguntar puede tener una relación significativa con el ámbito político y ser una acción política en sí misma. La pedagogía que abraza el acto de preguntar en el ámbito político puede ser un instrumento poderoso para formar ciudadanos críticos, comprometidos y responsables. Al fomentar la reflexión, el debate y la participación cívica, la educación puede jugar un papel significativo en la formación de individuos capaces de involucrarse activamente en los asuntos políticos y contribuir positivamente al desarrollo de sus comunidades y sociedades. Esto se puede relacionar como lo dicen Freire y Faundez (2013) "el diálogo sólo existe cuando aceptamos que el otro es diferente y puede decirnos algo que no sabemos" (pág. 57). Este ejercicio debe ser con la conciencia de que la posición de poder del docente "es uno de los caminos de reproducción de la sociedad" (pág. 69).

Con todo lo expuesto anteriormente, este trabajo lo que propone es analizar y categorizar las preguntas de las sugerencias de actividades del eje de biología del programa de estudio de primero medio, específicamente las del objetivo de aprendizaje 06 (Mineduc, 2016, pág. 150).

Esta categorización se realizará para identificar los tipos de preguntas desarrolladas en las actividades sugeridas y realizar una discusión si son las preguntas más óptimas, finalmente se realiza una propuesta de construcción de preguntas en ciencias, para que los docentes construyan preguntas según su contexto en el aula y el alumnado.

Marco teórico y problema

No hay preguntas estúpidas

El aula es el espacio donde se desarrolla la interacción pedagógica entre estudiantes y profesores, por lo tanto, es donde ocurre el aprendizaje, mediante diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje. Idealmente, podríamos ponernos en el escenario de un aula más lúdica (Pérez, 2015) en cuyo espacio se debería involucrar a los estudiantes, tanto en el diseño como en la adaptación del entorno, según sus necesidades e intereses. Esto ayudaría a crear un ambiente estimulante, ameno y favorable a la indagación, que promueva el aprendizaje activo y significativo. Sin embargo, ¿qué sucede dentro del aula cuando estas diversas interacciones no se promueven adecuadamente? Carl Sagan plantea lo siguiente:

[...] Cuando no cambia la preparación durante inmensos períodos de tiempo, las tradiciones pasan intactas a la generación siguiente. Pero cuando lo que se debe aprender cambia de prisa, especialmente en el curso de una sola generación, se hace mucho más difícil saber qué enseñar y cómo enseñarlo. Entonces, los estudiantes se quejan sobre la pertinencia de lo que se les explica; disminuye el respeto por sus mayores. Los profesores se desesperan ante el deterioro de los niveles educativos y lo caprichosos que se han vuelto los estudiantes. En un mundo en transición, estudiantes y profesores necesitan enseñarse a sí mismos una habilidad esencial: aprender a aprender. [...] (pág.73)

Si llevamos el párrafo anterior al aula, si estos métodos de enseñanza persisten durante mucho tiempo, inevitablemente nos veremos ante una educación más tradicional, lo que configura clases más expositivas y profesores con una menor interacción con sus estudiantes.

Es importante poder cambiar esta percepción de educación tradicional y mejorar la habilidad esencial de aprender a aprender. Ausubel (1976; 2002) sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante relaciona activamente la nueva información con su conocimiento previo, estableciendo vínculos y significados relevantes. Según su enfoque, el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes pueden relacionar la nueva información con conceptos e ideas ya existentes en su mente. Este enfoque de "aprender a aprender" se basa en la idea de que los estudiantes deben ser capaces de comprender cómo aprenden y de qué manera pueden aprovechar sus conocimientos previos para construir nuevos aprendizajes de manera significativa. Es fundamental que los estudiantes sean conscientes de sus propios procesos de pensamiento y puedan reflexionar sobre sus estrategias de aprendizaje.

Al fomentar el "aprender a aprender" en el aula, se promueve la metacognición, es decir, la capacidad de los estudiantes para monitorear, regular y planificar su propio proceso de aprendizaje. Esto implica ayudar a los estudiantes a identificar sus fortalezas y debilidades, establecer metas de aprendizaje y utilizar estrategias efectivas para adquirir y retener conocimientos.

En resumen, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel (Ausubel, 1976; 2002). respalda el concepto de "aprender a aprender", al enfatizar la importancia de relacionar activamente la nueva información con el conocimiento previo. Al adoptar este enfoque, los estudiantes se convierten en aprendices más autónomos y reflexivos, capaces de construir y aplicar conocimientos de manera efectiva en diversas situaciones de aprendizaje.

Retomando lo anterior, el aula es el espacio fundamental donde ocurren las interacciones pedagógicas y con la educación más tradicionalista, los estudiantes están acostumbrados a que el profesor siempre tenga la verdad y la última palabra. Entonces, se entiende que no se debe molestar con preguntas que, según los estudiantes, no son ideales en clases; estas interacciones se ven disminuidas y los estudiantes no hacen las preguntas necesarias y a medida que van creciendo van perdiendo su curiosidad. Respecto a este tema, Carl Sagan, en su texto *El mundo y sus demonios*, dice que “los niños son curiosos, tienen vigor intelectual. Se les ocurren preguntas provocadoras y perspicaces. Muestran un entusiasmo enorme. Me hacen preguntas sobre detalles. No han oído hablar nunca de la idea de una «pregunta estúpida»” (1997, pág. 307). Entonces, ¿qué es lo que cambia que los estudiantes de nivel superior van perdiendo esta curiosidad?

