

# Guía para el debate científico en el aula

DOCENTES





Financiado por:



# Guía para el debate científico en el aula

## DOCENTES

### Guía para el debate científico en el aula

*Guía para la utilización del debate científico como herramienta de aprendizaje para el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior en estudiantes de enseñanza general básica. ED230089*

ISBN: 978-956-9974-85-4

RPI: 2021-A-4792

Universidad Técnica Federico Santa María, 2020.

Autores/as: Alexis Guerra, Valentina Arévalo, Gonzalo Carrasco,  
María Luisa Mora, Pedro Valencia, Carlos Fernández.

Diseño: Paulo González, María Jesús Uribarri.

Ilustraciones: María Jesús Uribarri, Silvana Egas.



# CONTENIDOS

## I. PRESENTACIÓN: MODELO PARA EL DEBATE CIENTÍFICO EN EL AULA | p.7

- I.1 Introducción | p.8
- I.2 Estructura | p.10
- I.3 Planificación | p.11
  - I.3.1 Cómo recorrer estas guías | p.14

## II. ETAPA 1: OBSERVAR Y PREGUNTAR | p.17

- II.1 Descripción | p.19
- II.2 Contenidos clave | p.20
  - II.2.1 Metodología indagatoria | p.20
  - II.2.2 Cómo aplicar la indagación científica en el aula | p.23
- II.3 Metodología | p.28
  - II.3.1 Fases de la metodología indagatoria | p.28
- II.4 Actividades | p.32
  - II.4.1 Actividad N°1: La caja negra | p.32
  - II.4.2 Actividad N°2: El agua en el planeta | p.36

## III. ETAPA 2: EXPLORAR E INVESTIGAR | p.43

- III.1 Descripción | p.45
- III.2 Contenidos clave | p.46
  - III.2.1 Las ciencias | p.46
  - III.2.2 El método científico y el conocimiento | p.48
  - III.2.3 Fuentes de información | p.54
- III.3 Metodología | p.56
- III.4 Actividades | p.60
  - III.4.1 Actividad N°3: Fuentes de información | p.60
  - III.4.2 Actividad N°4: Diseña un experimento | p.61
  - III.4.3 Actividad N°5: Hagamos una encuesta | p.62

- III.4.4 Actividad N°6 Ayúdanos a dibujar los gráficos | p.63
- III.4.5 Actividad N°7 Hechos y opiniones | p.64
- III.4.6 Actividad N°8 Identifica puntos de vista | p.65

## IV. ETAPA 3: COMUNICAR Y ARGUMENTAR | p.67

- IV.1 Descripción | p.69
- IV.2 Contenidos clave | p.70
  - IV.2.1 Comunicación | p.70
  - IV.2.2 Claves para una comunicación efectiva | p.71
  - IV.2.3 Argumentación | p.73
  - IV.2.4 Conversatorio | p.78
  - IV.2.5 Debate | p.78
  - IV.2.6 La tesis: el elemento clave | p.80
- IV.3 Metodología | p.82
  - IV.3.1 Preparación del conversatorio | p.82
  - IV.3.2 Preparación del debate | p.89
- IV.4 Actividades | p.92
  - IV.4.1 Elaboremos argumentos | p.92

## V. ETAPA 4: EL ENCUENTRO DE IDEAS | p.95

- V.1 Descripción 1 | p.97
- V.2 Metodología | p.100
  - V.2.1 Conversatorio | p.100
  - V.2.2 Debate | p.106
- V.3 Propuestas para conversatorios y debates | p.116
  - V.3.1 Temáticas sugeridas para conversatorios | p.116
  - V.3.2 Sugerencias de tesis y debates científicos | p.119

## VI. REFERENCIAS | p.125

CONVERSACIÓN *explorar*  
ideas **ciencia** *opinión*  
*preguntas* descubrimiento  
comunidad **PUNTO DE VISTA** DEBATE  
*ARGUMENTO* **investigar**  
*curiosidad* OBSERVAR  
empatía **COMUNICACIÓN**  
**SOCIEDAD** *información*  
*EXPERIMENTAR* **escuchar**  
**MÉTODO CIENTÍFICO** *hechos*  
*conversatorio*

## I. PRESENTACIÓN

# Modelo para el debate científico en el aula

## I.1 Introducción

El **modelo para el debate científico en el aula** es una propuesta metodológica de carácter **formativo** (no competitivo) de apoyo a las y los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

En términos generales, el objetivo de esta propuesta es articular **ciencias** y **comunicación**. Es decir, aportar con contenidos, actividades y estrategias didácticas que vinculen los procesos de **observación**, **formulación de preguntas** e **investigación**, con la elaboración de **argumentos** y la **comunicación** de ideas. Esto, con el fin de fomentar las habilidades de pensamiento de orden superior como el **manejo de información**, el **pensamiento crítico** y la **metacognición**.

El modelo para el debate científico en el aula está basado en la estructura de la **Metodología indagatoria**. Esta metodología indagatoria, que se desarrolla en cuatro etapas, nace desde las **observaciones** y **preguntas** que elaboran las y los estudiantes con el objetivo de motivar la curiosidad, la exploración e investigación. A partir de este proceso de indagación, las y los estudiantes podrán comprender su entorno a partir de una **mirada científica** y desarrollar procesos de **reflexión colectiva** mediante técnicas de comunicación oral –**conversatorio** y **debate**– cuyo elemento central es la comunicación de argumentos con bases científicas.

Esta herramienta ha sido diseñada para **quinto** y **sexto básico**, en base a la investigación y discusión de temáticas vinculadas al **currículo nacional de ciencias naturales** de dichos niveles. Sin embargo, su metodología podría ser utilizada en cursos superiores y otras áreas de aprendizaje. Con la intención de incluir diversas miradas, esta propuesta invita a realizar un **trabajo coordinado** entre docentes de **ciencias naturales, ciencias sociales, artes visuales, lenguaje y comunicación**, entre otras áreas.

## I.2 Estructura

El **modelo para el debate científico en el aula**, elaborado en base a la estructura de la **metodología indagatoria**, se desarrolla en las siguientes etapas:

**Etapas 1 — Observar y preguntar**

**Etapas 2 — Explorar e investigar**

**Etapas 3 — Comunicar y argumentar**

**Etapas 4 — Encuentro de ideas**

Como se señaló, dichas etapas inician en los procesos de observación, formulación de preguntas e investigación (**Etapas 1 y 2**), y se dirigen hacia los procesos de elaboración de argumentos y el planteamiento y la comunicación de ideas (**Etapas 3 y 4**).

En las **Etapas 3 y 4**, el modelo ofrece dos alternativas hacia las cuales orientar el proceso de comunicación de argumentos con bases científicas:

**Alternativa 1 — Conversatorio**

**Alternativa 2 — Debate**

Se sugiere orientar el proceso hacia el **Conversatorio** en caso de querer propiciar un trabajo de comunicación de diversas ideas y argumentos en base a un ejercicio de juego de roles. En este ejercicio el curso será dividido en grupos que defiendan y argumenten según un personaje determinado, permitiendo que las y los estudiantes se imaginen ante una situación real e interpreten las creencias, actitudes y valores del personaje que representan.

Se sugiere orientar el proceso hacia el **Debate** en caso de querer propiciar una discusión en base a una tesis y en torno a dos posturas antagónicas que se formulen argumentos con base científica. En este

ejercicio el curso se dividirá en dos grandes grupos y cada grupo a su vez se dividirá en redactores, creadores y oradores. Este ejercicio permitirá a los y las estudiantes desarrollar una postura en profundidad en base a argumentos y materiales gráficos complementarios.

En la página siguiente se presenta el esquema que resume la estructura general de la propuesta.

## I.3 Planificación

El modelo de debate científico requiere de una planificación previa al trabajo en aula, en que el y la docente determine la forma de trabajar junto a los y las estudiantes.

Se sugiere una preparación en la que se revisen de manera paralela la guía para el docente y la guía para el estudiante y se determine si el modelo para el debate científico se trabajará junto a las y los estudiantes en base a la problemática del agua y/o las actividades desarrolladas en la guía para el estudiante. Otra alternativa de trabajo, es utilizar el relato de Liwen como motivación para desarrollar el modelo de debate científico en base a otra temática surgida junto a los y las estudiantes.

En este sentido, es fundamental señalar que existen diversas maneras de llevar a cabo esta propuesta pues cada una de sus etapas es adaptable a los diversos procesos educativos. **Cada docente podrá enfatizar en alguna de ellas, acortando o profundizando las etapas como estime pertinente.**

## ETAPA 1

*Observar y  
preguntar*

FOCALIZACIÓN

## ETAPA 2

*Explorar e  
investigar*

EXPLORACIÓN

## ETAPA 3

*Preparación  
Conversatorio*

*Comunicar  
y argumentar*

*Preparación  
Debate*

REFLEXIÓN

## ETAPA 4

*Realización  
Conversatorio*

*Encuentro  
de ideas*

*Realización  
Debate*

APLICACIÓN

### I.3.1 Cómo recorrer estas guías

La **Guía de debate científico para el docente** se estructura en base al modelo descrito anteriormente, por lo que cada capítulo corresponde a cada una de las etapas.

14 En las primeras tres etapas se entregarán los contenidos según la siguiente estructura:

- 1.- Descripción general de la etapa
- 2.- Contenidos clave
- 3.- Metodología y pautas
- 4.- Actividades de la *Guía para estudiantes*

De esta manera, cada capítulo de la guía funciona como base teórica y guía metodológica que permite comprender la naturaleza de cada etapa, para luego aplicar los contenidos. La cuarta etapa, sin embargo, por ser íntegramente de aplicación no cuenta con contenidos clave, ya que todos los contenidos relevantes fueron explicados anteriormente.

***Liwen y el agua: guía de debate científico para estudiantes*** se estructura en base a la historia de Liwen, una niña muy curiosa y preocupada por la crisis del agua en Chile que decide observar el uso del agua en su comunidad, realizar diversas investigaciones junto a sus amigos y amigas, y luego crear argumentos y compartirlos con sus vecinas y vecinos, primero en un conversatorio y, luego, en un debate, escuchando sus diversos puntos de vista y creando consensos entre todas y todos. De esta manera, la historia de Liwen funciona como ejemplo del modelo de debate científico en torno a la problemática del agua en Chile.

En *Liwen y el agua*, las y los personajes realizan diversas preguntas que funcionan como ejes articuladores de sus investigaciones y que pueden, también, servir como preguntas motivadoras para trabajar con las y los estudiantes del curso.

Junto al relato, se exponen algunos de los contenidos teóricos entregados en la guía del docente, los cuales han sido resumidos en formato de “debatips” que permiten dar bases para cada etapa de trabajo. Además, la guía del estudiante propone una serie de actividades complementarias que permiten aplicar o activar los principales contenidos abordados.

15

Objetivos de Aprendizaje presentes en el texto *Liwen y el agua*:

OA 12	Describir la distribución del agua dulce y salada en la Tierra, considerando océanos, glaciares, ríos y lagos, aguas subterráneas, nubes, vapor de agua, etc. y comparar sus volúmenes, reconociendo la escasez relativa de agua dulce.
OA 14	Investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en los océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados.
OAH C	Planificar y llevar a cabo investigaciones guiadas experimentales y no experimentales: en base a una pregunta formulada por ellos u otros; considerando el cambio de una sola variable; trabajando de forma individual o colaborativa; obteniendo información sobre el tema en estudio a partir de diversas fuentes y aplicando estrategias para organizar y comunicar la información.
OAH D	Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición, especificando las unidades de medida y comparándolos utilizando tablas, gráficos y TIC cuando corresponda.
OAH G	Comunicar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC e informes, entre otros.
OAA C	Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, desarrollando conductas de cuidado y protección del ambiente.

# ETAPA 1

## II. ETAPA 1

**Observar y  
preguntar**

## II.1 Descripción

La **primera etapa** de esta propuesta tiene por objetivo definir la **temática base** y **motivar** a los y las estudiantes a iniciar este proceso de investigación y comunicación.

Se sugiere trabajar esta etapa de motivación en base a la realización de un ciclo de **Metodología indagatoria** cuyo objetivo es iniciar el proceso a partir de temáticas que surjan desde el contexto e interés de las y los estudiantes. En este ciclo se busca que sean sus percepciones, opiniones y puntos de vista los que motiven la formulación de preguntas y el desarrollo de investigaciones propias. Ello, a fin de privilegiar tanto las experiencias y conocimientos previos, como el uso de caminos alternativos para generar nuevas perspectivas al explorar los contenidos.

19

En este sentido, es posible realizar el modelo de debate científico en relación a la problemática desarrollada en la historia de Liwen, o en base a otra problemática surgida desde los propios estudiantes.

Algunos de los objetivos de esta primera etapa son:

- Levantar la temática general.
- Motivar a las y los estudiantes.
- Estimular el surgimiento de preguntas simples.
- Definir el problema o pregunta de investigación general
- Identificar las actividades humanas, áreas de investigación y comunidades vinculadas a la temática escogida.

En la *guía para estudiantes*, esta etapa está representada principalmente en el **Capítulo I: Observar y preguntar**.

## II.2 Contenidos clave

### II.2.1 Metodología indagatoria

20

La idea central de la metodología indagatoria es propiciar una estrategia de enseñanza y aprendizaje que comience en la **observación** de la realidad y/o la interacción con problemas concretos para generar preguntas referentes a esa realidad. Tales preguntas han de promover la búsqueda de información, la experimentación y, por ende, la construcción activa del aprendizaje.

La **indagación** es un tipo de enseñanza centrada en las y los estudiantes, y en la que las y los docentes orientan la construcción de conocimientos científicos a través de actividades concretas que buscan poner en juego una serie de competencias relacionadas con el quehacer científico. Algunas de ellas son:

- Formular y seleccionar preguntas: manifestar curiosidad a partir de conocimientos previos.
- Realizar una experiencia.
- Buscar un camino posible para responder las preguntas a través de la experimentación o la observación.
- Medir evidencia y organizarla.
- Proponer un modelo explicativo: exponerlo y justificarlo ante los pares.
- Buscar explicaciones alternativas cuando los resultados contradicen lo esperado.

#### COMPETENCIAS CIENTÍFICAS POR FASES DEL CICLO INDAGATORIO

FOCALIZACIÓN	EXPLORACIÓN	DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y REFLEXIÓN	APLICACIÓN
<p><b>Actuar con curiosidad.</b></p> <p><b>Buscar oportunidades de Indagación.</b></p> <p>Identificar cuestiones científicas.</p>	<p><b>Descubrir alternativas de solución.</b></p> <p><b>Diseñar el proyecto de investigación.</b></p> <p><b>Ejecutar el proyecto de investigación</b></p> <p>Describir e interpretar fenómenos de manera científica y predecir cambios.</p> <p>Utilizar pruebas científicas.</p> <p>Reconocer los rasgos clave de la investigación científica</p>	<p><b>Analizar resultados y proyección.</b></p> <p><b>Comunicar el trabajo realizado.</b></p> <p>Explicar fenómenos científicos.</p> <p>Aplicar el conocimiento de la ciencia a una situación determinada.</p> <p>Interpretar pruebas científicas, elaborar y comunicar conclusiones.</p> <p>Identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos que subyacen en las conclusiones.</p>	<p>Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos.</p> <p>Usar el nuevo conocimiento en la vida cotidiana.</p>

◀ Aprender con otros / Aprender para la Innovación / Aprender del proceso / Ejecutar el juicio crítico ▶

FIGURA N° 1. Competencias científicas por fases del ciclo indagatorio.

Propuesta basada en *Modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Programa Explora - Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2012).

\*Se destacan aquellas competencias que pertenecen al modelo del Programa Explora.

En este modelo el **rol docente** se desplaza desde su carácter expositivo o transmisor de conocimientos hacia el de un guía que orienta y despierta en las y los estudiantes la creatividad, la curiosidad y el cuestionamiento respecto a problemáticas que surgen desde la vida cotidiana. De este modo, es posible utilizar *las experiencias personales y saberes previos, creencias, prejuicios y errores conceptuales* como oportunidades de aprendizaje y transformación.

Para ello, el o la docente es quien **planifica** la enseñanza procurando la construcción de contenidos y la motivación mediante preguntas que ayuden a desarrollar bases conceptuales y metodológicas, y

teniendo presente que la *ciencia es una actividad colectiva*. Por lo tanto, al momento de realizar indagación científica en el aula es necesario que el o la docente tenga claro el objetivo que desea alcanzar.

Asimismo, la pregunta de investigación debe ser planificada y planteada de tal manera que pueda generar la construcción de saberes científicos a partir de conocimientos cotidianos. No se trata solamente de ser capaces de plantear preguntas, sino de plantear preguntas fértiles para la investigación.

En el marco de las ciencias nos encontramos con cuatro tipos de preguntas:

**A) Preguntas que expresan sorpresa o interés:** cuestionan el porqué de un hecho o fenómeno.

Ej.: ¿Por qué se forman los arcoíris? ¿Por qué no vemos siempre la luna llena?

**B) Preguntas que piden información:** demandan información sobre un fenómeno, proceso o concepto en concreto.

Ej.: ¿Cómo? ¿Dónde? ¿Quién? ¿Cuántos? ¿Qué es? ¿Cómo pasa?

