

**Educación Media**  
**Formación Diferenciada Humanístico-Científica**

# Filosofía y Psicología

## Problemas del Conocimiento

**Programa de Estudio**  
**Tercer o Cuarto Año Medio**



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**Filosofía y Psicología**

**Problemas del Conocimiento**

**Programa de Estudio  
Tercer o Cuarto Año Medio**

**Formación Diferenciada  
Humanístico-Científica**



**GOBIERNO DE CHILE**  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Filosofía y Psicología / Problemas del Conocimiento  
Programa de Estudio, Tercer o Cuarto Año Medio, Formación Diferenciada  
Educación Media, Unidad de Curriculum y Evaluación  
ISBN 956-292-030-7  
Registro de Propiedad Intelectual N° 130.728  
Ministerio de Educación, República de Chile  
Alameda 1371, Santiago  
[www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl)  
Febrero de 2003

Santiago, enero de 2003.

Estimados profesores y profesoras:

EL PRESENTE PROGRAMA DE ESTUDIO de Tercer o Cuarto Año Medio de la Formación Diferenciada Humanístico-Científica ha sido elaborado por la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación acorde con las definiciones del marco curricular de Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media, definido en el Decreto N° 220, de mayo de 1998. El mismo ha sido aprobado por el Consejo Superior de Educación, para ser puesto en práctica por los establecimientos que elijan aplicarlo, a partir del año escolar de 2003.

En los contenidos y actividades que propone, establece la expansión y/o profundización de aprendizajes que define la Formación General Humanístico-Científica, y al hacerlo va más lejos en su ambición formativa que ninguna definición curricular oficial previa para este nivel del sistema escolar. Requiere, por lo mismo, un interés y compromiso especial de parte de los alumnos y alumnas, que el proyecto educativo de cada establecimiento debe procurar cautelar e incentivar.

Su organización interna es similar a la del programa de Formación General, tanto de Tercer o Cuarto Año Medio como de los niveles previos. Cada unidad incluye numerosas actividades y ejemplos alternativos para el logro de los aprendizajes esperados. Su multiplicidad busca enriquecer y abrir posibilidades, no recargar ni rigidizar. En su orientación metodológica, el programa busca un equilibrio de enfoque pedagógico así como entre tradición y cambio: equilibrio entre la actividad grupal y la actividad individual; entre el trabajo de contenidos, el de habilidades y el de actitudes; entre las actividades de indagación y descubrimiento por los estudiantes y las actividades lectivas del docente.

La aplicación de este nuevo programa requiere de cada docente preparación y estudio, apertura y disposición al cambio, fe en la vocación formadora, y rigor en la gradual puesta en práctica de lo nuevo. Invito a cada uno a aceptar el desafío que ello plantea y confiar en los resultados del trabajo hecho con generosidad y profesionalismo.



MARIANA AYLWIN OYARZUN  
Ministra de Educación



Presentación	7
Objetivos Fundamentales	9
Contenidos Mínimos Obligatorios	10
Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa	13
Cuadro sinóptico de las unidades, contenidos y distribución temporal	15
<b>Unidad 1: Maneras de conocer</b>	18
Subunidad 1: ¿Qué sabemos y cómo sabemos?	19
Subunidad 2: Las diversas fuentes de información	30
Subunidad 3: Encuestas, entrevistas y estadísticas	37
<b>Unidad 2: Diversidad de observadores y diversidad del conocimiento</b>	44
Subunidad 1: La percepción humana como proceso activo y selectivo	45
Subunidad 2: Diferentes factores que influyen en la producción y justificación del conocimiento	56
Subunidad 3: Objetividad e intersubjetividad en el conocimiento	62
<b>Unidad 3: El conocimiento científico en perspectiva</b>	70
Subunidad 1: Características fundamentales del conocimiento científico	71
Subunidad 2: Las preguntas, las hipótesis y las teorías en el conocimiento científico	83
Subunidad 3: La abducción, inducción y deducción en el conocimiento científico	87
Subunidad 4: Descripción, explicación y predicción en el conocimiento científico	93
Subunidad 5: El problema del cambio en la ciencia y las revoluciones científicas	98
Anexo 1: Sugerencias para la evaluación de aprendizajes	103
Anexo 2: Textos y materiales	111
Anexo 3: Bibliografía	193



## Presentación

LOS OBJETIVOS FUNDAMENTALES de este programa proponen como desafío lograr que los alumnos y alumnas formen hábitos de pensamiento crítico y de discernimiento frente a su experiencia de vida y conocimiento adquirido. Al mismo tiempo, se propone ayudarlos a desarrollar actitudes reflexivas y sensibles a las múltiples perspectivas e interpretaciones que los seres humanos podemos adoptar frente al mundo. Habiendo logrado estas destrezas y actitudes, serán capaces de evaluar el conocimiento y de identificar las ventajas y límites de los procesos involucrados en su producción y justificación. En el camino, tomarán conciencia de sí mismos como pensadores y conocedores, reconocerán la complejidad del conocimiento y valorarán esta creación humana en sus múltiples manifestaciones.

El programa ha sido elaborado pensando más en la filosofía como actividad que como cuerpo de conocimientos, tratando de que las actividades, y los problemas filosóficos que las subyacen, puedan resonar con la experiencia de los estudiantes en los diferentes contextos en los cuales viven y estudian. En particular, haciéndose eco de las palabras de Einstein cuando afirma que “la inteligencia se alimenta de preguntas, no de respuestas”, las actividades han sido formuladas como interrogantes, y los ejercicios, como posibles formas de abordarlas. Si bien las preguntas gatillan la búsqueda inteligente en todas las áreas de la experiencia humana, en el caso de la filosofía pareciera ser su *leit motify*, por ende, un enfoque apropiado para este programa diferenciado de Filosofía.

El programa está organizado en tres unidades que abarcan los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos definidos para el sector por

el marco curricular nacional. La Unidad 1, *Maneras de conocer*, organizada en tres subunidades, ofrece materiales, actividades y preguntas para problematizar con los alumnos qué sabemos y cómo sabemos, examinando las fuentes de nuestro conocimiento. La Unidad 2, *Diversidad de observadores y diversidad del conocimiento*, también organizada en tres subunidades, abarca los temas de la percepción humana como proceso activo y selectivo, los diferentes factores que influyen en la producción y justificación del conocimiento, y preguntas sobre objetividad e intersubjetividad en el conocimiento. Considerando que la percepción es un contenido del programa de Filosofía y Psicología (Formación General, 3º Medio), en este programa el énfasis está puesto en su relación con el lenguaje y el pensamiento. La Unidad 3, *El Conocimiento científico en perspectiva*, es la más extensa. Articulada en cinco subunidades, aborda las características del conocimiento científico y el rol en éste de las preguntas, las hipótesis y las teorías, así como de los procesos de inducción, deducción y abducción; plantea actividades para trabajar las distinciones entre descripción, explicación y predicción y concluye interrogando sobre la temática del cambio y las revoluciones científicas.

Aunque el título de la tercera unidad podría sugerir una perspectiva científicista del conocimiento, no es el propósito. Primero, las actividades sugeridas y las preguntas involucradas en los ejemplos son demandantes en el sentido de dejar abierta para la discusión la naturaleza de las ciencias y, en particular, cuáles disciplinas legítimamente deberían llamarse y considerarse como tales. Los alumnos explorarán las diferencias y similitudes entre el

conocimiento científico natural y la historia, el arte, la ética, las “ciencias” sociales, con la finalidad de reconocer los aciertos y límites de los diferentes conocimientos incluyendo, por supuesto, los que son considerados científicos.

En otras palabras, el conocimiento científico será sometido a una evaluación crítica por parte de los estudiantes. Será sometido a discusión si los métodos científicos deben extenderse a otros dominios de la vida intelectual y moral; y también, si los conocimientos científicos son superiores en algún sentido. En resumen, el valor de las ciencias en relación a otros conocimientos corresponde a una discusión abierta, los protagonistas de ésta deben ser los alumnos y alumnas en conjunto con sus profesores.

En cada unidad del programa se define:

- los contenidos que deben abordarse;
- los aprendizajes que se espera los estudiantes logren como resultado del proceso educativo;
- las actividades genéricas que deben realizarse;
- ejemplos para realizar las actividades genéricas, que pueden aplicarse tal y como se indican o alterarse de acuerdo a la realidad escolar específica.
- indicaciones al docente, que son aclaraciones del sentido de la actividad o recomendaciones sobre los énfasis que se debe establecer.

En el caso de algunas de las actividades genéricas, se presentan gran número de ejemplos. Aunque todos los ejemplos apuntan a realizar la actividad correspondiente, es el profesor o profesora quien debe decidir cuáles son más apropiados e interesantes para sus alumnos. Po-

dría estimar conveniente, además, readecuar la secuencia de los ejemplos, tomando en cuenta los conocimientos ya adquiridos por parte de los estudiantes. Podría influir en la selección y secuencia de los ejemplos a realizar si los alumnos están cursando 3º Medio o 4º Medio, y si ellos han seguido el Programa Diferenciado de Argumentación del sector de Filosofía y Psicología.

