



El Arte de Preguntar: Categorizando según el propósito de un Docente Principiante

Seminario para optar al título de
Profesor(a) de Educación Media en Biología y Química

DIEGO MANUEL ALBERTO ACUÑA CALDERÓN

Profesor guía: Mauricio Núñez Rojas

Fecha: 28 de Diciembre del 2023

Santiago – Chile

Resumen

La formulación de preguntas es una actividad inherente al ser humano, presente a lo largo de todas las etapas de la vida, especialmente en el ámbito escolar, donde cobra relevancia para fomentar la reflexión y la curiosidad. La didáctica de la pregunta emerge como una propuesta cautivadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje al potenciar la capacidad de reflexión y crítica de los estudiantes, así como al estimular el diálogo dentro del aula. Este seminario se centra en analizar las preguntas realizadas por un profesor principiante, con el fin de poder categorizarlas y discutir con especial atención el propósito y el cumplimiento de los objetivos propuestos en clases.

Palabras claves: Categorización, propósito de la pregunta, didáctica de la pregunta

Abstract

The formulation of questions is an inherent human activity, present throughout all stages of life, especially in the educational sphere, where it becomes relevant for fostering reflection and curiosity. The didactics of questioning emerges as a captivating proposal in teaching and learning processes by enhancing students' capacity for reflection and criticism, as well as by stimulating dialogue within the classroom. This seminar focuses on analyzing the questions posed by a novice teacher, aiming to categorize them and discuss them with particular attention to their purpose and alignment with the objectives set in class.

Keywords: Categorization, Purpose of the Question, Didactics of the Question

1. Introducción

En el marco de la educación científica, el diseño y formulación de preguntas se establece como una herramienta pedagógica fundamental, capaz de impulsar el pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes. Este estudio se adentra en el análisis detallado de las preguntas utilizadas en tres asignaturas claves: Biología, Química y Ciencias para la Ciudadanía. A través de la evaluación minuciosa de la tipología de preguntas y sus correspondientes respuestas, se busca arrojar luz sobre la efectividad de este enfoque didáctico.

Desde una perspectiva interdisciplinaria, examinamos cómo las preguntas abiertas y cerradas impactan en la comprensión y aplicación de los conceptos científicos. Asimismo, nos sumergimos en la relación directa entre las interrogantes planteadas y los objetivos pedagógicos, explorando si las respuestas de los estudiantes reflejan una internalización efectiva de los contenidos y su capacidad para aplicarlos en situaciones prácticas.

Este análisis busca proporcionar una visión crítica sobre la práctica educativa, ofreciendo perspectivas valiosas para los docentes que buscan fortalecer su enfoque pedagógico. A medida que avanzamos, descubriremos cómo la didáctica de la pregunta puede ser una herramienta poderosa en la formación de estudiantes críticos, reflexivos y participativos en la construcción de su conocimiento científico y su rol como ciudadanos informados.

2. Marco teórico

2.1 Importancia de aprender Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales no están alejadas de nadie, por lo tanto su comprensión, aunque sea básica permitiría lidiar con la complejidad de la vida cotidiana, para poder participar de manera informada en las decisiones que tomen y así actuar de manera eficaz. Por lo tanto aprender ciencias es aprender un modo de pensar y actuar en contexto.

Así mismo, las ciencias deben aprenderse de manera experimental y práctica, para poder cambiar el énfasis de los contenidos, ya sea para aplicar los conceptos, o sembrar dudas en los estudiantes (Carmo, 2018).

2.2 El arte de hacer preguntas

El propósito esencial de hacer preguntas es abrir la posibilidad al conocimiento. El filósofo Hans Georg Gadamer propone que *el sentido de preguntar consiste precisamente en dejar al descubierto la posibilidad de discutir sobre el sentido de lo que se pregunta, una pregunta sin horizonte o sin sentido es una pregunta en vacío que no lleva a ninguna parte.* (Zuleta,2005, p.116)

El hecho de poder preguntar y pensar son dos procesos intelectuales inseparables. Principalmente porque la persona que hace la pregunta busca la reflexión del conocimiento, y si la persona que piensa tiene conciencia de esa reflexión puede así mismo plantearse preguntas y posibles respuestas, por lo tanto, la pregunta y el pensamiento están enlazadas de tal manera que producen nuevos conocimientos.

El concepto que propone la pedagogía de la pregunta es el de diálogo, el cual quiere decir conversación auténtica. Viene de los tiempos de la Grecia clásica, con la dialéctica que propone una conversación como una comunicación interpersonal, la que tiene un intercambio de preguntas y respuestas. Es por ello que toda conversación tiene un recurso pedagógico,

como una posibilidad de apertura hacia el conocimiento.

El aprendizaje dentro del aula es fundamental para que los estudiantes se vayan desarrollando cognitivamente (Guamán, & Venet, 2019), de hecho ese desarrollo cognitivo sería mucho más efectivo si es que el alumno toma una actitud más activa que receptiva. Sin embargo, el docente debe lograr ese estímulo que lleve a los estudiantes a investigar por su cuenta, incluso sin explicaciones previas por parte del profesorado (Siberman, 1988). Es por esto que las preguntas son el motor de la propulsión del conocimiento, su avance y eje central del quehacer científico, llegando así a afirmar que sin las preguntas no puede haber conocimiento científico. (Bachelard, 2000, citado en Joglar, 2019)

Lo que se menciona da una importancia explícita a que el docente debe promover la participación y aprendizaje del estudiante, pero como el estudiante tomaría un rol más activo, el docente debe dejar de ser el protagonista de la clase y debe reorientar la clase a través del diálogo, en función de potenciar la opinión, la reflexión y la construcción del propio conocimiento en sus estudiantes, ya sea desde y/o con los contenidos disciplinares, o desde la interpelación que nos hace la realidad cotidiana como sujetos históricos.

2.3 La Importancia de la Pregunta en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

De igual manera que en los procesos del quehacer científico la pregunta forma una parte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias (Giordan, 1985. Citado en Márquez & Roca 2006). Y las preguntas que pueda plantear el profesor en este proceso nos acercan a entender cómo enseñan los docentes y qué aprenden los estudiantes, preguntas que están directamente relacionadas con sus experiencias, logros, vínculos con la

acción en el aula, sus decisiones didácticas y su discurso. (Pajares, 1992, citado en Joglar 2019).

El tipo de preguntas en el proceso de enseñanza y aprendizaje debe buscar que los estudiantes tomen protagonismo de su propio conocimiento. Estas deben apuntar a la explicación de los estudiantes, respondiendo preguntas cómo: Cuándo, dónde, por qué, cómo. Preguntas que no busquen una respuesta cerrada, sino que permitan al estudiante, con sus propias palabras, desarrollar sus propias ideas.

2.4 La pregunta en la enseñanza de la ciencia

Es crucial considerar que, durante el desarrollo y la formación del conocimiento científico, intervienen dos elementos fundamentales. Por un lado, se encuentra la habilidad para observar, percibir y reflexionar acerca de los hechos y fenómenos que nos rodean. Por otro lado, se ven influenciadas por las ideas predominantes, los conceptos y las teorías que establecen el marco o modelo en el cual se insertan las nuevas ideas y, en ocasiones, determinan sus límites.

Esta conexión entre explicación y teoría resalta la importancia de la capacidad para plantear preguntas fundamentales como un componente clave del progreso científico (Watson, 1978, citado en Roca, Márquez & Sanmartí, 2013). En consecuencia, las preguntas desempeñan un papel esencial en la ciencia, especialmente cuando conducen a identificar disparidades, a rechazar, reemplazar o ampliar el alcance de una teoría o de sus componentes (Pickett, Kolasa y Jones, 1994, citado en Roca, Márquez & Sanmartí, 2013).

