



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS PEDAGÓGICOS

¿Qué preguntas prefieren responder las y los estudiantes?

Un estudio de caso acerca de sus preferencias a la hora de escoger entre preguntas con una
baja o alta exigencia cognitiva.

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

JAVIER SEBASTIÁN OJEDA BARRÍA

Profesor Guía: Mauricio Núñez Rojas

Fecha de entrega: 18 de diciembre, 2021

Santiago – Chile

Resumen

El diálogo, el desarrollo de un pensamiento crítico y la curiosidad, son aspectos cruciales para la enseñanza de las Ciencias, los cuales, puede ser promovidos mediante la formulación de preguntas, principalmente, a través de preguntas que demandan una alta exigencia cognitiva.

De esta manera, resulta fundamental reconocer cuál es la disposición que presenta el estudiantado para responder este tipo de preguntas, por lo que el propósito del presente trabajo de investigación fue reconocer qué tipo de preguntas prefieren responder las y los estudiantes cuando se les entrega la oportunidad de escoger entre preguntas que demandan una baja, o una alta exigencia cognitiva. Para esto, las y los estudiantes pudieron escoger entre preguntas para recordar, de aplicación, de análisis, de evaluación y metacognitivas, de las cuales las 2 primeras son consideradas como preguntas de baja exigencia cognitiva, mientras que las demás, de alta exigencia cognitiva.

A partir de lo anterior, fue posible reconocer que las y los estudiantes que participaron de esta investigación, prefirieron responder, en mayor medida, las preguntas para recordar y de evaluación, siendo los principales motivos que generaron esta tendencia, la extensión de las preguntas o la oportunidad para plantear opiniones o puntos de vista.

Palabras claves: Pregunta; Preguntas de baja exigencia cognitiva; Preguntas de alta exigencia cognitiva.

Abstract

Dialogue, the development of critical thinking and curiosity are crucial aspects for the teaching of science, which can be promoted through the formulation of questions, mainly through questions that demand a high cognitive demand.

Thus, it is essential to recognize what is the disposition of students to answer this type of questions, so the purpose of this research was to recognize what type of questions students prefer to answer when they are given the opportunity to choose between questions that demand low or high cognitive demand. For this purpose, students were able to choose between recall, application, analysis, evaluation and metacognitive questions, of which the first two are considered to be questions of low cognitive demand, while the others are considered to be of high cognitive demand.

From the above, it was possible to recognize that the students who participated in this research preferred to answer, to a greater extent, the recall and evaluation questions, being the main reasons that generated this tendency, the length of the questions or the opportunity to raise opinions or points of view.

Key words: Question; Low cognitive demand questions; High cognitive demand questions.

Introducción

Hoy en día, uno de los principales retos de la educación científica es la formación de personas que se encuentran inmersas en un mundo que las insta a estudiarlo, cuestionarlo y comprenderlo, producto de su globalización, los constantes avances tecnológicos que se desarrollan y los desafíos medioambientales que debe resolver la sociedad mundial. En relación con esto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2014) plantea que:

Los desafíos del mundo real son considerablemente complejos, a menudo están mal definidos y tienen una índole interdisciplinaria, abarcando múltiples ámbitos (social, económico, político, medioambiental, jurídico y ético). Las y los estudiantes deben contar con oportunidades para reflexionar sobre sus ideas, perfeccionar su capacidad

de análisis, fortalecer sus capacidades de pensamiento creativo y crítico, y hacer gala de iniciativa. (p. 10)

Como es posible identificar en la cita, una de estas oportunidades se centra en el desarrollo de un pensamiento crítico por parte de las y los estudiantes, tomando en consideración que en la actualidad la educación científica debe ir más allá de la alfabetización centrada en la comprensión [de los conocimientos científicos], sino que debe lograr un objetivo de desarrollo cognitivo más ambicioso: enseñar a pensar, como clave de mejora para la vida social y personal (Vásquez, 2018). Esto conlleva la formación de sujetos que piensen y actúen críticamente con los aprendizajes adquiridos en la escuela, es decir, que sean capaces de basar sus acciones y decisiones a través de la argumentación, el razonamiento y la reflexión.

Por otra parte, la UNESCO también plantea la importancia de propiciar oportunidades para que las y los estudiantes reflexionen sobre sus ideas, lo cual se relaciona estrechamente con la metacognición, entendida como el conocimiento que el ser humano desarrolla sobre la manera como aprende, percibe, recuerda, piensa o actúa (Maldonado, 2000). Este aspecto, resulta fundamental para el desarrollo de un pensamiento crítico, y, por ende, para el logro de los propósitos de la educación científica actual, ya que tal como lo plantean Pérez y Gonzalez (2020):

(...) fomentar procesos metacognitivos en el aula de ciencias aportaría a desarrollar una ciudadanía crítica, en tanto que un sujeto que posee capacidades metacognitivas, podrá tender a la autorregulación de sus propios modos de pensar y tomar decisiones fundamentadas en las cuestiones científicas que se le presenten. (p. 384).

Por otro lado, al incluirse en la cita la idea de generar oportunidades para que las y los estudiantes demuestren “gala de iniciativa”, es posible reconocer que otro de los

propósitos de la educación científica actual es fomentar la curiosidad del estudiantado. En este sentido, Ortiz y Cervantes (2015) indican que:

Cada vez que logramos una actitud inquisitiva, curiosa, hasta rebelde, en el alumno, que comprenda que sus propias preguntas acerca del mundo que lo rodea son el inicio y no el final de un viaje; cada vez que nos permitimos acompañar y no limitar esas preguntas; cada vez que una afirmación es discutida, corroborada y refutada hasta el hartazgo o cada vez que nos maravillamos frente a un fenómeno natural y queremos domarlo y comprenderlo, estaremos haciendo ciencia (p. 16).

Ahora bien, también resulta relevante que estas oportunidades conduzcan al diálogo, y por ende al intercambio activo de ideas dentro del aula, ya que además de propiciar el desarrollo del pensamiento crítico, el diálogo también posibilita la construcción, la participación y el encuentro entre profesores y estudiantes, logrando un reconocimiento y respeto mutuo para proponer, disentir, argumentar, interpelar y generar una dinámica escolar en una convivencia democrática (Gutiérrez, 2017). Para la educación científica esto resulta fundamental, ya que, según De Longhi (2012) “(...) hacer Ciencia incluye apropiarse de los recursos discursivos, de la manera de hablar, de argumentar, de debatir y de legitimar los conocimientos” (p. 180).

De este modo, al promover instancias en las que las y los estudiantes puedan interactuar y reconocerse entre sí, se generan oportunidades para desarrollar actitudes de tolerancia y respeto hacia la diversidad de ideas o creencias, lo que resulta crucial para la convivencia dentro de una sociedad globalizada y culturalmente diversa (UNESCO, 2014), aspecto relevante para la educación actual.

En este sentido, considerando todo lo abordado anteriormente, resulta pertinente considerar qué herramientas o instrumentos son capaces de promover o desarrollar en el aula los aspectos mencionados, siendo la pregunta o el acto de preguntar un medio que permitiría alcanzar estos propósitos.

Marco Teórico

Para comprender cómo la pregunta es capaz de propiciar aspectos tan importantes para la educación científica actual, como lo son el desarrollo de un pensamiento crítico, la metacognición, la curiosidad y el diálogo, es importante reconocer que, según Benoit (2020) “(...) la utilización de la pregunta se consolida como una estrategia transversal a las diversas disciplinas y áreas del conocimiento, y como una actividad permanente del docente en cada una de sus clases” (p. 96). En este sentido, hay que reconocer que estas preguntas pueden ser formuladas para alcanzar distintos propósitos, desde evaluar qué saben, aprendieron o cómo aprendieron un determinado conocimiento las y los estudiantes, hasta invitarlos/as a compartir sus opiniones, ideas, argumentos o reflexiones.

A pesar de lo anterior, tradicionalmente las y los docentes formulan preguntas sólo con el objetivo de reconocer que aprendieron las y los estudiantes, lo cual debe quedar reflejado en respuestas expresadas en los términos de sus discursos [en el de las/os docentes] (López et al., 2014). Considerando esto, es crucial comprender que la pregunta puede propiciar oportunidades que van mucho más allá de este objetivo, y que son oportunidades que se condicen con los propósitos de la educación científica actual ya mencionados.

La pregunta como promotora del pensamiento crítico, la metacognición, la curiosidad y el diálogo:

El desarrollo de un pensamiento crítico, como ya se ha comentado, es uno de los propósitos de la educación científica actual, para lo cual, se vuelve necesario fomentar instancias en las que se invite a las y los estudiantes a cuestionar, analizar, interpretar y comprender el mundo que los/as rodea, y que desde estas acciones se posicionen y manifiesten sus ideas, argumentos y reflexiones. En este sentido, la pregunta representa un

acto que permite la promoción de estos aspectos, ya que tal como lo plantean Camargo y Useche (2015):

La pregunta es la herramienta indispensable para el pensamiento productivo, el aprendizaje eficaz, el aprender a pensar. Se erige como una estrategia fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje porque plantea la apertura hacia la duda, señala o direcciona el pensamiento, establece los límites, permite discernir, analizar y evaluar; características estas de un Pensamiento Crítico (p. 146).