En el Anexo 1 del programa, se entregan sugerencias para los docentes relativas a la evaluación de los aprendizajes. En el Anexo 2, se presenta un conjunto de materiales documentales especialmente seleccionados para la realización de los ejemplos de actividades. Todos son apropiados para su uso y trabajo por parte de los estudiantes; constituyen asimismo un material de apoyo para el docente. Cabe tener presente que el uso de estos materiales es opcional, y los mismos pueden complementarse o ser reemplazados por otros documentos juzgados más apropiados. Finalmente en el Anexo 3, se presenta una bibliografía de textos escritos y sitios web, para aquellos profesores o alumnos que desean profundizar en algún contenido del programa.

## Objetivos Fundamentales

Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Reflexionar acerca de distintos modos de fundamentar el conocimiento; evaluar ventajas y límites de diferentes maneras de conocer.
2. Reconocer prejuicios y sesgos explícitos e implícitos en diferentes fuentes de información y afirmaciones de conocimiento.
3. Analizar la percepción como proceso activo y selectivo; entender diferentes factores sociales y culturales que intervienen en la producción y justificación del conocimiento; reconocer la legitimidad de la existencia de una diversidad de puntos de vista.
4. Comprender algunas de las características distintivas del conocimiento científico y reconocer su historicidad.

## Contenidos Mínimos Obligatorios

### 1. Maneras de conocer

- ¿Qué sabemos y cómo lo sabemos? Identificación y análisis de diversas afirmaciones verdaderas (qué sabemos) y sus fundamentos (cómo sabemos) a partir de la experiencia de los estudiantes, incluyendo afirmaciones basadas en la observación y la experiencia personal, la autoridad, la fe, la confianza en determinadas personas, la lógica, la intuición y la imaginación.
- Discusión de las ventajas y límites de estas maneras de conocer y de las razones para confiar o desconfiar de los conocimientos logrados a través de éstas.
- Búsqueda de distintas fuentes de información acerca de una situación o evento natural o social controversial. Comparación de la información aportada por las diversas fuentes. Identificación de sesgos. Reflexión acerca de la posibilidad de que existan mejores o peores interpretaciones y sobre los criterios para determinar las mejores.
- El uso de encuestas, entrevistas y estadísticas como evidencias a favor o en contra de una afirmación. Reflexión acerca de la posibilidad de utilizar estas estrategias para fundamentar nuestro conocimiento. Discusión sobre las distorsiones del conocimiento a través de estas estrategias. Evaluación de la validez de estas evidencias.

### 2. Diversidad de observadores y diversidad del conocimiento

- La percepción humana como proceso activo y selectivo.
- El impacto de experiencias previas, conocimientos previos, edad, género, intereses, cultura y creencias, en la producción del conocimiento y su justificación.
- La búsqueda de la objetividad. Objetividad e intersubjetividad en el conocimiento.

### **3. El conocimiento científico**

- Caracterización del conocimiento científico. Distintos tipos de ciencias: ciencias formales y fácticas, ciencias naturales y sociales. El debate sobre la unidad del método científico.
- Las preguntas, las hipótesis y las teorías en el conocimiento científico.
- Abducción, deducción e inducción como tipos de inferencia lógica en la investigación científica. Comparación entre el positivismo lógico, las ideas de Karl Popper y Charles Peirce.
- La distinción entre descripción, explicación y predicción de los fenómenos.
- El problema del cambio en la ciencia y las revoluciones científicas.



## Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa

LOS OBJETIVOS FUNDAMENTALES TRANSVERSALES definen finalidades generales de la educación referidas al desarrollo personal y la formación ética e intelectual de alumnos y alumnas. Su realización trasciende a un sector o subsector específico del currículum y tiene lugar en múltiples ámbitos o dimensiones de la experiencia educativa, que son responsabilidad del conjunto de la institución escolar, incluyendo, entre otros, el proyecto educativo y el tipo de disciplina que caracteriza a cada establecimiento, los estilos y tipos de prácticas docentes, las actividades ceremoniales y el ejemplo cotidiano de los docentes, administrativos y los propios estudiantes. Sin embargo, el ámbito privilegiado de los OFT se encuentra en los contextos y actividades de aprendizaje que organiza cada sector y subsector, en función del logro de los aprendizajes esperados de cada una de sus unidades.

Desde la perspectiva señalada, cada sector o subsector de aprendizaje, en su propósito de contribuir a la formación para la vida, conjuga en un todo integrado e indisoluble el desarrollo intelectual con la formación ético-social de los alumnos y alumnas. De esta forma se busca superar la separación que en ocasiones se establece entre la dimensión formativa y la instructiva. Los programas están contruidos sobre la base de contenidos programáticos significativos que tiene una carga formativa importante, ya que en el proceso de adquisición de estos conocimientos y habilidades los estudiantes establecen jerarquías valóricas, formulan juicios morales, asumen posturas éticas y desarrollan compromisos sociales.

Los Objetivos Fundamentales Transversales definidos en el marco curricular nacional (Decreto N° 220), corresponden a una explicitación ordenada de los propósitos formativos de la Educación Media en cuatro ámbitos: Crecimiento y autoafirmación personal, Desarrollo del pensamiento, Formación ética y Persona y entorno; su realización, como se dijo, es responsabilidad de la institución escolar y la experiencia de aprendizaje y de vida que ésta ofrece en su conjunto a alumnos y alumnas. Desde la perspectiva de cada sector y subsector, esto significa que no hay límites respecto a qué Objetivos Fundamentales Transversales trabajar en el contexto específico de cada disciplina; las posibilidades formativas de todo contenido conceptual o actividad debieran considerarse abiertas a cualquier aspecto o dimensión de los Objetivos Fundamentales Transversales.

Junto a lo señalado, es necesario destacar que hay una relación de afinidad y consistencia en términos de objeto temático, preguntas o problemas, entre cada sector y subsector, por un lado, y determinados Objetivos Fundamentales Transversales, por otro. El presente programa de estudio ha sido definido incluyendo (“verticalizando”) los Objetivos Fundamentales Transversales más afines con su objeto, los que han sido incorporados tanto a sus objetivos y contenidos, como a sus metodologías, actividades y sugerencias de evaluación. De este modo, los conceptos (o conocimientos), habilidades y actitudes que este programa se propone trabajar integran explícitamente gran parte de los Objetivos Fundamentales Transversales definidos en el marco curricular de la Educación Media.

En el presente programa de Problemas del Conocimiento de Tercer o Cuarto Año Medio tienen explícita presencia y posibilidad de desarrollo los Objetivos Fundamentales Transversales referidos a:

*Desarrollo del pensamiento:*

- las habilidades de investigación que tienen relación con la capacidad de organizar información relevante acerca de un tópico o problema; revisar planteamientos a la luz de nuevas evidencias y perspectivas; suspender los juicios en ausencia de información suficiente.
- las habilidades comunicativas, que se vinculan con la capacidad de exponer ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión.
- habilidades que permiten facilitar el abordar, de manera reflexiva y metódica y con una disposición crítica y autocrítica, tanto situaciones en el ámbito escolar como las vinculadas con la vida cotidiana a nivel familiar y social.
- habilidades de análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento, conducentes a que los estudiantes sean capaces de establecer relaciones entre los distintos sectores de aprendizaje; de comparar similitudes y diferencias.

*Formación ética:*

- respetar y valorar las ideas y creencias distintas de las propias, en los espacios escolares, familiares y comunitarios, con sus profesores, padres y pares, reconociendo el

diálogo como fuente permanente de humanización, de superación de diferencias y de acercamiento a la verdad.

*La persona y su entorno:*

- valorar la vida en sociedad como una dimensión esencial del crecimiento de la persona y capacitarse para ejercer plenamente los derechos y deberes personales que demanda la vida social de carácter democrático.
- comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, por un lado, y la flexibilidad, la originalidad, la capacidad de recibir consejos y críticas y el asumir riesgos, por el otro, como aspectos fundamentales en el desarrollo y la consumación exitosa de tareas y trabajos.