Dentro del aula también pueden identificarse dichas disparidades. Es por ello que, en las situaciones del aula donde la pregunta es fundamental, pueden variar según los distintos

objetivos planteados; también puede variar dependiendo de las necesidades cognitivas que el docente busca desarrollar con sus estudiantes.

La primera propuesta de categorización de las preguntas se desprende desde la generalización de las preguntas, las cuales pueden ser abiertas o cerradas (Bargalló & Tort, 2006) en donde una pregunta cerrada contiene una respuesta simple y correcta. En cambio se puede considerar abierta cuando tiene diversas respuestas posibles. Aunque el grado de apertura dependerá del docente, ya que si plantea una pregunta abierta, pero mantiene el pensamiento de que su respuesta es la correcta, se transforma en una respuesta cerrada y solo busca que el estudiante reproduzca o adivine un texto o discurso.

Otro tipo de categorización se relaciona con las habilidades cognitivas, las cuales se desprenden desde la taxonomía de Bloom (1956), en las que se pueden distinguir las de alto orden y las de bajo orden cognitivo. Las de primer orden abordan la capacidad de plantear preguntas, resolver problemas, evaluar, desarrollar un pensamiento crítico, a diferencia de las de bajo orden las cuales solo buscan la reproducción del contenido o más bien procesos mecánicos.

2.5 Propósito de la pregunta

La importancia de tener un propósito claro al formular preguntas en el aula radica en su capacidad para guiar el aprendizaje de manera efectiva. Al establecer un objetivo específico con cada pregunta, los profesores orientan el pensamiento de los estudiantes, estimulan el pensamiento crítico y fomentan una participación activa. Este enfoque también contribuye a la construcción de conocimiento significativo, personaliza el aprendizaje según las necesidades individuales y promueve el desarrollo de habilidades críticas esenciales para el éxito académico y profesional.

Los docentes al plantear preguntas en el aula, pueden estar intencionando diferentes habilidades en sus estudiantes, ya sea que busquen describir, explicar o dar su propia opinión. En ese sentido, es necesario analizar el tipo de preguntas que un docente principiante haría, con el fin de evaluar lo que se presenta y poder mejorar en base a la didáctica de la pregunta.

Roca, Márquez y Sanmartí (2013), presentan una categorización basada en el propósito que busca trabajar la pregunta en el contexto de la enseñanza de las ciencias.

Tabla 1. Categorías de análisis del propósito, objetivo o demanda de la pregunta en las ciencias. (Roca, Márquez, Sanmartí, 2013, p.105)

| Categoría | Preguntas | Definición de la categoría |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | ¿Cómo? ¿Dónde? ¿Quién? ¿Cuántos? ¿Qué pasa? ¿Cómo pasa? | 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. |
| Explicación causal | ¿Por qué? ¿Cuál es la causa? ¿Cómo es que? | Preguntas que piden el porqué de una característica, diferencia, paradoja, proceso, cambio o fenómeno |
| Comprobación | ¿Cómo se puede saber? ¿Cómo lo saben? ¿Cómo se hace? | Preguntas que hacen referencia a cómo se sabe o cómo se ha llegado a conocer o a hacer una determinada afirmación. ¿A través de qué método? ¿Qué evidencias hay? |
| Generalización, definición | ¿Qué es? (Definición) ¿Pertenece a tal grupo? ¿Qué diferencia hay? | 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. |
| Predicción | ¿Qué consecuencias? ¿Qué puede pasar? ¿Podría ser? ¿Qué pasará si...? Formas verbales de futuro o condicionales. | Preguntas sobre el futuro, la continuidad o la posibilidad de un proceso o hecho. |
| Gestión | ¿Qué se puede hacer? ¿Cómo se puede? | Preguntas que hacen referencia a qué se puede hacer para propiciar un cambio, para resolver un problema, para evitar una situación... |

| | | |
|------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Evaluación, opinión | ¿Qué piensas, opinas? ¿Qué es para ti más importante? | Preguntas que piden la opinión o la valoración personal. |
|------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|

Según el modelo constructivista el docente debe ser un guía (Viñoles, 2013), esto se condice con las preguntas mediadoras que según Márquez et al. (2004), son aquellas que tienen el propósito de guiar el proceso de modelización de los alumnos. Estas preguntas son focalizadoras y buscan orientar de manera efectiva el desarrollo de los modelos cognitivos del estudiantado.

Es importante considerar que avanzar hacia una Pedagogía de la Pregunta implica no sólo una enseñanza en donde abunden las preguntas, ya que éste sigue siendo el caso de la educación tradicional: docentes y estudiantes (pero por sobre todo docentes) elaboran una gran cantidad de preguntas durante las clases. Sin embargo, éstas suelen ser limitadas en cuanto a su propósito y naturaleza. Por lo tanto, ya no resulta tan importante la cantidad de las preguntas, sino hacer énfasis en la calidad de las mismas (Serafini, 2016).

3. Planteamiento del problema

Tras la exploración conceptual en el marco teórico, se plantea un problema que se enmarca en la visibilización y reflexión de las preguntas que utiliza un docente, que en este caso es un docente principiante, las que inevitablemente tiene repercusiones en el diálogo o el tipo de respuestas que elaboran los estudiantes. Las preguntas que elaboran los profesores y/o alumnos pueden surgir en la misma clase, o como se enmarcará en esta investigación, en las planificaciones, guías de aprendizaje, y evaluaciones, las que se relacionan con la motivación en desempeñar esas tareas.

Es importante mencionar que las preguntas que pueda utilizar el docente influyen totalmente en el aprendizaje de los estudiantes, debido a que la pregunta influye directamente

en las respuestas y en su propia percepción de la capacidad que estos pueden lograr. Y como bien se mencionaba anteriormente, puede haber docentes que solo buscan que los estudiantes respondan lo que él o ella espera; pero en mi caso no será así, debido a que no se analizará si las respuestas de los estudiantes están correctas o no, sino que, según el tipo de preguntas, se revisará cómo responden a éstas los estudiantes.

En los espacios escolares, la pregunta está más bien asociada al monitoreo del aprendizaje de un cierto contenido. Eso hace que se formulen preguntas con un propósito evaluativo, respondiendo los estudiantes a dicho propósito con la respuesta justa o bien con el silencio. ¿Cuáles serían las respuestas si el propósito de las preguntas se ampliara a la búsqueda de generación de diálogo y de un pensamiento crítico, creativo y divergente?

Esta investigación busca contribuir a la reflexión sobre la propia práctica profesional, enmarcada en el último semestre de la carrera Pedagogía en Educación Media en Biología y Química del presente año. Analizaré y reflexionaré el tipo de preguntas que llegué a utilizar en mis clases y evaluaciones, para luego pensar en cómo poder aumentar la demanda de las preguntas.

4. Aproximación metodológica

La investigación se orienta a analizar la naturaleza de las preguntas presentes en guías de aprendizaje, planificaciones y clases, aprovechando la tabla 1 de Roca, Márquez, Sanmartí (2013), la que permite una clasificación que distingue diversos propósitos pedagógicos. En este contexto: La meta principal es identificar, clasificar y analizar las preguntas, considerando su alineación con objetivos de aprendizaje y explorando posibles variaciones temáticas y de niveles educativos, los cuales son 1ros medios en química y biología, y un curso de ciencias para la ciudadanía.