Considerando lo planteado por la cita anterior, nuevamente queda en evidencia que el desarrollo de un pensamiento crítico por parte de las y los estudiantes conlleva procesos de metacognición, ya que tal como se menciona, un pensamiento crítico involucra el “aprender a pensar”. De esta forma, para lograr este objetivo, es relevante considerar la importancia de entregar oportunidades para que las y los estudiantes evalúen su propio proceso de aprendizaje, a través del reconocimiento, cuestionamiento y reflexión sobre cómo procesan la información y construyen sus propios conocimientos. En relación con esto, la formulación de una pregunta por parte de la o el docente con este foco, puede promover el desarrollo de estas oportunidades, las cuales además podrían llevar a las y los estudiantes a plantearse preguntas sobre su propio proceso de aprendizaje, ya que tal como comentan Malvaez et al. (2013) “Las preguntas pueden ser utilizadas para desarrollar la reflexión personal, donde el auto preguntarse puede propulsar la manera de pensar del estudiante, generando de esta forma andamios para el desarrollo de la metacognición” (p. 3).

Por otro lado, la promoción del desarrollo de un pensamiento crítico, considerando que este proceso incita a las y los estudiantes a cuestionar la realidad que las y los rodea, tiene la facultad de invitarlos/as a despertar su curiosidad por descubrir y comprender nuevos conocimientos, ya que tal como lo plantea Mackay et al. (2018) “(...) el pensamiento crítico es un componente ideal para elevar el interés de las personas por un

determinado suceso; ese interés se traduce en curiosidad por conocer más, por descubrir nuevas experiencias, por resolver problemas de manera más eficiente” (p. 338). De esta manera, es posible reconocer que la pregunta, al propiciar el desarrollo de un pensamiento crítico, estaría indirectamente promoviendo la curiosidad por parte de las y los estudiantes, sin embargo, la pregunta también permite promoverla directamente, considerando que el acto de preguntar representa una oportunidad para superar el fenómeno denominado “castración de la curiosidad”.

La “castración de la curiosidad”, es un fenómeno descrito por Paulo Freire, el cual es reflejado por la nula o escasa formulación de preguntas en el aula, principalmente por parte de las y los estudiantes, sin considerar la idea de que la búsqueda de nuevos conocimientos surge o inicia de la curiosidad, y que ésta es revelada a través de la pregunta. De esta forma, las interacciones habituales en el aula, guiadas por la utilización de la pregunta o el proceso de enseñanza en sí, queda rebajado a, según Freire y Faundez (1985) “(...) un movimiento unilateral que va desde aquí hasta allá y se acabó, no tiene vuelta; y ni siquiera existe una demanda: ¡el educador, en general, ya trae la respuesta sin que le hayan preguntado nada!” (p. 69). En este sentido, resulta evidente la importancia de otorgar una mayor relevancia a la pregunta durante las interacciones en el aula, por lo que, tal como lo indican Freire y Faundez (1985):

(...) ante todo, el profesor debería enseñar -porque él mismo debería saberlo- a preguntar. Porque el inicio del conocimiento es preguntar. Sólo a partir de preguntas se buscan respuestas, y no al revés. Si se establecen respuestas, el saber queda limitado a eso, ya está dado, es un absoluto, no da lugar a la curiosidad ni propone elementos a descubrir (p. 69).

Entonces, considerando lo anterior, es posible reconocer cómo el acto de preguntar es capaz de propiciar la curiosidad en las y los estudiantes, curiosidad que revelarán a través de una pregunta que los y las llevará a cuestionar la realidad del mundo en el que

viven y a la información a la que se enfrentan, aspectos cruciales para el desarrollo de un pensamiento crítico.

Por otra parte, y como ya se ha mencionado, la formulación de una pregunta o el acto de preguntar también tiene la facultad de promover aspectos característicos del diálogo, como lo son el encuentro entre personas, el reconocimiento propio y del otro/a, y el intercambio de ideas, puntos de vista y/o argumentos, ya que las preguntas, tal como lo plantea Sbert (citado en Vargas y Guachetá, 2012) “Nos hacen hablar de nosotros mismos, de cómo somos, qué pensamos, de cosas que nos pasan (...) hacen pensar en el significado de las palabras. Nos hacen recordar información que ya sabíamos. Nos hacen imaginar y crear, inventar la respuesta” (p. 174).

Por consiguiente, teniendo en cuenta lo anterior, queda en evidencia que el formular una pregunta se transforma en un medio para propiciar el diálogo. Ya en la Antigua Grecia se consideraba esta idea, al ser Platón, siguiendo las ideas de Sócrates, quien planteaba que la implementación de preguntas cuestionadoras actuaba como activador tanto del diálogo, como del pensamiento, de la comprensión y del despliegue de la conciencia ética (Vargas y Guachetá, 2012), mientras que hoy en día, según Puig (2016) “(...) un recurso por excelencia para provocar el diálogo es la formulación de preguntas. Las preguntas del docente guían, modelan y configuran el diálogo, fijan el temario, promueven el pensamiento, generan conflicto cognitivo y orientan el cambio conceptual” (p. 47).

Ahora bien, considerando las dos citas anteriores, es posible distinguir que existen distintos propósitos entre las preguntas que buscaban promover el diálogo según Platón, y las que se implementan hoy en día en las salas de clases; mientras que las primeras buscaban promover la reflexión, la comprensión y la argumentación, aspectos relevantes para la educación actual, las preguntas formuladas hoy en día son implementadas en su

mayoría por el profesorado, las cuales, como se evidencia en la cita, también buscan promover algunos de los aspectos ya mencionados; sin embargo, también es posible reconocer que estas pueden ser implementadas para configurar o condicionar el diálogo, en el sentido de que habrá preguntas que provoquen que esta interacción quede rebajada al mero intercambio de respuestas que la o el docente espera escuchar, corriéndose el riesgo de que la pregunta solo se transforme en un instrumento para activar el pensamiento, obviando así las múltiples oportunidades asociadas al acto de preguntar.

Considerando estas ideas, resulta pertinente identificar el tipo de preguntas que existen en el contexto escolar, y particularmente aquellas que se implementan en las clases de Ciencias, las que deberían ser propuestas para responder a los propósitos de la educación científica actual. De este modo, sería posible reconocer el tipo de preguntas que se condicen con estos propósitos, así como aquellas que se alejan o dificultan el logro de estos.

Categorización de preguntas

En el aula, pueden formularse diferentes tipos de preguntas, las cuales, como ya se ha comentado, pueden responder a distintos propósitos, ya sea para invitar a las y los estudiantes a opinar, argumentar, reflexionar o crear, así como también para obtener, por parte del estudiante, información verbal sobre un aspecto de interés para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Benoit, 2020). En este sentido, resulta relevante que la o el docente reconozca los distintos tipos de preguntas presentes en el aula, además de los propósitos y demandas cognitivas que éstas conllevan, ya que de esta manera podrían ser conscientes de las oportunidades que pueden promover o no, las preguntas que formula durante una clase.

En el caso del presente trabajo, para reconocer los aspectos anteriormente mencionados, se utilizará la siguiente categorización de preguntas, la cual fue elaborada por

Godoy (2015) a partir de la revisión de la Taxonomía de Bloom por Krathwohl (2002) y Wells y Mejía (2005).

Tabla 1: *Categorización de preguntas según la revisión de la Taxonomía de Bloom por Krathwohl, Wells y Mejía.*

Tipos de Preguntas y Habilidades		Preguntas y Habilidades para ...	Ejemplos de preguntas
Baja exigencia cognitiva	Recordar	Recuperar los conocimientos aprendidos con anterioridad de la memoria de largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es...? - ¿Dónde y cuándo ocurrió...? - ¿Cómo ocurrió...? - ¿Por qué ocurrió...? - ¿Quién/quienes participaron...?
	Comprender	Construir significado a partir del material educativo, incluyendo materiales de expresión escrita y gráfica y las explicaciones del docente	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la idea principal de...? - ¿Qué es lo que pasa cuando...? - ¿Qué significa...? - ¿Cómo puedes resumir...? - ¿Cómo expresarías con tus palabras...?
	Aplicar	Aplicación de un proceso aprendido conocido o nuevo.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué ejemplos puedes dar...? - ¿Cómo se podría resolver...? - ¿Cómo organizarías la información para mostrar...? - ¿Cómo aplicarías lo que has aprendido en...?