[...] Estos estudiantes memorizan «hechos» pero, en general, han perdido el placer del descubrimiento, de la vida que se oculta tras los hechos. Han perdido gran parte del asombro y adquirido muy poco escepticismo. Les preocupa hacer preguntas «estúpidas»; están dispuestos a aceptar respuestas inadecuadas; no plantean cuestiones de detalle; el aula se llena de miradas de reojo para valorar, segundo a segundo, la aprobación de sus compañeros (Sagan, 1997, pág. 308).

Esta pérdida, se debe a varios factores, la presión de los compañeros contra el que destaque en un curso, o la reacción de los mismos adultos y profesores que, al verse enfrentados a preguntas auténticas y lúcidas de niños, preguntas que para un adulto pueden ser obvias o simplemente que no llegan a comprender en su alcance, no se responden de la mejor manera o simplemente cambian el tema minimizando el interés de los niños y opacando su natural curiosidad.

“Hay preguntas ingenuas, preguntas tediosas, preguntas mal formuladas, preguntas planteadas con una inadecuada autocrítica. Pero toda pregunta es un clamor por entender el mundo. No hay preguntas estúpidas.” (Sagan, 1997, pág. 308).

Importancia de las preguntas.

Uno de los recursos o posibles herramientas educativas con las que contamos los docentes para mejorar las habilidades cognitivas de nuestros estudiantes es la destreza o habilidad para formular buenas preguntas. Cabe destacar que cuando nos referimos a habilidades cognitivas se entienden como aquellas que permiten al individuo conocer, pensar, almacenar información, organizarla y transformarla hasta generar nuevos productos, realizar operaciones tales como establecer relaciones, formular generalizaciones, tomar determinaciones, resolver problemas y lograr aprendizajes perdurables y significativos (Schmidt, 2006). Actualmente, se ha descuidado el uso de preguntas en el aula, a pesar de su gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las preguntas bien formuladas permiten establecer una interacción significativa con los estudiantes a través del diálogo, lo cual favorece el desarrollo de su comprensión y participación en el aula.

Pero realizar buenas preguntas, no es algo tan sencillo ya que se deben realizar preguntas de calidad para no recibir solamente del estudiante una respuesta memorística, sino más bien una respuesta que refleje la activación de altos niveles cognitivos, en los que se busca el análisis, la síntesis y la capacidad crítica. Ya Paulo Freire nos hacía notar que, si queremos que nuestros

estudiantes aprendan a preguntar, primero nosotros debemos aprender a preguntar (Freire y Faundez, 2013).

La pregunta desempeña un papel fundamental en el aula de clases, ya que su importancia radica en su capacidad para fomentar habilidades de pensamiento crítico, promover la participación de los estudiantes y facilitar el aprendizaje significativo. Haciendo un acercamiento sobre algunas de estas habilidades, veremos de qué manera la pregunta bien lograda tiene un impacto en su desarrollo, así como en la interacción en aula:

- a) La pregunta estimula el pensamiento crítico: Las preguntas bien formuladas desafían a los estudiantes a analizar, evaluar y sintetizar información. Al plantear preguntas abiertas o problemáticas, se alienta a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, como el análisis, la inferencia y la resolución de problemas. Esto ayuda a desarrollar su capacidad para razonar y tomar decisiones fundamentadas.
- b) Promueve la participación: Hacer preguntas en el aula involucra directamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Al levantar la mano para responder o discutir una pregunta, los estudiantes se convierten en participantes activos en el aula, lo que fomenta su compromiso y atención. Esto crea un ambiente interactivo y dinámico que promueve el intercambio de ideas y experiencias entre los estudiantes y el profesor.
- c) Evalúa la comprensión y el progreso: Las preguntas también son una herramienta eficaz para evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes. Al hacer preguntas específicas o de aplicación, los profesores pueden identificar las fortalezas y debilidades de los

estudiantes, así como detectar posibles malentendidos o conceptos erróneos. Esto les permite adaptar su enseñanza y proporcionar retroalimentación precisa para apoyar el aprendizaje continuo.

- d) Estimula la reflexión y la metacognición: Las preguntas también pueden ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje. Al cuestionar cómo y por qué llegaron a una determinada respuesta, los estudiantes desarrollan habilidades metacognitivas, es decir, la capacidad de pensar sobre su propio pensamiento. Esto les permite ser conscientes de sus estrategias de aprendizaje, identificar áreas en las que necesitan mejorar y desarrollar una mayor autonomía en su proceso de aprendizaje.
- e) Fomenta la creatividad y la resolución de problemas: Al plantear preguntas que no tienen una única respuesta correcta, se fomenta la creatividad y la capacidad de resolver problemas. Estas preguntas abiertas estimulan el pensamiento divergente y animan a los estudiantes a explorar diferentes perspectivas y enfoques para abordar un problema. Esto promueve la creatividad, el pensamiento fuera de la caja y la capacidad de encontrar soluciones innovadoras.