Es necesario mencionar que los cursos asignados fueron cuatro. Se asignaron tres cursos en primero medio, dos de química en la unidad 4 “Estequiometría” y uno en biología en la unidad 2 “¿Cómo interactúan los organismos entre sí y con el ambiente?” y la unidad 3 “¿Qué ocurre con la materia y la energía en los ecosistemas?”. El cuarto curso fue ciencias para la ciudadanía en tercero medio con la unidad “Seguridad, prevención y autocuidado”. En cada una de las asignaturas se recogieron preguntas, 16 para biología, 14 en química y 20 en Ciencias para la Ciudadanía, Aunque hay diferencias en la cantidad de preguntas en cada asignatura debido al contexto específico de cada curso y a los días en los que se perdieron clases efectivas, se hizo el esfuerzo de recopilar el máximo de preguntas en cada uno de ellos.

En términos procedimentales, se procederá a seleccionar muestras representativas de guías, planificaciones y material de clase, abarcando una diversidad de áreas y niveles educativos. La tabla clasificatoria será empleada para categorizar cada pregunta según su propósito específico, registrando la frecuencia de cada tipo para discernir patrones emergentes.

Un componente crucial será la evaluación de la alineación de estas preguntas con los objetivos de aprendizaje previamente establecidos. Esto proporcionará percepciones sobre la eficacia de las estrategias pedagógicas utilizadas y resaltarán áreas de posible mejora.

Desde el punto de vista ético, se garantizará la privacidad y confidencialidad de la información recopilada, asegurando el consentimiento cuando sea necesario.

Los resultados esperados de esta investigación no sólo arrojará luz sobre las estrategias pedagógicas empleadas, sino que también ofrecerán valiosas perspectivas para la toma de decisiones educativas, destacando áreas de fortaleza y oportunidades de desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

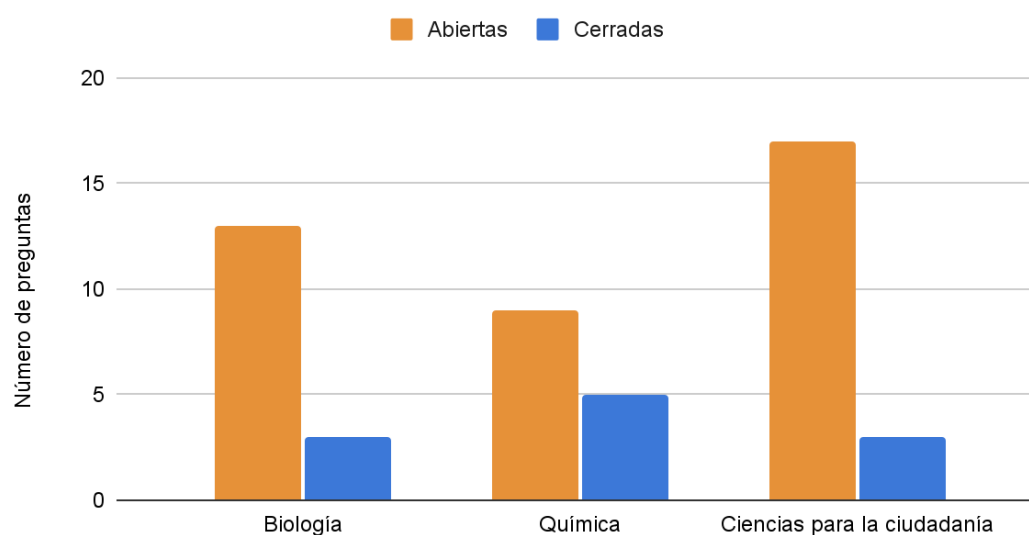
5. Resultados y discusión

Dado que las asignaturas difieren entre sí, al principio, las preguntas implementadas en Biología, Química y Ciencias para la Ciudadanía se clasificaron según corresponda. Este proceso también tiene como objetivo destacar si el contenido con el cual se está implementando permite formular preguntas que fomenten el diálogo en el aula y logra el cumplimiento de los objetivos propuestos en clases.

5.1 Categorización según grado de apertura

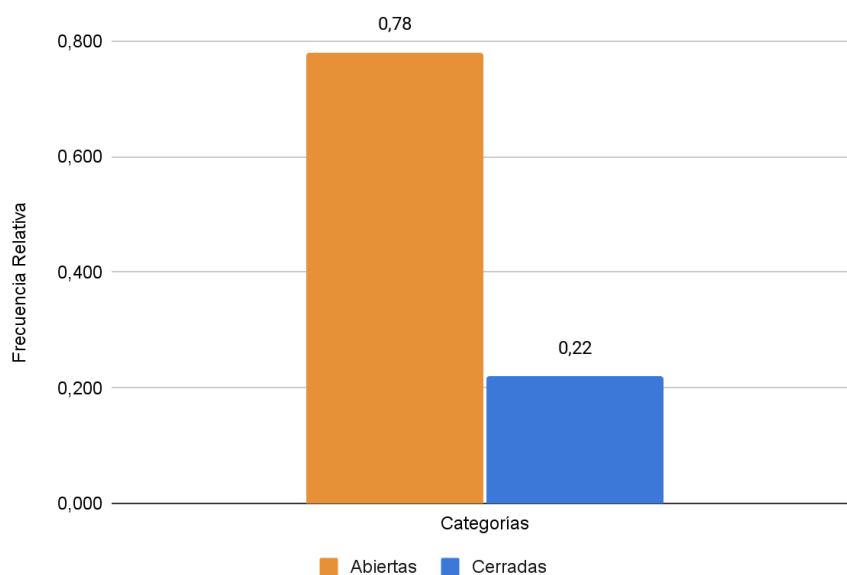
Según la categorización en base al grado de apertura, es decir, preguntas tipo abiertas o cerradas, se construye el siguiente gráfico de barras donde se divisa el grado de apertura y cantidad de preguntas correspondientes a cada una de las asignaturas. (ver gráfico 1)

Gráfico 1. Tipo de preguntas en los cursos asignados según su grado de apertura



De igual manera se realiza un gráfico de barras que evidencia aún más si es que existe diferencia entre el total de preguntas abiertas y cerradas, mostrando la frecuencia relativa del grado de apertura del total de preguntas en las 3 asignaturas (ver gráfico 2).

Gráfico 2. Frecuencia relativa según el grado de apertura



A partir de los dos gráficos se puede observar una notoria tendencia hacia la utilización de preguntas abiertas sobre las preguntas cerradas. Incluso a pesar de que fuesen cursos y contextos distintos, se mantiene la tendencia, siendo ciencias para la ciudadanía la asignatura con más preguntas abiertas y química la que menos contiene este tipo de preguntas.

Es necesario mencionar que la utilización de preguntas abiertas permitiría la reflexión y promover la búsqueda del diálogo dentro del aula, lo que se condice con el tipo de educación que buscaría el Ministerio de Educación en el caso de Ciencias para Ciudadanía (Mineduc, 2021), no así en los otros cursos. Las asignaturas de Biología y Química pueden llegar a ser complejas para la mayoría de estudiantes, ya que son asignaturas demasiado abstractas para ser comprendidas en una primera instancia. Por ejemplo, con la asignatura de Química, los estudiantes la aprenden desde una perspectiva abstracta, lo que quiere decir que adquieren los conocimientos de una manera conceptual, sin relacionarlos directamente con situaciones o ejemplos cotidianos. Ven los conceptos de manera descontextualizada, enfocados solo en su significado. Según Betancourt, Nava y Martínez (2021), la tarea del

docente es adaptar el conocimiento científico para que el estudiante pueda conectarlo con sus conocimientos previos y así lograr un aprendizaje significativo.

Por lo tanto, es importante destacar que el uso de las preguntas abiertas está en gran parte por sobre las preguntas cerradas, esto debido a que las preguntas con un grado de mayor apertura habilitan la reflexión y así mismo el diálogo dentro del aula. De este modo, y mediante la justificación de este tipo de preguntas, se posibilita el desarrollo gradual de la competencia de argumentación en los estudiantes.