**C) Preguntas filosóficas o complejas:** no tienen solución o van más allá de los modelos construidos.

Ej.: ¿Qué hay más allá del origen del universo? ¿Qué es la vida?

**D) Preguntas investigables:** llevan a la reflexión e ir más allá del conocimiento que se tiene. Incluye a las variables del problema.

Ej.: ¿Cómo se puede saber? ¿Cómo lo saben? ¿Cómo se hace? ¿Qué pasaría? ¿Cómo podría ver un eclipse de forma segura? ¿Qué le pasa a una célula si la coloco en diferentes sustancias?

## II.2.2 Cómo aplicar la indagación científica en el aula

En una clase de ciencias basada en la indagación se parte de una situación, problema o pregunta respecto a un fenómeno que será investigado por las y los estudiantes a partir de los contenidos del currículo.

En una primer acercamiento y tras la formulación de la pregunta, las y los estudiantes plantearán sus propias explicaciones a manera de **primera respuesta o hipótesis**, basándose en los **conocimientos previos** que poseen. Estas conjeturas iniciales deberán ser verificadas mediante experiencias concretas.

Tras la realización del experimento u observación, el o la estudiante

podrá comparar los resultados con su hipótesis original. Así, en base a los datos obtenidos las y los estudiantes estarán en condiciones de corregir, reelaborar y ampliar su respuesta original. Esta nueva comprensión, basada en una experiencia concreta, les permitirá resolver otros problemas y plantearse nuevas interrogantes relacionadas con la experiencia realizada.

El proceso de **indagación científica** ha sido definido como un ciclo, pues los resultados de la investigación pueden llevar a la formulación de nuevas preguntas y así comenzar otras exploraciones. La aplicación de esta metodología requiere de

un proceso sistemático en cuya implementación es necesario identificar las etapas específicas y los elementos necesarios. Este proceso es transversal y puede ser utilizado tanto en la enseñanza general básica como en la enseñanza media.

El **ciclo de aprendizaje** basado en la indagación se desarrolla en cuatro fases, y cada una de ellas tiene a su vez dos partes. La articulación entre ambas

partes facilita el paso de una a otra, promoviendo situaciones de aprendizaje significativo y generando acciones para una enseñanza potencialmente significativa.

En el programa de metodología indagatoria se plantean cinco fases: **Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación y Evaluación** (esta última no será considerada en este modelo).

### Focalización

Es la etapa más importante. Permite despertar el interés y la motivación de las y los estudiantes respecto a un problema específico.

El o la docente debe tratar de obtener respuestas individuales por parte de las y los estudiantes. Cada una de ellas deben ser diferentes de un sí o un no y cada uno puede responder de acuerdo a su criterio. Todas las respuestas son aceptadas, no hay respuestas buenas ni malas. Las y los estudiantes han de registrar todo lo que observan (respuestas, comentarios y dibujos) en un cuaderno de trabajo. Luego, se les pide que elaboren sus respuestas en forma grupal y desarrollen sus argumentos.

### Exploración

Este es el momento en que niños y niñas trabajan con materiales concretos y/o información específica en forma concentrada y disciplinada con el afán de buscar una respuesta a su pregunta y así entender la problemática, situación o fenómeno. Los y las estudiantes trabajan en grupos pequeños y deben disponer de tiempo para obtener resultados contundentes. En esta fase se propicia el aprendizaje, las y los estudiantes investigan, fundamentan sus ideas y buscan sus estrategias para el desarrollo de experiencias para obtener resultados. Es importante la discusión y argumentación de conceptos para que puedan construir sus conocimientos.

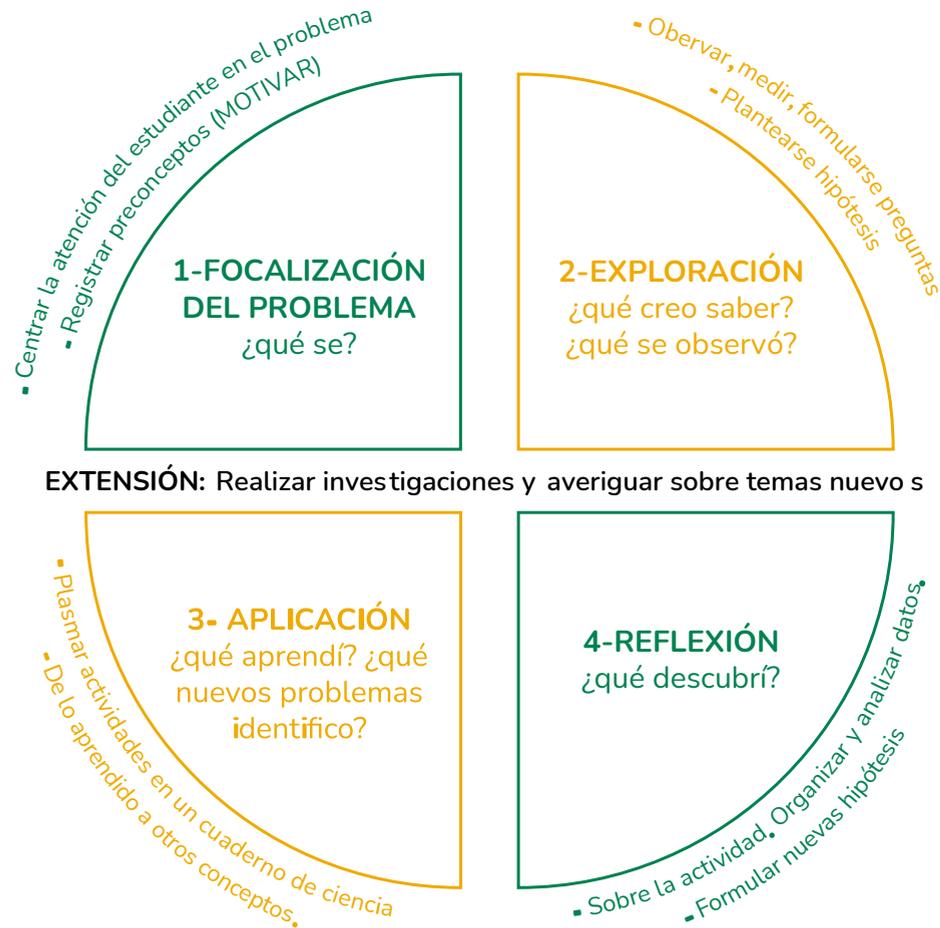
### Reflexión

En esta fase, luego de realizar la experiencia, el o la estudiante confronta los resultados con sus predicciones y formula conclusiones respecto al problema. El/la docente ha de guiarles en su reflexión y fomentar el análisis para que puedan elaborar sus resultados y comunicarlos oralmente. El/la alumno/a es quien construye su conocimiento en forma autónoma.

### Aplicación

Es la fase en que se aplica el conocimiento formulado para resolver problemas relacionados a situaciones cotidianas o realizar investigaciones relacionadas al tema. Se pueden generar nuevos ciclos de indagación en donde se emplea lo aprendido a nuevas situaciones.

FIGURA N° 2. DIAGRAMA BÁSICO DEL MÉTODO DE INDAGACIÓN.



»TABLA N° 1. PREGUNTA MOTOR Y SUBFASES DE LA METODOLOGIA INDAGATORIA.

FASES	PREGUNTA MOTOR	SUB-FASES: SE INDAGA SOBRE
Focalización	¿Qué sé?	A. Los conocimientos y saberes previos relacionados al tema de estudio. B. Si lo que saben y conocen facilitará la interacción con los nuevos conocimientos.
Exploración	A. ¿Qué creo saber? B. ¿Qué observo?	A. Se plantea a los estudiantes una situación problema para que elaboren sus predicciones. B. Los estudiantes exploran en forma directa objetos u organismos y fenómenos de la ciencia y elaboran nuevas predicciones.
Reflexión	A. ¿Qué descubrí? B. ¿Qué es lo nuevo en la lectura científica?	A. Los estudiantes analizan las observaciones y datos recogidos y comparan sus apreciaciones originales con los resultados de las pruebas. B. Los estudiantes consultan otras fuentes de información, elaboran nuevas explicaciones para lo que inicialmente han observado.
Aplicación	A. ¿Qué aprendí? B. ¿Qué nuevos problemas identifico y resuelvo?	A. Los estudiantes comparten sus aprendizajes (conceptos, procedimientos). B. Aplican y transfieren sus aprendizajes a similares y/o nuevas situaciones.

## II.3 Metodología

### II.3.1 Fases de la metodología indagatoria

28

#### A) Focalización en la ETAPA 1

Para iniciar el ciclo es necesario realizar el levantamiento de una temática o área de interés estrechamente vinculada al contexto, interés y experiencias de las y los estudiantes. Para ello, las y los docentes pueden utilizar diversas estrategias y dinámicas.

En una **primera alternativa**, será el docente quien defina el campo temático y planifique una estrategia para estimular el interés, desarrollo y proyección del ciclo. En este punto es clave la formulación de preguntas y acciones que permitan dinamizar la conversación inicial.

Una **segunda alternativa** es comenzar la focalización mediante actividades que más que dirigir hacia un campo temático específico realicen el levantamiento directamente junto al grupo curso. Para ello es posible utilizar preguntas que puedan identificar aspectos vinculados a su realidad (problemáticas que involucren a la propia escuela, localidad, país, etc., por ejemplo). Algunas preguntas que pueden guiar esta conversación son:

*¿Han visto u oído alguna noticia que ha llamado su atención?  
¿Qué características son propias de la región o lugar donde habitan? ¿Hay algún problema que les parezca interesante solucionar? ¿Qué temas te parece importante investigar o conocer más?*

Finalmente, una **tercera alternativa** es realizar la focalización a partir de la exposición de contenidos o investigaciones cuya información o resultados puedan ser la base para desarrollar nuevas preguntas. Algunas fuentes que podrían ser útiles son los medios de comunicación, las redes sociales, libros y publicaciones científicas, entre otras. Incluso, es posible focalizar a partir de noticias falsas o datos curiosos, pues será la fase de exploración la que irá profundizando y aclarando el proceso. Si bien será el o la docente quien defina el campo al que están dedicadas las investigaciones, es muy importante que el tema más acotado sea propuesto por las y los estudiantes.

29

#### B) Exploración en la ETAPA 1

Definida la temática de interés, la fase de exploración consiste en una primera aproximación a la investigación y/o experimentación. El objetivo es recopilar hechos, opiniones, investigaciones y otros datos generales sobre el tema. Durante esta fase, es muy importante que las y los estudiantes tengan el tiempo adecuado para completar su trabajo y repetir sus procedimientos si es necesario. Niños y niñas deben trabajar en grupos pequeños (4 a 5 estudiantes), con el fin de tener la oportunidad de discutir ideas con sus compañeros y compañeras, aspecto fundamental del proceso de aprendizaje.

Algunas actividades que pueden realizarse en esta fase son:

- Búsqueda de información en prensa, libros, internet, etc.
- Ejecución de experimentos.
- Realización de encuestas.

En la fase de exploración el o la docente deben:

- Guiar y acompañar el trabajo de investigación de los y las estudiantes.
- Realizar preguntas facilitadoras que permitan el avance de la investigación.
- Preparar material para la búsqueda de información u otras actividades.

### C) Reflexión en la ETAPA 1

En la etapa de reflexión cada grupo de trabajo organiza los datos recogidos en su exploración, comparte sus ideas, analiza y relaciona sus resultados con los demás. Durante esta fase, las y los estudiantes explican los razonamientos que guiaron sus procedimientos y plantean nuevas preguntas. Es fundamental que los y las docentes acompañen con preguntas el proceso de síntesis de ideas e interpretación de resultados. Para ello es clave que haga un registro de toda la información y preguntas compartidas en esta etapa. Será a partir de esta nube de conceptos que surgirá la problemática o pregunta de investigación que guiará los procesos de investigación posteriores.

En esta etapa el o la docente debe:

- Guiar la discusión de los resultados obtenidos.
- Modelar y utilizar lenguaje científico para las explicaciones de los estudiantes.
- Orientar la información y preguntas de las y los estudiantes hacia la formulación de una interrogante o pregunta investigable.

### D) Aplicación en la ETAPA 1

El objetivo de esta fase es determinar aspectos concretos respecto a la pregunta o problema de investigación, es decir, movilizar los nuevos conocimientos hacia la aplicación en contextos reales. Para ello, sugerimos la utilización de una serie de preguntas que permite identificar los vínculos de la problemática con la realidad contextual. El producto de esta aplicación será un conjunto de elementos que orientarán la definición de las áreas en las que se desarrollará la investigación en la siguiente etapa.

Para esta etapa las y los estudiantes pueden guiarse por la siguiente tabla:

Temática, problema general	¿Qué grupos de personas están involucrados?	¿Qué áreas y actividades humanas están relacionadas?	¿Qué asignaturas nos podrían servir para investigar sobre este tema?

## II.4 Actividades

32

### II.4.1 La caja negra\*

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N°1, PÁGINAS: 13 Y 14.

La metodología indagatoria apunta tanto hacia la comprensión de un contenido como al desarrollo de una habilidad o la comprensión de alguna actividad humana, tal como lo veremos en esta actividad.

#### Objetivos

- Comprender y distinguir las diferencias existentes entre una observación y una inferencia.
- Comprender cómo se construye el conocimiento científico y su método.

#### Materiales

- Cajas de zapatos forradas con algún objeto en su interior (llaves, botella con agua, cascabel, etc.. (Una caja para cada grupo de 4 o 5 estudiantes).

#### Preparación

- Solicite a los estudiantes a reunirse en grupos.

\*Adaptada de: Solís-Espallargas, C., Escrivá Colomar, I., & Rivero García, A. (2015). "Una experiencia de aprendizaje por investigación con Cajas negras en formación inicial de maestros". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 167–177.

### Metodología

#### 1. Motivación y Focalización

- A. Explicar a los estudiantes que al interior de la caja hay un objeto oculto, el cual deben tratar de identificar utilizando sus sentidos.
- B. La caja se puede manipular como lo deseen, pero sin abrirla.
- C. Los grupos pueden completar una tabla como la siguiente para realizar sus predicciones antes de tomar la caja.

ANTES DE MANIPULAR LA CAJA			DESPUÉS DE MANIPULAR LA CAJA
PREGUNTA A RESPONDER	OBSERVACIÓN Y/O MANIPULACIÓN A REALIZAR PARA CONTESTAR LA PREGUNTA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO REAL

#### 2. Exploración

- D. Anotar paso a paso todo lo que se está realizando para descubrir lo que hay al interior de la caja. Recordar lo importante de registrar todo lo que se realiza.
- E. Una vez ordenada la información, escribirla en un papelógrafo para exponerla a los demás grupos.
- F. Pueden volver a registrar la información en la tabla anterior, comparando los resultados esperados con los resultados reales.

33

### 3. Reflexión

G. Solicitar a cada uno de los grupos socializar los pasos que siguieron. El o la docente puede mediar con preguntas tales como:

- *¿Qué sentidos has empleado para identificar el objeto propuesto?*
- *¿Qué indican sus pruebas con respecto a la masa, tamaño, forma, material y otras propiedades del objeto en su caja negra?*
- *¿Qué piensan que sea el objeto?*
- *¿Qué pasos has empleado para llegar a esa conclusión?*

H. Una vez realizada y revisada la experiencia, explicar a los estudiantes que durante la experiencia han utilizado dos habilidades científicas: la observación y la inferencia. En la primera de ellas, fueron capaces de utilizar los sentidos (en este caso, tacto y audición) para explorar y descubrir lo que hay dentro de su caja. Este trabajo es muy parecido a lo que las y los científicos realizan a partir de un problema: observan su entorno para hacer predicciones (hipótesis), reúnen evidencias y llegan a un resultado. Por otro lado, las inferencias son realizadas en aquellos casos donde los grupos “suponen” qué hay dentro de la caja de acuerdo a sus conocimientos previos (se mueve como, suena como, pienso que es), es decir, que las inferencias se realizan a partir de hechos, fenómenos o circunstancias ya conocidas. Por lo tanto, la inferencia es una interpretación subjetiva de lo que estamos observando.

### 4. Aplicación

I. Junto a los estudiantes, pueden escribir una tabla comparativa como la siguiente.

Tabla comparativa	Observación	Inferencia
¿Qué es?	Lo que se percibe con los sentidos	Es una explicación de un supuesto de acuerdo a lo que se ha percibido
¿Cuál es su naturaleza?	Objetiva	Subjetiva
¿Cómo se realiza?	Examinando con nuestros sentidos un fenómeno u objeto	Conclusiones a partir de hechos, situaciones o fenómenos que ya son conocidos.

J. Solicitar a las y los estudiantes comparar su trabajo con el uso del método científico (si es que este se ha enseñado).

K. Comentar a las y los estudiantes que no sabremos qué hay realmente en la caja, ya que no podremos abrirla.

## II.4.2 El agua en el planeta\*

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N°2, PÁGINAS 16 A 19.

Con esta actividad veremos cómo se distribuye la totalidad del agua existente en el planeta Tierra y reflexionaremos en torno a si los seres humanos tendremos suficiente agua dulce para nuestras necesidades.