En resumen, las preguntas desempeñan un papel crucial en el aula de clases al fomentar el pensamiento crítico, promover la participación, evaluar la comprensión, estimular la reflexión y la metacognición, y fomentar la creatividad y la resolución de problemas. Los profesores deben ser hábiles en la formulación de preguntas efectivas que estimulen el aprendizaje profundo y apoyen el crecimiento académico y personal de los estudiantes.

La pregunta como dispositivo pedagógico

La pregunta se considera un dispositivo pedagógico poderoso en el contexto educativo. En tanto dispositivo, debemos entender que la pregunta se ofrece con un propósito de generar una cierta acción prevista en el aula: el diálogo y con él, la estimulación del pensamiento crítico y el aprendizaje significativo. A continuación, se describen algunas formas en las que la pregunta se utiliza como dispositivo pedagógico.

- a) Para iniciar el aprendizaje: Las preguntas pueden emplearse al comienzo de una lección o unidad para despertar el interés de los estudiantes y activar sus conocimientos previos. Estas preguntas introductorias establecen un contexto y despiertan la curiosidad, preparando a los estudiantes para el nuevo contenido que van a aprender.
- b) Para explorar conocimientos previos: Antes de introducir un nuevo tema, los profesores pueden hacer preguntas para explorar los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. Esto ayuda a construir conexiones entre el conocimiento existente y el nuevo, lo que facilita la comprensión y retención de la información.
- c) Para fomentar la participación y el diálogo: Hacer preguntas en el aula promueve la participación de los estudiantes y fomenta el diálogo entre ellos. Los profesores pueden hacer preguntas a toda la clase, a grupos pequeños o a individuos, lo que permite a los estudiantes expresar sus ideas, compartir perspectivas y discutir diferentes puntos de vista.

- d) Para desarrollar habilidades de pensamiento crítico: Las preguntas desafiantes y bien formuladas ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, como el análisis, la síntesis, la evaluación y la resolución de problemas. Estas preguntas requieren que los estudiantes reflexionen, analicen evidencias, argumenten y justifiquen sus respuestas, lo que les permite desarrollar un pensamiento crítico y analítico sólido.

- e) Para guiar el proceso de indagación: Enfoques pedagógicos como el aprendizaje basado en la indagación o el método científico dependen en gran medida de preguntas para guiar el proceso de investigación de los estudiantes. Los profesores pueden formular preguntas que estimulen la exploración, la investigación y la resolución de problemas, brindando a los estudiantes una dirección clara mientras investigan y descubren nuevos conocimientos.

- f) Para evaluar la comprensión y el progreso: Las preguntas también se utilizan como herramienta de evaluación para medir la comprensión de los estudiantes. Los profesores pueden hacer preguntas durante o al final de una lección para evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes, identificar áreas de confusión y adaptar su enseñanza en consecuencia.

En síntesis, la pregunta como dispositivo pedagógico se dispone para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, desarrollar habilidades de pensamiento crítico, fomentar la participación y el diálogo, guiar la indagación y evaluar la comprensión. Al utilizar preguntas efectivas, los profesores pueden crear un entorno de aprendizaje dinámico y estimulante que impulse el crecimiento académico y personal de los estudiantes.

La pregunta en el contexto educativo también puede aportar valor disciplinario, científico y formativo. En el contexto del valor disciplinario la pregunta puede ayudar a establecer y reforzar la importancia y relevancia de una disciplina específica. Al plantear preguntas que se relacionan con los conceptos y principios fundamentales de una disciplina, los estudiantes pueden comprender cómo el conocimiento en esa área se aplica en el mundo real. Esto fomenta una apreciación más profunda de la disciplina y puede motivar a los estudiantes a continuar explorando y aprendiendo sobre ella.

En el ámbito científico, la pregunta desempeña un papel esencial en el proceso de investigación y descubrimiento. La ciencia se basa en la formulación de preguntas que buscan entender fenómenos naturales, resolver problemas y explorar nuevas áreas de conocimiento. Al hacer preguntas científicas, los estudiantes desarrollan habilidades para observar, formular hipótesis, diseñar experimentos y analizar datos. Estas habilidades científicas son valiosas tanto en el contexto de la ciencia como en la vida cotidiana.

Las preguntas también se utilizan para crear un espacio formativo en el aula, en el que los estudiantes puedan reflexionar, aprender de sus errores y crecer académica y personalmente. Al hacer preguntas que fomenten la autorreflexión y la metacognición, los estudiantes pueden evaluar su propio proceso de aprendizaje, identificar áreas de mejora y establecer metas para el futuro. Esto promueve la autonomía, la autorregulación y el desarrollo de habilidades de aprendizaje que son fundamentales para el éxito a largo plazo.

En resumen, la pregunta en el aula puede brindar valor disciplinario al resaltar la relevancia de una disciplina específica, valor científico al fomentar el pensamiento científico y la investigación, y valor formativo al crear un espacio para la autorreflexión y el crecimiento personal. Al utilizar preguntas estratégicas y pertinentes, los educadores pueden enriquecer la experiencia educativa de los estudiantes, fomentar su interés en áreas específicas y promover su desarrollo como aprendices críticos y reflexivos.