Por otro lado, las preguntas cerradas no suelen ser capaces de despertar la reflexión en el estudiante, ya que éstas con frecuencia simplemente terminan basándose en la repetición de un conocimiento ya aprendido o en una sola respuesta correcta, sin permitir mayor desarrollo cognitivo en los estudiantes. (Bargalló & Tort, 2006).

5.2 Categorización según el propósito

Las preguntas que se utilizan en clases deben estar alineadas con los objetivos de aprendizaje y, además, con los objetivos de cada clase que correspondan, por lo tanto, es importante que el/la docente intencione dichas preguntas, para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades, actitudes, y la adquisición de conocimientos. Para ello, se categorizaron las preguntas utilizadas según el propósito de cada pregunta. Así, se analizará si es que esas preguntas se condicen con los objetivos de la clase correspondiente (Ver tabla 2)

Tabla 2. Categorización de preguntas según el propósito en relación con el objetivo de la clase en la asignatura de biología.

| Pregunta | Categoría | Objetivo de la clase |
|------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------|
| ¿Qué seres vivos podemos encontrar? | Descripción | Explicar las interacciones ecológicas intraespecíficas, para |
| ¿Qué componentes abióticos hay? | Descripción | |
| ¿Qué interacciones pudiésemos encontrar? | Descripción | |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Qué interacciones tenemos en el colegio? | Descripción | relacionarlas con la vida cotidiana |
| ¿Qué ecosistemas de Chile conoces? Nombre al menos 2. | Descripción | Reconocer las interacciones como la competencia, para poder identificar cómo las acciones humanas pueden afectar a estas interacciones. Explicar la circulación de los principales elementos y compuestos de interés biológico en los ecosistemas (Carbono y oxígeno), para identificar cómo el ser humano puede ayudar a mantener el equilibrio del ciclo. |
| En esos ecosistemas, ¿Qué especies estarían compitiendo? ¿Por cuál/es recursos? | Descripción | |
| ¿Cómo afectaría al ser humano en esa competencia? | Explicación causal | |
| ¿De dónde proviene el agua que forma el cuerpo de los seres vivos? | Descripción | |
| ¿Qué ocurre con el agua que eliminamos de nuestros cuerpos? | Descripción | |
| ¿De donde viene el oxígeno que respiramos? | Descripción | |
| Pensemos en Loki, ¿qué pasaba con el tiempo? ¿Habrá algo que en la naturaleza se repita? ¿Algo como qué? | Explicación causal | |
| La energía sigue un recorrido unidireccional a través de las cadenas y tramas tróficas. ¿Ocurre lo mismo con la materia?, ¿por qué? | Explicación causal | |
| ¿Qué pasa si no llueve? | Explicación causal | |
| ¿Qué pasaría si esas especies disminuyeran su población? | Predicción | |
| ¿Qué pasaría si la temperatura cambia? ¿Si hace mucho frío o mucho calor? | Predicción | |
| ¿De qué forma el ser humano podría intervenir de manera negativa y de manera positiva en los ciclos vistos en clase? | Gestión | |

Como se puede observar en la tabla 2, se ha buscado establecer una conexión explícita entre las preguntas planteadas dentro del aula y los objetivos específicos de cada clase a la que corresponden. Respecto a la cantidad de cada una de las preguntas se puede mostrar en el gráfico 3.

Se hace evidente que las preguntas de tipo “descripción” se centran en la identificación y comprensión de elementos específicos tales como seres vivos, componentes abióticos, interacciones, ecosistemas, competencia entre especies y la descripción de fenómenos. Estas inquisiciones están alineadas con el propósito de desarrollar en los estudiantes la capacidad de describir y reconocer fenómenos biológicos relevantes.

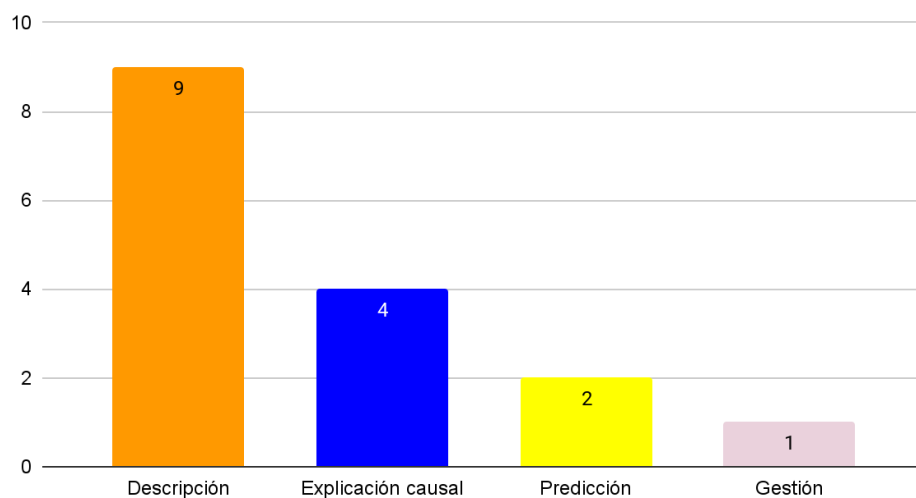
Por otro lado, las preguntas de tipo "Explicación causal" buscan indagar más allá de la mera identificación, apuntando a comprender las relaciones causa-efecto y procesos subyacentes en fenómenos biológicos. Se observa que estas preguntas están directamente vinculadas con el objetivo de la clase de comprender las implicancias y consecuencias de las acciones humanas en los ecosistemas.

La adición de preguntas de "Predicción" en la tabla de categorización amplía la perspectiva temporal de la exploración del contenido en clases. La interrogante sobre la disminución de población incita a considerar consecuencias a largo plazo, mientras que la referente a cambios climáticos estimula reflexiones sobre posibles impactos biológicos. Estas preguntas, al fomentar el pensamiento predictivo, enriquecen la experiencia educativa al desafiar a los estudiantes a aplicar conocimientos a escenarios futuros, fortaleciendo así la conexión con los objetivos de aprendizaje.

La pregunta de categoría "Gestión" destaca por su enfoque práctico, orientándose hacia la aplicación de conocimientos en la toma de decisiones respecto a la intervención humana en los ciclos biológicos.

Este análisis permite dar cuenta que las preguntas formuladas en el contexto educativo son coherentes con los objetivos pedagógicos, abarcando desde la identificación básica hasta la comprensión profunda y la aplicación práctica de conceptos biológicos clave.

Gráfico 3. Categorización según el propósito en Biología



La diversidad de categorías en las preguntas presenta ventajas significativas en un contexto educativo. El énfasis en preguntas descriptivas sienta una sólida base de conocimientos, mientras que las interrogantes de explicación causal profundizan en la comprensión y fomentan el pensamiento crítico. La inclusión de preguntas predictivas estimula la aplicación práctica de conceptos, y las preguntas de gestión conectan directamente los conocimientos con decisiones prácticas. Sin embargo, se observa una distribución desigual entre las categorías, lo que podría indicar una limitación en la práctica directa de la aplicación de conocimientos en contextos prácticos, aspecto crucial para la preparación del estudiante para el mundo real. Un equilibrio más uniforme entre las categorías garantizaría una cobertura más completa de habilidades cognitivas y aplicaciones prácticas en el proceso de aprendizaje.

Tabla 3. Categorización de preguntas según el propósito en relación con el objetivo de la clase en la asignatura de química.