Alta exigencia cognitiva	Analizar	Descomponer el conocimiento en sus partes y pensar en cómo estas se relacionan con su estructura general.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los elementos que componen...? - ¿Qué conclusiones se pueden realizar...? - ¿Qué inferencias puedes hacer...? - ¿Cuál es la comparación y diferencia entre... y...? - ¿Cómo clasificarías...?
	Evaluar	Emitir juicios basados en criterios y normas para lograr la comprobación y crítica.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Estás de acuerdo con...? - ¿Cuál es tu opinión sobre...? - ¿Cuál es el valor de...? - ¿Qué recomendaciones para...? - ¿Cómo evalúas/ evaluarías...? - ¿Qué juicio haces/ harías de...? <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo justificas/ justificarías...?
	Crear	Recopilar información y ordenarla de manera diferente para crear algo nuevo, generando, planificando y produciendo nuevos aprendizajes.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué cambios harías para resolver ...? - ¿Cómo mejoras/ mejorarías...? - ¿Qué pasa/ pasaría si...? - ¿Cómo modificarías...? - ¿Qué harías tú si...? - ¿Qué se puede hacer para minimizar o maximizar...?

Tabla extraída desde Godoy, 2015. Cabe destacar que las preguntas para recordar en la literatura también son llamadas como preguntas de conocimiento; sin embargo, a lo largo de esta investigación éstas serán mencionadas como preguntas para recordar.

Como es posible visualizar en la tabla, cada uno de los tipos de preguntas que se plantean se relacionan con la habilidad que se busca desarrollar a través de la respuesta que se elabore, las cuales, según la taxonomía de Bloom, responderán a una determinada exigencia cognitiva en orden creciente, es decir, que las preguntas que buscan *recordar* serán las que demandarán una menor exigencia cognitiva, mientras que las preguntas que buscan *crear* serán aquellas que demandan una mayor exigencia. Por otra parte, es importante destacar que, aunque en la tabla no se incluyan preguntas metacognitivas, es posible plantear que éstas conllevan una alta exigencia cognitiva, ya que tal como lo menciona Kuhn (citado en Pérez y Gonzalez, 2020) “[el desarrollo de habilidades de alto orden] implicaría que los

sujetos puedan hacerse conscientes de cómo saben lo que saben, de examinar relaciones entre afirmaciones y pruebas; de formular juicios sobre esas relaciones” (p. 391).

Lo anterior, se condice con el propósito de las preguntas metacognitivas, considerando que éstas, según Serafini (2016) “(...) se proponen para ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre su modo de aprender y de pensar. Demandan que los estudiantes analicen y revisen cómo estudian, cómo interpretan y resuelven sus tareas, qué dificultades encuentran, cuáles son sus fortalezas, qué ayuda necesitan” (p. 22). De esta forma, según la categorización planteada por Granados (2017), las características de una pregunta metacognitiva pueden ser representadas a través de la siguiente manera:

Tabla 2: Características de las preguntas metacognitivas.

	Proceso cognitivo	Dominios	Ejemplos de preguntas
Nivel 4	Metacognición	Objetivos	- ¿Qué he aprendido sobre la geografía de la población? - ¿Cuál era su finalidad?
		Importancia y motivación	- ¿Por qué es relevante saber interpretar el paisaje? - ¿Cómo me ha impactado adquirir ese conocimiento? - ¿Miro el paisaje de otra forma ahora?
		Respuesta emocional	¿Cómo me ha impactado emocionalmente el estudio socioeconómico de mi barrio?
		Procesos	- ¿Qué mecanismo utilizas para la memorización de la localización de los topónimos en un mapa? - ¿Cómo se construye un mapa? ¿Cómo sé que está bien hecho?
		Conexión	- ¿Cómo se conecta lo aprendido con otros aprendizajes anteriores en geografía? - ¿Y con otras disciplinas? - ¿Qué lagunas has completado?

Tabla extraída desde Granados, 2017.

Preguntas en las clases de Ciencias: Cuáles se implementan y cuáles deberían ser implementadas

Antes de abordar este apartado, es importante distinguir qué son las preguntas científicas, ya que éstas pueden sugerir algunos aspectos importantes a considerar al momento de formular una pregunta en las clases de Ciencias. Estas preguntas, son aquellas que, en el ámbito científico, aportan al surgimiento de nuevas propuestas y maneras de explicar los fenómenos, considerándolas de esta manera, según Bachelard (citado en Joglar et al., 2019), como “(...) el motor de propulsión del conocimiento, su avance y eje central del quehacer del científico, llegando a afirmar que sin preguntas no puede haber conocimiento científico” (p. 342). De esta forma, considerando lo planteado por Ortiz y Cervantes (2015):

(...) la ciencia es entendida no como un conjunto de conocimientos, verdades absolutas o saberes ya establecidos, sino como una constante búsqueda de respuestas a las preguntas que permanentemente los individuos se plantean sobre su propia realidad. En este proceso, se ponen en juego un conjunto de capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que permiten explicar el mundo natural (p. 12).

En este sentido, al reconocer que el conocimiento científico surge a través de la formulación de preguntas, y que éstas conllevan el desarrollo de habilidades propias del quehacer científico, tales como el análisis, evaluación, interpretación o reflexión, resulta crucial el considerar estas características a la hora de formular una pregunta en las clases de Ciencias, ya que serán éstas las que potenciarán las oportunidades de acceso al contenido científico (Joglar et al., 2019).

Ahora bien, considerando las preguntas que deberían ser implementadas en las clases de Ciencias, Joglar y Quintanilla (2013) plantean que “Los resultados de estas investigaciones [en Didáctica de las Ciencias Experimentales] acreditan que el uso de preguntas de alto nivel cognitivo, realizadas por el/la profesor/a en el salón de clases, tiene

un efecto positivo sobre el aprendizaje del estudiantado” (párr. 13). De este modo, es posible plantear que las preguntas que deberían ser implementadas, considerando la categorización de preguntas anteriormente expuesta, corresponderán a preguntas que inviten a las y los estudiantes a analizar, evaluar, crear y reflexionar sobre sus procesos metacognitivos, las cuales se relacionan con las características de las preguntas científicas.

Por otra parte, es posible reconocer que estas preguntas serán las que promuevan el diálogo y el desarrollo de un pensamiento crítico en el aula, ya que tal como lo menciona Puig (2016), en relación a la promoción del diálogo, “(...) son estas preguntas las que ayudan a resolver la problemática de abrir, cuestionar y, a la vez, orientar la construcción de significados socialmente compartidos” (p. 50). En el caso del desarrollo de un pensamiento crítico, López (2012) plantea que “Las preguntas que implican un pensamiento complejo requieren de cierto detalle en su respuesta y probablemente cierto tiempo para pensar y reflexionar. [Estas preguntas] permiten una construcción personal de la información lo cual puede generar mayor discusión y cuestionamientos (p. 49). Estos, como ya se ha mencionado, son aspectos cruciales para el desarrollo de un pensamiento crítico por parte de las y los estudiantes.

A pesar de lo planteado anteriormente, Joglar y Quintanilla (2013) plantean que a partir del análisis de clases de Ciencias, la mayoría de las preguntas elaboradas están diseñadas para identificar si el estudiante sabe o no determinada información (párr. 13), por lo que es posible comprender que estas preguntas demandarán una menor exigencia cognitiva, y por ende, dificultarán la promoción del diálogo, el desarrollo de un pensamiento crítico y el despliegue de habilidades de análisis, interpretación o reflexión.

De esta forma, considerando todo lo planteado hasta ahora, resulta crucial reconocer, comprender y aprovechar todas las oportunidades que puede promover la

pregunta en el aula, y en este caso, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. En este sentido, el buscar reconocer qué preguntas prefieren responder las y los estudiantes frente a la oportunidad de escoger entre los distintos tipos de preguntas presentes en la categorización anteriormente expuesta, permitiría identificar desafíos y/u oportunidades para la implementación de preguntas que promuevan el logro de los propósitos de la educación científica actual.

Por consiguiente, el objetivo general de la presente investigación será reconocer el tipo de preguntas que las y los estudiantes prefieren responder, con el fin de identificar oportunidades y/o desafíos para la implementación de preguntas que demandan una alta exigencia cognitiva en las clases de Ciencias, mientras que el objetivo específico se basa en identificar los motivos o razones que guían a las y los estudiantes al momento de escoger una pregunta para responder.

Metodología

Para abordar este objetivo, se realizó una investigación de tipo cualitativa, desde una aproximación de la metodología de estudio de casos, considerando que esta investigación buscará comprender cómo y por qué algo ha sucedido, se ha desarrollado, o ha llegado a darse en un escenario concreto (Wood y Smith, 2018). En este sentido, lo que se buscó comprender fue qué tipo de preguntas prefieren responder las y los estudiantes, y las razones que hay detrás de sus decisiones, mientras que el escenario correspondió a un colegio particular pagado de la comuna de La Reina, donde se trabajó con 14 estudiantes de 3° medio pertenecientes al electivo “Ciencias de la Salud”. Cabe destacar que, durante el

desarrollo de esta investigación, en este electivo se abordó la unidad “Ciencia y tecnología al servicio de la salud”, específicamente el tema “Tecno-diabetes”.