## Unidades, contenidos y distribución temporal

### Cuadro sinóptico

Unidades		
1 Maneras de conocer	2 Diversidad de observadores y diversidad del conocimiento.	3 El conocimiento científico en perspectiva
Sub-unidad 1		
¿Qué sabemos y cómo sabemos?	La percepción humana como proceso activo y selectivo.	Características del conocimiento científico.
Contenidos		
<p>a) ¿Qué sabemos y cómo sabemos? Identificación y análisis de diversas afirmaciones verdaderas (qué sabemos) y sus fundamentos (cómo sabemos) a partir de la experiencia de los estudiantes, incluyendo afirmaciones basadas en la observación y la experiencia personal, la autoridad, la fe, la confianza en determinadas personas, la lógica, la intuición y la imaginación.</p> <p>b) Discusión de las ventajas y límites de estas maneras de conocer y de las razones para confiar o desconfiar de los conocimientos logrados a través de éstas.</p>	<p>a) La percepción y los sentidos.</p> <p>b) La percepción humana como proceso activo y selectivo.</p> <p>c) La percepción y el conocimiento.</p>	<p>a) Caracterización del conocimiento científico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento social, general y sujeto a leyes.</li> <li>• Conocimiento racional, metódico, universal, exacto.</li> <li>• La capacidad explicativa y predictiva.</li> <li>• Conocimiento verificable, falseable, revisable.</li> <li>• Objetividad e intersubjetividad.</li> </ul> <p>b) Distintos tipos de ciencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias formales (matemáticas, lógica).</li> <li>• Ciencias empíricas o fácticas (ciencias naturales y sociales).</li> </ul> <p>c) El debate sobre la unidad del método científico (introducción).</p>

Unidades		
1 Maneras de conocer	2 Diversidad de observadores y diversidad del conocimiento.	3 El conocimiento científico en perspectiva
Sub-unidad 2		
Las diversas fuentes de información.	Diferentes factores que influyen en la producción y justificación del conocimiento.	Las preguntas, las hipótesis y las teorías en el conocimiento científico.
Contenidos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Búsqueda de distintas fuentes de información acerca de una situación o evento natural o social controversial.</li> <li>b) Comparación de la información aportada por las diversas fuentes.</li> <li>c) Identificación de sesgos.</li> <li>d) Reflexión acerca de la posibilidad de que existan mejores o peores interpretaciones y sobre los criterios para determinar las mejores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El rol de la cognición y el lenguaje en la percepción.</li> <li>b) El impacto de experiencias y conocimientos previos, edad, género, intereses, cultura y creencias, en la producción del conocimiento y su justificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Las preguntas y su importancia para el conocimiento científico.</li> <li>b) Las hipótesis del sentido común y las hipótesis científicas.</li> <li>c) La contrastación de las hipótesis científicas.</li> <li>d) El conocimiento científico y el sentido común: contrastaciones directas e indirectas.</li> <li>e) Las hipótesis, las leyes y las teorías en la ciencia.</li> </ul>
Sub-unidad 3		
Encuestas, entrevistas y estadísticas.	Objetividad e intersubjetividad en el conocimiento.	La abducción, inducción y deducción en el conocimiento científico.
Contenidos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El uso de encuestas, entrevistas y estadísticas como evidencia a favor o en contra de una afirmación.</li> <li>b) Reflexión acerca de la posibilidad de utilizar estas estrategias (encuestas, entrevistas y estadísticas) para fundamentar nuestro conocimiento.</li> <li>c) Discusión sobre las distorsiones del conocimiento a través de estas estrategias (encuestas, entrevistas y estadísticas).</li> <li>d) Conocimiento y verdad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Lo objetivo y lo subjetivo.</li> <li>b) La búsqueda de la objetividad.</li> <li>c) La justificación de las opiniones y su carácter objetivo o subjetivo.</li> <li>d) Objetividad e intersubjetividad en el conocimiento.</li> <li>e) La objetividad o intersubjetividad del conocimiento científico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Las inferencias deductivas y las inferencias inductivas.</li> <li>b) La abducción, deducción e inducción como tipos de inferencias lógicas utilizadas en la investigación científica.</li> <li>c) Popper y la concepción deductivista de la ciencia.</li> <li>d) Los positivistas lógicos y la concepción inductivista de la ciencia.</li> <li>e) Similitudes y diferencias entre las concepciones deductivista, inductivista y abductivista.</li> </ul>

<b>Unidades</b>		
1 Maneras de conocer	2 Diversidad de observadores y diversidad del conocimiento.	3 El conocimiento científico en perspectiva
<b>Sub-unidad 4</b>		
		Descripción, explicación y predicción en el conocimiento científico.
<b>Contenidos</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Observación y descripción.</li> <li>b) Predicciones pre-científicas v/s predicciones científicas.</li> <li>c) Explicaciones pre-científicas y científicas.</li> <li>d) La distinción entre descripción, explicación y predicción.</li> <li>e) La explicación y predicción como objetivo de la investigación.</li> </ul>
<b>Sub-unidad 5</b>		
		El problema del cambio y las revoluciones científicas.
<b>Contenidos</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conocimiento evolutivo-acumulativo v/s conocimiento revolucionario.</li> <li>b) El desarrollo del conocimiento científico.</li> <li>c) Aumento del conocimiento científico.</li> <li>d) Progreso del conocimiento científico.</li> <li>e) Las revoluciones científicas.</li> <li>f) El problema del cambio en la ciencia y las revoluciones científicas.</li> </ul>
Tiempo: 11 semanas	Tiempo: 13 semanas	Tiempo: 15 semanas

## Unidad 1

# Maneras de conocer

---

## Subunidad 1

### ¿Qué sabemos y cómo sabemos?

#### Orientación temática

El propósito básico de esta primera subunidad es mostrar a los estudiantes un panorama general de las diferentes maneras de conocer, para lograr introducir los problemas del conocimiento que son habituales en nuestro trato diario con las cosas y con las demás personas. De este modo, se explora la búsqueda del conocimiento como una actividad inherente a la especie humana. Tal es el sentido de las palabras de Aristóteles al comienzo de su *Metafísica* “Todos los hombres desean por naturaleza saber”. Asimismo, como la reflexión sobre la naturaleza del conocimiento da origen a fecundos problemas filosóficos, que son tratados en extenso por la Epistemología y la Teoría del Conocimiento, en la presente subunidad se comienza tratando dicho problema considerando, en principio, las propias experiencias de los estudiantes, quienes finalmente podrán evaluar y determinar las ventajas y desventajas o limitaciones de las diferentes maneras de conocer. De esta forma, los alumnos y alumnas se verán enfrentados a la fundamentación de diversas afirmaciones, que varían desde las más razonadas hasta las más supersticiosas, incluyendo la observación y experiencia personal, la razón, la autoridad, la fe, la confianza en las demás personas, la intuición y la imaginación. ¿Qué sabe? y ¿Cómo lo sabe? son interrogantes que hay que sortear favorablemente en el camino del conocimiento y que serán resueltas, a partir de la propia experiencia de los alumnos y alumnas, logrando distinguir aquellas afirmaciones que se suponen como verdaderas y los fundamentos de las mismas.

### Contenidos

- ¿Qué sabemos y cómo lo sabemos? Identificación y análisis de diversas afirmaciones verdaderas (qué sabemos) y sus fundamentos (cómo sabemos) a partir de la experiencia de los estudiantes, incluyendo afirmaciones basadas en la observación y la experiencia personal, la autoridad, la fe, la confianza en determinadas personas, la lógica, la intuición y la imaginación.
- Discusión de las ventajas y límites de estas maneras de conocer y de las razones para confiar o desconfiar de los conocimientos logrados a través de éstas.
- En diferentes períodos históricos o en distintas culturas o en distintos ámbitos o dominios se valoran de formas distintas los conocimientos y sus fundamentos.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Reconocen problemáticas referidas al conocimiento.
- Reconocen e identifican diversas fuentes potenciales de conocimiento y evalúan las ventajas y límites de éstas en términos de su certeza.
- Reconocen el empirismo y el racionalismo como respuestas a la pregunta sobre los orígenes y justificación del conocimiento.

### Orientaciones didácticas

Es recomendable que los docentes introduzcan los temas y problemas del conocimiento como el objeto propio de una rama o disciplina de la filosofía, la teoría del conocimiento. Así, los alumnos y alumnas han de valorar el conocimiento como un problema o un tema característicamente filosófico. Es importante rescatar el problema del conocimiento como un asunto que atañe a la condición humana en tanto tal. Todas las personas afirmamos conocer ciertas cosas y desconocer otras; aseguramos la existencia de cosas y fenómenos, y negamos la existencia de otros. Cada una de nuestras afirmaciones puede ser entendida como un afirmar el que sabemos algo. En fin, se plantea entonces la cuestión central de cómo llegamos a saber lo que aseguramos saber y qué criterios usamos para considerar que una afirmación es falsa.

Por último, es necesario asociar permanentemente el tratamiento de éstos y todos los contenidos de la formación diferenciada asociados a los problemas del conocimiento, con los objetivos fundamentales transversales de la Enseñanza Media y, en particular, con aquel referido al desarrollo del pensamiento. Los tópicos relativos al conocimiento, precisamente por lo que tienen de problemáticos, requieren el aprendizaje y el despliegue de habilidades y disposiciones de pensamiento crítico, capacidades de analizar razonadamente los argumentos y también de examinarlos en sus inconsistencias. Por este motivo, es recomendable que los docentes se apoyen en el Programa Diferenciado de Filosofía para Tercero o Cuarto Año Medio que versa sobre la Argumentación y en el Programa de la Formación General de Filosofía para Cuarto Año Medio.