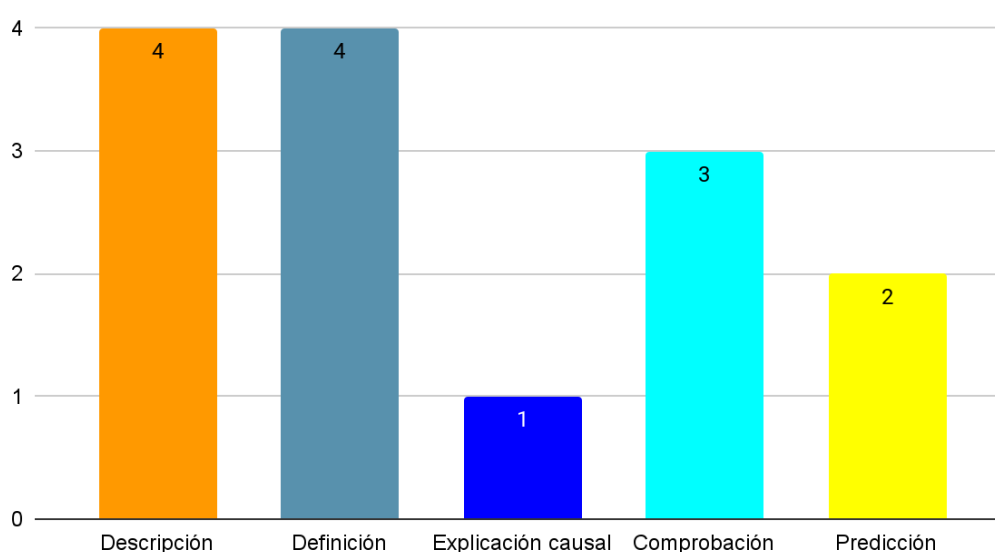
| Pregunta | Categoría | Objetivo de la clase |
|--------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------|
| ¿Cuáles son los ingredientes del queque? | Descripción | Reconocer desde la experiencia en la cocina las leyes ponderales |
| ¿Qué pasaría si agrego el doble de harina? | Predicción | |
| ¿Qué pasaría si falta un ingrediente? | Predicción | |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explique por qué en un queque las cantidades de los ingredientes deben ser medidas o exactas | Comprobación | en ecuaciones químicas |
| ¿Qué significa una docena? | Definición | Relacionar las magnitudes molares (Moles, masa molar y gramos), para resolver ejercicios |
| Si quiero comprar 3 docenas de huevos, ¿cuántos podría comprar? | Descripción | |
| A qué ley se refiere la frase: "La materia no se crea, ni se destruye, solo se transforma" | Definición | |
| Basado en su observación, mencione qué significa la ley de conservación de masas, y si en el caso del experimento se está cumpliendo o no. Justifique. | Comprobación | Justificar experimentalmente reacciones químicas para demostrar la conservación de masas |
| Investigue la ecuación química del experimento del globo del Señor Fredricksen, no olvide que toda ecuación química debe estar balanceada | Comprobación | |
| ¿Por qué se infla el globo? | Explicación causal | |
| Describa lo que ocurre cuando vierte el bicarbonato en el vinagre. Realice una secuencia de dibujos desde el inicio hasta el final de la experiencia. | Descripción | |
| ¿Cómo podrías explicar lo que es un mol? | Descripción | Aplicar ejercicios para el cálculo de moles, Molaridad y Gramos, para reconocer que existe una proporción en las reacciones químicas |
| ¿Cuántas partículas contienen un mol de cualquier átomo? | Definición | |
| Dada la ecuación; si reaccionan 20 g de Fe y se forman 45 g de Óxido de Hierro. ¿Cuánto oxígeno se ocupó? | Definición | |

Como se puede observar, hay una variedad de categorías de preguntas (tabla 3), en las que se encuentran 4 de descripción, 4 de definición, 1 de explicación causal y 2 en comprobación y predicción cada una (Ver gráfico 4). Cada pregunta proporciona una riqueza pedagógica en el ámbito de la química. Las preguntas de "Descripción" continúan siendo fundamentales al reconocer ingredientes y explicar secuencias de eventos, ofreciendo una base sólida de conocimientos. Las interrogantes de "Explicación causal" y "Predicción" persisten en desafiar a los estudiantes a comprender los fundamentos y aplicar el pensamiento anticipatorio, promoviendo la conexión de conceptos. Sin embargo, se destaca la importancia de las preguntas de "Definición" al abordar conceptos clave como la docena y la ley de conservación de masas, proporcionando una base teórica esencial para la comprensión de las

leyes ponderales. Las preguntas de "Comprobación" introducen un componente práctico al justificar experimentalmente y verificar la aplicabilidad de los conceptos, contribuyendo a la aplicación concreta del conocimiento adquirido. Un equilibrio reflexivo entre estas categorías garantizaría una enseñanza completa y una aplicación efectiva de los principios químicos en diversos contextos.

Gráfico 4. Categorización según el propósito en Química



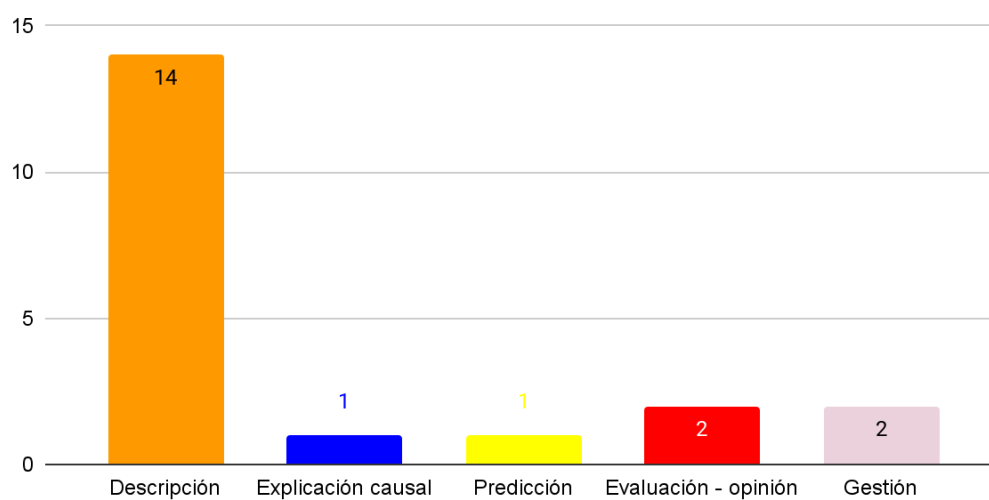
Finalmente, en Ciencias para la ciudadanía (tabla 4), las preguntas utilizadas que destacan son, por sobre todo, las de “descripción”, las que ofrecen una comprensión detallada de los peligros y sustancias químicas presentes en el entorno doméstico, fomentando la conciencia y el reconocimiento de los riesgos. La categoría de explicación causal aborda el por qué de la peligrosidad de ciertas sustancias, vinculando así los conceptos químicos con la salud humana. Y respecto a la creación de un producto, las preguntas tienen relación con el objetivo, en donde la progresión de preguntas permite partir desde la problematización de las sustancias químicas, por ejemplo, en cómo afectan al medio ambiente y la salud humana, para luego entender qué condiciones debería tener un producto eco amigable, para que, finalmente los estudiantes puedan crear el producto.