### Materiales

- 6 vasos
- Botella de agua de 500 ml.
- 1 Cuchara
- 1 Jeringa o pipeta
- Plumón permanente
- Cinta de papel engomada.

### Antes de comenzar

Conversa con tus compañeros y compañeras, y respondan las siguientes preguntas. Luego, socialicen sus respuestas.

- ¿Cómo es tu consumo habitual de agua? Expliquen con ejemplos.
- Si más de  $\frac{3}{4}$  del planeta Tierra es agua (por lo que debería llamarse planeta "Agua"), y es un recurso renovable ¿Por qué se habla tanto de su cuidado?
- ¿Piensan que siempre habrá agua dulce disponible para el ser humano? ¿Por qué?

\*Adaptada de: Espinoza Cayulén, J., & Jerez Álvarez, J. M. (2020). *Ciencias Naturales 5° básico, texto del estudiante* (1.a ed., Vol. 1). Departamento de Investigaciones Educativas de Editorial Santillana.

## PARTE 1

¿Cómo crees que está distribuida el agua en el planeta?

a) Con el plumón y la cinta, rotulen los 6 vasos con los siguientes nombres:

Vaso 1: Ríos, lagos y arroyos

Vaso 2: Aguas subterráneas

Vaso 3: Glaciares

Vaso 4: Humedad del aire

Vaso 5: Humedad del suelo

Vaso 6: Océanos

b) ¿Cómo sería la distribución del agua en estos lugares?

Considerando que toda el agua presente en el planeta está representada en la botella, distribuyan la cantidad de agua en los diferentes vasos plásticos de acuerdo a la proporción con que ustedes creen que se existe en el planeta. Pueden utilizar la cuchara y la jeringa o pipeta.

*Ojo: Deben utilizar toda el agua de la botella.*

c) Tomen ahora cada uno de los vasos y con la jeringa o pipeta midan su estimación. Anoten sus mediciones en la siguiente tabla:

Vaso 1	(ml)	Vaso 3	(ml)	Vaso 5	(ml)
Vaso 2	(ml)	Vaso 4	(ml)	Vaso 6	(ml)

## PARTE 2

### El agua en el planeta tierra

d) Vuelvan a vaciar el agua dentro de la botella. Luego, coloquen en cada vaso la cantidad de agua que se indica a continuación:

38

Lugar	Medida	Lugar	Medida
Ríos y lagos	Dos gotas	Humedad del aire	Un quinto de una gota
Glaciares	Una cucharada + Una cucharadita + 40 gotas	Humedad del suelo	Una gota
Aguas subterráneas	Una cucharadita + 20 gotas	Océanos	Toda el agua restante

e) Comparen sus predicciones con las cantidades estimadas de agua que tienen cada uno de los lugares con agua. Para ello contesten:

- 1) ¿Qué pueden concluir?
- 2) ¿Dónde hay más cantidad de agua en el planeta?
- 3) ¿Dónde podemos identificar menor cantidad de agua?
- 4) ¿En qué estado se encuentra mayoritariamente el agua?
- 5) ¿Dónde se encuentra principalmente el agua disponible para el consumo del ser humano?
- 6) ¿Por qué es importante el uso responsable y cuidado de este recurso natural?

Observa la información que tu profesor o profesora entregará acerca de los porcentajes reales de agua en el planeta. Discutan y comparen su modelo con esta información real.

## PARTE 3

### Aplicación

Con estos datos de porcentaje, realiza un gráfico de barras o de torta junto a tu grupo y una infografía que permita socializar a las demás personas la importancia del manejo y cuidado de este recurso.

Puedes continuar la investigación averiguando qué es y cuál es la cantidad de agua potable que hay en el planeta.

### PLANIFICACIÓN

A continuación, se presenta la planificación de una experiencia estructurada como un ciclo guiado. Las y los docentes podrán utilizar esta ficha como base para desarrollar sus propios ciclos indagatorios.

39

Unidad o tema: EL AGUA Y LOS OCÉANOS	Objetivo o meta de aprendizaje: <i>Describir la distribución del agua dulce y salada en la Tierra y comparar sus volúmenes, reconociendo la escasez relativa de agua dulce.</i>
Curso: QUINTO BÁSICO	Problemática: <i>¿Siempre habrá agua dulce disponible para el ser humano?</i>

Momento de la clase	Acciones del docente	Acciones del estudiante
Inicio (15 min)		
FOCALIZACIÓN	<p>Junta a las y los estudiantes en grupos de máximo 4 personas. A partir de la problemática expuesta en la guía del estudiante, plantea la pregunta que guiará la investigación. Anota algunas respuestas en el pizarrón o un papelógrafo.</p> <p>Realiza otras preguntas focalizadoras como ¿cuánta agua dulce habrá en nuestro planeta? ¿será necesario el cuidado del agua? ¿por qué? ¿cómo es el consumo de agua en tu casa?</p>	
Desarrollo ( 40 min)		
EXPLORACIÓN	<p>Se le invita a las y los alumnos a que realicen la parte 1 de la actividad, donde deben rotular los vasos y distribuir el agua de la botella que representa el total del agua en el planeta. Luego, anoten sus predicciones en la tabla. Se les indica a los estudiantes que procedan con la parte 2 de la experiencia, y que comparen sus predicciones con las proporciones entregadas.</p>	<p>Realizan parte 1</p> <p>Realizan parte 2</p> <p>Comparan sus predicciones con el modelo a escala</p>

REFLEXIÓN	<p>Pide a las y los estudiantes responder a las siguientes preguntas: ¿Dónde se encuentra la mayor cantidad de agua en el planeta? ¿Dónde se encuentra la menor cantidad? ¿En qué estado se encuentra mayoritariamente el agua? ¿Cuál es la cantidad de agua que queda para el consumo humano? ¿Crees que esta cantidad estará siempre disponible para los seres humanos? ¿Por qué? Entrega los porcentajes de agua existentes en la distribución de agua en la tierra. Realiza una analogía relacionada al modelo utilizado por los grupos.</p>	<p>Responden preguntas, resultado de sus predicciones y comparaciones Registran los porcentajes reales de agua en la Tierra</p>
Cierre (30 min)		
APLICACIÓN	<p>Pide a las y los estudiantes construir un gráfico que permita visualizar a las demás personas la cantidad de agua. Solicita crear una infografía con la información anteriormente tabulada. Invita a las y los estudiantes a que investiguen posibles formas de obtener agua dulce en un caso extremo.</p>	<p>Construyen gráfico e infografía.</p>

# ETAPA 2

## III. ETAPA 2

### Explorar e investigar

## III.1 Descripción

La **segunda etapa** de esta propuesta está dedicada a la **exploración e investigación**. En ella, las y los estudiantes deberán desarrollar investigaciones que aborden algunas de la temática que determinaron en base a sus intereses en la **Etapa 1**. Para ello, deberán escoger en qué área realizarán su investigación, cuál o cuáles serán sus preguntas de investigación y qué disciplinas científicas serán su campo de acción.

45

El presente modelo tiene un enfoque abierto al encuentro y cruce entre disciplinas científicas, así como con otras áreas de estudio. Además, los procesos de investigación de esta etapa han de estar vinculados con la dimensión social de la problemática y la pregunta de investigación planteada. La investigación a desarrollar en esta etapa puede llevarse a cabo de manera multi, inter o transdisciplinaria. Es decir, desde varias disciplinas que investigan simultáneamente de forma autónoma (multidisciplinario); desde de disciplinas que, si bien mantienen su autonomía, se relacionan, intercambian recursos y convergen en el análisis de manera coordinada (interdisciplinario); o desde una perspectiva única que combina metodologías y enfoques que crean nuevas formas de investigación (transdisciplinario).

El objetivo de esta forma de trabajo es que niños y niñas puedan reconocer que una problemática puede ser abordada desde diversos enfoques y puntos de vista que si bien pueden ser independientes establecen relaciones directas e indirectas con otras áreas. El efecto de esta mirada amplia se verá con claridad en la **Etapa 3** y **Etapa 4** de este modelo, momento en que deberán compartir sus argumentos e ideas y articularlas con las de otras personas.

En la “Guía para estudiantes” la exploración e investigación se encuentran principalmente en el **Capítulo 2: Explorar e investigar**. Como se señaló anteriormente, es posible trabajar el modelo de debate científico en torno a la problemática del agua desarrollada en la guía o bien, en base a alguna problemática surgida desde las y los estudiantes en la fase de aplicación del ciclo indagatorio realizado en la **Etapa 1**.

## III.2 Contenidos clave

### III.2.1 Las ciencias

46

A lo largo de nuestra existencia los seres humanos hemos creado múltiples formas de describir y comprender el mundo que habitamos. La inherente inquietud humana por dar explicación a los fenómenos que percibimos en nuestro entorno nos ha llevado hacia la elaboración de diversos relatos, ideas y sistemas de pensamiento con los que hemos podido profundizar y complejizar nuestro conocimiento de la realidad.

La ciencia es una de las actividades fundamentales de la cultura y una maravillosa expresión del intelecto humano. De su acción se ha generado buena parte del conocimiento que tenemos sobre el mundo en que habitamos. Pero definir qué es exactamente la ciencia no es del todo simple y constituye un campo de estudio en sí mismo que compete en gran medida a la filosofía y la epistemología, entre otras áreas. Sin embargo, podemos entender la ciencia como **un método de búsqueda del conocimiento en el cual el desarrollo teórico está sujeto a verificación mediante la observación empírica y los resultados experimentales. Es decir, una forma no intuitiva de explicar el universo y cuyo objetivo es describir y comprender las leyes que rigen la naturaleza y la sociedad y sus fenómenos a través de prácticas metodológicas (método científico) y la sistematización de los conocimientos.**

Si bien el origen de la ciencia y las áreas del conocimiento está estrechamente vinculado a la observación, su particularidad radica en las preguntas que surgen desde dicha observación y en los métodos que se emplean para responderlas. A esto se le llama **conocimiento sistemático** y permite llevar las observaciones más allá del conocimiento común para desarrollar y proponer nuevas formas de describir y explicar los fenómenos. La producción de este conocimiento exige

comprobación, pruebas, discusiones y cuestionamientos. Es por ello que resulta posible poner sobre la mesa aquello que se aceptó en el pasado como cierto, explorando tanto en lo conocido como en lo desconocido, en búsqueda de nuevas respuestas.

Dentro de las ciencias existen dos grandes líneas: la **investigación cualitativa** y la **investigación cuantitativa**.

47

La **investigación cualitativa** es un diseño metodológico que se enfoca principalmente en las características y cualidades del objeto de estudio a partir de las observaciones realizadas por un observador-participante. Este será quien elaborará las “percepciones intersubjetivas” para luego contrastarlas con las herramientas teóricas y así aportar conclusiones, respecto a los supuestos planteados.

La **investigación cuantitativa** genera información a través de magnitudes numéricas que se modifican a partir de un cambio inducido de condiciones controladas. Para ello, es necesario definir qué es lo que se busca probar con el experimento, es decir, formular una hipótesis. La hipótesis afirma lo que puede suceder dada una condición determinada y constituye la base del experimento.

Las **ciencias naturales** (biología, química, física, astronomía, entre otras) son un conjunto de disciplinas que buscan estudiar la materia y naturaleza de manera objetiva en base al razonamiento lógico y la experimentación. Las ciencias naturales forman parte de las **ciencias básicas** que intentan descifrar las leyes fundamentales que rigen la naturaleza y se ocupan de los fenómenos que ocurren independientemente de la o el observador de forma tanto microscópica como macroscópica.

Las **ciencias sociales** (sociología, ciencia política, psicología, economía, antropología y geografía, entre otras) son un conjunto de disciplinas que trabajan sobre fenómenos relacionados con el ser humano en términos individuales y colectivos. El estudio de las ciencias sociales aporta a la comprensión de la realidad según diversos métodos, conceptos y enfoques.

### III.2.2 El método científico y el conocimiento

48

Dada la importancia de las ciencias cabe preguntarse entonces cómo es que se genera el conocimiento. La respuesta está en el **método científico**, el cual no debe entenderse como una receta infalible pues, así como se pueden enseñar las técnicas para pintar al óleo a una persona, la motivación, inspiración e interés que llevan a cabo la acción están estrechamente vinculadas a cada individuo. El método científico es un conjunto ordenado de pasos que incluye la formulación de **hipótesis** y la ejecución de experimentos para poner a prueba esas hipótesis.

Para entender la estructura del método científico es necesario tener presente que su origen remite a la fusión de dos corrientes filosóficas: el **racionalismo** y el **empirismo**. Cada una de ellas trata con un tipo diferente de entidad, las ideas y los hechos, respectivamente.

Por una parte, el racionalismo establece que la generación de conocimientos debe darse por intermedio de la razón y, por tanto, que el manejo de las ideas ha de realizarse a través de procesos lógicos. Por otra parte, el empirismo consiste en la generación de conocimiento mediante la observación, y por ello se basa en los hechos. Sin embargo, cada una de estas corrientes por sí solas se encuentra limitada al momento de producir el conocimiento.

La principal limitación del **racionalismo** es su abstención de observar el mundo físico, arguyendo que al percibir la realidad mediante nuestros sentidos somos “engañados” por ellos. Por su parte, el empirismo se encuentra coartado por la capacidad restringida del ser humano para observar las cosas y sus cambios. Pensemos, por ejemplo, en las dificultades que implica observar aquello que escapa al rango visual humano, ya sea lo microscópico (bacterias, moléculas y átomos) o bien lo astronómico (los planetas, la luna y el sol). Cuando observamos la trayectoria del sol durante el día, podemos observar que “se mueve” desde que aparece tras la cordillera hasta que se esconde en el horizonte del océano. Esa observación nos sugiere que es el sol el que

### El celular

Al mirar nuestro entorno y observar con consideración científica lo que la humanidad ha construido, podemos ser conscientes del amplio y diverso conocimiento acumulado, y cómo este ha llegado a concretarse en los objetos que tenemos en nuestro hogar, la escuela o la calle.

El teléfono celular es un buen ejemplo de ello. La cantidad de conocimiento involucrado en el diseño y fabricación de este aparato es enorme. Sin embargo, el primer paso en el desarrollo de esta tecnología se dio a mediados del siglo XIX con

los trabajos de Michael Faraday y James Clerk Maxwell.

Faraday aportó con la hipótesis de las líneas de fuerza que hoy conocemos como ondas electromagnéticas. Luego de ello, fue Maxwell quien describió matemáticamente dichas líneas. Esto les permitió a ingenieros e ingenieras tener ecuaciones para diseñar la manera de manipular las ondas electromagnéticas, que es lo que hoy en día hacen las telecomunicaciones; una muestra más del vínculo virtuoso de conocimiento y motivación que existe entre ciencia y tecnología.

49

se mueve, y deja en evidencia las limitaciones del empirismo puro, el que incluso podría llevarnos al error. Al respecto vale la pena darle un momento a analizar la frase “**ver para creer**”.

La solución a las limitaciones del racionalismo y el empirismo ha sido fusionarlos. De este modo se dio origen al método científico que tenemos en la actualidad.

El primer paso en la generación de conocimiento es la formulación de una pregunta, a lo que en ciencias llamamos **problema**.

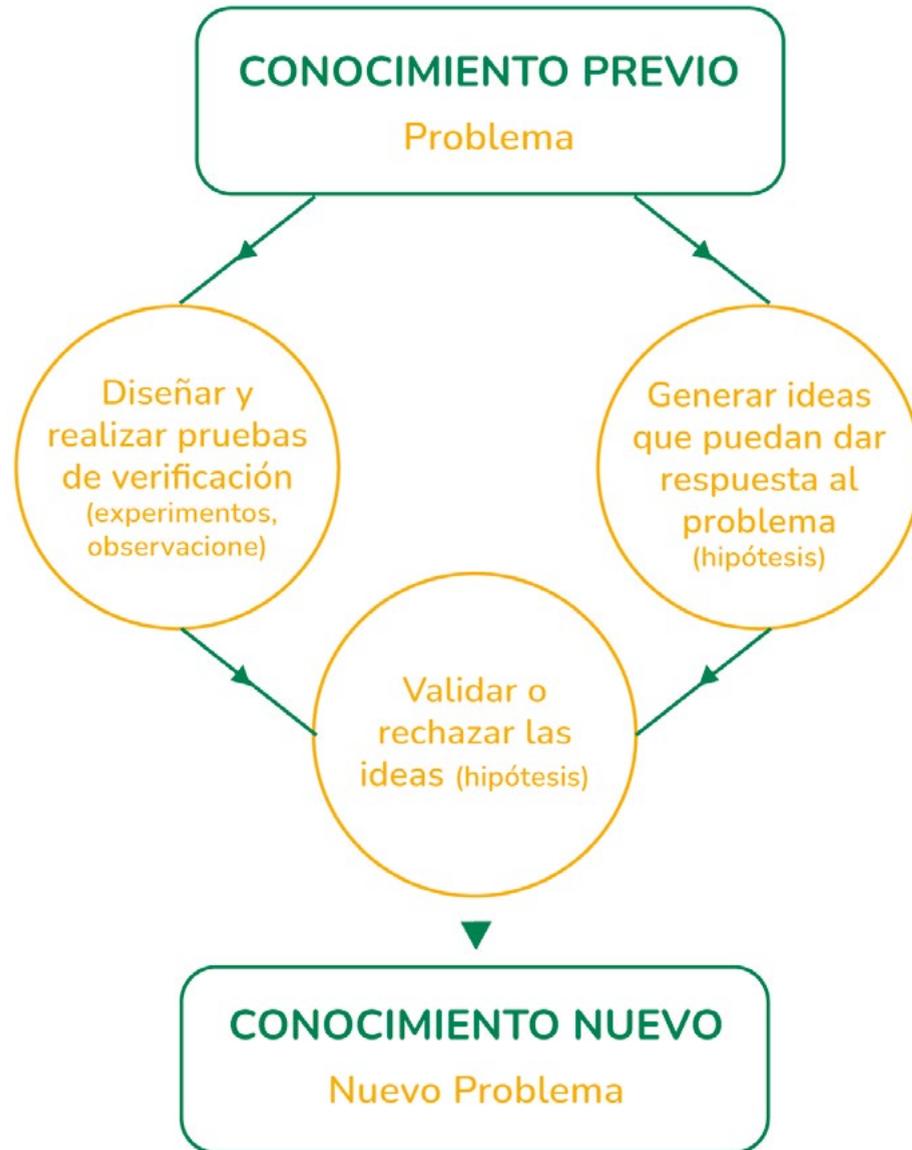


FIGURA N° 3. CONOCIMIENTO PREVIO Y NUEVO CONOCIMIENTO.  
Adaptado de *La investigación científica* (2004). Mario Bunge.