La formulación de pregunta en el acto didáctico

La formulación de preguntas en el acto didáctico es una habilidad clave que los docentes deben desarrollar para promover el aprendizaje significativo de los estudiantes. Las preguntas bien planteadas y pertinentes pueden estimular la reflexión, la participación y el pensamiento crítico. Para introducir el sentido de la formulación de preguntas didácticas, nos inspiraremos en la clasificación que de éstas realiza María Pilar Colás Bravo (1983, pág. 79) en el artículo *La formulación de preguntas en el acto didáctico*, basado en la taxonomía de preguntas de Sanders, y basada ésta, a su vez, en la taxonomía de objetivos educativos de Bloom.

Preguntas introductorias: Estas preguntas se utilizan para captar la atención de los estudiantes y establecer el contexto del tema que se va a abordar.

Preguntas de exploración: Se emplean para indagar sobre los conocimientos previos de los estudiantes y fomentar la reflexión inicial sobre el tema en estudio.

Preguntas de comprensión: Estas preguntas buscan asegurar que los estudiantes hayan comprendido los conceptos y contenidos abordados. Pueden involucrar la explicación de términos, la síntesis de ideas o la conexión entre diferentes conceptos.

Preguntas de aplicación: Se utilizan para llevar los conocimientos a situaciones prácticas y contextualizadas. Los estudiantes deben utilizar lo aprendido para resolver problemas, tomar decisiones o realizar ejercicios relacionados.

Preguntas de análisis: Estas preguntas promueven la reflexión crítica y el pensamiento analítico. Los estudiantes deben descomponer un tema en partes, identificar relaciones causa-efecto o analizar diferentes perspectivas.

Preguntas de síntesis: Se plantean para que los estudiantes integren diferentes ideas o conceptos en un todo coherente. Pueden implicar la elaboración de conclusiones, la generación de resúmenes o la creación de nuevas ideas a partir de la información existente.

Preguntas de evaluación: Estas preguntas buscan evaluar el aprendizaje de los estudiantes y su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos. Pueden incluir ejercicios de revisión, pruebas o actividades que demuestren la comprensión profunda de los contenidos.

Cabe recordar que la formulación de preguntas efectivas requiere práctica y ajuste constante según las necesidades y características de los estudiantes. Es una herramienta poderosa para estimular el pensamiento crítico, la participación y el aprendizaje significativo en el aula.

Metodología

El presente trabajo busca analizar las preguntas de las actividades sugeridas por el OA6 de biología en primero medio, propuestas por el programa ministerial en el plan de ciencias naturales. Se trata, básicamente, de un análisis categorial de una parte específica del documento curricular, para el cual se utilizarán como referentes los trabajos de María Pilar Colás (1983), ya referido un poco antes, el de Montserrat Roca, Conchita Márquez y Neus Sanmartí (2013) en su publicación *Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis*, el trabajo de Jesús Granados (2017) quien aborda la formulación de buenas preguntas en la didáctica de la geografía, y, particularmente, el trabajo de Roca y Márquez (2005), cuyo texto se focaliza en el análisis de las preguntas propuestas por los textos escolares, enfoque, este último, que más se aproxima a las necesidades de análisis del documento curricular, sea texto escolar o, en nuestro caso, bases curriculares.

El trabajo de Roca, Márquez y Sanmartí (2013) presenta una propuesta para analizar las preguntas de los estudiantes en el contexto de la educación científica. El análisis distingue entre presuposición y demanda en las preguntas y aplica este análisis a las preguntas formuladas por los estudiantes en una unidad sobre el ciclo del agua. Los resultados muestran diferentes niveles de comprensión del ciclo del agua y diferentes formas de cuestionar los fenómenos. El artículo enfatiza la importancia de las preguntas en el proceso de aprendizaje y el papel que desempeñan en la construcción de explicaciones científicas. El estudio también destaca la diversidad de preguntas formuladas por los estudiantes y la necesidad de mejorar los tipos de preguntas planteadas en el aula, por lo que principalmente se busca analizar los diferentes tipos de

preguntas realizadas y clasificarlas, para buscar las preguntas que puedan favorecer el aprendizaje de las ciencias.

Por su parte, el trabajo de Granados (2017) propone que las buenas preguntas poseen los siguientes atributos:

- Deben tener un objetivo concreto y la demanda que hagan tiene que ser clara y precisa. Así, el alumnado sabrá qué debe hacer y contestar y su respuesta tendrá relación con lo que nos planteamos.
- Tienen que mostrar un grado elevado de apertura para desarrollar el pensamiento creativo. Hay que evitar las preguntas cerradas de respuesta corta (sí/no, verdadero/falso, una sola palabra o un único dato).
- Han de estar contextualizadas.
- Hay que tener claros los conocimientos y los conceptos implicados.
- Las preguntas tienen que resultar interesantes al alumnado, así participará activamente en la actividad y propondrá respuestas.
- Las preguntas deben estar en consonancia con el perfil cognitivo del alumnado al cual se dirigen.
- Se deben desarrollar secuencias de cuestiones con diferentes niveles intelectuales y cognitivos que constituyan un reto para los alumnos. Ello comporta conocer taxonomías de preguntas propias de la disciplina. (Granados, 2017, pág. 550-551).