Tabla 4. Categorización de preguntas según el propósito en relación con el objetivo de la clase en la asignatura de Ciencias para la Ciudadana.

| Pregunta | Categoría | Objetivo de la clase |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Qué peligros existen en casa? | Descripción | Detectar las formas y actitudes del trabajo en grupo colaborativo para identificar sustancias químicas peligrosas del entorno. |
| ¿Cómo investigarían dichos peligros? | Descripción | |
| Si un compañero fuese un investigador experto en el tema, ¿qué preguntas le harían? | Descripción | |
| ¿Qué peligros existen con dichas sustancias químicas? | Descripción | |
| ¿Qué sustancias químicas empleaste antes de salir de tu casa? | Descripción | |
| ¿Soy realmente consciente de lo que tengo en casa? | Evaluación - opinión | |
| ¿Las sustancias químicas significan un peligro para el ser humano? ¿Por qué? | Explicación causal | |
| ¿Qué efectos tiene el cloro en nuestra piel? | Descripción | Identificar los efectos de las sustancias químicas de nuestro entorno en la salud y el medio ambiente. |
| ¿Qué pasa con el agua con la que nos bañamos, que contiene jabón y shampoo y que se va por la alcantarilla? | Descripción | |
| ¿Saben por qué hay que ponerse bloqueador solar? | Descripción | |
| ¿Por qué creen que es importante leer sobre la composición química de cada producto de limpieza? | Evaluación - opinión | Crear un producto químico eco-amigable. |
| ¿Cuáles son los riesgos asociados con el uso de productos químicos agresivos en la limpieza de los hogares? | Descripción | |
| ¿Conocen acerca de los componentes químicos de los productos de limpieza que utilizamos en nuestro hogar y su impacto en el medio ambiente, como en el agua, el suelo, ecosistemas, etc.? Investigue. | Descripción | |
| ¿Qué propuestas tienen para reducir los daños al medio ambiente? | Gestión | |
| ¿Qué características deberían tener los productos químicos que se usan en el hogar para que sean eco-amigables con el medio ambiente? | Descripción | |
| ¿Creen que es posible elaborar con tus compañeros un producto de limpieza eco-amigable para el medio ambiente? | Gestión | |
| ¿Cuál es el impacto que podría tener la fabricación y el uso de sus productos de limpieza eco-amigables en la reducción de la contaminación del agua y la conservación de recursos naturales? | Predicción | |

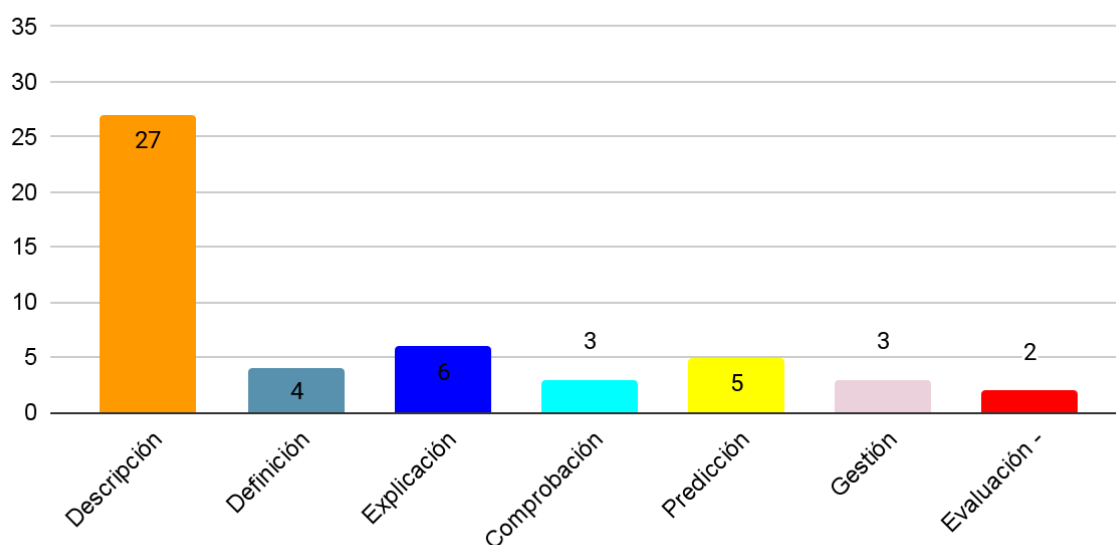
| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
| ¿Qué materiales y procedimientos necesitan seguir para fabricarlo? | Descripción | |
| ¿Cuáles son las recomendaciones que deben seguir para garantizar la seguridad de los usuarios al usar sus productos de limpieza caseros? | Descripción | |
| ¿Cuáles son algunas fuentes confiables de información que podrían utilizar para investigar más sobre la limpieza sostenible y sus beneficios? | Descripción | |

Gráfico 4. Categorización según el propósito en Ciencias para la ciudadanía



Hasta ahora solo se han analizado las preguntas por separado según la asignatura a la cual corresponde, pero si observamos el gráfico 5 notamos que en su totalidad hay una amplia variedad de categorías en la formulación de estas preguntas, las cuales demuestran un enfoque pedagógico fortalecido, ya que abarca distintos niveles de complejidad y estimula diversas habilidades cognitivas de los estudiantes. Si bien la predominancia de preguntas está en la descripción, éstas ayudan a construir una base sólida al centrarse en la identificación y comprensión detallada de conceptos esenciales. Sin embargo, dicha inclinación podría también limitar la capacidad de los estudiantes para expresar sus propias interpretaciones restando así un componente reflexivo y crítico al proceso del aprendizaje.

Gráfico 5. Categorización según el propósito en los cursos asignados



5.3 Preguntas y respuestas alineándose con el objetivo

Como se mencionaba anteriormente, propuse una variedad de preguntas con diferentes propósitos. Pero en la realidad, dependiendo del contexto en el cual uno como docente inicial está inmerso, podría o no influir en el cumplimiento de los objetivos propuestos en las planificaciones para cada una de las clases. Es por ello que, a continuación, se reflexionará sobre las respuestas de los estudiantes con algunos ejemplos, observando cómo responden, y si es que sus respuestas se alinean con los objetivos planificados.

Biología

¿Qué seres vivos podemos encontrar? ¿Qué interacciones pudiésemos encontrar?

“Dos aves peleando para defender su nido, los zorros peleando por comida contra otros zorros, conejos peleando por alimento”

“Cuervos pelean con ellos mismos por las hembras en una época del año para poder reproducirse” (Ticket de salida, clase 1)

Objetivo de la clase: Reconocer las interacciones cómo la competencia, para poder identificar cómo las acciones humanas pueden afectar a estas interacciones.

En este caso, son dos preguntas que, además de ser abiertas y de descripción, permiten a los estudiantes comprender que puede haber interacciones entre especies, las cuales podrían estar compitiendo por algún recurso.

¿De qué forma el ser humano podría intervenir de manera negativa y de manera positiva en los ciclos vistos en clase? (ciclo del agua)

De manera negativa puede afectar en la evaporación y condensación con gases tóxicos de manera que la nube al precipitar suelte líquidos tóxicos Como por ejemplo el ácido.

El ser humano interviene de manera negativa al arrojar desechos al mar o al medio ambiente, incluso contaminar el agua del mar, podría generar que el agua de las nubes genere una lluvia ácida. El ser humano puede intervenir de manera positiva ayudando la limpieza de los desechos tóxicos en el mar. (Ticket de salida, clase 3)

Objetivo de la clase: Explicar la circulación de los principales elementos y compuestos de interés biológico en los ecosistemas (agua, carbono y oxígeno), para identificar cómo el ser humano puede ayudar a mantener el equilibrio del ciclo.

Según el objetivo propuesto en la clase, el ser humano interviene en el ciclo del agua, en donde, los estudiantes plantean de muy buena manera la forma negativa y la forma positiva que tiene el ser humano de intervenir. En este caso la pregunta es abierta y además, pone en una posición a los estudiantes en donde ellos podrían estar participando, por lo tanto, es una pregunta que tiene como propósito la gestión.

Química

¿Por qué se infla el globo?

Porque el vinagre es un ácido llamado ácido acético que al estar en contacto con el bicarbonato genera una reacción química. Dentro de los productos de esta reacción química se encuentran el CO₂ que es un gas y es el causante de que se infle el globo.