Una vez que nos hemos planteado una pregunta o un “problema”, naturalmente procederemos a dar una **respuesta**. Esta respuesta se traduce en ideas que formulamos, a veces, de manera espontánea, pues una facultad de nuestro inquieto cerebro es intentar dar respuesta a los problemas para no quedarnos con la duda. Debido a que esta respuesta es una “idea” a la que denominaremos “hipótesis”, debemos someterla a prueba, ya que es producto de nuestra mente y no necesariamente lo que ocurre en la realidad.

Aquí es donde el **empirismo** cumple su rol, pues nos permite realizar una serie de observaciones que logren probar si la **idea-hipótesis** que hemos dado como respuesta a la pregunta es válida. Para ello se deben diseñar pruebas que vayan dirigidas a la **verificación** de la hipótesis, estas pruebas podrían ser observaciones o experimentos. En el caso de que las observaciones que necesitamos realizar estén fuera del alcance de nuestros sentidos, será necesario usar instrumentos con una capacidad sensitiva mucho mayor como microscopios, sonares, telescopios, entre otras múltiples herramientas y tecnologías.

De esta manera es que sometemos a prueba nuestras hipótesis para obtener **resultados** que tras ser analizados nos permitirán sacar **conclusiones** de nuestro proceso experimental. A través de este proceso podremos señalar si nuestra hipótesis es válida y puede ser aceptada como conocimiento. De lo contrario, debemos rechazarla, aprender de ella y volver a formular otras hipótesis. El **nuevo conocimiento** por tanto, consiste en ideas que fueron formuladas con el fin de responder a una pregunta y sometidas a pruebas basadas en observaciones planificadas para dicho propósito.

Cuando no se cumplen estos requisitos no podemos afirmar que ciertas ideas sean válidas y, en este caso, se puede incurrir en prácticas que resulten falsas, ya sea porque no poseen racionalidad y/o no han salido airoas al ser sometidas a pruebas experimentales. Casos como estos corresponden a falsas ciencias que, desafortunadamente, se encuentran muy difundidas en nuestra sociedad. A estas prácticas, que no se ciñen al método científico, se les llama “pseudociencias”.

## La manzana de Newton

Se comenta que a Isaac Newton, creador de la física, le cayó una manzana en la cabeza mientras descansaba a la sombra del manzano. Se dice con este ejemplo que lo primero que hace un científico cuando elabora sus ideas es observar.

Pues bien, esto es correcto en el sentido cronológico, pero no en el sentido metodológico. Necesitamos la observación para entrar en contacto con el mundo que nos rodea, pero esto no será suficiente para generar conocimiento. Basta que nos preguntemos ¿cuántas personas antes que Newton vieron caer objetos? La respuesta es: prácticamente todas las

personas que habían existido hasta la época de Newton.

Ahora nos preguntamos: ¿por qué nadie más que Newton propuso una respuesta a la incógnita de por qué caen los objetos? Porque nadie más que él se hizo esa pregunta. Por ello el primer paso en el método es la formulación de una pregunta y no la observación, la cual sí puede ocurrir en primer lugar, pero solo cronológicamente. La observación por sí sola no da cuenta de la generación de conocimiento. Por ello, no solo debemos hacernos preguntas, también debemos intentar responderlas.

Para esta etapa te sugerimos revisar estas interesantes guías EXPLORA que son un excelente complemento para esta propuesta:



### PREGUNTAS INVESTIGABLES Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Para formular una **pregunta investigable** se requiere:

- Conocimientos teóricos que le den sentido
- Identificar qué es una variable
- Distinguir entre condiciones variables y controladas en un experimento
- Diseñar los procesos necesarios para recoger los datos deseados
- Un tiempo prudente para ser contestada
- Llevar a la reflexión y a la formulación de más preguntas

La **pregunta de investigación** es primordial para que las y los estudiantes puedan comenzar su indagación, y por ello es necesario que cumpla ciertas condiciones:

- La pregunta debe estar redactada en un lenguaje claro y sencillo. Cualquier persona, incluso sin formación académica, puede entender y dar una opinión sobre ella. Ha de considerar el conocimiento cotidiano de los y las estudiantes.
- La pregunta debe ser alcanzable, es decir, tener a lo menos una respuesta viable y que la recolección de datos sea posible.
- La pregunta debe ser relevante. Se debe considerar que será la motivación inicial para que las y los estudiantes puedan comenzar con su investigación. Se pueden utilizar problemas actuales de la sociedad que generen interés público y permitan argumentar y debatir en torno a temas específicos a nivel conceptual, empírico o social.

### III.2.3 Fuentes de información

Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento. Conocer, distinguir y seleccionar las fuentes de información adecuadas para el trabajo que se está realizando es parte del proceso de investigación.

54

#### Tipos de fuentes de información

Al hacer una investigación o al preparar un texto informativo, se debe recurrir a fuentes de las que se pueda obtener información confiable. Algunas fuentes de información son libros, revistas especializadas, personas que conozcan el tema, Internet, etc. Es muy importante que siempre se mencione el origen de la información para que las personas que te escuchan o leen puedan recurrir directamente a ella. Según el nivel de información que proporcionan las fuentes de información pueden ser primarias o secundarias.

1) Las **fuentes primarias** contienen información nueva y original, resultado de un trabajo intelectual. Algunos ejemplos de fuentes primarias pueden ser: discursos, fotografías, pinturas, cartas, entrevistas, prensa, entre otros.

2) Las **fuentes secundarias** contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales. Son fuentes secundarias: enciclopedias, antologías, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones, gráficos, tablas, mapas, entre otros.

#### HECHOS, OPINIONES Y PUNTOS DE VISTA

En nuestra vida cotidiana convivimos con hechos y opiniones. Los hechos son datos verdaderos que se pueden comprobar. Las opiniones no se pueden demostrar pues se vinculan con las emociones, ideas e imaginación de quien las genera. En este sentido, podemos entender los **hechos** como eventos, situaciones y datos objetivos que no están sujetos a interpretación. Las **opiniones**, en cambio, son valoraciones subjetivas sobre un hecho o tema en particular. Las opiniones suelen incluir calificativos de valor como: bueno, malo, conveniente, justo, cruel, etc.

Los **puntos de vista** pueden ser entendidos como perspectivas, es decir, definiciones respecto a la posición desde la cual se emite un juicio u opinión. Los puntos de vista están vinculados tanto a la comprensión personal del mundo como a ciertas áreas específicas (Ej: “Desde un punto de vista científico...”, “Desde un punto de vista medio ambiental...”, “Desde mi punto de vista...”). Un caso particular de este ámbito son las creencias, es decir, aquellas aseveraciones que se asumen verdaderas y surgen —por ejemplo— desde un punto de vista religioso, pero no están basadas en hechos comprobables científicamente.

## III.3 Metodología

56

Durante esta etapa las y los estudiantes deben:

- Mantener claridad respecto a la problemática o pregunta de investigación
- Determinar qué aspecto de la problemática investigarán y en qué área de las ciencias enfocarán sus investigaciones.
- Definir una metodología de búsqueda de información y/o realización de experimentos.
- Analizar e integrar los resultados de su investigación.

Durante esta etapa las o los docentes deben:

- Velar por el seguimiento de la pregunta de investigación.
- Guiar en la elección del área a investigar y aportar herramientas para el desarrollo del proceso.
- Acompañar y asistir en la búsqueda de información con el objetivo de asegurar fuentes de información confiables.

A continuación se presenta una pauta de trabajo que permitirá guiar la investigación de cada grupo.

## Pauta de investigación

<b>Objetivo</b>	
<b>Área de investigación</b>	
<b>Integrantes</b>	1.- 2.- 3.- 4.-
<b>Problemática.</b> <i>Describe brevemente el tema o problema que debes investigar.</i>	
<b>Pregunta de investigación</b> <i>Escribe la pregunta que guiará tu investigación.</i>	
<b>Ideas principales</b> <i>Escribe la información más importante de los textos seleccionados para el área de investigación.</i>	Idea 1.- Idea 2.- Idea3.-  Otros comentarios:

57

<p><b>Resumen de la investigación</b>  <i>Describe detalladamente en qué consistió tu investigación, cómo la llevaron a cabo, los experimentos realizados, la información analizada y las conclusiones</i></p>	
<p><b>Conclusiones</b></p>	
<p><b>¿Por qué tu área de investigación es importante en la problemática?</b>  <i>Explica la importancia de tu área de investigación para el problema de investigación y los aportes que realiza para entender mejor lo que ocurre y/o proponer posibles soluciones.</i></p>	
<p><b>Personas involucradas en tu área de investigación</b>  <i>Identifica a qué grupos humanos afecta la problemática investigada.</i></p>	

**Bibliografía.** *Anota las fuentes de información consultadas.*

Nombre del texto	Autor/a	Año de publicación
1.-		
2.-		
3.-		
<p><b>Sitios web consultados.</b> <i>Escribe los sitios web consultados</i></p>		
http://		
http://		
http://		

## III.4 Actividades

### III.4.1 Noticias falsas y fuentes de información

60

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N°3, PÁGINA 23.

Ahora que sabes más sobre lo que son las noticias falsas (DEBATIP 1), te invitamos a que puedas analizar las siguientes imágenes. Luego, responde las preguntas.



#### El 2020 fue el tercer año más caluroso y seco desde que hay registro en Chile

13-01-2021 13:44 / Según el análisis del ministerio de Medio Ambiente y la Dirección Meteorológica de Chile, las cifras muestran un sostenido aumento de las temperaturas en el país, sumando 10 años consecutivos más cálidos que lo normal.



Informa: CNN CHILE

- ¿Cuál de estas dos imágenes relacionadas con el agua será una noticia real? ¿Cómo lo sabes?
- ¿Cuál es el origen de la información en la primera imagen? ¿y en la segunda imagen?
- ¿En cuál de las fuentes de información confiarías tú? ¿Por qué?
- ¿Qué le dirías a una persona que difunde información sin verificar la fuente?

61

### III.4.2 Diseña un experimento

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N°4, PÁGINA 31.

Liwen y sus amigos y amigas tienen una pregunta. ¡ayudemos a resolverla!

¿Recuerdas cuál era la pregunta de Liwen? ¡Sí! Exactamente, la pregunta de Liwen era:

Si las nubes se forman por la evaporación del agua del mar, ¿por qué la lluvia no es salada?

Esa será nuestra pregunta de investigación.

¿Considerando tus conocimientos, qué respuesta darías a la pregunta de Liwen?

¿Podrías formularla como una hipótesis? Escribe tu hipótesis y coméntala con tus compañeras y compañeros.

Reúnanse en grupos de 5 personas

### III.4.3 Hagamos una encuesta

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N°5, PÁGINA 37.

Objetivo: Leer e interpretar pictogramas y gráficos de barra simple con escala, y comunicar sus conclusiones. (MA04 OA27)

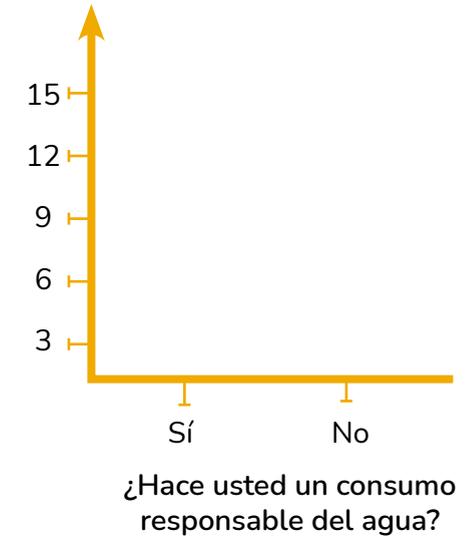
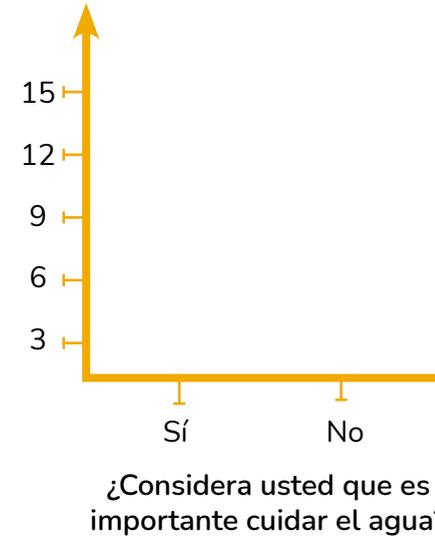
62

Para saber qué opina la gente de tu barrio o escuela respecto a la situación del agua, te invitamos a que realices la misma encuesta que Liwen y sus amigos y amigas aplicaron a sus vecinos y vecinas. Para ello, realiza los siguientes pasos:

- 1- Aplica la encuesta a un grupo de 15 personas
- 2- Al momento de aplicarla, debes presentarte, realizar la pregunta de manera clara y explicar a la persona cuáles son las alternativas para su respuesta.
- 3- Luego de ello, ordena la información obtenida, rellenando la siguiente tabla:

Total de personas encuestadas:		
	Cantidad de personas que respondieron: <b>SÍ</b>	Cantidad de personas que respondieron: <b>NO</b>
¿Considera usted que es importante cuidar el agua?		
¿Hace usted un consumo responsable del agua?		

4- Luego de recolectar los datos, realiza un gráfico de barras para comunicar tus resultados. Utiliza las siguientes plantillas a modo de ejemplo:

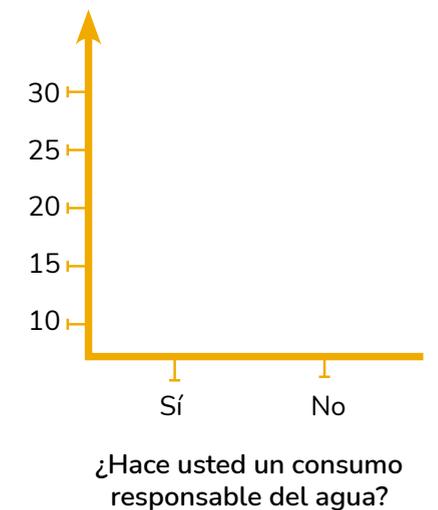
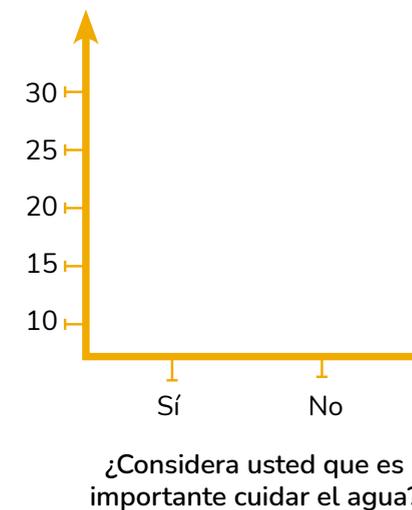


63

### III.4.4 Ayúdanos a dibujar los gráficos

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N°6, PÁGINA 40.

Ahora que ya sabes interpretar y construir gráficos con la información obtenida, ayuda a Liwén y sus amigos y amigas a construir los gráficos con las respuestas obtenidas en su encuesta.



### III.4.5 Hechos y opiniones

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N°7, PÁGINA 45.

Identifica y clasifica las siguientes gotas de agua pintando de distintos colores aquellas que son hechos y aquellas que son opiniones. Luego, compara y comenta tus respuestas con el resto del curso.

64

Chile se enfrenta a la mayor sequía de su historia.

Cerca del 70% del planeta está cubierto con agua, pero una mínima parte es agua dulce.