## Actividades

### Actividad 1

---

#### ¿Cómo sabemos aquello que afirmamos saber?

##### Ejemplo A

El profesor o profesora entrega a sus alumnos y alumnas un listado de afirmaciones para que comenten si cada una representa o no un conocimiento. **(Texto 1)** De ser así ¿cómo sabrían que son afirmaciones verdaderas? ¿Cuál sería la fuente de este conocimiento (su fundamento o evidencia)? Al final se comparan las conclusiones de algunos de los estudiantes. De especial interés son las discrepancias que puedan darse, y cómo son fundamentadas.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Apropiado sería preguntarles a los alumnos para qué les podría servir el tipo de reflexión reflejada en este ejemplo, a fin de que identifiquen razones personales para abrirse al ámbito de los problemas de conocimiento.

##### Ejemplo B

Este ejemplo es similar al anterior y podría reemplazarlo, incluso. La diferencia es que aquí se divide a los estudiantes en pequeños grupos y se les pide que se pongan de acuerdo en diez afirmaciones que saben que son verdaderas, y que correspondan a cosas que han aprendido en sus distintas asignaturas o a través de su experiencia personal. Si en el grupo hay quienes no están seguros de que una afirmación sea verdadera, deberán anotarla y dejarla a un lado (estas diferencias pueden ser de gran utilidad para la discusión posterior).

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Esta actividad puede comenzarse preguntando a los alumnos y alumnas qué afirmaciones pueden hacer con algún grado de certeza y que canónicamente pudiesen formularse en un esquema de “yo sé ‘x’”. El predicado puede ser cualquier cosa de las que afirmamos cotidianamente, desde afirmaciones que son típicas de lo que constituye un saber básico en aritmética ( $2+2=4$ ), hasta aseveraciones como “yo sé que ella (él) ya no me quiere”. Frente a cualquier afirmación que nosotros realizamos, cabe la duda de parte de otro u otros que legítimamente pueden pedirnos que justifiquemos lo que estamos aseverando (una excepción a esto podría ser aquellos conocimientos en que sólo necesito la conciencia de mí mismo, como aseverar que me duele la cabeza, o tengo pena). Ese proceso es el que se quiere introducir con estos ejercicios, y la evidencia que se intente dar referirá a los estudiantes a la fuente de dicho conocimiento (experiencia sensorial, la razón, la palabra de sus padres o profesores, la revelación en textos sagrados, la intuición, etc.).

#### Actividad 2

##### ¿Son todos nuestros conocimientos del mismo tipo?

##### Ejemplo A

Preguntar a los alumnos por qué en castellano, al igual que en varios otros idiomas, hay dos verbos para referirse al conocimiento: saber y conocer. ¿En qué contextos se usan uno y otro? ¿Se referirán a conocimientos de distinto tipo? ¿Hay alguno de ellos que esté más presente que el otro en distintas áreas del conocer, como la ciencia, las matemáticas, el arte, la historia, etc.?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Preguntas a explorar en este ejercicio, y que ojalá surjan naturalmente en la conversación, incluyen entre otras las siguientes:

- ¿La distinción entre *saber* y *conocer* tendrá algo que ver con el grado de experiencia personal requerido en cada caso?
- ¿Es requisito la experiencia personal en ambos casos (esto es, para *saber* algo o para *conocer* algo)?
- ¿Es, o puede ser, uno de estos verbos más privado que el otro?
- ¿Pueden ambos ser transmitidos adecuadamente por medio del lenguaje corriente?

Si bien el uso de ambos verbos nos da claramente un sentido de por qué existe la distinción, los más diestros en el uso del lenguaje notarán el hecho que también podemos jugar con ellos, y que decir que uno *sabe cómo es* algo o alguien, es lo mismo que decir que uno lo *conoce*. Lo importante es que más allá de lo que permita el lenguaje, les quede claro que ambos usos lingüísticos están apuntando a una distinción que pareciera significativa.

### Ejemplo B

Preguntar a los alumnos y alumnas cómo han llegado a aprender las distintas cosas que saben, y qué revela eso de las diferencias entre distintos tipos de conocimientos. (Además de la distinción entre saber y conocer, está la distinción entre *saber* que algo es de tal o cual manera, y *saber cómo* hacer algo).

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Esta actividad es similar y complementaria de la anterior ya que apunta además a otros usos del término saber (las preposiciones no son inocentes aquí). Aquí se apunta a la diferencia entre un saber más cercano a la idea de entender algo, y un saber que es más práctico, con un aprendizaje que depende de modelos que se imitan y entrenamiento constante. Lo interesante de este segundo ejemplo es que apunta a una reflexión que incluye distintas formas de aprendizaje. Esto nos puede decir mucho sobre las características de diferentes conocimientos o saberes. Ambos ejercicios (A y B) pueden, y tal vez debieran, combinarse en uno solo.

- ¿En qué se diferencian el aprender a nadar y aprender el Teorema de Pitágoras?
- ¿Pueden ambos ser transmitidos adecuadamente por medio del lenguaje corriente?
- ¿Son valorados igualmente en la sociedad, en el colegio, en sus familias?
- Si no lo son, ¿qué explicaría las diferencias?

### Actividad 3

**¿Son todos los fundamentos igualmente válidos, o hay algunos superiores o más fiables que el resto?**

#### Ejemplo A

El docente pide a sus alumnos reconocer distintas autoridades en las cuales fundamentan sus conocimientos (padres, profesores, textos, enciclopedias, la World Wide Web, personajes famosos) y preguntarse sobre su fiabilidad y relevancia en casos concretos. Esto conecta muy bien con el tema de las falacias de autoridad vistas en el programa diferenciado sobre *Argumentación* (Unidad 4).

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Es posible que sea más fácil este ejercicio si el profesor provee una lista de verdades de distinto tipo respecto a las cuales fundamentamos nuestro saber en distintas autoridades, siendo algunas claramente inapropiadas (personajes de la farándula avalando la calidad de un banco, por ejemplo). ¿Qué le da la autoridad a las autoridades? En todo caso es importante que los alumnos se den cuenta que una gran cantidad de conocimientos depende en alguna medida de que le demos crédito a la palabra de diferentes autoridades.

## Ejemplo B

Lectura y comentario de la *Primera Meditación* de Descartes (**Texto 2**)

## INDICACIONES AL DOCENTE

Algunas preguntas que podrían guiar esta reflexión son:

- ¿Qué tan importante es tener buenos cimientos en nuestros edificios de creencias?
- ¿Qué tan fiables son los sentidos para fundamentar el conocimiento?
- ¿Cuán razonable es dudar, y cuándo?
- ¿Qué limitaciones puede tener dudar?
- Según tu parecer, ¿hay una enseñanza en el argumento de Descartes o qué se desprende de éste que tiene relevancia para hoy en día?

También valdría la pena considerar los argumentos de Descartes sobre sueño y vigilia, que siempre despiertan el interés de los alumnos, y su supuesto metodológico (suponer falso todo lo que no es evidentemente verdadero). ¿Será factible vivir con un escepticismo tan extremo?

## Ejemplo C

Las siguientes palabras del Buda pueden ser comparadas con las de la *Primera Meditación* de Descartes.

*No creáis en nada simplemente porque lo habéis oído.*

*No creáis en tradiciones sólo porque han sido seguidas por generación tras generación.*

*No creáis algo simplemente porque corre de boca en boca y es rumoreado por muchos.*

*No creáis en nada sólo porque se encuentra en vuestros libros sagrados. No creáis algo por la mera autoridad de vuestros maestros y mayores. Pero si después de detenida observación y análisis, cuando encontréis que algo está de acuerdo con la razón y es conducente al bien de todos y cada uno, entonces acéptalo e intenta vivir de acuerdo a ello.*

*¡O monjes!, de la misma manera que examináis el oro para cerciorarnos de su calidad, también deberéis someter a prueba mis palabras. Una persona sabia no las aceptaría por mero respeto.*

Shakyamuni Buda

## INDICACIONES AL DOCENTE

Algunas preguntas que podrían guiar esta reflexión son:

- ¿Qué tan fácil o difícil será seguir los consejos del Buda o de Descartes?
- ¿Qué ventajas puede tener ser un pensador autónomo?
- ¿Qué riesgos podría haber asociados a esa independencia?

## Ejemplo D

Lectura y comentario de una selección de Locke (**Texto 3**)

## INDICACIONES AL DOCENTE

Algunas preguntas que podrían guiar la discusión son:

- Según Locke, ¿de dónde provienen nuestras ideas? ¿Pueden ser calificadas de “innatas”?
- ¿Qué ejemplos pueden ser utilizados para ilustrar el punto central del texto? ¿Es la matemática un contra-ejemplo, según tu parecer?
- Imagina que Descartes pudiera conversar con Locke. ¿Qué objeciones formularían uno contra el otro?
- Si tuvieras que tomar una posición en este debate entre empirismo (Locke) y racionalismo (Descartes), ¿cuál sería y por qué?