Por último, hemos de considerar que en Roca y Márquez (2005) para el análisis de las preguntas de los libros de texto en relación con su posible interés en la construcción de un modelo

científico, se establecieron 7 categorías en función de los planteamientos de Pikett y colaboradores. Estas categorías son descritas en la Tabla 1. Los ejemplos corresponden a las preguntas sacadas de las actividades sugeridas del programa de estudio de primerio medio eje biología, OA6:

Tabla 1. Categorías de análisis de preguntas, Roca y Márquez (2005)

Categoría	Descripción categoría	Ejemplo
Descripción	Preguntas que piden información sobre una entidad, fenómeno o proceso. Piden datos que permiten la descripción o acotamiento del hecho sobre el que se centra la atención.	¿De dónde viene la materia con la cual están hechos los seres vivos?
Explicación casual	Preguntas que piden el porqué de una característica, diferencia, paradoja, proceso, cambio o fenómeno.	¿Por qué es importante el carbono para los seres vivos?
Comprobación	Preguntas que hace referencia a cómo se sabe o cómo se ha llegado a conocer o a hacer una determinada afirmación. ¿A través de que método? ¿Qué evidencias hay?	¿Cómo incorporan el carbono a su organismo los seres vivos no productores?
Generalización, definición	Preguntas que piden <<qué es>> o las características comunes que identifican una categoría o clase. También pueden pedir la identificación o pertinencia de una entidad, fenómeno o proceso a un determinado modelo o clase.	¿Qué relación existe entre el ciclo del carbono y el reciclaje de materia orgánica?

Predicción	Preguntas sobre el futuro, la continuidad o la posibilidad de un proceso o hecho.	¿Qué consecuencias para la vida podrían acarrear variaciones en el ciclo del carbono?
Gestión	Preguntas que hacen referencia a qué se puede hacer para propiciar un cambio, para resolver un problema, para evitar una situación...	¿Qué utilidad tiene para los seres humanos el uso de plaguicidas?
Evaluación, opinión	Preguntas que piden la opinión o la valoración personal.	No se realizaron, este tipo de preguntas.

Para este trabajo se clasificarán las preguntas de las sugerencias de actividades del eje de biología del programa de estudio de primero medio, específicamente las del objetivo de aprendizaje 06 (Mineduc, 2016, pág. 150) el cual corresponde a:

OA 6:

- > El ciclo del carbono, el nitrógeno, el agua y el fósforo, y su importancia biológica.
- > Los flujos de energía en un ecosistema (redes y pirámides tróficas).
- > La trayectoria de contaminantes y su bioacumulación.

Al analizar todas las guías de las actividades sugeridas, el análisis solo se centrará exclusivamente en las preguntas enunciadas explícitamente.

Todas las preguntas de las actividades sugeridas serán clasificadas de acuerdo con las categorías que se especifican en la tabla 1. Estas categorías se realizarán para cada guía de las actividades sugeridas, para así saber qué categorías de preguntas se están utilizando en el objetivo de aprendizaje 06 del área de biología para primero medio.

Finalmente, en base a los resultados obtenidos se realizará una propuesta de cómo poder mejorar las preguntas si el caso así lo amerita.

Resultados

En la tabla 2 se resume las categorizaciones de las 21 preguntas correspondientes a las actividades sugeridas para el objetivo de aprendizaje 06 de plan de estudio de primero medio del área de biología. Además, se agregará en los anexos el detalle de cada pregunta con su categorización correspondiente

Del total de las preguntas categorizadas, la mayoría corresponde a la categoría de descripción con un total de nueve preguntas, lo siguen la categoría de explicación casual con un total de dos preguntas, posterior la categoría de comprobación que solo presenta una pregunta.

Luego en las categorías de generalización y predicción hay un total de 4 preguntas en cada una de ellas, en la categoría de gestión solo hay una pregunta, para finalizar con la categoría de evaluación-opinión donde no hay preguntas asociadas.

En la figura 1, se grafican los datos de la tabla 2 que contiene la cantidad de preguntas de cada categoría de las actividades sugeridas. La categoría de evaluación-opinión no fue incluida en esta

figura, ya que no había preguntas de esta índole. Todos los porcentajes mostrados en la figura 1 son porcentajes aproximados.

Tabla 2. Total de preguntas según su categoría.

Categoría	Cantidad
Descripción	9
Explicación casual	2
Comprobación	1
Generalización, definición	4
Predicción	4
Gestión	1
Evaluación, opinión	0
Total	21