Obispo de Aysén: "El derecho al agua debe estar en la nueva Constitución".

Me gustaría vivir en el sur, porque allá hay grandes ríos y lagos.

Me parece una buena idea recolectar el agua de las lluvias en nuestra casa.

Juntos como país saldremos adelante frente a la crisis del agua.

Se estima que más del 65% de nuestro cuerpo está compuesto por agua.

La Asamblea General de las Naciones Unidas designó el 22 de marzo como el Día Mundial del Agua.

### III.4.6 Identifica puntos de vista

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N°8, PÁGINAS 46 Y 47.

Con ayuda de un compañero o compañera, analicen las siguientes frases e identifiquen el punto de vista desde el cual puede haberse generado esa opinión. Luego, pinten el recuadro seleccionado.

65



"Hay que proteger el medio ambiente y reforestar con bosque nativo. Necesitamos enfrentar juntos el calentamiento global".

Religioso

Deportivo

Medioambiental



"El agua es muy importante para la salud. ¿Sabían que se estima que el 65% de nuestro peso corporal es agua?".

Político

Científico

Económico



"Este es un tema que no solo debemos solucionar los vecinos y vecinas. Tenemos que organizarnos y hablar con las autoridades".

Medioambiental

Político

Religioso

# ETAPA 3

## IV. ETAPA 3

### **Comunicar y argumentar**

## IV.1 Descripción

La **tercera etapa** de esta propuesta está centralmente dedicada a la preparación de la **Etapa 4**. Como se señaló en la **Presentación**, el modelo ofrece dos alternativas hacia las cuales orientar el proceso de comunicación de argumentos con bases científicas: conversatorio y debate.

En este sentido, la tercera etapa tiene por objetivo preparar el conversatorio o preparar el debate según corresponda. En la **preparación del conversatorio** se realiza la planificación del juego de roles y la preparación de la exposición mediante la elaboración de argumentos y escritura de textos.

En la **preparación del debate** se realiza la exposición de resultados de la investigación (**Etapa 2**) y presentación de las propuestas de tesis. En base a ello, se define de manera colectiva la tesis a debatir y la definición de los equipos.

Esta etapa por tanto, es un espacio que permite profundizar el tema investigado mediante la conversación con los demás compañeros y compañeras. En esta instancia las y los estudiantes podrán encontrarse con posturas y argumentos diferentes a los suyos, y podrán contemplar la problemática desde distintos enfoques y disciplinas científicas.

En la *guía para estudiantes* la comunicación y argumentación se encuentra principalmente en el **Capítulo III: Comunicar y argumentar**.



## IV.2 Contenidos clave

### IV.2.1 Comunicación

70

Los seres humanos somos esencialmente sociales. Pasamos la mayoría de nuestras vidas interactuando con otras personas y relacionarnos con los demás es fundamental para nuestra existencia individual y colectiva. Por ello, es vital aprender a entendernos, conectarnos y adaptarnos a las diversas situaciones sociales en que participamos. Gracias a nuestras interacciones adquirimos conocimientos y desarrollamos opiniones, gustos y habilidades. En este sentido, la comunicación puede entenderse como un mecanismo de organización social, es decir, un sistema de comportamientos que posibilita las relaciones entre las personas.

La **conversación** es la manifestación más común de las múltiples formas en que las personas interactuamos. Solemos entender una conversación como una interlocución inmediata en la que no existen turnos

predeterminados (como sí los hay en un debate o entrevista, por ejemplo). Este dinamismo de la conversación provoca lo que se llama “tensión dialógica”, es decir, una necesidad implícita de coordinación de los **turnos de habla**, lo cual evidencia el carácter cooperativo de este acto comunicativo.

Aun cuando seamos elocuentes y capaces de articular las ideas que queremos comunicar, hay que procurar que estas sean entendidas de la mejor manera posible por el receptor, de modo que las acepte y consecuentemente las traduzca en acción. Esto puede ser más efectivo cuando nuestra **comunicación verbal** (las palabras que utilizamos) y la **comunicación no verbal** (gestos, movimientos o expresiones), actúan de manera sinérgica. En este sentido, al momento de comunicarnos es importante tener presente la manera en que usamos nuestra

voz, las posturas físicas que adoptamos y las expresiones faciales y corporales que realizamos. Asimismo, hemos de considerar como nuestro mensaje

influye sobre la imaginación, las emociones y pensamientos de quien lo recibe, mostrándonos partícipes y comprometidos con la comunicación.

71

### IV.2.2 Claves para una comunicación efectiva

Uno de los principios más importantes de cualquier proceso comunicativo y del que frecuentemente nos olvidamos es escuchar al otro. A veces se está tan pendiente de la importancia de las propias emisiones que la necesidad de compartir ideas con los demás pierde su foco. Erróneamente, se cree que en el acto comunicativo las personas escuchan casi de manera automática, pero no es así. Escuchar requiere de un esfuerzo superior al que se hace al hablar, pues es diferente al oír. ¿Cuál es la gran diferencia entre oír y escuchar? El primero refiere a recibir las vibraciones del sonido, mientras que escuchar es dar sentido a lo que se oye, comprender.

La **escucha activa** va más allá, pues no solo refiere a lo que la persona está compartiendo directamente, si no que involucra además las ideas, sentimientos y pensamientos que están implícitos en lo que se dice. Por lo tanto, es necesario que el receptor del mensaje posea algún nivel de empatía con el emisor, es decir, ponerse en el lugar de la otra persona. Cuando logramos escuchar activamente, nuestra disposición es distinta: ponemos atención a aquello que se nos dice, no nos distraemos, no interrumpimos, no juzgamos ni damos consejos. Nos damos el tiempo necesario para escuchar, demostramos interés a través del contacto visual, gesticulamos de una manera distinta y asentimos con pequeñas expresiones verbales que manifiestan nuestro compromiso.

La **empatía** es considerada una de las habilidades sociales más importantes para un acto comunicativo eficaz, pues situarnos en el lugar de otro u otra es una habilidad necesaria para convivir con los demás. Empatizar no supone necesariamente compartir las mismas opiniones y argumentos que expresa la otra persona. Más bien, hace alusión a concentrarnos en lo que la otra persona está diciendo y dar espacio a la comprensión de que la persona se sienta o piense de determinada manera, respetando sus puntos de vista.

Otra habilidad clave para la comunicación entre las personas es la **tolerancia**. Muchas veces sucederá que no compartiremos las ideas o puntos de vista de otros u otras. En esta situación es importante valorar y respetar las diferencias. Esta habilidad nos permite tener un pensamiento flexible y abierto a las ideas de los demás, entendiendo que una persona jamás tendrá la verdad absoluta ante, por ejemplo, un tema de discusión. Al ser tolerantes, generamos una actitud de igualdad en las ideas u opiniones, dando a entender que ninguna es más importante que la otra, evitando situaciones de conflicto que finalmente pueden dificultar o en definitiva terminar con una conversación.

El **respeto** es otro aspecto clave, pues permitirá mantener un espacio de diálogo abierto. Las personas están más dispuestas a comunicarse si mostramos respeto hacia ellas y sus ideas. Acciones simples como usar su nombre, tener contacto visual que indique sinceridad, y reflejar la escucha activa hace que las otras personas se sientan respetadas y consideradas. De esta manera es posible abrir espacios para la confianza y con ello la comunicación de las ideas de manera asertiva.

La **asertividad** es la capacidad de expresar de manera libre, espontánea y sin temor nuestros pensamientos y sentimientos. Ser asertivos es actuar de manera consecuente y con el debido respeto por los sentimientos y pensamientos de los demás. Al sentir que nuestras opiniones son valoradas, somos capaces de valorar ideas, pensamientos y sentimientos de las y los demás, lo que supone un impacto directo en la percepción propia. Nuestra asertividad es la medida de nuestra autoestima. Con una autoestima adecuada nos valoramos y respetamos positivamente, y estaremos capacitados para reconocer los logros propios y de los demás, expresar adecuadamente nuestros pensamientos y sentimientos, y seremos, por tanto, personas que saben que toda relación con las demás produce un intercambio de experiencias en un espacio de diálogo.

### IV.2.3 Argumentación

Cada día tenemos la necesidad de manifestar nuestra opinión acerca de algún tema específico. Cuando opinamos sobre algo, debemos buscar argumentos que apoyen nuestra opinión. Asimismo, es importante escuchar las opiniones de las y los demás y sus razones para defenderlas. De esta manera, conoceremos y compartiremos puntos de vista diferentes al nuestro.

La expresión de las razones que fundamentan esas opiniones se conoce como argumentación. Su propósito es presentar una visión sobre un tema determinado para persuadir o convencer a los otros y otras sobre su validez.

Muchas veces en nuestras conversaciones trataremos de influir en las y los demás, en sus opiniones, discursos e ideas. Esta intención deliberada de modificar actitudes, creencias o comportamientos de otra persona o grupo de personas a través de la transmisión de un mensaje —verbal, no verbal o paraverbal— se llama **persuasión**.

74 **Convencer** constituye un mecanismo que busca guiar la reflexión de otra persona y así probar de manera lógica nuestra proposición. Tales reflexiones son la base de nuestra argumentación y, dependiendo de su consistencia y otros factores, podríamos llegar a convencer a alguien de nuestro punto de vista.

Toda argumentación se da en un marco general relacionado con la situación comunicativa. Por ejemplo, la modalidad de la argumentación puede ser oral o escrita, y espontánea (comprar bebidas en vez de helados al ir a la playa) o preparada (argumentar sobre las ventajas o desventajas de levantar un proyecto minero en la zona de Pascua Lama). Por otra parte, los argumentos se construyen a partir de un tema que pueda ser discutible o debatible y que presente cierto grado de polémica que permita la confrontación de opiniones.

Otro aspecto a considerar es que como en todo acto comunicativo ha de existir un emisor y receptor. El emisor es quien está encargado de la argumentación y quien busca persuadir al receptor. Este último puede ser un interlocutor que dialoga con el emisor en forma directa, intercambiando permanentemente sus roles. Sin embargo, el receptor también puede ser una audiencia o grupo grande de personas, quienes asumen un papel menos activo durante la comunicación.

Para entender cómo se construye un argumento, nos basaremos en el modelo de Stephen Toulmin. La siguiente es una propuesta simplificada de la estructura de argumento que propone el autor en *Los usos de la argumentación* (2021):

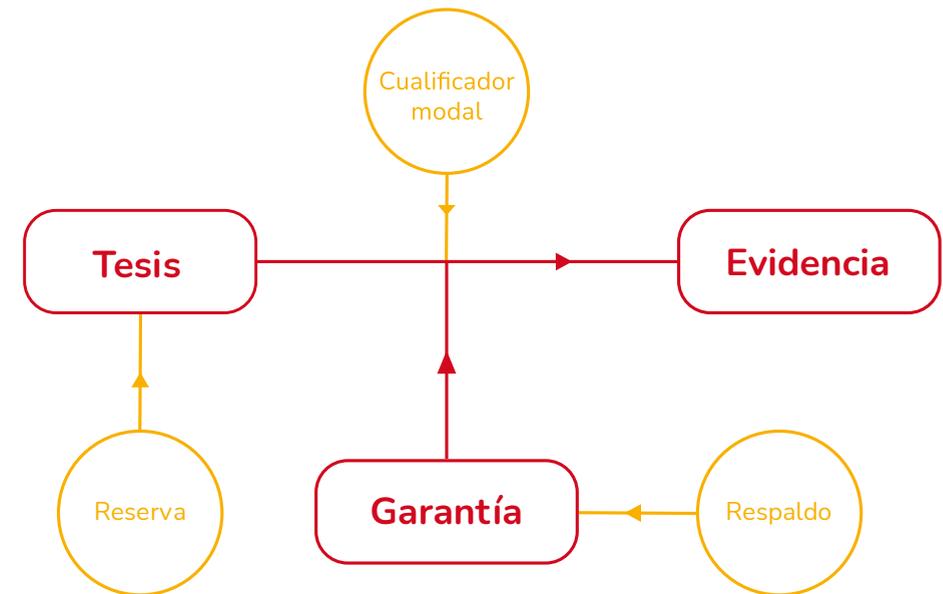


FIGURA N° 4. ESTRUCTURA SIMPLIFICADA DE UN ARGUMENTO.

75

**A) Tesis o Aserción:** es el punto de vista o idea que se va a demostrar con el desarrollo del argumento. Toulmin también la llama premisa principal. Ejemplo de tesis son los siguientes enunciados:

- El calentamiento global es causado principalmente por la actividad humana.
- Los alimentos transgénicos son perjudiciales para la sociedad.
- Todos los microorganismos son dañinos para la salud.

**B) Evidencia:** son las bases, datos o hechos observables que nos aportan pruebas de la veracidad o credibilidad de la tesis. La observación puede ser directa, por medio de la experiencia; o indirecta, conocimiento obtenido en la bibliografía (es importante recalcar que cuando es indirecta, la evidencia es el contenido que aporta la bibliografía y no la bibliografía en sí misma).

Por ejemplo, ante la tesis de que el calentamiento global es producido principalmente por la acción humana, podríamos utilizar como evidencia la observación de la magnitud y los efectos de la contaminación humana en nuestro país.

**C) Garantía:** es la justificación de por qué la evidencia es válida para demostrar la tesis. Debemos entender la garantía como una revisión que nos pedirá pruebas de por qué nuestra evidencia (observación) es un sustento confiable para la tesis.

Por ejemplo, una garantía para el argumento de que el calentamiento global es causado principalmente por la actividad humana, podría ser la comprobación de por qué la magnitud y efectos de la contaminación humana son más importantes que los de la naturaleza.

**D) Respaldo:** es la institución, persona experta o documento que constituye la referencia bibliográfica en la que basamos nuestro argumento. En el ejemplo del calentamiento global, un respaldo válido podría ser un estudio o informe de la Organización de las Naciones Unidas.

**E) Calificador modal:** corresponde al grado de certeza en el que se sitúa nuestro argumento. Generalmente se expresan a través de adverbios que modifican al verbo de la tesis (quizá, seguramente, típicamente, usualmente, mayoritariamente, probablemente, etc.). El hecho de que un argumento no sostenga a su tesis con un grado de certeza total, no implica que el argumento sea más débil, al contrario, le otorga mayor credibilidad al comprometerse a demostrar el grado de certeza autoimpuesto y no un grado mayor.

En el ejemplo, si bien el calificador modal está dado de forma explícita en la tesis: “causado principalmente”; sería importante recalcar que nos comprometemos a demostrar que la acción humana es la causa principal del calentamiento global.

**E) Reserva:** es una auto-refutación que se realiza al argumento para excluir todos aquellos aspectos para los cuales no se demuestra. El desarrollo de reservas apropiadas le otorgará mayor credibilidad y certeza a nuestro argumento ya que le quitará sustento *a priori* a posibles objeciones de la contraparte.

Para nuestro ejemplo del calentamiento global sería apropiado presentar como reserva que si bien la actividad volcánica contamina más que la acción humana, la primera ha estado siempre y no existen registros de una mayor actividad volcánica en los últimos años que justifique un aumento en la temperatura del planeta en el mismo periodo, como sí lo hace la acción humana. Con esta autorefutación damos más credibilidad a nuestro argumento.

## IV.2.4 Conversatorio

Un conversatorio es un espacio organizado y regulado cuyo objetivo es la **exposición e intercambio de ideas** entre diferentes **puntos de vista** que pueden ser a su vez contradictorios, innovadores y provocativos. Estas ideas son puestas en común en base a las inquietudes de las y los participantes y pueden ser afirmadas, negadas o relativizadas a través de la conversación. Para ser efectivos en la comunicación de las ideas, los conversatorios suelen estar basados en una serie de reglas que regulan el tiempo y el intercambio entre las y los participantes. Además, podrían contar con la participación de invitados seleccionados por su conocimiento en los temas de interés.

Metodológicamente los conversatorios se inician con la preparación de documentos o ponencias de las y los participantes. Luego se exponen las ideas trabajadas dando inicio a la discusión. Es usual que se registren los disensos, consensos y las proyecciones del tema analizado, con el fin de retroalimentar la discusión. Con el mismo objetivo, se puede preparar un informe que de cuenta de la conversación en su conjunto.

Los conversatorios contemplan instancias de participación abierta y receptiva a las preguntas, opiniones y comentarios de todos y todas quienes asisten y participan de la instancia.

## IV.2.5 Debate

El debate es una técnica de comunicación que consiste en la confrontación de argumentos a favor y en contra de una tesis en un tema determinado. El debate se da en contextos cotidianos cada vez que dos o más personas intercambian ideas opuestas frente a un tema en común. Sin embargo, también se puede dar en un contexto simulado y reglamentado, como un ejercicio intelectual de argumentación y refutación que puede dar como resultado que una postura primer por sobre otra. También es posible que los debates conduzcan a acuerdos, y nuevas posturas respecto a la tesis.

En un debate reglamentado, los equipos deberán presentar una serie de argumentos orientados a defender su postura, refutar los que presente la postura contraria y realizar contraargumentos que permitan entender por qué su postura ha de ser considerada.

Sus principales elementos son:

### A) Tesis

La tesis es la proposición a debatir. Cada equipo deberá defender su postura ante ella, ya sea a favor o en contra.