## Ejemplo E

El profesor o profesora lee el texto a continuación en voz alta, a fin de que los alumnos y alumnas reflexionen acerca de la intuición como fuente de conocimiento o sabiduría.

*“Un amigo que se desplazaba en su motocicleta tuvo un accidente. Más tarde me contó que mientras estaba tendido en el pavimento se sintió morir. Percibía el rumor de la gente agolpada en torno al policía que impedía lo tocaran hasta que llegase la ambulancia. Se iba de este mundo, suelto, sin voluntad de lucha por un retorno a la vida. Alguien se acuclilló a su lado, le habló serenamente y con ambas manos tomó afectuosamente una de las suyas. Ese acto del desconocido marcó un quiebre en su abandono, supo que tenía sentido regresar, su ánimo se enderezó. Supo también que la muerte lo abandonaba.*

*¿Cómo advirtió ese desconocido qué debía hacer exactamente para recuperarlo al mundo de los vivos? Hay una sabiduría conmovedora en ese acto simple, preciso, apropiado. No es un gran conocimiento, tan cercano a los hechos está. Se trata de una certera intuición alojada en el corazón de ciertas gentes”.*

*Jorge Estrella, “Saber y saber hacer” en ¿Tiempo o eternidad?, Dolmen Ediciones, Santiago, 1994.*

## Ejemplo F

Los estudiantes rellenan un cuadro en el cual señalan fortalezas y debilidades o limitaciones de cada fuente del conocimiento (experiencia sensorial, razonamiento, autoridad, intuición, etc.).

Fuente	Fortalezas	Debilidades
Experiencia de los sentidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• directo, personal,</li> <li>• todos podemos acceder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a veces engañan</li> </ul>
Razonamiento		
Intuición		
Fe		
Etc.		

## INDICACIONES AL DOCENTE

En gran medida este ejemplo sirve para que los alumnos y alumnas resuman los aprendizajes de las actividades y los ejemplos anteriores. El llenado del cuadro lo podrán realizar individualmente o en pequeños grupos, dependiendo de las circunstancias particulares. Las preguntas siguientes podrían guiar la conversación sobre sus conclusiones:

- De todas las fuentes del conocimiento, ¿cuáles les parecen más confiables y menos confiables, y por qué?
- ¿Dependerá la respuesta anterior del tipo de conocimiento en cuestión?
- ¿Son unas fuentes a la vez soportes para otras?

Este ejercicio, además, exige a los estudiantes una consideración del significado de los términos *superior* y *fiable*. Es una buena manera de introducir actividades posteriores relacionadas con la objetividad, la justificación, la evidencia y otras.

#### Actividad 4

---

**¿Qué razones podrían existir para que en distintos períodos históricos, o en distintas culturas, o en distintos ámbitos o dominios, se valoren de otra forma los conocimientos y sus fundamentos?**

##### Ejemplo A

En el Tratado de Lancaster en Pensilvania, el año 1744, entre el gobierno de Virginia y las Seis Naciones, los comisionados de Virginia hicieron saber a los indígenas en un discurso, que existía en Williamsburg una universidad con fondos para la educación de jóvenes indígenas, y que si los jefes de las Seis Naciones enviaran media docena de sus hijos a esa universidad, el gobierno se ocuparía de que no les faltara nada y de que fueran instruidos en el saber del hombre blanco.

El portavoz de los indígenas respondió:

*Sabemos que ustedes tienen en alta estima el tipo de conocimiento impartido en esas universidades y que mantener a nuestros jóvenes mientras estuviesen con ustedes les resultaría muy costoso. Por tanto, estamos convencidos de que desean hacernos un bien con su propuesta y se lo agradecemos sinceramente..*

*Pero ustedes que son tan sabios deben saber que las diferentes naciones tienen diferentes concepciones de las cosas y por tanto, no se tomarán como un agravio que nuestra opinión sobre esta educación resulte no ser la misma que la suya. Ya hemos tenido cierta experiencia con su educación: algunos de nuestros jóvenes fueron educados con anterioridad en las provincias del norte. Fueron instruidos en todas sus ciencias, pero cuando regresaron junto a nosotros eran malos para correr, totalmente ignorantes de los medios para sobrevivir en nuestros bosques, incapaces de soportar el frío o el hambre, no sabían cómo construir una cabaña, atrapar un venado o matar a un enemigo y hablaban mal nuestra lengua. Por tanto, no servían ni como cazadores, ni como guerreros ni consejeros: no valían para absolutamente nada.*

*Sin embargo, no estamos menos agradecidos por su amable oferta, aunque declinemos aceptarla y para mostrar nuestra gratitud, si lo caballeros de Virginia desean enviarnos a una docena de sus hijos, nosotros nos ocuparemos de su educación, les instruiremos en todos nuestros conocimientos y los convertiremos en hombres.*

*Basado en Aulas del Mundo, Lección 1, Organización del Bachillerato Internacional, noviembre, 2000.*

#### INDICACIONES AL DOCENTE

El profesor o profesora podría usar este texto para preguntar qué es lo que determina que en un grupo humano se valore más un determinado tipo de conocimiento que otro. En el caso del texto y también más generalmente, la pregunta central es: ¿De qué dependen las valoraciones? La respuesta a esta pregunta probablemente apunte a distintas necesidades en uno y otro caso, y a fines y metas que diferentes grupos humanos han esperado obtener o realizar.

#### Ejemplo B

El docente pregunta a sus alumnos cómo podemos valorar explicaciones tan distintas como las religiosas y las científicas simultáneamente, separando muchas veces los dominios en los cuales utilizamos una y otra.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Esta discusión debiera fluir con cierta facilidad y sin entrar en las clásicas confrontaciones entre religión y ciencia (que en este contexto, al menos, son irrelevantes). La pregunta aquí es, más bien, por qué en una conferencia de Física, y frente a una pregunta respecto de algún comportamiento del mundo natural, no sería aceptable como respuesta explicativa del fenómeno (las órbitas elípticas, por ejemplo) el que se debe a “la voluntad del Señor”. Del mismo modo, una epidemia puede tener una comprensión científica acabada y, sin embargo, una comunidad de creyentes puede hacerse la pregunta de por qué ha ocurrido y encontrar en “la voluntad del Señor” una explicación perfectamente satisfactoria. Los alumnos que siguieron el programa diferenciado Argumentación, reconocerán una relación estrecha con el tema visto en su primera unidad, Explicación e interpretación del sentido.

Se recomienda la lectura y comentario del Texto 4, en el cual se hace una analogía entre mapas e historias y distintos tipos de conocimiento (distintos en relación a lo que pretenden proveer); o del Texto 5, de Estrella, en el cual se discuten las explicaciones basadas en la razón y aquellas cuyo fundamento es la fe o nuestras creencias. El profesor o profesora puede pedirle a sus alumnos que examinen varios ejemplos (entregados por él o ella, o que sugieran los mismos estudiantes) en que pueda utilizar la distinción entre conocimiento como mapa (fundamentado entre otras cosas en la razón) y el conocimiento como relato (fundamentado entre otras cosas en la fe); evaluar su utilidad y ver en qué explicaciones pueden coexistir ambas modalidades.

---

## Subunidad 2

### Las diversas fuentes de información

#### Orientación temática

Aunque tener información acerca de un tema no es sinónimo de saber o conocerlo, sin lugar a dudas la información a nuestro alcance tiene un impacto en nuestros conocimientos y lo que creemos saber. El propósito de esta segunda subunidad es crear conciencia en los estudiantes sobre el rol que juegan las diferentes fuentes de información en relación con las afirmaciones de conocimiento que hacemos. Se exploran diversas fuentes de información, evaluando la pertinencia de las mismas en determinadas situaciones o eventos. Así mismo, se destacan aquellas fuentes calificadas para sostener diferentes aserciones, logrando discriminar los diferentes sesgos presentes en las afirmaciones sostenidas. De esta manera, la presente subunidad destaca e insiste en lo crucial que resulta determinar la pertinencia o la calidad de las diversas fuentes que se utilizan al momento de fundamentar las afirmaciones que se sostienen en situaciones específicas.

### Contenidos

- Búsqueda de distintas fuentes de información acerca de una situación o evento natural o social controversial.
- Comparación de la información aportada por las diversas fuentes.
- Identificación de sesgos.
- Reflexión acerca de la posibilidad de que existan mejores o peores interpretaciones y sobre los criterios para determinar las mejores.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Identifican y describen diferentes fuentes de información.
- Reconocen las diferencias y matices de diversas fuentes de información.
- Reconocen la presencia de sesgos en la información a través de la observación del lenguaje utilizado.
- Valoran poder determinar la pertinencia o la calidad de diversas fuentes de información.