Porque se llena de gas gracias a la reacción del bicarbonato y el vinagre. (Guía de

laboratorio 1° Medio “Estequiometría”)

Basado en su observación, mencione qué significa la ley de conservación de masas, y si en el caso del experimento se está cumpliendo o no. Justifique.

La ley de conservación de masas es cuando la materia no se crea ni se destruye solo se transforma en este caso al mezclar vinagre con bicarbonato se transformó en un gas haciendo que el globo se inflara si se cumple la ley.

86 la masa total de los reactivos es igual a la masa total de productos si se cumple pesa lo mismo antes de la reacción y después de la reacción. (Guía de laboratorio 1° Medio “Estequiometría”)

Objetivo de la clase: Justificar experimentalmente reacciones químicas para demostrar la conservación de masas

En química, las preguntas que se están observando son de una misma clase, comparten un objetivo, y en este caso, a través de la experimentación, los estudiantes pueden poner en práctica lo visto en clases, específicamente, la ley de conservación de masas. En la pregunta del globo, que es abierta y además de explicación causal, los estudiantes expresan de muy buena manera que se infla, debido al aire que se produce en una reacción química específica. Respecto a la segunda pregunta, siendo una comprobación, ésta funciona muy bien, debido a que los estudiantes pueden estar observando que se ha mantenido la masa antes de que se inicie la reacción y al finalizarla.

Ciencias para la Ciudadanía

¿Por qué creen que es importante leer sobre la composición química de cada producto de limpieza?

Es importante porque no sabemos si tiene algún componente que nos haga daño”

Leer las composiciones químicas de los productos de limpieza es importante para garantizar su seguridad, eficacia, compatibilidad, sostenibilidad y cumplimiento normativo.

Porque así sabemos realmente a qué químicos nos estamos exponiendo y cómo reaccionar ante un accidente. (Guía de aprendizaje 3°Medio “Prevención y

seguridad” Ciencias para la ciudadanía)

¿Cuál es el impacto que podría tener la fabricación y el uso de sus productos de limpieza eco-amigables en la reducción de la contaminación del agua y la conservación de recursos naturales?

Será bueno porque evitaremos la contaminación y se favorece la biodiversidad

Este sería un impacto completamente positivo para el medio ambiente, ya que al reducir el uso de productos químicos este descansa un poco de todo el daño causado por este; ya que estos productos a menudo contienen sustancias químicas dañinas que contaminan el agua suelo y aire, al evitar su uso se reduce la liberación de estas sustancias y minimiza el impacto negativo en el ambiente. Al no usarlo reducen la contaminación de agua ya que muchos productos de limpieza contienen ingredientes como fosfato y cloro que contamina los cuerpos de agua cuando se enjuagan por el desagüe (Guía de aprendizaje 3° Medio “Prevención y seguridad” Ciencias para la ciudadanía).

Objetivo de la clase: Crear un producto químico eco-amigable.

De igual manera que la asignatura anterior, ambas preguntas comparten un objetivo de clase, que es la creación de un producto, el cual no nace de la nada, sino que necesitamos ciertos parámetros para tomar conciencia de la problemática propuesta en clases, para recién dar una solución, que en este caso sería la creación de un producto eco amigable, es por ello que al preguntarles sobre la importancia de leer la composición química de un producto, el estudiante podrá dar su opinión personal respondiendo basado en sus propias creencias. Finalmente el estudiante podría describir el impacto que tiene la fabricación de un producto eco amigable para luego tomar conciencia de sus respuestas para llegar a un objetivo general que sería la creación de un producto ecoamigable.

Proyecciones

A partir de los resultados y discusiones propuestas en este trabajo, surge la interrogante de si basar las planificaciones y evaluaciones desde una didáctica de la pregunta, la que debiera invitar a reflexionar a los estudiantes sobre su propia práctica aplicada en los contenidos, permite cumplir con los objetivos propuestos clase a clase, y si es que somos capaces de extraer todos los conocimientos necesarios para que los estudiantes estén preparados para poder participar activamente como ciudadanos en la sociedad que nos rodea.

Si bien se analizaron tres asignaturas, dos de ellas eran bastante controversiales, el caso de la intervención del humano en el ecosistema, en biología, y los efectos negativos de las sustancias químicas en Ciencias para la ciudadanía. Respecto a la asignatura de Química los estudiantes debían comprender de una manera concreta que la materia no se crea ni se destruye y que lo pudieran demostrar empíricamente.

No cabe duda que pueden surgir preguntas dentro de la misma clase, las cuales no han sido planeadas. Por esta razón, es esencial que las preguntas que hayan sido pensadas previamente a la clase, sean de un enfoque que vaya más allá de la simple respuesta por cumplir, sino que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos para responder, ya sea para alguna demostración, para tomar participación de la problemática o dar su opinión. Además, al plantear preguntas más abiertas, se amplía la posibilidad de generar una variedad de respuestas, facilitando así la generación de discusiones en las cuales los estudiantes puedan colaborar para alcanzar conclusiones significativas.

Reflexiones finales

En el entorno educativo, las preguntas son más que simples herramientas de evaluación. Son la clave para estimular el aprendizaje real y fomentar el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Sin embargo, a menudo, nos encontramos con que el propósito real de las preguntas queda opacado por las necesidades del profesor en lugar de centrarse en lo que realmente necesitan los estudiantes.

Es vital entender que cada estudiante es único, con sus propias habilidades y formas de aprender. Por eso, diversificar las preguntas se convierte en una estrategia clave para llegar a las distintas mentes en el aula. Las preguntas no deben limitarse a repetir definiciones; deben abarcar una variedad de temas para ofrecer oportunidades reales de conexión y aplicación en la vida diaria.

El desafío está en evitar que las preguntas se conviertan en formalidades rutinarias y, en cambio, utilizarlas como un impulsor para la reflexión crítica y la aplicación práctica del conocimiento. Las preguntas no sólo evalúan la memoria; también buscan estimular el pensamiento independiente, la resolución de problemas y la aplicación práctica de lo aprendido en situaciones reales.

Como se pudo observar en la categorización, según el grado de apertura, existe una mayor representación de preguntas abiertas, ya sea en biología, química y por sobre todo en Ciencias para la ciudadanía, que a diferencia de las demás asignaturas tiene una dimensión política donde los sujetos son interpelados por una problemática, por ejemplo, socioambiental. Así, frente a tales problemáticas se cuestiona, por ejemplo, la intervención del ser humano con los desechos de las sustancias químicas del hogar. Esta diferencia se nota aún más en el currículum nacional en donde, si comparamos las asignaturas de biología y

química, con las cuales sí podemos tomar una postura crítica, vemos que “Ciencias para la ciudadanía”, fue creada para que los estudiantes tomen posesión de sus conocimientos y los contenidos, para que en un futuro puedan tener y tomar decisiones informadas sobre problemas socio científicos.

Respecto a la categorización según el propósito de la pregunta en los cursos asignados, se observó una inclinación hacia las preguntas de descripción, lo que no implica que los estudiantes no puedan aprender y comprender los contenidos en sus diferentes asignaturas. Lo que sí implica, es que no contempla de la mejor manera la forma en que aprenden los estudiantes, esto debido a que no se proyecta a pensamientos de mayor demanda cognitiva, donde los estudiantes puedan opinar, evaluar o explicar lo que van aprendiendo.

El desafío para mí, en este caso, sería llevar la perspectiva y el propósito de Ciencias para la ciudadanía a los demás cursos, en donde, los contenidos se piensen, de tal manera que el estudiante pueda solucionar problemas, experimentar o demostrar, ya sea alguna ley o concepto en el laboratorio, o pueda tomar posicionamiento e involucrarse en su propia comunidad.