### B) Argumento

En el contexto del debate, el argumento se entiende como la defensa de un punto de vista en el que se sustenta una postura frente a la tesis. Contiene una afirmación o aseerción y un razonamiento.

### C) Contraargumento

Argumento que se opone directamente a uno presentado por la postura contraria. Contiene un desarrollo equivalente al de un argumento, sobre la base de un modelo argumentativo como el de Toulmin.

### D) Refutación

Se entiende como la presentación de pruebas que tienen como objetivo directo cuestionar los argumentos del contrario. Está principalmente orientada a evidenciar un razonamiento erróneo, presentar un contra ejemplo o señalar inconsistencias.

## IV.2.6 La tesis: el elemento clave

### ¿Cómo crear una tesis de debate?

Para que se genere un buen debate, se debe prestar mucha atención a la creación de la tesis, ya que las palabras que se utilicen y la forma en que esté redactada puede cambiar considerablemente el rumbo de un debate. Para crear tesis que permitan realizar buenos debates debemos tomar en cuenta los siguientes criterios:

**1)** Su redacción debe ser lo más **clara y simple** posible. No debe incluir conceptos complejos si no es necesario. La tesis debe poder ser comprendida por cualquier persona a partir de un conocimiento general. Ej.: *La protección del medio ambiente debe ser prioridad para los países.*

**2)** Si se necesita incorporar conceptos técnicos, es recomendable que sean explicados directamente en la tesis o que puedan ser presentados como **información previa**.

- **En la tesis.** Ej: *Se debe desincentivar el uso de energías renovables no convencionales que dañan la biodiversidad (variedad de especies vegetales y animales que viven en un espacio determinado).*
- **Como información previa.** Ej: *Las Energías Renovables No Convencionales son aquellas que no se consumen ni agotan en sus procesos de transformación y que, al ser tecnología reciente, tienen un alto potencial de desarrollo. Las más importantes son geotérmica, eólica, solar y minihidráulica.*

**Importante:** *Si no se definen los conceptos complejos de la tesis se corre el riesgo de que los equipos planteen el debate con definiciones diferentes, lo cual haría que sus argumentos y contraargumentos no sean comparativos y se consideren paralelos, es decir, que el debate se centre sobre definiciones conceptuales antes que en la argumentación.*

**3)** Una tesis de debate debe permitir que se identifique de manera clara **una postura a favor y una en contra**. De esta forma, el equipo afirmativo defenderá la proposición de la tesis y el equipo negativo la rechazará. Una afirmación que propone únicamente una temática a debatir, no es una tesis. En el siguiente ejemplo se muestran dos enunciados que no son tesis de debate, ya que solo proponen el tema sin definir posturas. Ej.: *“Debatamos sobre la contaminación”*; *“La importancia de la medicina natural”*.

Si a las temáticas propuestas en el anterior ejemplo le agregamos una proposición que genere controversia, entonces sí serán tesis de debate. Ej.: *“La disminución de la contaminación es más importante que la industrialización”*; *“Se debe permitir que el Estado financie tratamientos de medicina natural”*.

**4)** Una tesis debe permitir que el debate sea lo más **equilibrado** posible entre ambas posturas. Para que la tesis cumpla con estos criterios, se debe considerar lo siguiente:

- Una postura no debe ser previsible y evidentemente más difícil de defender que otra. Esto implica que se debe realizar un trabajo de análisis de los posibles argumentos y de la profundidad de la investigación que va a requerir cada postura. Si el nivel de profundización es considerablemente mayor en una postura que en otra, entonces no es una tesis equilibrada.
- Una postura no debe tener una cantidad significativamente menor de argumentos posibles que la otra. Se debe tomar en cuenta la cantidad de argumentos posibles desde la perspectiva más esperable. Cada postura debería tener al menos 3 argumentos, de manera que, si una postura tiene más de 3, pero la otra solo 1, entonces esa tesis debería ser desechada.

## IV.3 Metodología

### IV.3.1 Preparación del Conversatorio

82

En caso de que el o la docente hayan determinado orientar el proceso hacia la realización de un Conversatorio, deberá realizar una serie de actividades que permiten identificar y preparar los distintos aspectos que constituyen el Conversatorio a realizar en la [Etapa 4](#). En términos generales, la [Etapa 3-Conversatorio](#) está conformada por dos fases:

- A) Preparación del juego de roles
- B) Preparación de la exposición y elaboración de argumentos

#### A) Preparación del juego de roles

Dentro de esta secuencia didáctica, el juego de roles es una estrategia que permite a los y las estudiantes involucrarse de manera empática y lúdica en el tema que se está abordando. Consiste en una herramienta que utilizan niñas y niños desde muy temprana edad para expresarse, compartir y, por sobre todo, procesar información a partir del papel asumido en una situación previamente establecida. En este caso, la problemática o pregunta de investigación.

El juego de roles es, por tanto, una estrategia que permite que las y los estudiantes asuman y representen roles en el contexto de situaciones reales o realistas propias del mundo académico o profesional y puede considerarse como una forma de “llevar la realidad al aula”. Si bien en un juego de roles las y los estudiantes deben ajustarse a reglas, tienen libertad para actuar y tomar decisiones, de acuerdo a cómo interpretan las creencias, actitudes y valores del personaje que representan.

Ideas clave		
El juego de roles permite que las y los estudiantes se imaginen una situación real y se desenvuelvan asumiendo roles que podrían tener en el futuro.	El o la docente han de dar indicaciones claras sobre los principios y límites del juego, de manera que las y los estudiantes conozcan lo que se espera de ellas y ellos en esta dinámica.	El o la docente valora los logros de las y los estudiantes en función de el esfuerzo que cada uno de ellos realiza, lo cual contribuye al desarrollo de su autoestima y autonomía en el aprendizaje.

83

Si el docente desea trabajar el conversatorio bajo esta estrategia, se sugiere tener presentes los siguientes aspectos:

- Comunicar a las y los estudiantes con antelación el rol que interpretarán de acuerdo a la línea de investigación determinada y considerando las características de los actores involucrados, desde un enfoque sentir-pensar-actuar.
- Articular el rol o roles escogidos con los argumentos elaborados.
- Pedir a cada grupo que seleccione uno o dos representantes y dar el tiempo necesario para analizar el personaje, adaptarse a él y representarlo lo mejor posible. Es necesario explicitar que aceptar un rol no solo es representar un papel, sino sentirse dentro de él. Para su construcción el profesor puede entregar ciertos criterios que permitan crear el personaje, así como recursos teatrales como disfraces y maquillaje, entre otros
- Es importante recalcar a los y las estudiantes que deben pensar, actuar y decidir como posiblemente lo haría la persona a la que representa y que esta forma de expresión predominará a los pensamientos y acciones propias, aun cuando no se esté de acuerdo personalmente, mientras se tenga asignado dicho rol.
- Para la elaboración de sus roles las y los estudiantes podrán utilizar la siguiente ficha de creación de personajes.

## Ficha de personaje

84

Dibújalo	¿Dónde vive?
Nombre:	¿A qué se dedica? ¿En qué trabaja?
Intereses:	¿Qué le gusta?
	¿Qué le disgusta?
	¿Qué opina sobre la problemática investigada?

## B) Preparación de la exposición y elaboración de argumentos

A partir de las investigaciones realizadas por los grupos de estudiantes surgirá un conjunto de datos, evidencias y experiencias que serán sustrato fértil para dar paso a la elaboración de argumentos. Es decir, aseveraciones que, basadas en la investigación científica, fundamenten el enfoque que los y las estudiantes presentarán en el conversatorio sobre la problemática de estudio, vinculados a los distintos roles definidos.

85

La elaboración de aseveraciones fundamentadas y bien elaboradas son vitales para persuadir o convencer a otras personas. En la siguiente página se presenta una pauta que puede guiar la construcción de argumentos de las y los estudiantes.

La elaboración de éstos nace a partir de la investigación científica realizada y está orientada a presentar, con base en las ciencias, la mirada que se tiene respecto a la problemática que guía el proceso.

Para complementar la exposición de argumentos cada grupo podrá preparar elementos que permitan apoyar la divulgación de sus resultados y opiniones, tales como informes breves, gráficos, afiches, videos, experimentos, etc.

Algunos aspectos a tener en cuenta son:

- Tiempo del que se dispone para la exposición
- Relación entre los argumentos a presentar
- Antecedentes de la investigación que apoyan nuestra argumentación
- Apoyar la exposición con gráficas, afiches, maquetas, etc.

## Pauta para elaboración de argumentos y exposición en el conversatorio

86

En esta actividad, junto a tu grupo deberás ordenar aquellas ideas que aparecieron durante tu investigación y que permitirán sustentar la importancia de tu área de investigación en el desarrollo del conversatorio. Es importante tener presente que las estructuras argumentativas científicas son las únicas validadas dentro del modelo de debate científico.

### Preguntas orientadoras

Antes de comenzar, se sugiere que junto a tus compañeros y compañeras puedan discutir estas preguntas para aclarar ideas:

1. ¿Qué queremos lograr con nuestra opinión? (Reflexionar sobre el tema, convencer a los demás, generar empatía sobre el tema, etc.)
2. ¿De qué manera podemos expresar nuestra opinión para que las y los demás la entiendan con claridad y sea convincente?
3. ¿Cómo nuestra investigación aporta a la comprensión de la problemática? ¿Qué aportes podemos hacer?

### Construcción de argumentos

Antes de redactar tus argumentos, las y los invitamos a que puedan responder algunas de las siguientes preguntas.

87

Sección	Preguntas orientadoras	Respuestas
Introducción	<p>¿Cómo vamos a presentar el tema?</p> <p>¿Cómo vamos a presentar nuestra área de investigación?</p> <p>¿Cómo vamos a expresar nuestra opinión para que sea clara para los demás?</p>	
Desarrollo	<p>¿Cuáles son los antecedentes que vamos a presentar?</p> <p>¿Cómo nuestra área de investigación se relaciona con la problemática?</p> <p>¿Cuáles son las y los actores principales?</p>	
Conclusión	<p>¿Cuál es nuestra postura frente a esta situación?</p> <p>¿Podemos intervenir el área de investigación desde nuestro rol como ciudadano?</p> <p>¿Cómo podemos aportar en la posible solución a la problemática?</p>	

## ESCRIBAMOS NUESTRO DISCURSO

Considerando la información consultada y las preguntas orientadoras, les invitamos a que escriban de manera ordenada, respetando la ortografía y utilizando conectores necesarios, el discurso que presentarán a sus compañeros y compañeras.

Introducción	
Desarrollo	
Conclusión	

## IV.3.2 Preparación del Debate

El objetivo fundamental de esta etapa es generar la tesis a debatir en la [Etapa 4-Debate](#). La definición de esta tesis surgirá a partir de las propuestas que las y los estudiantes realicen en función de los resultados de sus investigaciones.

Las tesis propuestas por los y las estudiantes serán compartidas con el grupo curso con el objetivo de construir colaborativamente la tesis a debatir.

La etapa 3, orientada al Debate, está conformada por cuatro fases.

- A) Elaboración de propuestas de tesis
- B) Exposición de resultados de la investigación (Etapa 2) y presentación de propuesta de tesis.
- C) Reflexión colectiva para definir la tesis a debatir.
- D) Definición de equipos

### A) Elaboración de propuestas de tesis

Luego de la investigación realizada en la etapa 2, se espera que niños y niñas puedan definir una opinión propia respecto del nuevo conocimiento adquirido. En función de ello, al iniciar la Etapa 3, cada grupo de investigación creará sus propuestas de tesis.

En este caso, la reflexión es una de las herramientas que se utilizan dentro del ciclo de indagación para construir socialmente definiciones y conceptos a partir de la discusión, lo que finalmente abre paso a que cada grupo de estudiantes pueda, en base a sus investigaciones, aprendizajes y argumentos, construir y socializar diversas tesis con sus compañeros y compañeras.

### **B) Exposición de resultados de la investigación y presentación de propuesta de tesis.**

Luego de su investigación, cada grupo puede ser considerado como un “experto/a” en su área de investigación. En este contexto, se sugiere que uno/a o dos integrantes del grupo sean los voceros que, a partir de los antecedentes recabados en su investigación, puedan postular una o dos tesis para su posible discusión. El o la docente debe tomar registro de la presentación de cada grupo y sus propuestas.

90

### **C) Reflexión colectiva para definir la tesis a debatir**

Tras la exposición de las y los estudiantes, el grupo curso tendrá una primera mirada general respecto a los antecedentes que se han generado a partir de la problemática que definieron en la [Etapa 1](#).

Para enlazar el proceso, el o la docente profundizará la relación entre la problemática o pregunta de investigación, los resultados y las tesis propuestas. Junto con ello, el o la docente deberá orientar la conversación de manera que las diversas tesis planteadas por los estudiantes sean analizadas en conjunto con el objetivo de determinar cuál o cuáles serían tesis de debate adecuadas. Si es necesario, el o la docente, junto a las y los estudiantes, podrán crear una nueva tesis de debate.

Recuerde que para crear la tesis es relevante que:

- La tesis a debatir sea clara y precisa, y equilibre la cantidad de potenciales argumentos a favor como en contra.
- Se realice una definición de conceptos asociados a la tesis, con el objetivo de que todo el curso maneje una base común.
- Se exponga con claridad a las y los estudiantes cuál será la tesis a debatir y las definiciones de los conceptos asociados.

### **D) Definición de equipos**

Una vez definida la tesis a debatir, el o la docente guiará a las y los estudiantes en la selección del equipo del que formarán parte, ya sea a favor o en contra de la tesis propuesta. El proceso de selección de equipos puede realizarse tanto de manera azarosa como en función de las preferencias de las y los estudiantes. El o la docente debe velar por el equilibrio entre las preferencias de las y los estudiantes y el número de participantes de cada equipo.

91

## IV.4 Actividades

### IV.4.1 Elaboremos argumentos

92 OBJETIVO: IDENTIFICAR Y ELABORAR ARGUMENTOS EN DISTINTOS TEXTOS DE OPINIÓN

INICIO	El o la docente expone distintos textos en los cuales se pueden encontrar diversos tipos de opinión (revistas, diarios, periódicos, etc.) Muestra a los estudiantes columnas de opinión y cartas al director.
DESARROLLO	Parte teórica: 1- Las y los estudiantes seleccionan una de las cartas de opinión o columna de opinión. 2- Identifican una opinión y a lo menos 2 argumentos que la respalden. 3- Leen en voz alta el texto escogido y los argumentos encontrados que apoyan dicha opinión.  Parte práctica (podría ser parte del conversatorio): 1- El o la docente expone hechos relacionados con “Liwen y el agua”. 2- Comentan haciendo una reflexión sobre el tema y los hechos y forman una opinión. 3- Escriben su opinión y al menos un argumento.
CIERRE	Expresan las opiniones con sus argumentos, de manera respetuosa.  Junto a el o la docente, entablan una conversación de acuerdo a las diversas opiniones manifestadas.  Comentan respecto las diferencias en las opiniones (a favor y en contra y rescatan la validez de todas.

GUÍA PARA ESTUDIANTES, ACTIVIDAD N° 9, PÁGINA 63.

Para realizar esta actividad, es importante que escuches atentamente las instrucciones de tu profesor.

¿Qué debemos hacer?

Primera parte:

- Con tu grupo de trabajo, selecciona una de las columnas o cartas de opinión que tu profesor o profesora te ha mostrado.
- Lean atentamente el texto y responde:
  - 1.- ¿Cuál es la opinión que se plantea respecto al tema?
  - 2.- ¿Cuáles son los argumentos que apoyan dicha opinión?
  - 3.- Compartan y comparen sus respuesta con el curso.

Segunda parte:

- Ahora que ya identifican opiniones y argumentos, te invitamos a que realicen lo siguiente:
- Observa atentamente lo que tu docente expondrá.
- Como curso, realicen una breve reflexión acerca del tema, expresando en voz alta diversas opiniones sobre él.
- Con tu grupo, redacten una opinión respecto al tema y utilicen un argumento científico que permita respaldar esta opinión.

93

# ETAPA 4

**V. ETAPA 4**

**El encuentro de ideas**

## V.1 Descripción

96

La **cuarta etapa** de esta propuesta está centralmente dedicada a la realización del conversatorio o el debate según corresponda.

En el **conversatorio**, las y los estudiantes podrán compartir sus puntos de vista, opiniones y argumentos en una instancia abierta al diálogo y al encuentro de ideas con el objetivo de abordar la temática desde distintas perspectivas y obtener nuevas miradas, preguntas y conclusiones al respecto. En este sentido, es importante destacar que un aspecto fundamental del conversatorio es fomentar la aparición de puntos de vista diversos.

97

Algunos aspectos que han de hacerse presentes antes de la realización del conversatorio son la relevancia de las habilidades comunicativas (escucha activa, tolerancia, empatía, respeto) y la necesidad de presentar de buena manera los argumentos elaborados.