### Orientaciones didácticas

De preferencia, los docentes deben lograr que los alumnos y alumnas se enfrenten al problema de la diversidad de fuentes de información a través de ejemplos específicos, asociados a problemáticas propias, y no por la vía de definiciones generales. La cuestión de la calidad de las fuentes se vuelve más crucial cuando las personas deben sopesar sus propias opiniones, creencias y versiones, ante el tribunal del análisis crítico. De lo contrario, la actividad resulta abstracta y no tiene consecuencias para sus propias experiencias personales.

## Actividad 5

**¿Cómo es posible que los hechos admitan más de una interpretación, y qué nos pasa a los seres humanos frente a esta realidad?**

### Ejemplo A

Los alumnos y alumnas leen textos cortos a fin de subrayar los términos y expresiones vertidos en ellos en los que se aprecia el sesgo de la fuente.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

El término “sesgo” se refiere al ángulo, inclinación, prejuicio o tendencia de una fuente de información; el objetivo del ejemplo es que los estudiantes los descubran a través de la observación del lenguaje utilizado. Los sesgos pueden ser individuales (de un autor, relator, testigo), institucionales (de un particular periódico o empresa que tiene ciertos intereses, por ejemplo), o ideológicos, más globalmente hablando.

El profesor o profesora podría seleccionar distintas fuentes de información sobre un solo acontecimiento (un partido de fútbol, una manifestación, críticas a una película); o textos sobre una diversidad de temas. Una vez descubiertas las manifestaciones lingüísticas de los sesgos en cada fuente, el docente pide a los alumnos formular sus preguntas relativas al lenguaje, los sesgos y las fuentes de información. Es posible que surgan inquietudes acerca de lo que es “la verdad” o “la información verídica”, tema que será tratado al final de esta unidad.

### Ejemplo B

Los estudiantes leen un texto que muestre distintas interpretaciones acerca del calentamiento del planeta (**Texto 6**). Comentarán posteriormente la forma en que se argumentan las distintas posiciones y el lenguaje utilizado en el debate. ¿Qué nos dice respecto de los sesgos personales, institucionales o políticos de sus autores?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

El tema del lenguaje es interesante en un debate de este tipo, ya que a menudo hay diferencias de postura que están claramente reflejadas en los términos utilizados (compárese *interrumpir un embarazo*, con *asesinar un feto*, por ejemplo). Lo importante en esta reflexión es ver, entre otros:

- ¿Qué se está argumentando?
- ¿Qué tan bueno son los fundamentos de unos y otros?
- ¿Qué impide un acuerdo? o ¿qué explica el que exista tal discrepancia?
- ¿Cuál es el rol del lenguaje en nuestro entendimiento del fenómeno?

Los alumnos o alumnas que hayan seguido el programa diferenciado de Argumentación, podrán conectar este ejemplo tanto con la ambigüedad y la vaguedad del lenguaje (Unidad 1), la influencia del contexto de la argumentación en nuestra calificación de ella (Unidad 3), además de sus conocimientos sobre las condiciones de validez y solidez (aprendidas en Unidades 3 y 4), y las controversias (Unidad 2), a grandes rasgos.

#### Ejemplo C

Los alumnos leen textos que se contradigan en relación a las virtudes y riesgos del proyecto genoma humano (**Texto 7**). Comentar la forma en que se argumentan las distintas posiciones y el lenguaje utilizado en el debate. ¿Qué nos dice respecto de los sesgos de las personas involucradas?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Se podría volver a la distinción entre mapas e historias comentada en la Actividad 4, Ejemplo B, ya que en esta actividad se puede aplicar esta distinción, y ver cómo las posiciones que adoptamos tienen mezcla de ambos tipos de conocimiento: sabemos qué hacer para clonar (mapas), pero no sabemos si debemos hacerlo o no, ni por qué (historias o relatos). Al menos no lo sabemos del mismo modo, ni tampoco con el mismo grado de certeza. Se podría agregar el elemento emocional a la discusión preguntando a los alumnos qué posición adoptarían en el segundo ejemplo, si la terapia genética pudiese salvar a uno de sus hijos, o a su madre. No modificaría una explicación tipo mapa, pero podría afectar fuertemente la construcción significativa del hecho –la historia– que sirve de contexto para nuestras decisiones.

Una pregunta importante que podría hacerse en este momento, o en otro que se estime conveniente o pertinente, es cómo actuar en forma responsable en contextos en los cuáles no está claro qué está pasando, cuáles son las consecuencias posibles o previsibles, etc. Esto puede conectar muy bien este programa diferenciado de Problemas del Conocimiento con el programa general de Filosofía de 4º Medio, y sus unidades sobre ética.

#### Ejemplo D

En grupos pequeños, los alumnos y alumnas preparan un proyecto de investigación sobre un hecho social (incluyendo un hecho conflictivo del entorno más cercano de la escuela) o natural que les interesa y que suscita controversia, luego lo realizan. Durante la etapa preparatoria, se discuten las posibles fuentes de información que podrían consultar, con el interés de recoger información que representa las diferentes posturas al respecto.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

El objetivo de este ejemplo es darle la oportunidad a los alumnos de vivenciar la búsqueda de información sobre un tema controversial en diferentes fuentes (a través de entrevistas, en libros, artículos, internet u otros), compararla, y reconocer sesgos de diferentes índoles en ellas.

## Actividad 6

**¿Son todas las interpretaciones de igual valor, o existen algunas que son mejores que otras? ¿Qué criterios nos permitirían distinguir entre unas y otras?**

### Ejemplo A

El profesor o profesora presenta a los estudiantes una descripción de explicaciones sobre el fenómeno de la gravedad de Aristóteles a Einstein.

- Para Aristóteles, que como buen griego creía en los cuatro elementos, las cosas se comportaban como lo hacían porque buscaban ocupar su lugar natural. Los objetos que caían a la tierra lo hacían porque estaban compuestos principalmente por ese elemento, mientras las llamas de una fogata suben porque aspiran a estar en el sol que es su lugar natural. No hay acá noción de fuerza de gravedad que *atraiga* a los objetos.
- Si saltamos a Newton aparece la noción de *fuerza*. Podemos pensar que en su forma de explicar las leyes de Kepler, las mareas, y también la caída de la manzana, utilizó como metáfora algo que es parte de nuestra experiencia cotidiana, y también un concepto importante de la física. Si aplicamos suficiente fuerza a las cosas éstas se mueven. Para explicar la conexión entre objetos distantes unos de otros era imprescindible postular una fuerza invisible que actuara sobre ellos.
- En la física de Einstein, por otra parte, se desecha esta explicación por la idea de que la masa da forma al espacio, de tal manera que los objetos se mueven no por atracción o repulsión sino porque van como bola de ruleta por el surco que les tocó. Esta noción significa que aceptemos que el espacio tiene forma, lo cual escapa, claro está, a lo intuitivamente obvio.

### INDICACIONES AL DOCENTE

Una primera cosa que valdría la pena preguntar es ¿por qué, y en qué sentido, podría decirse que la explicación de Einstein es superior o mejor que la de Aristóteles? ¿Cuál es el parámetro, o cuáles son los parámetros, que nos permitirían hacer esta distinción de mejor o peor? Es posible que si nos atuviéramos a un criterio estrictamente estético, muchos podrían decir que les parece al revés, y que la noción de Aristóteles es claramente más bella. Es probable que las respuestas se inclinen por la posible ventaja práctica de una explicación sobre otra, una visión pragmática respecto de qué nos permiten hacer en el mundo, lo cual ya empezaría a conectar con ideas que debieran aparecer en la Unidad 3.

En todo caso, es un ejemplo que ilustra muy bien el que las explicaciones siempre conectan con una visión de mundo que las hace posibles, y sería útil explorar cuáles son (el animismo griego que

permite que las cosas puedan tener aspiraciones, el mecanicismo newtoniano en el que todo gira en torno al concepto de fuerza, etc.). Tal vez nos cueste ver las creencias subyacentes a nuestras explicaciones actuales, pero en 200 años alguien podrá observarlas con toda claridad.

Como nuestras creencias son invisibles para nosotros la mayor parte del tiempo, es importante que los alumnos puedan ver en este ejemplo la independencia que hay entre el fenómeno a ser explicado, y la explicación misma. Cuando dejamos de ver esta distinción creemos que nuestras explicaciones son, simplemente, la realidad –el cómo son las cosas, no cómo las interpretamos. Es importante que los alumnos aprecien que las manzanas se caían antes de Newton y Aristóteles, y seguirán cayéndose aunque dejemos de aceptar las explicaciones de la física moderna.

#### Ejemplo B

El docente examina con sus alumnos explicaciones mitológicas, leyendas y creencias supersticiosas, propias de Chile o de su región o localidad, y las contrasta con explicaciones alternativas para los mismos fenómenos, con el fin de evaluar el mérito relativo de ellas.