Para desarrollar esta investigación, durante cinco clases, al finalizar cada una de estas, se les presentó a las y los estudiantes tres preguntas relacionadas con el tema abordado durante la clase, de las cuales debieron escoger solo una para responder. Estas preguntas, fueron del tipo para recordar, de aplicación, de análisis, de evaluación y metacognitivas. De este modo, las y los estudiantes tuvieron la posibilidad de elegir, según la categorización planteada anteriormente, entre preguntas con un bajo nivel cognitivo, en el caso de las preguntas para recordar y de aplicación, y con un alto nivel cognitivo, es decir, preguntas de análisis, de evaluación y metacognitivas. Es importante mencionar que, al momento de presentar las preguntas para que las y los estudiantes escogieran cual responder, no se especificó qué tipo de pregunta era cada una.

De este modo, en la primera clase se presentaron las siguientes tres preguntas, las cuales se relacionaban con el tema abordado durante esa clase, la cual trató sobre la regulación de la glicemia y las alteraciones generadas por la Diabetes:

Tabla 3: Tipo de preguntas presentadas en la primera clase.

Pregunta	Tipo de pregunta
¿De qué forma la construcción del modelo o esquema realizado en clase, te permitió comprender el proceso de regulación de la glicemia y las alteraciones implicadas en la Diabetes?	Metacognitiva
¿Cuáles podrían ser las causas de la gran cantidad de personas que padecen Diabetes en Chile?	Aplicación
¿Qué problemas para la salud puede generar la Diabetes?	Para recordar

Tabla de elaboración propia.

En la segunda clase, se presentaron las siguientes tres preguntas, las cuales se relacionaban con la tasa de incidencia de Diabetes en Chile, tema tratado durante esa clase:

Tabla 4: *Tipo de preguntas presentadas en la segunda clase.*

Pregunta	Tipo de pregunta
Para ti como ciudadano/a ¿Cuál consideras que es el rol del Estado en la prevención, diagnóstico y tratamiento de la Diabetes?	Evaluación
¿Por qué crees que estar informado/a acerca de múltiples aspectos sobre la Diabetes, tales como sus causas, prevención, incidencia, etc., puede ser beneficioso en tu vida?	Metacognitiva
La región Metropolitana es la región de Chile que presenta una mayor cantidad de casos confirmados de Diabetes, ¿Cuáles podrían ser las causas de esta tendencia?	Análisis

Tabla de elaboración propia.

En el caso de la tercera clase, se presentaron las siguientes tres preguntas, las cuales se relacionaban con las innovaciones en el diagnóstico y tratamiento de la Diabetes, tema tratado durante esa clase:

Tabla 5: *Tipo de preguntas presentadas en la tercera clase.*

Pregunta	Tipo de pregunta
¿De qué forma el Estado puede contribuir en el desarrollo de innovaciones para el diagnóstico y tratamiento de la Diabetes?	Evaluación
¿De qué forma el realizar una investigación te permitió comprender de mejor manera la innovación que comenzaste a investigar?	Metacognitiva
¿Cómo las innovaciones para el diagnóstico y tratamiento de la Diabetes pueden mejorar la calidad de vida de las personas que padecen esta enfermedad?	Aplicación

Tabla de elaboración propia.

Durante la cuarta y quinta clase, las y los estudiantes debían mostrar los resultados de sus investigaciones sobre las innovaciones en el diagnóstico y tratamiento de la Diabetes, por lo que durante esas clases se abordaron nuevamente temas como la regulación de la glicemia, las alteraciones que provocan la Diabetes y la tasa de incidencia de esta enfermedad en Chile. De esta manera, las preguntas que se presentaron durante esas clases, fueron las siguientes:

Tabla 6: *Tipo de preguntas presentadas en la cuarta clase.*

Pregunta	Tipo de pregunta
¿Por qué se produce la Diabetes tipo I y tipo II, respectivamente?	Para recordar
Según datos del Ministerio de Salud, el rango etario de personas de entre 45 y 65 años de edad, es el que presenta un mayor número de casos confirmados de Diabetes tipo II en Chile. Considerando esta información, ¿Cómo explicarías esta tendencia?	Análisis
Considerando que el tipo de alimentación influye en que una persona pueda padecer Diabetes, según tu opinión ¿Crees que la Ley de Etiquetados (alimentos con sellos “alto en azúcares”, “alto en grasas”, etc.) puede contribuir realmente a que las personas tomen conciencia de su alimentación?	Evaluación

Tabla de elaboración propia.

Tabla 7: *Tipo de preguntas presentadas en la quinta clase.*

Pregunta	Tipo de pregunta
Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) el estilo de vida de una persona puede ser la principal causa para que padezca Diabetes tipo II ¿Cuál es el fundamento científico de esta afirmación?	Análisis
¿Cómo la administración de insulina, ya sea a través de inyecciones, bombas, inhaladores o parches de insulina, puede ayudar a regular la glicemia en personas que padecen Diabetes tipo I?	Aplicación
¿Cuáles son las funciones de la insulina, del glucagón y de la somatostatina en la regulación de la glicemia?	Para recordar

Tabla de elaboración propia.

Una vez que se recopilaban las preguntas escogidas por las y los estudiantes, y sus respectivas respuestas, se propuso realizar una conversación con el grupo curso durante el horario de clases, la cual estuvo guiada a través de preguntas que fueron formuladas con anterioridad. Este espacio tuvo como objetivo reconocer las razones o motivaciones que llevaron a las y los estudiantes a elegir una determinada pregunta para responder, así como también reconocer sus percepciones frente al acto de preguntar en la sala de clases. De este modo, durante esta instancia se formularon una serie de preguntas que respondían a las siguientes categorías:

La pregunta en la sala de clases:

- ¿Cómo se sienten ustedes cuando un profesor o profesora les hace una pregunta?

- ¿Les gusta que les planteen preguntas durante las clases?
- ¿Qué creen que espera de ustedes un profesor o profesora cuando les hace una pregunta?
- ¿Consideran que en las clases se les entregan instancias para que planteen sus propias preguntas? ¿Se atreven a plantearlas?

Preguntas que las y los estudiantes decidieron responder:

- ¿Cuál fue la razón por la que decidiste responder esta pregunta? (Esta pregunta se realizó para cada pregunta que decidió responder la o el estudiante)
- ¿Cuál fue la razón por la que no decidiste responder esta pregunta? (Esta pregunta se realizó para cada pregunta que la o el estudiante decidió no responder)

Resultados

A continuación, a través de gráficos, se mostrará el tipo de preguntas que decidieron responder las y los estudiantes en cada una de las clases, junto a una tabla donde se muestran las respuestas que plantearon durante la conversación grupal a las preguntas que buscaban reconocer las razones y/o motivos que las y los llevaron a elegir una pregunta determinada. Cabe destacar que durante instancia asistieron sólo 5 alumnas de las/os 14 estudiantes, por lo que el reconocimiento de estos aspectos se basa sólo en las respuestas de este grupo, quienes se nombran en las tablas como E1, E2, E3, E4 y E5. En relación a la primera clase, 14 estudiantes enviaron su respuesta a la pregunta escogida. De este modo, la distribución del tipo de pregunta que las y los estudiantes decidieron responder se encuentra representada a través del presente gráfico:

Figura 1: Distribución del tipo de preguntas escogidas por las y los estudiantes en la primera clase.

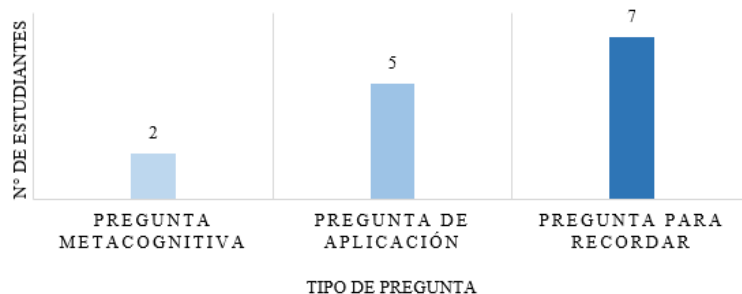


Figura de elaboración propia.

Tabla 8: Motivos y/o razones de las estudiantes para responder una de las preguntas presentadas en la primera clase.