En términos generales, los objetivos del conversatorio son:

- Exponer argumentos basados en la investigación científica sobre un tema determinado.
- Hacer del encuentro de ideas un acto pedagógico de aprendizaje.
- Crear espacios de participación activa a través de la palabra.
- Desarrollar habilidades de argumentación, análisis, reflexión y proposición.
- Desarrollar habilidades comunicativas (escucha activa, tolerancia, empatía, respeto).
- Estimular la formulación de nuevas preguntas de investigación.

El **debate**, en tanto, es una técnica de comunicación que consiste en la confrontación de argumentos en base a dos posturas: una a favor y otra en contra. En esta actividad las y los estudiantes trabajarán para defender una postura y, en función del proceso de investigación realizado, elaborarán argumentos y desarrollarán producciones que apoyen visual y materialmente su exposición.

El objetivo del debate es comunicar de manera oral, gráfica y escrita, las áreas o disciplinas investigadas reforzando las habilidades de pensamiento de orden superior, tales como el manejo y búsqueda de información, el pensamiento crítico y la metacognición, contemplando aspectos del método científico, la indagación y la argumentación científica para defender una postura.

98

En términos generales, los objetivos del debate son:

- Desarrollar la argumentación científica como forma de comunicar argumentos.
- Comunicar los argumentos investigados por cada equipo.
- Reforzar habilidades de orden superior: manejo y búsqueda de información, pensamiento crítico y metacognición.
- Desarrollar habilidades de argumentación, análisis, reflexión y proposición.
- Desarrollar habilidades comunicativas (escucha activa, tolerancia, empatía, respeto).

En la *guía para estudiantes* esta etapa se encuentra en [Capítulo IV: El encuentro de ideas](#).



99

Se sugiere integrar el trabajo de la Etapa 4 con la asignatura de Lenguaje, y en específico con el OA 26:

- Participar activamente en conversaciones grupales sobre textos leídos o escuchados en clases o temas de su interés:
- Manteniendo el foco de la conversación
- Expresando sus ideas u opiniones
- Formulando preguntas para aclarar dudas
- Demostrando interés ante lo escuchado
- Mostrando empatía frente a situaciones expresadas por otros
- Respetando turnos.

## V.2 Metodología

### V.2.1 CONVERSATORIO

#### Consideraciones antes de realizar el Conversatorio

- Se necesita de un moderador o moderadora. Puede ser el o la docente y/o un o una estudiante. Esta persona será la encargada de guiar cada uno de los momentos del Conversatorio.
- Es importante que se acuerden ciertas reglas antes de comenzar, como el tiempo determinado para el uso de la palabra, espacios de preguntas y respuestas, etc. Se sugieren turnos de exposición entre los 3 y los 10 minutos.
- Cada integrante debe preparar su intervención y puede llevar los recursos que estime necesarios para sustentar sus opiniones, argumentos o elaborar contraargumentos.
- Es relevante que se realice un registro de las ideas y argumentos expuestos durante la conversación. El cual puede ser llevado a cabo por el/la moderador/a o un equipo de redacción.
- El o la moderadora es quien introducirá el tema del conversatorio a través de un resumen de la información antes revisada.

- Luego de la introducción, las y los participantes podrán pedir la palabra y opinar de acuerdo a la perspectiva que desee, aportando mayor información al tema central, entregando nuevos antecedentes investigados, y expresando con respeto y libertad su perspectiva sobre la discusión, etc.
- Para concluir el conversatorio el o la moderadora puede realizar una síntesis de las principales ideas, argumentos y propuestas que se hayan presentado durante la conversación. A partir de ello, se pueden elaborar de manera conjunta nuevas preguntas, reflexiones y/o acciones.
- Se sugiere acomodar los puestos de la sala de la siguiente manera:



Una vez finalizado el conversatorio, niños y niñas pueden generar nuevas instancias para compartir las conclusiones que aparecieron en la discusión, las posibles soluciones que podría tener la problemática y su responsabilidad social. Además de ello, pueden generar acciones prácticas y concretas en su entorno más cercano, que permitan generar cambios significativos.

Ejemplo: reutilizar las aguas grises de la escuela para regadío de jardines y árboles, utilizar las redes sociales para concientizar acerca de la reforestación luego de un incendio, invitar a las y los apoderados a participar de una jornada de alimentación sustentable. A continuación proponemos una tabla para la planificación del Conversatorio.

Formato general planificación de conversatorio	
<b>Unidad o tema:</b>  <i>El tema del currículum o plan de estudio que será abordado.</i>	<b>Objetivo o meta de aprendizaje:</b>  <i>El/los aprendizaje/s que se pretende/n lograr con los y las estudiantes.</i>
<b>Curso:</b>  <i>Grupo con el que se trabaja</i>	<b>Problemática:</b>  <i>El problema que se abordará y conversará junto a los y las estudiantes.</i>

Momento de la clase	Acciones del docente	Acciones del estudiante
<b>INICIO (15 MIN)</b>		
<b>Planteamiento del problema o pregunta introductoria</b>	Debe presentar una situación que sea significativa, con el fin de captar la atención de las y los estudiantes.	
	Hace preguntas o actividades que le permite reconocer lo que las y los estudiantes conocen o ya saben de la situación planteada.	
<b>Movilizar ideas previas</b>	Plantea diversos recursos a modo de fuente de información (videos, , cómics, investigaciones, entre otros) que permitan forjar una opinión o postura por parte de el o la estudiante.	Explicita sus conocimientos previos sobre la situación problema o tema planteado. Analizan la información entregada por el o la docente para crear una opinión propia acerca del tema planteado.
	Anota algunas ideas previas de los y las estudiantes en un lugar visible (pizarra, papelógrafo, ente otros)	

104

DESARROLLO (55 MIN)		
Desarrollo del Conversatorio	<p>Utiliza estrategias que propicien el trabajo cooperativo entre estudiantes y una discusión previa al conversatorio general.</p> <p>Establece las normas para llevar a cabo la conversación de manera ordenada.</p> <p>Guía la discusión en torno a la pregunta establecida. Mantiene el foco en la situación problema. Modera los turnos y tiempos del desarrollo del conversatorio.</p>	<p>Argumenta sus opiniones o postura hacia los demás miembros del grupo curso, de acuerdo al material planteado por el docente y la información previa.</p> <p>Escucha de manera activa y respetuosa la opinión de los demás miembros del grupo curso.</p>
	<p>Anotar las ideas más cercanas o principales a la temática que se obtuvieron de la discusión</p> <p>Formaliza los aprendizajes que se espera los estudiantes hayan adquirido como producto de la discusión del problema planteado.</p>	<p>Anota ideas que, a su parecer, son pertinentes al tema.</p> <p>Toman apuntes, hacen preguntas y ayudan a construir conceptos, definiciones o ideas que se producen en el desarrollo del conversatorio</p>

105

CIERRE (20 MIN)		
Reflexión en torno a la discusión	<p>Analiza y compara junto a los y las estudiantes las ideas previas y los nuevos conocimientos adquiridos durante el conversatorio.</p> <p>Modera una breve discusión acerca de otras interrogantes que hayan aparecido durante la discusión.</p>	<p>Analiza y compara junto al docente las ideas previas y los nuevos conocimientos adquiridos durante el conversatorio. Expresa sus nuevas preguntas e inquietudes a partir del conversatorio realizado</p>

## V.2.2 DEBATE

### Consideraciones antes de realizar el Debate

- 106
- Una o más personas deben presentar y moderar el debate. Puede ser docente o estudiante (o ambos) dependiendo del contexto.
  - Es importante que se acuerden ciertas reglas antes de comenzar, como el tiempo determinado para el uso de la palabra, espacios de preguntas y respuestas, etc. Se sugiere: 5 minutos por cada turno y la realización de máximo 2 preguntas al final de cada turno.
  - Lo ideal es que cada debatiente utilice el apoyo visual generado por los creadoras y creadoras de cada equipo. Además de esto, cada integrante debe preparar su intervención y puede llevar los recursos que estime necesarios para sustentar sus argumentos.
  - El moderador o moderadora es quien introducirá la tesis de debate y las posturas de cada equipo.
  - El debate tiene una secuencia de turnos específica que debe ser respetada por los equipos.
  - El debate concluirá con un cierre donde los equipos podrán compartir sus apreciaciones respecto de la actividad.
  - El o la docente debe reunirse con las y los estudiantes minutos antes de comenzar el debate y dar palabras de motivación
  - El o la docente debe verificar que tanto los debatientes como el público asistente tengan todo lo necesario para comenzar (desde documentos y sillas hasta un vaso de agua).

La sala puede estar dispuesta de la siguiente forma:



Para el completo desarrollo del Debate es necesario considerar las siguientes partes:

**Parte 1: Distribución de funciones**

**Parte 2: Conceptualización**

**Parte 3: Realización del debate**

**Parte 4: Cierre**

108

### Parte 1: Distribución de funciones

En esta etapa se debe definir el rol que cumplirán las y los estudiantes en cada equipo. Cada uno de ellos y ellas deberá trabajar principal, pero no exclusivamente, en el rol definido. Es fundamental que cada equipo trabaje de manera colaborativa y coordinada. Cada equipo, en conjunto con el o la docente, distribuirá las funciones de la manera que estime conveniente. Es relevante considerar el equilibrio de género en cada uno de las funciones. Si bien cada docente y/o equipo podrá crear nuevas funciones, los esenciales son:

**Redactores y redactoras** (4 a 5 por equipo): son quienes toman apuntes de las ideas conversadas, organizan los resultados de las investigaciones y redactan los argumentos creados por el equipo. Son también, responsables de asistir a las y los oradores durante el transcurso del Debate en el desarrollo de sus líneas argumentales y nuevas ideas, así como de recordar datos y otros elementos importantes.

**Creadores y creadoras** (libre): estudiantes encargados de complementar y apoyar los argumentos desarrollados mediante producciones visuales (afiches científicos, maquetas, dibujos, etc.), desarrollo de experimentos, videos y audios, entre otras alternativas.

**Oradores y oradoras** (4 a 5 por equipo): presentan los discursos de su equipo en el Debate y comunican de manera clara y respetuosa sus ideas, argumentos y contraargumentos. Dentro de este grupo, las y los oradores deberán distribuirse las siguientes etapas del Debate:

**1. Introducción** (1 estudiante): debe presentar la tesis y la postura a defender. Este turno debe presentar en forma general la problemática trabajada y cómo la tesis se inserta en ella, dando contexto a la discusión y relevando la postura a defender.

**2. Argumentación** (1 o 2 estudiantes): deberán desarrollar los argumentos trabajados. Los razonamientos deberán contar con evidencia que provenga de fuentes de información confiables, que den respaldo a los argumentos expresados. Estos argumentos deben ser discutidos e investigados previamente junto al equipo.

**3. Contraargumentación** (1 estudiante): deberá referir a los argumentos expuestos por el equipo contrario con el fin de ponerlos en duda. Para ello es muy relevante que las y los estudiantes de cada equipo escuchen activamente los argumentos del equipo contrario y puedan presentar nuevas ideas que problematicen sus argumentos.

**4. Conclusión** (1 estudiante): deberá realizar una síntesis final de los argumentos y contraargumentos presentados a lo largo del debate. La conclusión debe dejar claro por qué cada equipo fundamentó su postura y mostró evidencias que respaldaron sus ideas.

109

## Parte 2: Conceptualización

Una vez se han distribuido todos los roles, las y los estudiantes comenzarán la preparación del debate mediante la elaboración de argumentos que respalden la postura a defender. Para ello, se basarán en los resultados de las investigaciones realizadas en la **Etapa 2**, las cuales fueron expuestas y compartidas en la **Etapa 3**.

110

Durante la conceptualización, la labor del equipo deberá estar centrada en crear, revisar y organizar los antecedentes recopilados hasta este momento y seleccionar aquellos que les son útiles. Esta selección debe ser mediada y revisada por el o la docente. Idealmente, cada equipo deberá desarrollar al menos 3 argumentos. En esta parte, la labor de las y los redactores es fundamental, pues deben organizar la presentación general y los discursos de las y los oradores, junto a su equipo.

Es importante que cada equipo realice un cuadro de trabajo donde se resuma la problemática abordada, se explicita la tesis a defender y los argumentos que la respaldan.

## Parte 3: Realización del debate

El debate se desarrollará en varios turnos que idealmente no deben exceder los 5 minutos cada uno. Tanto en los turnos de introducción como en los de argumentación, los creadores de cada equipo deberán exponer sus productos para apoyar los argumentos presentados por los oradores y oradoras. Es importante destacar que durante cada uno de los turnos, los y las estudiantes del equipo contrario pueden hacer preguntas que deberán ser respondidas al final de cada turno (máximo 3 preguntas por turno).

Durante el desarrollo del debate, las y los redactores de cada equipo deberán completar su cuadro de trabajo con los argumentos e ideas esbozadas por el equipo contrario. Este cuadro de trabajo será fundamental durante la reunión previa al turno de contraargumentación.

Los turnos se desarrollan de la siguiente forma:

111

- 1er turno: Introducción equipo a favor
- 2do turno: Introducción equipo en contra
- 3er turno: Argumentación equipo a favor
- 4to turno: Argumentación equipo en contra
- Reunión de equipos: luego de las argumentaciones cada equipo se reunirá para conversar sobre los argumentos expuestos por el otro equipo, buscando posibles argumentos en contra.
- 5to turno: Contraargumento a favor
- 6to turno: Contraargumento en contra
- 7mo turno: Conclusión a favor
- 8vo turno: Conclusión en contra

## Parte 4: Cierre

En el cierre de la sesión de debate, a partir de todas las ideas, posturas y argumentos surgidos, se puedan establecer consensos o disensos sobre la problemática debatida, permitiendo que los y las estudiantes expresen sus opiniones personales respecto del tema.

El cierre consiste en una reflexión general guiada por el o la docente, en la cual el grupo curso deja de lado sus posturas iniciales y se abre a compartir sus opiniones sobre la experiencia del debate. Se conversará sobre los argumentos expuestos, buscando generar posibles consensos o disensos que tengan como foco las posibles acciones a realizar tanto en forma individual como colectiva.

112

#### Acciones sugeridas para el cierre:

- El curso se reunirá en círculo
- El o la docente recopila los argumentos planteados por ambos equipos.
- El o la docente preguntará a los estudiantes por posibles consensos y disensos según los argumentos desarrollados.
- Las y los estudiantes deberán plantear su postura personal frente a los consensos y disensos presentados.
- El o la docente preguntará por posibles acciones individuales y/o colectivas que los estudiantes consideren necesarias dada la problemática abordada.

#### Preguntas sugeridas para la actividad de cierre:

- ¿Cuál es tu opinión respecto a la problemática a partir de los nuevos conocimientos?
- ¿Qué acciones cotidianas podrías realizar como parte de la solución a esta situación?
- ¿Qué fue lo más difícil de realizar durante todo este proceso?
- ¿Qué nuevas interrogantes podríamos responder luego de la investigación y conversatorio/debate?
- ¿Qué responsabilidad tiene la sociedad para solucionar dicha problemática?

Formato general planificación del debate		
Unidad o tema: <i>El tema del currículum o plan de estudio que será abordado.</i>		Objetivo o meta de aprendizaje: <i>El/los aprendizaje/s que se pretende/n lograr con los y las estudiantes.</i>
Curso: <i>Grupo con el que se trabaja</i>		Problemática: <i>El problema que se abordará y conversará junto a los y las estudiantes.</i>
Momento de la clase	Acciones del docente	Acciones del estudiante
INICIO (15 MIN)		
Planteamiento del problema o pregunta introductoria	Debe presentar la temática y la tesis de debate a través de una situación que sea significativa, con el fin de captar la atención de los estudiantes.	
	Hace preguntas o actividades que le permite reconocer lo que las y los estudiantes conocen sobre la problemática planteada.	
	Plantea diversos recursos a modo de fuente de información (Videos, relatos, cómics, investigaciones, etc.) que apoyen las dos posturas planteadas a través del debate y que sirvan de motivación a la discusión.	