#### INDICACIONES PARA EL DOCENTE

Es conveniente que el docente disponga de más de un mito para esta actividad, por si a sus alumnos les resulta difícil. Al comparar la explicación mitológica con otra como las científicas, inevitablemente se volverá a la pregunta de si una explicación es mejor que la otra. También se puede volver sobre la distinción entre *mapas e historias* como dos tipos de explicación, vistos en la Unidad 1, Actividad 4, Ejemplo B.

## Actividad 7

---

**¿Qué consecuencias podría tener el que tengamos acceso a diferentes fuentes de información frente a un hecho determinado?**

Ejemplo A

El profesor o profesora prepara una historia que tenga dos características:

- un hecho (algo que ha ocurrido) que los alumnos deben poder interpretar o explicar;
- suficiente complejidad para permitir que pueda desmenuzarse en informaciones diversas que recibirán los alumnos (fragmentos informativos).

Divide al curso en grupos pequeños a los cuales se les entregan distintas combinaciones de fragmentos informativos, y se les pide que den una explicación al hecho ocurrido.

### INDICACIONES AL DOCENTE

Posteriormente se comentan en común las distintas explicaciones que se han dado, y se analiza qué tan parecida puede ser esta simulación con la situación que enfrentan en la realidad periodistas e historiadores. Una variante interesante, que simula el desarrollo dinámico de las interpretaciones, es que el profesor entregue fragmentos adicionales a los grupos gradualmente, y que vean cómo cambia su interpretación al recibir otro fragmento.

Podría ser interesante ver si algunos de ellos se aferraron a sus interpretaciones originales no obstante recibir información posterior que podía considerarse evidencia en contra de ella. Este fenómeno podría no darse, pero si ocurriera se conectaría muy bien con el tema de la percepción y el concepto de paradigma.

---

## Subunidad 3

### Encuestas, entrevistas y estadísticas

#### Orientación temática

En esta tercera subunidad se exploran diversas técnicas que habitualmente se han utilizado de evidencia para apoyar diversas afirmaciones (encuestas, entrevistas y estadísticas). Así mismo, se establecen los criterios para determinar el alcance de dichas técnicas como medios adecuados para determinar el conocimiento en diferentes contextos. De este modo, los estudiantes evaluarán a través de sus propias experiencias como encuestadores o entrevistadores si las técnicas en cuestión resultan pertinentes en relación con diversas afirmaciones y a la adecuada fundamentación del conocimiento. De esta forma, podrán apreciar el alcance de las mismas, esto es, lo útil que resultan en determinadas ocasiones y las distorsiones que producen en otras.

### Contenidos

- El uso de encuestas, entrevistas y estadísticas como evidencia a favor o en contra de una afirmación.
- Reflexión acerca de la posibilidad de utilizar estas estrategias (encuestas, estadísticas) para fundamentar nuestro conocimiento.
- Discusión sobre las distorsiones del conocimiento a través de estas estrategias (encuestas, entrevistas y estadísticas).
- Evaluación de la validez de estas evidencias.
- Conocimiento y verdad.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Reconocen las encuestas, entrevistas y estadísticas como estrategias para corroborar o refutar diversas afirmaciones.
- Reconocen las ventajas y desventajas o limitaciones presentes en las encuestas, entrevistas y estadísticas como medios en la fundamentación del conocimiento.
- Evalúan las encuestas, entrevistas y estadísticas como evidencias adecuadas para fundamentar el conocimiento.
- Analizan críticamente su entendimiento del concepto de verdad.

## Actividad 8

**¿En qué medida nos pueden ayudar las encuestas, entrevistas y estadísticas para fundamentar nuestros conocimientos?**

### Ejemplo A

Los alumnos trabajan juntos un listado de afirmaciones entregadas por el profesor sobre diversos temas. La primera pregunta que deben responder es ¿qué tendrían que hacer para determinar si la afirmación es verdadera; la segunda, ¿qué medios utilizarían para recoger información a fin de saber si la afirmación es verdadera o falsa?

### INDICACIONES AL DOCENTE

Algunas afirmaciones de relevancia para ellos podrían ser:

- La delincuencia es producto de la pobreza.
- A mayor nivel de ingresos per/capita, mayor es el gasto proporcional en cultura.
- En la medida que se envejecen, las personas se ponen cada vez más conservadoras.
- La televisión chilena promueve la violencia como resolución de conflictos.
- Los jóvenes de hoy día son más competitivos que los jóvenes de veinte años atrás.

También se les puede pedir que sugieran afirmaciones en temas que a ellos les gustaría investigar. Si las condiciones lo hacen posible, sería interesante que diseñaran y realizaran una pequeña investigación que les permitiera experimentar de primera mano las ventajas y limitaciones de las técnicas que utilicen.

### Ejemplo B

El profesor o profesora entrega a los estudiantes un ejemplo de cómo la presentación de datos puede ser manipulada para fundamentar un cierto planteamiento. El ejemplo se encuentra en el **Texto 8** (Dos presentaciones de un mismo resultado) y representa el resultado en la PAA de un colegio durante un período de tiempo. Los resultados del último año son algo más bajos que el año anterior, pero hay una presentación que intenta mostrar una caída espectacular, en forma bastante burda. Se podría pensar que las dos presentaciones corresponden a un padre molesto o un concejal, que quieren enfatizar la caída (presentación superior), versus el director del colegio que busca minimizarla (presentación inferior).

El docente les pide a sus alumnos que presenten datos respecto de sí mismos de la manera más favorable posible (minimizando lo negativo, y exagerando lo positivo). Puede ser respecto de sus notas, de cuánto fuman, de cuánta televisión ven, etc.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Si fuera posible obtenerlos, es posible que a los alumnos les resulte más motivante trabajar sobre datos de su propio colegio.

Esta actividad debiera resultar muy atractiva, ya que representa una versión profesionalizada de algo que muchos de ellos hacen con frecuencia, y en la cual se sienten maestros –“engrupir”–. Lo interesante como objetivo es que vean que los datos nunca hablan por sí solos, sino a través de alguien que los recopila, interpreta y presenta.

Para premunirse de más ejemplos, el docente puede consultar los periódicos, especialmente sus versiones electrónicas, donde se publican con frecuencia estudios sobre temas de interés general.

#### Ejemplo C

El profesor entrega a los alumnos el **Texto 9** (Las estadísticas y sus mensajes), que consiste en un ejercicio ficticio muy revelador de las utilidades diversas de las estadísticas. Luego de terminarlo, lidera una discusión sobre la utilidad de las estadísticas y sus límites. El listado de preguntas a continuación podría servir para tal fin.

- ¿En qué consiste la principal diferencia entre el medio (“promedio”) y la mediana? ¿En qué ámbitos se tiende a utilizar este tipo de desconocimiento de las personas para sacar alguna ventaja, o presentar la información de una manera sesgada?
- ¿Por qué frecuentemente nos parece una ventaja para el conocimiento tener información cuantificada y precisa, como las estadísticas?
- Considerando que la mayor parte de la población entiende las estadísticas de manera no-especializada, ¿qué tipo de preguntas es razonable formular cuando se enfrenta a las estadísticas? ¿qué desventajas tendríamos si creemos de manera ciega en los números y las estadísticas?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Por el lado negativo y distionador de las estadísticas, el profesor podría contarles a los alumnos la famosa cita atribuida a Benjamín Disraeli: “Hay tres tipos de falsedad, cada una peor que la anterior –las mentiras, las malditas mentiras y las estadísticas”. Sin embargo, las estadísticas nos pueden entregar una versión o interpretación de la realidad que muy difícilmente podríamos obtener de otra manera –¿cómo saber de las características básicas de los chilenos como grupo, sino a través del censo? Los alumnos pueden formular algunas preguntas que les parezca útil plantear cuando se ven enfrentados a datos estadísticos. Por ejemplo:

- ¿Quién está presentando las estadísticas? ¿Cuáles podrían ser sus intenciones?
- ¿Cómo se generaron las estadísticas presentadas? ¿Qué pruebas realizaron para saber si son correctas?
- ¿Falta alguna información importante?

## Actividad 9

¿Qué es la verdad? y ¿cómo se distingue de la certeza?

El problema filosófico de la verdad tiene muchas aristas. En lo que sigue, se sugiere una mirada al problema de la verdad desde un punto de vista cercano a los estudiantes, eso es, a partir de sus apreciaciones de los significados de la verdad.

El docente que estima conveniente tratar los problemas de conocimiento en torno al concepto de verdad, podría revisar de manera crítica el concepto desde la perspectiva judeo-cristiana (la confianza que inspira y merece quien es fiel y que cumple con sus promesas o que Dios es lo único verdadero); o desde la cultura griega (oposición entre verdad y apariencias, identidad entre verdad y realidad). De forma similar, el docente que quisiera profundizar en la noción del conocimiento verdadero, podría discutir los aciertos y límites de algunas teorías de la verdad: la verdad como adecuación (la adecuación entre la cosa y el entendimiento), la teoría semántica de la verdad (la verdad como propiedad de las proposiciones), la verdad como coherencia (una proposición es verdadera si es coherente con el resto de las proposiciones del sistema), la verdad como acuerdo racional (Habermas, Apel) y la teoría pragmatista de la verdad (que identifica la verdad con la utilidad, elaborado por Peirce y Dewey).