	Tipo de Pregunta		
	Metacognitiva	Aplicación	Para recordar
Motivos y/o razones para responderla	*Dentro de las estudiantes que participaron de la entrevista, ninguna escogió esta pregunta.	E1: “Porque también vimos harta materia de Diabetes en Ciencias para la Ciudadanía y en Ciencias de la Salud, entonces me sentía más segura”. E2: “Porque sabía esos contenidos, me sentía más segura para responderla”.	E3: “Era más corta”.
Motivos y/o razones para no responderla	E1: “No me tincó no más” E2: “La A, la encontré que era muy fácil y me gusta responder preguntas sobre materia”.		E1: “No me tincó no más” E2: “No me gustó”.

Tabla de elaboración propia. La E4 concordó con la respuesta planteada por la E3, la E5 reconoció no recordar qué pregunta decidió responder, y por un error propio, no se preguntó sobre los motivos y/o razones por las que la E3 y la E4 decidieron no contestar la pregunta de aplicación.

En relación a la segunda clase, 12 estudiantes enviaron su respuesta a la pregunta escogida. De este modo, la distribución del tipo de pregunta que las y los estudiantes decidieron responder se encuentra representada a través del siguiente gráfico:

Figura 2: Distribución del tipo de preguntas escogidas por las y los estudiantes en la segunda clase.

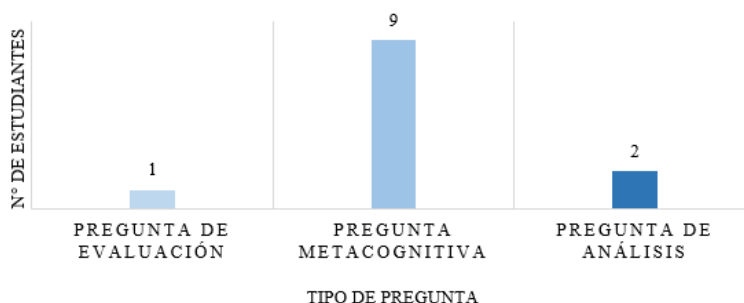


Figura de elaboración propia.

Tabla 9: Motivos y/o razones de las estudiantes para responder una de las preguntas presentadas en la segunda clase.

	Tipo de Pregunta		
	Evaluación	Metacognitiva	Análisis
Motivos y/o razones para responderla	*Dentro de las estudiantes que participaron de la entrevista, ninguna escogió esta pregunta.	E2: “Porque habla más sobre las causas, la prevención, como algo más cotidiano, más cercano a mí”.	E2: “Es que recuerdo que eso lo vimos en la clase, y me quedó claro”.
Motivos y/o razones para no responderla			

Tabla de elaboración propia. Las E1 y E5 reconocieron no recordar qué pregunta decidieron responder, mencionando E1 que consideraba que las 3 preguntas eran muy similares entre sí. Por un error propio, no se preguntó sobre los motivos y/o razones por las que las estudiantes decidieron no contestar 2 de las 3 preguntas.

En relación a la tercera clase, 12 estudiantes enviaron su respuesta a la pregunta escogida. De este modo, la distribución del tipo de pregunta que las y los estudiantes decidieron responder se encuentra representada a través del siguiente gráfico:

Figura 3: Distribución del tipo de preguntas escogidas por las y los estudiantes en la tercera clase.

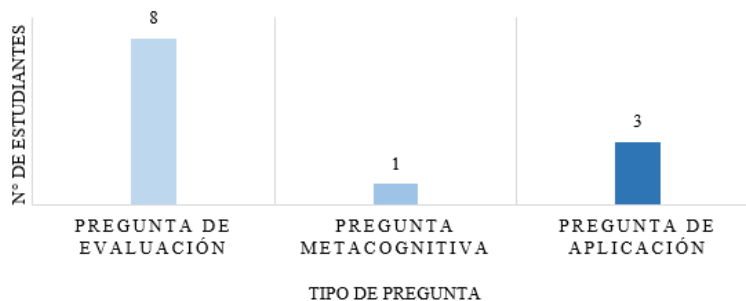


Figura de elaboración propia.

Tabla 10: Motivos y/o razones de las estudiantes para responder una de las preguntas presentadas en la tercera clase.

	Tipo de Pregunta		
	Evaluación	Metacognitiva	Aplicación
Motivos y/o razones para responderla	<p>E1: “Porque apenas lo leí como que supe altiro la respuesta (...) es como más de opinar”.</p> <p>E3: “Con la A como que se te viene altiro una idea”.</p>	<p>E5: “Fue porque se me vino altiro una idea para responderla”.</p>	<p>E2: “Se me hizo más fácil responderla”.</p>
Motivos y/o razones para no responderla	<p>E2: “O sea, es que es más complicado saber sobre el Estado, por eso no quise responder esta pregunta”.</p>	<p>E1: “La encontré más difícil porque dice, de qué forma realizar una investigación te permitiría comprender ... es como más de pensar, como de indagar a lo mejor en el tema”.</p> <p>E4: “Es como más estructurada”.</p>	<p>E1: “La encontré más difícil, es como más de conceptos”.</p> <p>E4: “Es como más estructurada”.</p>

Tabla de elaboración propia. Las E3 y E4 concordaron en sus respuestas. Por un error propio, no se le preguntó a la E5 sobre los motivos y/o razones para decidir no contestar las preguntas de evaluación y de aplicación.

En relación a la cuarta clase, sólo 11 estudiantes enviaron su respuesta a la pregunta escogida. De este modo, la distribución del tipo de pregunta que las y los estudiantes decidieron responder se encuentra representada a través del siguiente gráfico:

Figura 4: Distribución del tipo de preguntas escogidas por las y los estudiantes en la cuarta clase.

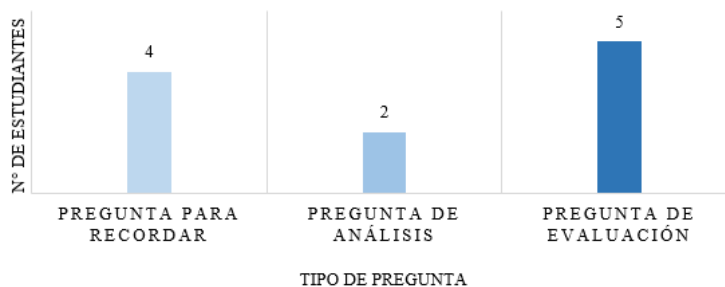


Figura de elaboración propia.

Tabla 11: Motivos y/o razones de las estudiantes para responder una de las preguntas presentadas en la cuarta clase.

	Tipo de Pregunta		
	Para recordar	Análisis	Evaluación
Motivos y/o razones para responderla	<p>E1: “La elegí porque eso lo habíamos visto en clases”.</p> <p>E2: “Es que ahí podía explicar todo el proceso, y se me hacía más fácil responderla”.</p>	<p>*Dentro de las estudiantes que participaron de la entrevista, ninguna escogió esta pregunta.</p>	<p>E4: “Porque es de dar la opinión”.</p> <p>E5: “Porque en esa podía dar mi opinión”.</p>
Motivos y/o razones para no responderla	<p>E5: “(...) era de dar más datos”.</p>	<p>E1: “Era más larga, creo que ni la lei”.</p> <p>E2: “No me gustó no más. Es que encontré que era más difícil”.</p> <p>E5: “(...) era de dar más datos”.</p>	<p>E1: “Era más larga, creo que ni la lei”.</p> <p>E2: “No me gustó no más. Es que encontré que era más difícil”.</p>

Tabla de elaboración propia. La E3 concordó con la respuesta planteada por la E4, a quienes, por un error propio, no se les preguntó sobre sus motivos y/o razones para decidir no contestar las preguntas para recordar y de análisis.

En relación a la quinta clase, sólo 11 estudiantes enviaron su respuesta a la pregunta escogida. De este modo, la distribución del tipo de pregunta que las y los estudiantes decidieron responder se encuentra representada a través del siguiente gráfico:

Figura 5: Distribución del tipo de preguntas escogidas por las y los estudiantes en la quinta clase.

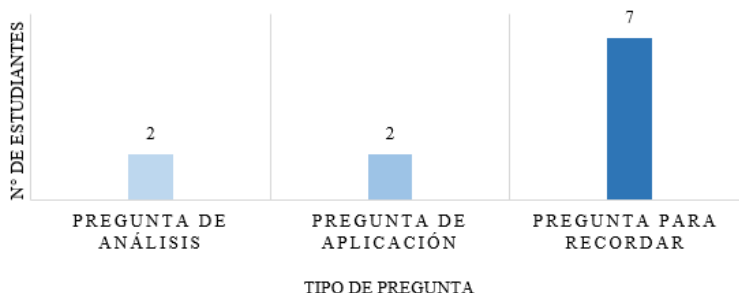


Figura de elaboración propia.

Tabla 12: Motivos y/o razones de las estudiantes para responder una de las preguntas presentadas en la quinta clase.