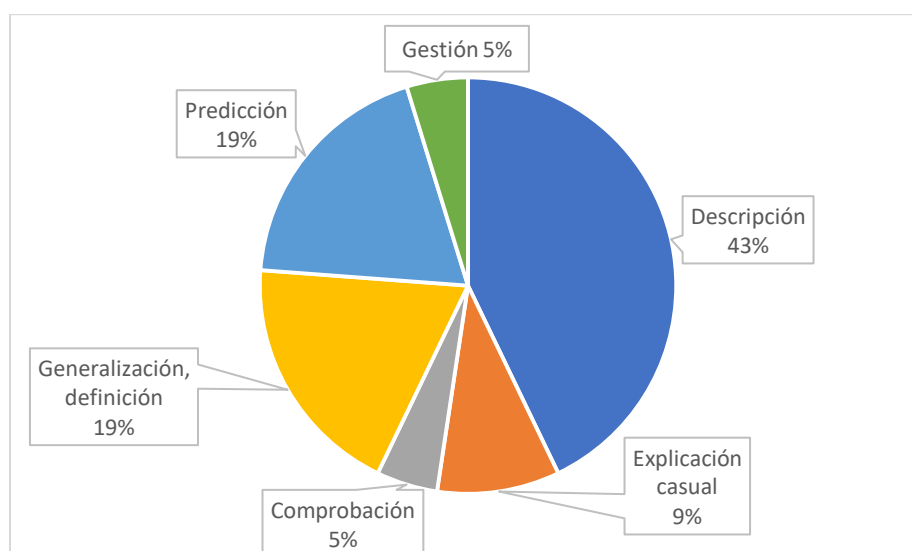


Figura 1 Gráfico de los datos de la tabla 2

Discusión

En el programa de estudio de I° medio de biología, se analizaron las actividades sugeridas del objetivo de aprendizaje 06 el cual consto de 5 guías, en la cual se contaron un total de 21 preguntas, lo que es un número bastante considerables de preguntas, por lo que se puede asociar que la pregunta tiene un papel importante en este objetivo de aprendizaje. Sin embargo, estas preguntas se deben analizar de una forma más estricta, ya que “lo importante no es la cantidad (creación de un gran número de ellas), sino su calidad, es decir, hay que formular cuestiones (preguntas) que sean pertinentes para cada objetivo de aprendizaje y apropiadas para el grupo de estudiantes” (Granados,2017, pág.550).

Dentro del análisis de la tabla 2 se puede ver que hay un mayor predominio en las preguntas de descripción que son un total de 9 y corresponden a un porcentaje aproximado de 43%. Según Roca y Márquez (2005), las preguntas de descripción son aquellas que se utilizan para obtener información detallada sobre un objeto, persona, lugar o cualquier tema específico. Estas preguntas suelen comenzar con palabras interrogativas como "qué", "quién", "dónde", "cuándo", "cómo" y "por qué". Estas preguntas de descripción son herramientas útiles para obtener información detallada y comprender mejor el tema que se esté investigando o discutiendo, por lo tanto, son importantes para entrar inicialmente en los temas a través de ellas.

Luego tenemos las preguntas de generalización (definición) y predicción. Cada categoría tiene un total de 4 preguntas, con un porcentaje de 19% cada una. Las preguntas de generalización, según Roca y Márquez (2005), son aquellas que buscan establecer patrones, tendencias o características comunes en una variedad de situaciones o elementos. Estas preguntas suelen

comenzar con palabras interrogativas como "¿Qué?", "¿Cuál?", "¿Cuáles?", "¿Cómo?", "¿En qué medida?", entre otras. Las preguntas de generalización son útiles para obtener una comprensión más amplia y general de un tema o para identificar las características y tendencias predominantes en un conjunto de datos o situaciones, por lo tanto, son preguntas para obtener una visión más general de ciertos temas establecidos. Por otro lado, las preguntas de predicción son aquellas que buscan anticipar o prever resultados futuros, basándose en la información y el conocimiento disponible en el presente. Estas preguntas suelen comenzar con palabras interrogativas como "¿Qué pasará si...?", "¿Cuál será el resultado de...?", "¿Cómo se verá... en el futuro?", entre otras. Las preguntas de predicción, según Roca y Márquez (2005), son útiles para anticipar escenarios futuros y tomar decisiones informadas basadas en posibles resultados, estos tipos de preguntas refuerzan las habilidades del pensamiento científico, por lo que debería haber una mayor cantidad de preguntas de esta índole. Sin embargo, es importante recordar que las predicciones están sujetas a incertidumbre y pueden cambiar en función de nuevas circunstancias y variables que surjan en el futuro.

Además, este análisis de tabla nos muestra que solamente hay 2 preguntas de explicación causal y corresponden a un 9% del total. Las preguntas de explicación causal, según Roca y Márquez (2005), son aquellas que buscan comprender la relación entre una causa y su efecto, es decir, indagan sobre por qué ocurre un determinado fenómeno o evento y cuál es la razón detrás de esa relación causal. Estas preguntas suelen comenzar con palabras interrogativas como "¿Por qué?", "¿Qué causa...?", "¿Cuál es el motivo de...?", "¿Cuáles son los factores que provocan...?", entre otras. Las preguntas de explicación causal son fundamentales para comprender cómo y por qué ocurren ciertos eventos o fenómenos, lo que permite identificar patrones, prevenir problemas y

tomar decisiones informadas en diversos campos, como la ciencia, la investigación y más, y como se observa hay muy pocas preguntas de esta categoría en las actividades sugeridas.

Las preguntas de gestión y comprobación solo abarcan 1 de cada categoría, dando un 5% de cada uno de estos tipos de preguntas en las guías de las actividades sugeridas. Las preguntas de gestión, según Roca y Márquez (2005), son aquellas que se utilizan en el ámbito de la administración y la dirección de organizaciones para abordar temas relacionados con la planificación, organización, coordinación y control de recursos con el fin de alcanzar objetivos específicos. Estas preguntas suelen comenzar con palabras interrogativas que abordan diferentes aspectos de la gestión como por ejemplo ¿Qué objetivos debemos establecer para este proyecto?