113

114

Movilizar ideas previas	Anota algunas ideas previas de los y las estudiantes en un lugar visible (pizarra, papelógrafo, entre otros)	<p>Explicita sus conocimientos previos sobre la situación problema o tema planteado.</p> <p>Analizan la información entregada por el docente para crear una opinión propia acerca del tema planteado.</p> <p>Discute previamente junto a compañeros y compañeras sobre la situación problema, a partir de su postura u opinión.</p>
	<b>Desarrollo (55 min)</b>	
Desarrollo del Debate	<p>Establece las normas para llevar a cabo el debate de manera ordenada.</p> <p>Modera los turnos y tiempos del desarrollo del debate.</p> <p>Está atento a las preguntas de los equipos, buscando que sean expresadas de forma ordenada al finalizar cada turno y no interrumpiendo los discursos de sus compañeros y compañeras.</p>	<p>Crea un cuadro de trabajo con la tesis a defender y los argumentos que la respaldan.</p> <p>Expresa sus argumentos en forma clara de acuerdo a la investigación desarrollada junto a sus compañeros.</p> <p>Apoya sus argumentos en los productos visuales desarrollados por los creadores de su equipo.</p> <p>Escucha de manera activa y respetuosa los argumentos contrarios. Anota los argumentos del equipo contrario en el cuadro de trabajo.</p> <p>Realiza preguntas a sus compañeros del equipo contrario al finalizar cada turno.</p>

115

Formalización conceptual	<p>Anota los argumentos desarrollados por ambos equipos.</p> <p>Formaliza los aprendizajes que se espera que los estudiantes hayan adquirido como producto del debate.</p>	<p>Anota ideas que, a su parecer, son importantes para la problemática planteada, ya sea de su propio equipo como del equipo contrario.</p> <p>Toma apuntes y hace preguntas que ayuden a construir conceptos, definiciones o ideas que se producen en el desarrollo del debate.</p>
<b>Cierre (20 min)</b>		
Reflexión en torno a la discusión	<p>Analiza y compara junto a los y las estudiantes las ideas previas y los nuevos conocimientos adquiridos durante el debate.</p> <p>Modera una breve discusión acerca de otras interrogantes que hayan aparecido durante la discusión.</p> <p>Pregunta a los estudiantes por sus apreciaciones personales respecto de la problemática discutida.</p> <p>Establece consensos y disensos con respecto a la problemática abordada y los argumentos desarrollados durante el debate.</p>	<p>Analiza y compara junto al docente las ideas previas y los nuevos conocimientos adquiridos durante el debate.</p> <p>Expresa nuevas preguntas e inquietudes a partir de sus aproximaciones personales.</p>

## V.3 Propuestas para debates y conversatorios

### V.3.1 Temáticas sugeridas para conversatorios

116

#### A) Las mujeres y la ciencia

En Chile las carreras del área científica solo cuentan con un 22% de ingreso femenino, mientras que en aquellas vinculadas con el servicio social y la salud, el ingreso se estima en un 77,8%. Esta brecha de género aumenta a medida que son profesionales, lo que genera una disminución en la participación de mujeres en cargos directivos del área científica.

¿Qué dificultades existen para que las mujeres participen en ciencia?

En el Diagnóstico de Equidad de Género en Chile realizado por Conicyt en 2017 se señala que la menor incorporación de mujeres en ciencia y tecnología puede explicarse por factores del entorno, estereotipos, expectativas de docentes y familias. Dichos factores se reflejan posteriormente en prácticas en el aula y en una distribución de tareas diferenciada según el género de los y las estudiantes. Esto se refleja a su vez, en la autopercepción que desarrollan los niños y niñas durante la infancia y adolescencia. Este estudio señala también que los futuros profesores —hombres y mujeres— podían subestimar la capacidad matemática de las niñas, proyectando sus dificultades a otras materias, lo que no ocurría con los niños.

¿Cómo es posible revertir esta situación?

La investigadora Alejandra Mizala señala que es fundamental incluir el tema de género de forma transversal en las mallas curriculares de pedagogía, revisar los libros de texto que pudiesen tener estereotipos de género y generar conciencia en los padres que deben dar el mismo apoyo a sus hijos e hijas en relación a sus aspiraciones profesionales.

#### Preguntas para estimular la conversación

- ¿Por qué otras razones podría ocurrir la disminución de la participación de las mujeres en ciencia?
- ¿Por qué crees que es importante que más mujeres participen en ciencia?
- ¿Cuántas mujeres científicas conoces?, ¿Cuántos hombres?
- ¿Por qué crees que algunos trabajos se asocian a los hombres y otros a las mujeres?, ¿te parece bien?
- ¿Cómo te imaginas que son las carreras de hombres?, ¿Cómo te imaginas que son las carreras de mujeres?, ¿Podrías dibujarlas?
- Si fueras Presidenta o Presidente de Chile ¿qué cambios harías para incentivar que más mujeres se dediquen a la ciencia?

117

#### Referencias

- Comunidad Mujer: <https://www.comunidadmujer.cl/reddeconsejeras/21404/>
- CONICYT: [https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2015/03/Diagnostico-Equidad-de-Genero-en-CTI-MESA-CONICYT\\_2017.pdf](https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2015/03/Diagnostico-Equidad-de-Genero-en-CTI-MESA-CONICYT_2017.pdf). P 5-6.
- CIPER: <https://ciperchile.cl/2020/03/06/la-silenciosa-desigualdad-de-genero-en-la-ciencia/>
- Universidad de Chile: <https://www.uchile.cl/noticias/154462/mujeres-en-ingenieria-y-ciencias-un-tercio-productivo-y-diferenciador>
- El mostrador: <https://www.elmostrador.cl/braga/2020/02/24/mujeres-en-la-ciencia-y-el-desafio-del-prejuicio-de-genero/>

#### B) La inmigración

La llegada de migrantes a Chile se ha incrementado desde 1995 y en especial a partir de 2001. En pleno siglo XXI, es necesario preguntarse si vivimos en una sociedad más igualitaria que antes y si Chile ofrece oportunidades de crecimiento a la gente que llega a vivir al país. Según estimaciones, la cantidad de personas extranjeras residentes habituales en Chile bordea los 1,5 millones al 31 de diciembre de 2019

¿Qué características tiene la población migrante que llega a Chile?

Las población migrante de nuestro país vienen mayoritariamente de Venezuela (30,5%), Perú (15,8%), Haití (12,5%), Colombia (10,8%) y Bolivia (8,0%). Respecto al sexo de la población extranjera, si bien la proporción de hombres es mayor en ambos años de estimación, se observa un leve aumento de la presencia de mujeres, que pasa de 48,4% en 2018 a 48,8% en 2019. Al mismo tiempo, en relación con los grupos de edad, se observa una estructura etaria similar a la de la estimación de 2018, con un 58,9% de la población entre 20 y 39 años.

¿Qué oportunidades presenta la inmigración para Chile?

En Chile la inmigración representa una oportunidad de desarrollo cultural. En este sentido, el intercambio cultural en las escuelas, es la primera etapa de construcción de una sociedad más diversa e inclusiva.

#### Preguntas para estimular la conversación

- ¿Qué aporta la población migrante a la cultura de nuestro país?
- ¿Cómo te imaginas que podría Chile aprovechar los conocimientos de las personas que llegan a vivir al país?
- Si fueras Presidenta o Presidente de Chile ¿qué harías al respecto?

#### Referencias

PUCV: <http://www.pucv.cl/uuaa/ceapucv/noticias/crisis-en-la-frontera-al-gunos-desafios-que-enfrenta-la-migracion-en/2018-05-22/173934.html>  
 REVISTA SUR: <https://www.revistasur.cl/revistasur.cl/2015/04/inmigracion-un-tema-pendiente-de-la-ciencia-chilena/>  
 OBSERVATORIO GÉNERO Y EQUIDAD: <https://oge.cl/maria-emilia-ti-joux-el-problema-es-el-racismo-no-las-inmigrantes/>

## V.3.2 Sugerencias de tesis y debates científicos

### A) Tesis según Objetivos de Aprendizaje

#### i. Quinto básico

Objetivo de aprendizaje	Propuesta de tesis
OA 01: Reconocer y explicar que los seres vivos están formados por una o más células y que estas se organizan en tejidos, órganos y sistemas.	<i>Científicamente es posible decir que las plantas sienten dolor.</i>
	<i>Se debe prohibir la clonación de seres humanos.</i>
OA 05: Analizar el consumo de alimento diario (variedad, tamaño y frecuencia de porciones) reconociendo los alimentos para el crecimiento, la reparación, el desarrollo y el movimiento del cuerpo.	<i>Los seres humanos no tenemos la necesidad nutricional de consumir leche de otras especies.</i>
	<i>Se debería prohibir el consumo de comida con altas calorías en las escuelas.</i>
	<i>La implementación de la Ley de Etiquetados de alimentos es efectiva en aportar información para una mejor toma de decisiones al momento de alimentarnos.</i>
	<i>Los alimentos procesados son el principal enemigo para la salud.</i>
	<i>Los alimentos transgénicos pueden ser beneficiosos para la sociedad.</i>
	<i>La alimentación basada en productos light o zero promueve un estilo de vida saludable.</i>

OA 06: Investigar en diversas fuentes y comunicar los efectos nocivos que produce el cigarrillo (humo del tabaco) en los sistemas respiratorio y circulatorio.	<i>Se debe prohibir el consumo de cigarrillo en espacios públicos.</i>
	<i>Una buena medida para dejar de consumir tabaco es el uso de cigarrillos electrónicos.</i>
OA 07: Investigar e identificar algunos microorganismos beneficiosos y dañinos para la salud (bacterias, virus y hongos), y proponer medidas de cuidado e higiene del cuerpo.	<i>Los padres deben estar obligados a vacunar a sus hijos.</i>
	<i>Todos los microorganismos son dañinos para la salud.</i>
OA 11: Explicar la importancia de la energía eléctrica y proponer medidas para promover su ahorro y uso responsable	<i>El hervidor de agua eléctrico consume más energía eléctrica que el microondas.</i>
OA 14: Investigar y explicar efectos positivos y negativos de la actividad humana en los océanos, lagos, ríos, glaciares, entre otros, proponiendo acciones de protección de las reservas hídricas en Chile y comunicando sus resultados.	<i>Es imposible revertir el cambio climático ahora.</i>
	<i>El calentamiento global es causado principalmente por la actividad humana.</i>
	<i>El consumo de carne y productos derivados de animales es responsable en gran medida del calentamiento global.</i>
	<i>Es posible revertir la escasez de agua disminuyendo el consumo domiciliario.</i>
	<i>La desalinización de agua de mar es la solución para combatir la escasez hídrica.</i>
	<i>La escasez de agua en Chile se debe a las condiciones climáticas del país.</i>

## ii. Sexto básico

Objetivo de aprendizaje	Propuesta de tesis
OA 03: Analizar los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.	<i>El consumo de carne y productos derivados de animales es responsable en gran medida del calentamiento global.</i>
OA 09: Investigar en forma experimental la transformación de la energía de una forma a otra, dando ejemplos y comunicando sus conclusiones.	<i>El uso de la energía nuclear es dañino para la salud humana.</i>
OA 12: Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento en sus estados sólido, líquido y gaseoso.	<i>El plasma es un estado de la materia, tal como lo es el gas, el líquido y el sólido.</i>
OA 16: Describir las características de las capas de la Tierra (atmósfera, litósfera e hidrósfera) que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen recursos para el ser humano, y proponer medidas de protección de dichas capas.	<i>El excesivo uso de los recursos naturales en el mundo se debe a que la humanidad necesita de ellos.</i>
OA 17: Investigar experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades (como color, textura y capacidad de retención de agua) y la importancia de protegerlo de la contaminación, comunicando sus resultados.	<i>La prohibición del uso de bolsas plásticas en supermercados es un gran avance para disminuir la contaminación</i>

## B) Ejemplos de tesis, definiciones, ideas y argumentos

122

Tesis: El consumo de productos light o zero promueve una alimentación saludable	
<p>Definiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover: impulsar el desarrollo o la realización de algo</li> <li>2. Alimentación saludable: consiste en ingerir una variedad de alimentos que brinden los nutrientes que se necesitan para mantener el cuerpo sano y tener energía. Estos nutrientes incluyen las proteínas, los carbohidratos, las grasas, el agua, las vitaminas y los minerales.</li> <li>3. Light: dicho de una bebida o de un alimento elaborado con menos calorías.</li> <li>4. Productos zero: producto que carece por completo de algún componente en comparación con el producto original y además poseen menos o cero calorías.</li> </ol>	
Ideas a favor	Ideas en contra
Más personas pueden consumir este tipo de productos	No es suficiente para promover alimentación saludable
Son beneficiosos por su baja cantidad de azúcares	Tienen sustancias que pueden ser dañinas para la salud
Se puede consumir más cantidad de producto sin que sea dañino	No contiene nutrientes suficientes para un estilo de vida saludable
Permiten controlar el peso	Depende de la cantidad que se consuma
Evita tener enfermedades asociadas al alto consumo de productos no light.	

Tesis: Se debería prohibir todo tipo de mascota que deba vivir enjaulada.	
<p>Definiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prohibir: Vedar o impedir el uso o la ejecución de algo.</li> <li>2. Enjaular: encerrar o poner dentro de una jaula a una persona o animal.</li> <li>3. Mascota o animal de compañía: es un animal doméstico que no es forzado a trabajar ni usado con fines alimenticios.</li> <li>4. Domesticar: reducir, acostumbrar a la vista y compañía del hombre al animal fiero y salvaje.</li> <li>5. Tenencia responsable de mascotas: es el conjunto de obligaciones que adquiere una persona o familia cuando decide adoptar una mascota. Su objetivo es asegurar la buena convivencia y el bienestar de los animales y las personas que viven junto a ellos. Los principales aspectos ligados a la tenencia responsable son los cuidados veterinarios, el ambiente adecuado y el control de la reproducción.</li> </ol>	
Ideas a favor	Ideas en contra
Libertad de los animales.	Jaula como protección al animal
Egoísmo del ser humano	Liberación de animales enjaulados no endémicos puede generar un grave problema de plaga en el país (como ocurrió con los conejos y otros animales introducidos al país que ahora son plaga).
Efecto nocivo en el bienestar y salud de mascotas enjauladas.	Hay dueños de mascotas irresponsables. Es más seguro en algunos casos mantenerlos en jaula.
	Hay mascotas que no sobrevivirían al clima ni al entorno de países donde no son nativos.

123

## VI. Referencias

Bunge, M. (2001). *Crisis y reconstrucción de la filosofía*. Editorial Gedisa.  
(2004). *La investigación científica*. Buenos Aires: Siglo XXI.  
(2005). *La ciencia, su método y su filosofía*. Debolsillo.  
(2006). *A la caza de la realidad: La controversia sobre el realismo*. Editorial Gedisa.

Cobo González, G., & Valdivia Cañotte, S. (2017). *Colección Materiales de Apoyo a la docencia #1* (M. Acha Abusada & Y. Peralta Ruiz, Eds.; 1.a ed., Vol. 4). Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://idu.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/08/4.-Juego-de-Roles.pdf>

125

Dibarboure, M., Rodríguez, D. (2013). "La ciencia escolar y la pregunta investigable". En *Pensando en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. La pregunta investigable* (págs. 15-42). Montevideo: Camus.

Echeverría, R. (1997). *El Búho de Minerva*. Comunicaciones Noreste.

Educar Chile. (2013). *Elementos, formas y situaciones de la argumentación* [Diapositivas]. Lenka Franulic. <http://www.lenkafranulic.cl/attachments/article/243/Elementos,%20formas%20y%20situaciones%20de%20la%20argumentaci%C3%B3n.pdf>

Programa Explora - Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.  
(2010). *Guía de apoyo a la investigación científica escolar*.  
(2012). *Modelo de competencias para la valoración de la ciencia, la tecnología y la innovación*.  
(2016). *Guía de apoyo a la investigación científica escolar en ciencias naturales*.

Fuentes, Claudio (2009). *Elementos para el diseño de un modelo de debate crítico*. <https://www.explora.cl/araucania/wp-content/uploads/sites/9/2019/04/Reglamento-Torneo-de-Debates-2019.pdf>

Harlem, W. (2013). *Evaluación y Educación en Ciencias Basadas en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Trieste, Italia: Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).

Jiménez Alexandre, M.P (2011). "Argumentación y uso de pruebas: construcción, evaluación y comunicación de explicaciones en biología y geología". En *Didáctica de la Biología y la Geología*. Barcelona: Graó.

Martin-Hansen, L. "Defining Inquiry", En *The Science Teacher*, 69(2), 34-37, 2002.

126 Martín, Xus. (1992) "El role-playing, una técnica para facilitar la empatía y la perspectiva social". *Comunicación, Lenguaje y Educación*, número 15, pp. 63-67.

Ministerio de Educación. (2018). *Bases Curriculares 1° a 6° Básico*. Santiago de Chile: Unidad de Currículum y Evaluación.

Monje Álvarez, Carlos. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Programa ICEC. (2017). *Indagación científica para la educación en ciencias: un modelo de desarrollo profesional docente*. Santiago de Chile: Universidad Alberto Hurtado.

Ruiz, F. J., Tamayo, Ó. E., & Márquez, C. (2013). "La enseñanza de la argumentación en ciencias: un proceso que requiere cambios en las concepciones epistemológicas, conceptuales, didácticas y en la estructura argumentativa de los docentes". *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 9(1), 29-52. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129372003.pdf>

Ruiz Ortega, F. (2007). "Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales". En *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Vol.3, Núm. 2. (41-60). <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134112600004.pdf>

Sanmartí, N. (1997) "Enseñar a elaborar textos científicos en la clase de ciencias". *Alambique*, 12, 51-61.

Toulmin, S. (2021). *Los Usos De La Argumentación*. Barcelona: Península.

Quiroz, W. (2015). *Naturaleza de la ciencia para todos*. Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Vergara Díaz, C., & Cofré Mardones, H. (2012). La indagación científica: un concepto esquivo pero necesario. *Revista Chilena de Educación Científica*, 11, 30-38.

127

### Páginas web

<http://www.4a.uchile.cl/tenenciaresponsable.htm>

[https://www.breastcancer.org/es/consejos/nutricion/alimentacion\\_saludable](https://www.breastcancer.org/es/consejos/nutricion/alimentacion_saludable)

<http://biut.latercera.com/actualidad/2015/07/las-diferencias-de-los-productos-light-diet-y-zero/>