	Tipo de Pregunta		
	Análisis	Aplicación	Para recordar
Motivos y/o razones para responderla	*Dentro de las estudiantes que participaron de la entrevista, ninguna escogió esta pregunta.		E1: “Porque también era más de materia, y lo habíamos visto en clases”. E2: “Porque la pregunta es más científica, tenía que dar datos que me los sé. En las otras no me pasó eso”. E4: “Porque es más cortita que las otras”.
Motivos y/o razones para no responderla	E1: “La A intenté hacerla, pero me perdí y me costó acordarme de esa información”. E5: “La A no la elegiría porque tendría que buscar muchos datos o información”.	E1: “No me tincó tanto”.	E5: “No lo sé, no la elegí no más”.

Tabla de elaboración propia. La E3 concordó con la respuesta planteada por la E4, mientras que la E5 no mencionó porque decidió responder la pregunta de aplicación.

Cabe destacar que, durante la conversación grupal, se les preguntó a las estudiantes si al momento de leer las preguntas se les hacía fácil comprender lo que se les estaba preguntando, a lo cual las cinco asintieron.

Considerando todas las preguntas escogidas por las y los estudiantes durante el transcurso de las cinco clases, enviándose un total de 60 respuestas, la distribución del tipo de preguntas que decidieron responder se representa a través del siguiente gráfico:

Figura 5: *Distribución del tipo de preguntas escogidas por las y los estudiantes a lo largo de las cinco clases.*

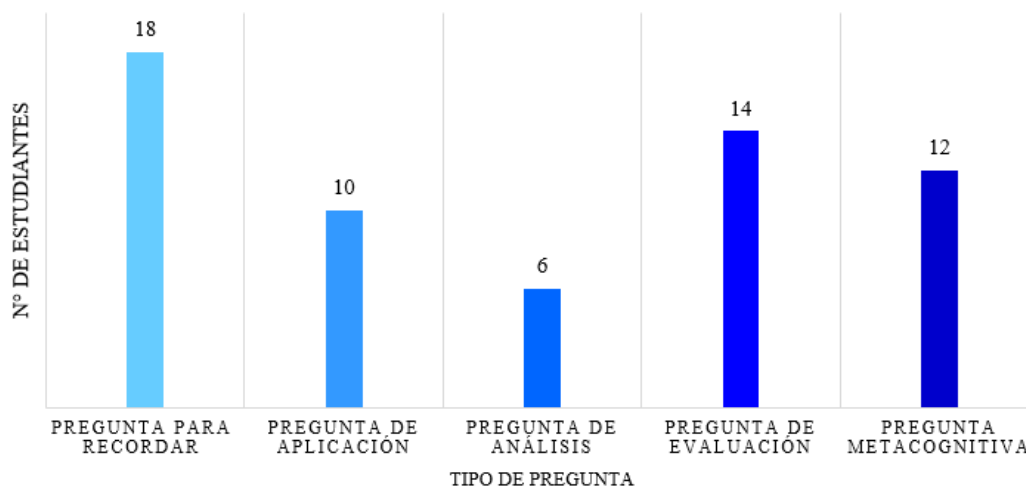


Figura de elaboración propia.

En relación a la instancia de la conversación grupal donde se les preguntó a las estudiantes sobre sus percepciones de la pregunta en el aula, cada pregunta fue respondida por una estudiante, frente a la cual, las demás estudiantes concordaban con la respuesta planteada por la compañera. De esta forma, las respuestas que se presentan en la siguiente tabla representan las percepciones de las 5 estudiantes que participaron de la conversación grupal:

Tabla 13: *Percepciones de las estudiantes sobre la pregunta en el aula.*

Pregunta	Respuesta de las estudiantes
¿Cómo se sienten ustedes cuando un profesor o profesora les hace una pregunta?	E5: “Me pongo ansiosa, porque me preguntan a mí, y que pasa si respondo algo incorrecto o me falta alguna parte”.
¿Les gusta que les planteen preguntas durante las clases?	E4: “O sea depende, si me sé la materia, ahí sí, si no, no”.
¿Qué creen que espera de ustedes un profesor o profesora cuando les hace una pregunta?	E5: “Responder algo concreto, lo correcto”.
¿Consideran que en las clases se les entregan instancias para que planteen sus propias preguntas? ¿Se atreven a plantearlas?	E1: “Si” Al preguntarle a la E1 si se atrevía a plantear sus propias preguntas respondió: E1: “No, porque me da vergüenza”.

Tabla de elaboración propia. Las 5 estudiantes concordaban con las respuestas mostradas en la tabla.

Análisis y Discusión de los resultados

A partir de los resultados obtenidos, es posible reconocer que dentro de las elecciones de las y los estudiantes para responder una determinada pregunta, se encontraban los cinco tipos de preguntas que se implementaron durante el desarrollo de esta investigación. Sin embargo, las preguntas del tipo para recordar o de conocimiento, fueron las que más decidieron responder las y los estudiantes, lo cual pudo ser provocado principalmente gracias a dos factores.

Uno de ellos, se relaciona con el propósito de este tipo de preguntas, considerando que, para responderlas, según Sadker (2005) “se requiere que el estudiante reconozca o recuerde una información. No se le pide que la manipule, sino meramente que la recuerde tal y como la aprendió (p. 179). En este sentido, el propósito de estas preguntas se traduce en que la o el estudiante solo plantee en el desarrollo de su respuesta, ideas o conceptos concretos, lo cual se vio reflejado en las respuestas que fueron entregadas para las 3

preguntas que se plantearon de este tipo. Este aspecto, pudo ser considerado por las y los estudiantes que participaron de esta investigación, a la hora de escoger una pregunta, ya que tal como comentaron las estudiantes durante la conversación grupal, cuando decidieron responder estas preguntas consideraron que eran “más de materia”, que abordaban conceptos vistos durante la clase, que pedían datos y que, por ende, se les hacía más fácil responderlas.

Para lo anterior, también se debe considerar que, según Sadker (2005) “La mayoría de las preguntas que los maestros hacen tanto en las discusiones en el aula como en los exámenes, podrían clasificarse dentro de la categoría de conocimiento [o para recordar]” (p. 180). Esto, ha podido generar que las y los estudiantes le otorguen una mayor importancia al aprendizaje de conceptos o ideas concretas para luego plasmarlas en sus respuestas, y que, por ende, se hayan acostumbrado y se sientan más seguras/os respondiendo este tipo de preguntas, al estar inmersas/os en una dinámica donde al ser interpeladas/os, sólo se promueve la elaboración de respuestas que incluyan ideas concretas, y no sus propias percepciones, puntos de vista u opiniones, lo cual quedó reflejado cuando una estudiante mencionó que consideraba que lo que esperaban las y los profesores cuando plantean una pregunta, era “*responder algo concreto, lo correcto*”.

Otro de los factores que pudo estar involucrado en esta tendencia, se relaciona con la extensión de las preguntas, ya que como fue posible reconocer a través de la conversación grupal, en varias ocasiones las estudiantes decidieron responder las preguntas más cortas, la cual era una característica que estaba presente en las tres preguntas para recordar o de conocimiento que se plantearon. Esto puede responder a un posible sesgo cognitivo que presentaron las y los estudiantes a la hora de escoger estas preguntas, para lo cual, hay que considerar que un sesgo cognitivo se genera cuando las y los estudiantes, al

momento de razonar para tomar una decisión, toman estas decisiones basándose exclusivamente en sus preconcepciones o prejuicios, sin utilizar un razonamiento óptimo (Muñoz, 2011, citado en Gacitúa et al, 2019). En este sentido, las y los estudiantes pudieron considerar que las preguntas más breves conllevaban una respuesta más corta, y, por ende, más fácil, basándose en esto para posteriormente tomar sus decisiones, lo cual fue comentando durante la conversación grupal, ya que cuando las estudiantes mencionaron que eligieron las preguntas más cortas, se les preguntó si consideraban que éstas conllevaban los aspectos que se plantearon anteriormente, a lo cual asintieron.

Ahora bien, hay que considerar que el hecho de que estas preguntas presenten una menor extensión en comparación a los otros tipos de preguntas, también se debe al propósito o requerimientos que buscan. Esto inevitablemente generará que al momento de formularlas se generen preguntas breves, ya que solo se deberán incluir expresiones como qué, cuál/es, o por qué, a lo que les sigue los conocimientos que deben ser expuestos en la respuesta (Coutinho y Almeida, 2014). Estas características se condicen con las preguntas para recordar o de conocimiento que se plantearon, ya que además de ser mucho más breves que las demás, solo incluían los aspectos que debían ser considerados a la hora de formular una respuesta, como lo fueron los problemas para la salud generados por la diabetes, las causas de esta enfermedad, y las funciones de las hormonas involucradas en la regulación de la glicemia.

Sin embargo, aunque las preguntas para recordar fueron las más escogidas por las y los estudiantes, las preguntas de evaluación y metacognitivas también se encontraron entre las más escogidas.