Las preguntas de gestión son esenciales para dirigir una organización de manera efectiva y eficiente, permitiendo tomar decisiones informadas y planificar estrategias que conduzcan al éxito y al logro de los objetivos establecidos, por lo que son de suma importancia dentro de los aprendizajes, pero como se visualiza dentro del análisis solo hay 1 pregunta de esta índole. En tanto, las preguntas de comprobación son aquellas que se utilizan para verificar la precisión, veracidad o exactitud de la información o afirmaciones dadas por alguien o encontradas en fuentes diversas. Estas preguntas buscan asegurarse de que la información proporcionada sea correcta y confiable. Las preguntas de comprobación son importantes para garantizar la fiabilidad de la información que recibimos o utilizamos en nuestras decisiones y argumentaciones. Al validar y corroborar los datos, podemos asegurarnos de que nuestras acciones y juicios estén respaldados por información precisa y confiable, por lo tanto, para el desarrollo de habilidades científicas son pregunta precisas, un ejemplo de estas preguntas es

Supongamos que quieres investigar cómo la cantidad de luz afecta el crecimiento de las plantas.

¿Cómo diseñarías un experimento para probar esta hipótesis?

Finalmente, al analizar no se encontraron preguntas de evaluación-opinión dentro de las actividades sugeridas. Las preguntas de evaluación y opinión son aquellas que se utilizan para obtener la valoración, juicio o punto de vista de una persona sobre un tema o situación específica, un ejemplo de este tipo de preguntas es: "Considerando una trama trófica típica en un ecosistema acuático, ¿cuál es tu opinión sobre el impacto de la disminución de población de peces depredadores en el equilibrio del ecosistema?". Estas preguntas pueden ser subjetivas y buscan conocer la perspectiva personal o la apreciación individual de quien responde y como se logra apreciar en las actividades sugeridas no se encuentran presentes y son importante para conocer la opinión y como asimilan el conocimiento los estudiantes.

Las preguntas de evaluación y opinión son útiles para obtener perspectivas individuales, retroalimentación y percepciones subjetivas sobre diversos temas. Estas respuestas pueden ser valiosas para tomar decisiones, mejorar procesos o comprender las preferencias y necesidades de las personas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas preguntas pueden ser subjetivas y pueden variar según la perspectiva y las experiencias de cada individuo.

Conclusiones y proyecciones

Se logra apreciar que, dentro de las guías de las actividades propuestas por el programa de estudio, se logró formular múltiples preguntas. La mayoría de las preguntas propuestas se concentraban principalmente en una categoría, dejando a las demás con menor cantidad de preguntas e incluso una categoría sin ninguna pregunta. Las categorías con menos cantidad de preguntas eran las de mayor nivel cognitivo, lo cual, al ser trabajado en mayor proporción, este tipo de preguntas podrían propiciar una adquisición más profunda de los contenidos. De esta manera se logra aprender y evaluar el contenido, en lugar de solo memorizarlo, para así poder obtener una mejor comprensión de las habilidades del pensamiento científico.

Es de suma importancia que los estudiantes tengan una participación más activa en su aprendizaje, por lo tanto, al construir ciertos tipos de preguntas el docente debe tener claro, qué es lo que busca enseñar y considerar el contexto en el cual se encuentra, por lo que se aconseja que dentro de este objetivo de aprendizaje se potencien las preguntas de opinión, evaluación y comprobación y reduciendo las preguntas de descripción, para así lograr guías más equilibradas.

A continuación, se presentan algunas sugerencias de preguntas reflexivas que podrían utilizarse para lograr, una mejor construcción de preguntas de ciencias, y así fomentar de mejor manera la enseñanza- aprendizaje, dentro del aula de ciencias en general. Estas preguntas son solo sugerencias para profesores de ciencias que pueden ser adaptadas o agregar otras que sean pertinentes para el propio contexto de enseñanza:

- 1) ¿Cuáles son los objetivos de la clase de ciencia? ¿Qué se espera que los estudiantes aprendan al finalizar la clase?

- 2) ¿Cómo se fomenta la curiosidad y la investigación en la clase de ciencia? ¿Se anima a los estudiantes a hacer preguntas y buscar respuestas?
- 3) ¿Qué métodos o estrategias se utilizan para enseñar conceptos científicos? ¿Se emplean demostraciones, experimentos, actividades prácticas u otras técnicas de enseñanza?
- 4) ¿En qué medida se promueve la participación de los estudiantes en la clase de ciencia? ¿Se les anima a compartir ideas, hacer aportes y participar en discusiones científicas?
- 5) ¿Cómo se fomenta el pensamiento crítico y el razonamiento científico en la clase? ¿Se plantean preguntas que desafíen a los estudiantes a analizar, evaluar y sintetizar información?
- 6) ¿Se fomenta la colaboración y el trabajo en equipo en la clase de ciencia? ¿Se realizan actividades en grupo que promuevan el intercambio de ideas y la resolución de problemas científicos?
- 7) ¿Cómo se aborda la práctica científica y la aplicación de los conceptos en el mundo real? ¿Se realizan experimentos, investigaciones o proyectos que permitan a los estudiantes experimentar la ciencia de primera mano?
- 8) ¿Qué tipo de evaluación se utiliza para medir el aprendizaje en la clase de ciencia? ¿Se realizan evaluaciones escritas, prácticas o basadas en proyectos?
- 9) ¿Se fomenta el uso de la tecnología en la clase de ciencia? ¿Se utilizan herramientas y recursos digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje?
- 10) ¿Qué papel desempeña el maestro en la clase de ciencia? ¿Actúa como facilitador, guía o mentor científico?