Para ello, la calidad de las preguntas es clave. La diversidad de enfoques, desde preguntas desafiantes hasta aquellas que fomentan la creatividad, permite adaptarse a las diferentes formas en que los estudiantes aprenden. Por último, es fundamental crear un entorno donde los estudiantes no sólo respondan, sino que también planteen sus propias preguntas, generando un diálogo que enriquezca la experiencia educativa.

Referencias

- Bachelard, G. (2000). *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis de conocimiento objetivo*. Siglo XXI. 20 ed. México.
- Bargalló, C. M., & Tort, M. R. (2006). Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y pedagogía*, 18(45), 61-71.
- Betancourt, M. T., Nava, O. J. Z., & Martínez, C. C. (2021). *El amor es Física, el matrimonio Química. Uso de las analogías como estrategia para la enseñanza de la Química*. Puebla, México: Congreso Nacional de investigación educativa.
- Guamán Gómez, V. J., & Venet Muñoz, R. (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Conrado*, 15(69), 218-223.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400218&lng=es&tlng=pt
- Joglar, C. L., Rojas-Rojas, S. P., & Manzanilla, M. A. (2019). Formulation and use of the Questions in the Class of Science Based on the Beliefs of Teachers. A Study in the Metropolitan Region of Santiago, Chile. *Información tecnológica*, 30(5), 341-356.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500341>
- Márquez, C., & Roca, M. (2006). Plantear preguntas: Un punto de partida para aprender ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*. 28. 61-71.
- Márquez, C.; Roca, M.; Gómez, A.; Sarda, A.; Pujol, R. M. (2004). La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras. *Investigación en la escuela*, 53, 71-81.

Mineduc. (2021). Ciencias para la Ciudadanía, Programa de Estudio para Tercero o Cuarto medio. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación.

Roca Tort, M., Márquez, C., & Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1), 0095-114.

Serafini, R. A. (2016). Las preguntas del docente en la interacción didáctica. *Revista De La Escuela De Ciencias De La Educación*, 1(11).

Siberman, M. (1988). *Aprendizaje Activo. 101 estrategias para enseñar cualquier materia.*
Traducción: Adriana Oklander, 5.

Viñoles, M. (2013). Conductismo y constructivismo: modelos pedagógicos con argumentos en la educación comparada. *Revista Electrónica de Ciencias Sociales y Educación*, 7-20.

Zuleta Araújo, O. (2005). La pedagogía de la pregunta. Una contribución para el aprendizaje. *Educere*, 9(28), 115-119.

Anexo

Biología I°

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ¿Qué seres vivos podemos encontrar? | Abierta |
| ¿Qué componentes abióticos hay? | Abierta |
| ¿Qué interacciones pudiésemos encontrar? | Abierta |
| ¿Qué interacciones tenemos en el colegio? | Abierta |
| ¿Qué ecosistemas de Chile conoce? Nombre al menos 2 | Abierta |
| En esos ecosistemas, ¿Qué especies estarían compitiendo? ¿Por cuál/es recursos? | Abierta |
| ¿Cómo afectaría al ser humano en esa competencia? | Abierta |
| Pensemos en Loki, ¿que pasaba con el tiempo? ¿habrá algo que en la naturaleza se repita? ¿algo como qué? | Abierta |
| La energía sigue un recorrido unidireccional a través de las cadenas y tramas tróficas. ¿Ocurre lo mismo con la materia?, ¿por qué? | Abierta |
| ¿De dónde proviene el agua que forma el cuerpo de los seres vivos? | Cerrada |
| ¿Qué ocurre con el agua que eliminamos de nuestros cuerpos? | Cerrada |
| ¿De donde viene el oxígeno que respiramos? | Cerrada |
| ¿Qué pasaría si esas especies disminuyeran su población? | Abierta |
| ¿Qué pasaría si la temperatura cambia? ¿Si hace mucho frío o mucho calor? | Abierta |
| ¿Qué pasa si no llueve? | Abierta |
| ¿De qué forma el ser humano podría intervenir de manera negativa y de manera positiva en los ciclos vistos en clase? | Abierta |

Química I°

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ¿Cuáles son los ingredientes del queque?, | Abierta |
| ¿Qué pasaría si falta un ingrediente? | Abierta |
| ¿Qué pasaría si agrego el doble de harina? | Abierta |
| Explique por qué en un queque las cantidades de los ingredientes deben ser medidas o exactas | Abierta |
| ¿Qué significa una docena? | Cerrada |
| Si quiero comprar 3 docenas de huevos, ¿cuántos podría comprar? | Cerrada |
| A qué ley se refiere la frase: "La materia no se crea, ni se destruye, solo se transforma" | Cerrada |
| Basado en su observación, mencione que significa la ley de conservación de masas, y si en el caso del experimento se está cumpliendo o no. Justifique. | Abierta |
| Investigue la ecuación química del experimento del globo del Señor Fredricksen, no olvide que toda ecuación química debe estar balanceada | Abierta |
| Describa lo que ocurre cuando vierte el bicarbonato en el vinagre. Realice una secuencia de dibujos desde el inicio hasta el final de la experiencia. | Abierta |
| ¿Por qué se infla el globo? | Abierta |
| ¿Cómo podrías explicar lo que es un mol? | Abierta |
| ¿Cuántas partículas contienen un mol de cualquier átomo? | Cerrada |
| Dada la ecuación; si reaccionan 20 g de Fe y se forman 45 g de Óxido de Hierro. ¿Cuánto oxígeno se ocupó? | Cerrada |

Ciencias para la ciudadanía III°

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ¿Qué peligros existen en casa? | Abierta |
| ¿Cómo investigarían dichos peligros? | Abierta |
| Si un compañero fuese un investigador experto en el tema, ¿qué preguntas le harían? | Abierta |
| ¿Las sustancias químicas significan un peligro para el ser humano? ¿Por qué? | Abierta |
| ¿Qué peligros existen con dichas sustancias químicas? | Abierta |
| ¿Qué sustancias químicas empleaste antes de salir de tu casa? | Abierta |
| ¿Soy realmente consciente de lo que tengo en casa? | Cerrada |
| ¿Qué efectos tiene el cloro en nuestra piel? | Abierta |
| ¿Qué pasa con el agua que nos bañamos que contiene jabón y shampoo que se va por la alcantarilla? | Abierta |
| ¿Saben por qué hay que ponerse bloqueador solar? | Mixta |
| ¿Por qué creen que es importante leer sobre la composición química de cada producto de limpieza? | Abierta |
| ¿Cuáles son los riesgos asociados con el uso de productos químicos agresivos en la limpieza de los hogares? | Abierta |
| ¿Conocen acerca de los componentes químicos de los productos de limpieza que utilizamos en nuestro hogar y su impacto en el medio ambiente, como en el agua, el suelo, ecosistemas, etc.? Investigue. | Abierta |
| ¿Qué propuestas tienen para reducir los daños al medio ambiente? | Abierta |
| ¿Qué características deberían tener los productos químicos que se usan en el hogar para que sean eco-amigables con el medio ambiente? | Abierta |
| ¿Creen que es posible elaborar con tus compañeros un producto de limpieza eco-amigable para el medio ambiente? | Cerrada |
| ¿Cuál es el impacto que podría tener la fabricación y el uso de sus productos de limpieza eco-amigables en la reducción de la contaminación del agua y la | Abierta |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| conservación de recursos naturales? | |
| ¿Qué materiales y procedimientos necesitan seguir para fabricarlo? I | Abierta |
| ¿Cuáles son las recomendaciones que deben seguir para garantizar la seguridad de los usuarios al usar sus productos de limpieza caseros? | Abierta |
| ¿Cuáles son algunas fuentes confiables de información que podrían utilizar para investigar más sobre la limpieza sostenible y sus beneficios? | Abierta |