En relación a las preguntas de evaluación, estas fueron el segundo tipo de pregunta que más escogieron las y los estudiantes, para la cual hay que tomar en consideración sus características y propósitos, los cuales, según Sadker (2005) son preguntas en las que:

(...) no existe una respuesta correcta única. En ellas, se requiere que el estudiante juzgue el mérito de una idea, una solución a un problema, o un trabajo estético. Por medio de estas preguntas, también se puede pedir a los alumnos que expresen su opinión sobre un tema (p. 195).

En relación con esto, para formular las tres preguntas de evaluación que se presentaron durante este trabajo, se consideró el último propósito de este tipo de preguntas mencionado en la cita, es decir, el de invitar a las y los estudiantes a plantear sus propias opiniones. De esta forma, es posible reconocer que este aspecto fue considerado por éstas/os a la hora de escogerlas, lo cual quedó reflejado cuando las estudiantes que participaron de la conversación grupal, mencionaron que escogieron estas preguntas ya que en ellas podían dar sus opiniones. El reconocer este aspecto o motivación de las y los estudiantes, resulta crucial para la enseñanza de las Ciencias, ya que como se ha mencionado, el que se propicien instancias para que las y los estudiantes entreguen sus opiniones o puntos de vistas, resultan ser aspectos relevantes para promover el diálogo en el aula. Además de esto, fue posible reconocer que las y los estudiantes quieren dar sus opiniones, ser escuchadas/os, lo cual se condice con lo que plantea Albornoz et al (2015) al mencionar que “los estudiantes abogan por un clima positivo de aprendizaje en el aula y reclaman un espacio en el que todos se sientan y sean reconocidos, donde todos puedan participar y dar su opinión” (p. 91). Tomando en cuenta esto, resulta crucial promover estos espacios, y estos tipos de preguntas pueden ser una herramienta para propiciarlos.

No obstante, hay que reconocer que esta tendencia de escoger las preguntas de evaluación, solo se identificó en la segunda y tercera instancia donde se presentaron este

tipo de preguntas, ya que, en la primera, solo un estudiante respondió la pregunta de evaluación que se presentó. Esto, pudo ser provocado por los otros tipos de preguntas que se presentaron durante esa instancia, en la cual, la pregunta que más fue escogida por las y los estudiantes fue la del tipo metacognitiva.

En relación con las preguntas metacognitivas, éstas fueron formuladas de manera que las respuestas reflejaran algunos de los propósitos que se buscan con estas preguntas, tales como la importancia y motivación por lo aprendido, y el conocimiento de las estrategias generales para aprender, pensar y resolver problemas (Förster, 2017). En este sentido, dos de las tres preguntas que se les presentó a las y los estudiantes, respondían a este último propósito, mientras que la tercera se relacionaba con la importancia y motivación por lo aprendido, siendo esta pregunta la más escogida.

Esta tendencia, pudo haberse generado gracias a que esta pregunta interpelaba directamente a las y los estudiantes, al invitarlas/os a reconocer los beneficios, para sus vidas, de conocer los aspectos relacionados a la Diabetes, tales como sus causas, su prevención o tratamiento, lo cual pudo generar que se sintieran más seguros/as para responderla, ya que esta respuesta debía surgir desde sus propios intereses, percepciones o motivaciones. Para esto, hay que considerar que en una de las clases se les preguntó a estas/os estudiantes si conocían a alguien o tenían algún familiar que presentara diabetes, a lo cual la mayoría mencionó que sí, por lo que esta pregunta abordaba aspectos cercanos o de interés personal para ellas y ellos, tal como lo mencionó una de las estudiantes presente en la conversación grupal.

Considerando esta tendencia, es posible distinguir que las y los estudiantes se sienten motivadas/os cuando se les pregunta por sus propios intereses, o cuando se les invita a reconocer la relevancia de los conocimientos científicos en su diario vivir o en

contextos cercanos, lo cual resulta fundamental para la enseñanza de las Ciencias, ya que tal como lo menciona Arteaga (2015):

Las tareas deben reflejar, siempre que sea posible, las amplias posibilidades de aplicación de la ciencia en la vida, no debemos olvidar que las necesidades y los intereses por el aprendizaje de las ciencias pueden ser despertados por las aplicaciones de estas en la vida diaria (p. 174).

De esta forma, considerando esta última idea, es posible considerar que este tipo de preguntas propician el interés por las Ciencias, interés que resulta crucial para despertar la curiosidad de las y los estudiantes, lo cual, como ya se ha mencionado, representa un aspecto fundamental para la enseñanza de las Ciencias.

Ahora bien, se debe reconocer que las otras dos preguntas metacognitivas que se presentaron estuvieron entre las preguntas que menos escogieron las y los estudiantes para responder. Sin embargo, esta tendencia se pudo deber no necesariamente a la naturaleza de estas preguntas, sino a los factores asociados a las otras preguntas con las que fueron presentadas. Por ejemplo, en la primera instancia, una de éstas fue presentada junto a una pregunta para recordar, la cual fue la más escogida por las y los estudiantes, probablemente, gracias a los factores asociados que se mencionaron respecto a este tipo de preguntas, como lo son su extensión o la mayor importancia que se le otorga al aprendizaje de conceptos o ideas concretas, tal como lo mencionó una de las estudiantes durante la conversación grupal, al plantear que en esta instancia no escogió la pregunta metacognitiva ya que consideró que era muy fácil y que prefería responder preguntas sobre materia.

En el caso de la tercera instancia, la otra pregunta metacognitiva fue presentada junto a una pregunta de evaluación, la cual fue la más escogida de acuerdo a los factores que ya se mencionaron, los que pudieron influir en que las y los estudiantes no decidieran responder esta pregunta.

Esta tendencia de no escoger una pregunta de acuerdo a los factores asociados a las demás preguntas que se presentaban en la misma instancia, pudo ser la causa de la poca elección que tuvieron las preguntas de aplicación y de análisis. En el caso de las primeras, éstas fueron formuladas de acuerdo al principal propósito de este tipo de preguntas, el cual, según Godoy (2015) se basa en la “Aplicación de un proceso aprendido, conocido o nuevo” (p. 64). En este sentido, las preguntas de aplicación que se presentaron buscaban que las y los estudiantes aplicaran los conceptos o ideas abordados durante la clase, por lo que, para elaborar una respuesta, ya no era necesario solamente recordar estas ideas o conceptos, sino que, además, emplearlos en otros contextos o situaciones. Esto, probablemente pudo haber sido la principal causa por la que las y los estudiantes no decidieran responder este tipo de preguntas, ya que como se mencionó, la constante implementación de preguntas para recordar o de conocimiento en el aula, ha podido generar que éstas/os solo se enfoquen en memorizar ideas o conceptos concretos, lo que evidentemente dificultará que los apliquen en otras situaciones. Sin embargo, también hay que considerar que estas preguntas fueron presentadas junto a las preguntas para recordar y de evaluación, por lo que los factores asociados a estos tipos de preguntas, los cuales ya fueron mencionados, pudieron haber influido en la escasa elección de las preguntas de aplicación.

Finalmente, en relación a las tres preguntas de análisis, estas fueron formuladas de acuerdo a uno de los principales propósitos de este tipo de preguntas, específicamente, en considerar y analizar la información disponible para llevar a una conclusión, inferencia o generalización con base en dicha información (Sadker, 2005). De esta manera, a la hora de formular estas preguntas, se volvió necesario incluir un contexto o situación para que, a partir de estos, las y los estudiantes formularan sus respuestas, lo cual, inevitablemente provocó que éstas presentaran una mayor extensión en comparación a las otras preguntas,

principalmente, frente a las preguntas para recordar, en las que no hay necesidad de incluir estos aspectos. En este sentido, este factor pudo haber influido a la hora de no escoger estas preguntas, ya que como comentaron las estudiantes durante la conversación grupal, algunas de ellas no la contestaron porque era muy larga, mientras que otras, ni siquiera las leyeron. Además, también mencionaron que estas preguntas se les hacían más difíciles, ya que al igual que en las preguntas de aplicación, debían abordar muchos conceptos para elaborar sus respuestas, lo cual, como ya se mencionó, puede ser el resultado de una constante formulación de preguntas para recordar en el aula, tomando en cuenta que éstas sólo promueven que las y los estudiantes planteen ideas o conceptos específicos, sin necesidad de relacionarlos con otras ideas o de situarlos en distintas situaciones. Cabe destacar, que al igual como sucedió con las preguntas de aplicación, estas también fueron presentadas junto a las preguntas de evaluación y para recordar, por lo que los factores asociados a estos tipos de preguntas, igual pudieron haber influido en la escasa elección de éstas.