Estas preguntas pueden ayudar a proporcionar una visión más completa y detallada de cómo se desarrolla la clase de ciencia y cuáles serían las preguntas más pertinentes, para fomentar el aprendizaje científico en el aula a través de la pregunta.

Referencias

- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Colás Bravo, M. P. (1983) La formulación de pregunta en el acto didáctico un estudio comparativo. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, ISSN 0212-5374, N°1, págs. 77-86.
- Freire, P. y Faúndez, A. (2013). *Por una pedagogía de la pregunta. Críticas a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes*. 3ª edición. Siglo XXI, Buenos Aires, 224 pp.
- Granados, J. (2017). La formulación de buenas preguntas en didáctica de la geografía. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, v.63(3), 545-559.
- Harlen, W. & Bell, D. (2012). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Santiago de Chile: Academia Chilena de Ciencias.
- Márquez, C., & Roca, M. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Educación y Pedagogía*, XVIII (45), 61-71.
- Ministerio de Educación. (2013). Bases Curriculares 2013, 7° básico a 2° medio. Santiago de Chile: Autor.
- Pérez, C. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista electrónica Educare*, 19(3), septiembre-diciembre, 2015, pp.1-32

- Roca, M. (2005). Las preguntas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Educar* (25), 73-80.
- Roca, M., & Márquez, C. (2005). Las preguntas de los libros de texto y la construcción de modelos científicos. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra. VII. Congreso, pp.1-6.
- Roca, M., Márquez, C., & Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. *Enseñanza de las ciencias*, 31(1), 95-114.
- Sagan, C. (1997). *The demon-haunted world. Science as a candle in the dark*. Headline.
- Sanmartí, N. (2002). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 6(2), 71-74
- Sanders, N. (1966). *Classroom Questions: What Kinds?* Harper and Row. Nueva York,
- Schmidt, S. (2006). *Competencias, habilidades cognitivas, destrezas prácticas y actitudes definiciones y desarrollo*. Wordpress.com. Recuperado el 25 de julio de 2023, de <https://rmauricioaceves.files.wordpress.com/2013/02/definicion-comphabdestrezas.pdf>
- Zuleta, O. (2005). La pedagogía de la pregunta. Una contribución para el aprendizaje. *Educere*. vol. 9, núm. 28, enero-marzo, 2005, pp. 115-119.

ANEXO Sugerencias de actividades

Ciencias Naturales - Biología 1º medio / Unidad 3 / OA6 / Actividad 1

1. Ciclo del carbono

Pregunta	Categoría
1. ¿De dónde viene la materia con la cual están hechos los seres vivos?	Descripción
2. ¿Qué procesos se relacionan con la obtención de dicha materia?	Generalización
3. [Al observar el siguiente esquema del ciclo del carbono, responder las siguientes preguntas]: ¿Por qué es importante el carbono para los seres vivos?	Explicación casual
4. ¿Cómo incorporan el carbono a su organismo los seres vivos no productores?	Comprobación
5. ¿Dónde se puede encontrar carbono en la Tierra?	Descripción
6. ¿Qué relación existe entre el ciclo del carbono y el reciclaje de materia orgánica?	Generalización
7. ¿Qué consecuencias para la vida podrían acarrear variaciones en el ciclo del carbono?	Predicción

Ciencias Naturales - Biología 1º medio / Unidad 3 / OA6 / Actividad 2

2. Ciclo del nitrógeno

Pregunta	Categoría
8. ¿Por qué es importante el nitrógeno para la vida de los organismos?	Explicación casual
9. ¿Cómo obtienen nitrógeno los seres vivos que no son productores?	Descripción

Ciencias Naturales - Biología 1º medio / Unidad 3 / OA6 / Actividad 4

4. Flujos de energía: redes tróficas

Pregunta	Categoría
10. ¿Qué ocurre con la energía entre un nivel y otro?	Descripción
11. ¿Qué ocurre con la cantidad de energía en el universo y la que hay en una trama trófica?	Descripción
12. Desde un punto de vista ecosistémico, ¿qué es energéticamente más costoso: producir 1 kg de krill o producir 1 kg de orcas?	Generalización

Ciencias Naturales - Biología 1° medio / Unidad 3 / OA6 / Actividad 5

5. Pirámide trófica

Pregunta	Categoría
13. [Las y los estudiantes observan la siguiente pirámide trófica] Responden: ¿a qué nivel trófico corresponden la base y la cúspide?	Descripción
14. ¿Cómo es la eficiencia energética entre los niveles tróficos?	Descripción
15. ¿A qué se debe que la cantidad de energía traspasada sea menor de un nivel a otro?	Descripción
16. ¿Qué pasa con la energía que un nivel trófico no aprovecha completamente del precedente? ¿Se pierde?, ¿en qué se convierte?	Predicción
17. ¿Qué ocurre con la cantidad de energía total en el universo?	Predicción
18. ¿Qué organismos serán los que aprovechan en mayor proporción la energía que obtienen los organismos productores?	Generalización

6. Bioacumulación

Pregunta	Categoría
19. ¿Qué se entiende por bioacumulación?	Descripción
20. ¿Qué utilidad tiene para los seres humanos el uso de plaguicidas?	Gestión
21. ¿Qué consecuencias trae para el ecosistema la bioacumulación?	Predicción