A partir de todo lo planteado anteriormente, es posible plantear que las y los estudiantes estuvieron dispuestas/os a responder, aunque en distinta medida, los cinco tipos de preguntas que se les presentó, incluyendo aquellas que demandan una alta exigencia cognitiva, lo cual permite considerar que sí es posible implementar más preguntas de aplicación, de evaluación y metacognitivas en el aula, y así aprovechar las oportunidades que entregan para promover el desarrollo de un pensamiento crítico, la curiosidad y el diálogo.

Ahora bien, también hay que reconocer que las preguntas para recordar, se encontraron entre las preguntas que más prefirieron responder las y los estudiantes, lo cual puede ser considerado como un desafío para implementar las preguntas que demandan una

alta exigencia cognitiva. Sin embargo, esto puede ser considerado también como una oportunidad, ya que tal como lo plantea Escribano (2008):

Los hallazgos últimos refutan la creencia de que las preguntas de alto nivel cognitivo son mejores que las de bajo nivel. Al contrario, los resultados indican que las preguntas de bajo nivel cognitivo facilitan el aprendizaje de objetivos de alto nivel (p. 32).

De esta manera, el reconocer que estas preguntas también son cruciales, permite comprender la importancia de formular los distintos tipos de preguntas de acuerdo a su demanda cognitiva, ya que las preguntas consideradas de bajo nivel cognitivo serán las que posibilitarán establecer las bases para posteriormente poder responder los demás tipos de preguntas. En este sentido, no se debe tratar de formular en mayor medida un tipo de pregunta por sobre las otras, sino que, generar un equilibrio entre los distintos tipos de preguntas, con el fin de posibilitar, en las y los estudiantes, la construcción de un andamiaje de saberes y habilidades que les permitan sentirse seguras/os a la hora de responder cualquier tipo de pregunta.

Conclusiones

La implementación de este trabajo de investigación, permitió reconocer que las y los estudiantes están dispuestas/os a responder las preguntas que les demandan una alta exigencia cognitiva, lo cual representa una oportunidad para poder implementarlas en las clases de Ciencias. Sin embargo, hay que considerar que esta tendencia se genera principalmente cuando estas preguntas las y los invitan a plantear sus opiniones o a reconocer la relevancia de lo aprendido para sus vidas, pero no cuando deben analizar una información, aplicar sus conocimientos y así elaborar una respuesta.

Por otro lado, fue posible reconocer que el principal desafío para implementar preguntas con un alto nivel cognitivo en las clases de Ciencias se relaciona con el hecho de

que las y los estudiantes prefieren contestar en mayor medida las preguntas para recordar o de conocimiento. En este sentido, resulta crucial tratar de superar esta tendencia, generando una dinámica en el aula en la que gradualmente se vayan implementado los distintos tipos de preguntas, desde aquellas que demandan una baja exigencia cognitiva, hasta las que son más exigentes cognitivamente. De esta manera, las y los estudiantes podrían ir desarrollando de forma progresiva las habilidades necesarias para sentirse seguros/os o capaces a la hora de responder cualquier tipo de pregunta.

Ahora bien, hay que considerar que durante el desarrollo de esta investigación, existieron una serie de limitaciones que disminuyeron la representatividad de los resultados expuestos, como lo fueron la poca cantidad de estudiantes que participaron en la conversación grupal y la inapropiada distribución de las preguntas que se presentaron en cada una de las sesiones, en el sentido de que se podrían haber generado resultados mucho más representativos en relación al tipo de preguntas que escogían las y los estudiantes, si se les hubiera dado la oportunidad de escoger entre los cinco tipos de preguntas con las que se trabajó durante esta investigación. A pesar de esto, fue posible reconocer aspectos cruciales para considerar al momento de formular una pregunta, como lo fue el hecho de que las y los estudiantes se sienten motivadas/os para responder preguntas que no presentan una gran extensión, o cuando se les pide plantear sus propias opiniones o puntos de vista, lo cual resulta crucial para promover el diálogo en el aula.

Tomando en cuenta lo anterior, y lo poco explorado que está el rol de la pregunta en las clases de Ciencias, se puede considerar que si en un futuro se superaran estas limitaciones, se podrían distinguir de forma más representativa los factores que influyen en el cómo se desenvuelven las y los estudiantes a la hora de responder una pregunta, lo cual permitiría reconocer más oportunidades y/o desafíos para implementar preguntas que

demandan una alta exigencia cognitiva en las clases de Ciencias, hecho que permitiría que las y los estudiantes adquirieran habilidades y herramientas para desenvolverse de mejor manera en sus vidas.

Referencias

- Albornoz, N., Silva, N. y López, M. (2015). Escuchando a los niños: Significados sobre aprendizaje y participación como ejes centrales de los procesos de inclusión educativa en un estudio en escuelas públicas en Chile. *Estudios Pedagógicos*, 41, 81-96.
- Arteaga, E., Armada, L. y Del Sol, J. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169-176.
- Benoit, C. (2020). La formulación de preguntas como estrategia didáctica para motivar la reflexión en el aula. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 11(2), 95-115.
- Camargo, L. y Useche, J. (2015). Las preguntas como herramientas intelectuales para el desarrollo de un pensamiento crítico. *Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 20(10), 145-156.
- Coutinho, M. y Almeida, P. (2014). Promover el cuestionamiento de los estudiantes en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Procedia-Ciencias sociales y del comportamiento*, 116, 3781-3785.
- De Longhi, A. (2012). La interacción comunicativa en clases de ciencias naturales. Un análisis didáctico a través de circuitos discursivos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(2), 178-195.

- Escribano, A. (2008). *Programa de intervención didáctica en el aprendizaje lingüístico y matemático de educación secundaria*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Freire, P. y Faundez, A. (1985). *Por una pedagogía de la pregunta: Crítica a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes*. Siglo Veintiuno Editores.
- Förster, C. (2017). *El poder de la educación en el aula: Mejores decisiones para promover aprendizajes*. Ediciones UC.
- Gacitúa, J., Ossa, C. y Sanhueza, P. (2019). Sesgo en razonamiento, metacognición y motivación al pensamiento crítico en estudiantes de primer año medio de un establecimiento de Chillán. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(37), 61-77.
- Godoy, M. (2015). Las preguntas de docentes como estrategia para el desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes en la asignatura Historia, Geografía y Ciencias Sociales. *Foro Educativo*, 24, 57-76.
- Granados, J. (2017). La formulación de buenas preguntas en didáctica de la geografía. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 63(3), 545-559.
- Gutiérrez, M. (2017). Repensar el papel del diálogo para la inclusión social, la responsabilidad política y la educación dialógica. *Actualidades Pedagógicas*, 1(69), 15-47.
- Joglar, C., & Quintanilla, M. (2015). Preguntas en la clase de Biología. Concepciones del profesorado desde un taller de reflexión docente [Investigadores]. *Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. La Plata, Argentina.

- Joglar, C., Rojas, S. y Manzanilla, M. (2019). Formulación y uso de las preguntas en la clase de Ciencias Naturales a partir de las creencias de los profesores. Un estudio en la Región Metropolitana de Santiago, Chile. *Información Tecnológica*, 30(5), 341-356.
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 22, 41-60.
- López, S., Veit, E. y Solano, A. (2014) La formulación de preguntas en el aula de clase: Una evidencia de aprendizaje significativo crítico. *Ciencia & Educación (Bauru)*, 20(1), 117-132.
- Mackay, R., Franco, D. y Villacis, P. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 336-342.
- Maldonado, L. (2000). *Metacognición y razonamiento espacial en juegos de computador*. Universidad Pedagógica Nacional e Instituto para la investigación educativa y desarrollo pedagógico.
- Malvaez, O., Joglar, C. y Quintanilla, M. (2013). Elaboración de preguntas de los estudiantes para promover la metacognición en el aprendizaje activo en ciencias [Investigadores]. *Actas del IX Encuentro Nacional de Investigación en Educación Científica*. São Paulo, Brasil.
- Ortiz, G. y Cervantes, M. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17), 10-23.
- Pérez, G. y Gonzalez, L. (2020). Una posible definición de metacognición para la enseñanza de las ciencias. *Investigaciones en la enseñanza de las ciencias*, 25(1), 384-404.
- Puig, V. (2016). La pregunta como estrategia didáctica para estimular el diálogo pedagógico. *Revista Oralidad-es*, 2(4), 47-52.
- Sadker, D. y Sadker, M. (2005). *Estrategias de enseñanza: Una guía para una mejor instrucción*. Editorial Limusa.

- Unesco. (2014). El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI? <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2018/03/DOC2-futuro.pdf>
- Vargas, G. y Guachetá, E. (2012). La pregunta como dispositivo pedagógico. *Itinerario Educativo*, 60, 173-191.
- Vázquez, A. y Manassero, M. (2018). Más allá de la comprensión científica: educación científica para desarrollar el pensamiento. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 309-336.
- Wood, P., y Smith, J. (2018). *Investigar en educación: Conceptos básicos y metodología para desarrollar proyectos de investigación*. Narcea Ediciones.