### Ejemplo A

El docente recuerda a los alumnos el ejercicio acerca de las afirmaciones verdaderas que hicieron al principio (Actividad 1, ejemplos A, B), y la discusión acerca de la verdad de éstas. Luego les pregunta qué entienden por verdad cuando piensan en los diferentes sectores del aprendizaje (en Matemáticas, Historia y Ciencias Sociales, Lenguaje y Comunicación, Artes...) por un lado, y en la vida cotidiana por el otro (por ejemplo, cuando discuten con sus amigos, leen el diario o ven las noticias en la televisión).

### INDICACIONES AL DOCENTE

Es probable que algunas teorías de verdad mencionadas arriba surjan de manera natural en la conversación con los alumnos. Se sugiere que el rol del profesor en este ejemplo sea de “abogado del diablo”, en el sentido de revelar los problemas inherentes a cada noción de verdad que proponen los estudiantes. Por ejemplo, no sería sorprendente que una alumna afirmara que la verdad en las matemáticas es por lógica y por ende en esa asignatura la verdad no presenta ningún problema. (Es probable que la alumna sostenga que en matemáticas las respuestas son correctas o incorrectas). El profesor le podría preguntar a qué se refiere la verdad de  $2+2=4$  o preguntarle si sabía que según algunos matemáticos los ángulos interiores de los triángulos suman más de  $180^\circ$  y según otros,

menos de 180º! Otra alumna puede decir que cuando está discutiendo con sus amigas, cada una tiene “su” verdad, que debemos respetar. Ahí convendría al profesor preguntarle si estaría dispuesta a aceptar como verdad que “no importa cuánto estudies, al final tú y yo vamos a casarnos” o “tus papás no te quieren”. Cabrá también distinguir entre la noción de certeza como convicción o estado psicológico de estar convencido de la verdad de una afirmación y el conocimiento verdadero como afirmación con fundamentos y comprobaciones amplias.

#### Ejemplo B

El profesor o profesora les entrega a grupos de alumnos una de las siguientes citas, y pide que el grupo converse su entendimiento de ésta, lo ejemplifique, y discuta hasta qué punto están de acuerdo con ella. Luego cada grupo presenta sus conclusiones.

- “Mira en tu corazón, es ahí donde yace la verdad”.
- “La opinión destinada a ser admitida por todos los investigadores en un campo particular es lo que nosotros entendemos por verdad”.
- “La verdad no se descubre, se inventa”.
- “La verdad es inalcanzable”.
- “La verdad enseña, sobretodo, a dudar y a ser ignorante”.

#### Ejemplo C

El docente pide a los estudiantes formular algunas afirmaciones en torno a la verdad que recogen sus propios puntos de vistas acerca de ésta, advirtiéndolo que se hará un debate sobre la que le interesa más al curso. Luego de un proceso de selección, se debate la afirmación ganadora.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

**El profesor podría agregar algunas afirmaciones suyas al listado de los alumnos.**



## Unidad 2

# **Diversidad de observadores y diversidad del conocimiento**

---

## Subunidad 1

### La percepción humana como proceso activo y selectivo

#### Orientación temática

El propósito básico de esta primera subunidad es profundizar el tema de la percepción visto por los alumnos en el programa de Filosofía y Psicología de 3° Medio (Formación General), con especial énfasis en el papel que juega el pensamiento y el lenguaje en el conocimiento. Existe una fuerte tendencia a pensar que el examen del fenómeno de la percepción compete única o principalmente a la psicología y, por ende, algo ajeno a la filosofía. Por esto, conviene hacer notar a los estudiantes que la percepción ha sido objeto de reflexión desde la antigüedad (Aristóteles, Platón, etc.) hasta nuestros días, originando diversas y fructíferas teorías epistemológicas, metafísicas, etc. Lo importante, sin embargo, es orientar a los alumnos y alumnas para que reconozcan la percepción humana o mejor dicho, su propia percepción, como el poder que tienen de estar abiertos al mundo físico a través de los órganos de sus sentidos de manera activa y selectiva.

Deben experimentar y entender el carácter continuo y fluido de la percepción, ya que se encuentra siempre orientada, influenciada por estímulos, conocimientos y experiencias previas o intereses, cuando se captan ciertos datos en desmedro de otros. Junto con ello, podrán reconocer y respetar que determinadas personas perciban distintas manifestaciones de la misma realidad, generándose una pluralidad de perspectivas en relación con el mismo fenómeno, lo que, en este sentido, resalta el polo subjetivo del conocimiento (tema que será tratado de manera progresiva en las dos unidades siguientes).

### Contenidos

- La percepción y los sentidos.
- La percepción humana como proceso activo y selectivo.
- La percepción y el conocimiento.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Reconocen la percepción humana como un proceso constructivo.
- Reconocen como condicionantes de la percepción elementos fisiológicos, cognitivos, personales o subjetivos y culturales.
- Valoran y evalúan la multiplicidad de interpretaciones generadas a partir de la información recogida por los sentidos.

### Orientaciones didácticas

El profesor podrá recordar a los estudiantes algunas actividades realizadas en el programa de Filosofía y Psicología de 3º Medio (Formación General) las cuales ponen a la vista el carácter activo y selectivo de nuestros procesos de percepción (sobre todo la primera unidad). Por otra parte, cuando resulte conveniente, el docente podría complementar la presente subunidad con contenidos de la primera unidad del Programa Diferenciado de Filosofía, “Argumentación”, específicamente sus primeras dos subunidades que desarrollan respectivamente diferentes modos de describir los hechos y la definición. Esto, debido a que *percepción* y *descripción* (en sentido amplio) son términos complementarios en cuanto al conocimiento. Tendemos a describir lo que percibimos y, por otra parte, nuestras percepciones son moldeadas por el lenguaje y por nuestras definiciones de las cosas. De esta manera, entonces, los alumnos tomarán conciencia del fuerte nexo que tienen la percepción, la cognición y el lenguaje.

## Actividades

### Actividad 1

#### ¿Perciben lo mismo todos los seres vivos?

##### Ejemplo A

El docente pide a sus alumnos y alumnas imaginar que son algún ser vivo distinto de un ser humano (hormiga, rana, elefante, mosca, etc.) y que se encuentran dentro de la sala de clases. No deben revelar a sus compañeros el ser vivo que han elegido. Tienen entre 15 y 20 minutos para escribir una descripción de la sala desde el punto de vista (imaginado) del ser vivo que han elegido. Cuando hayan terminado, leen en voz alta su descripción, mientras el resto del curso:

- intenta descubrir qué ser vivo es;
- marca en una tabla cuántas veces se hace referencia a cada sentido en las distintas descripciones: la vista, el olfato, el tacto, el oído, el gusto. Muy frecuentemente las descripciones elaboradas dependerán prioritariamente del sentido de la vista.

Ser Vivo	Olfato	Gusto	Tacto	Vista	Oído
Alumno 1 (hormiga)		XX	XX	XXXXX	X
Alumno 2					
Alumno 3					
Alumno 4					
Alumno 5					

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Es probable que se den algunas preguntas cuando el profesor les pida a los alumnos y alumnas describir la sala desde el punto de vista de un ser vivo que no sea un humano. Por ejemplo, “¿Cómo lo hago, si las moscas no hablan?”. Debe insistirse que lo único necesario para realizar esta actividad es su imaginación; y enfatizar que no hay respuestas correctas ni incorrectas en ella. Es recomendable avisarles que se pedirán voluntarios para leer en voz alta sus descripciones. Si algunos estudiantes dicen haber terminado mucho antes de que hayan pasado los 20 minutos, el docente puede animarlos a seguir con su descripción. Si, por el contrario, algunos reclaman que necesitan más tiempo cuando han pasado los 20 minutos, el profesor debe asegurarles que no importa si no han terminado por completo su descripción.

El docente puede repartirles una fotocopia de la tabla o escribirla en la pizarra para que los estudiantes la copien en su cuaderno. A modo de ejemplo, cuando el primer voluntario lea su descripción podría ser útil que el profesor vaya ilustrando en la pizarra cuando se hace referencia a cada sentido. También podría ser conveniente pedir al voluntario que lea su descripción dos veces: la primera, para que el curso adivine qué ser vivo es, y la segunda para que llenen la tabla.

Después que unos 5 o 6 alumnos hayan leído sus descripciones, el profesor estará listo para orientar una discusión con preguntas como las siguientes:

- ¿Por qué predomina el sentido de la vista en las descripciones que elaboraron?
- ¿Será correcto pensar que todos los seres vivos perciben de igual manera si tenemos aparatos sensoriales y fisiologías diferentes?
- ¿De qué maneras determina, influye o limita su percepción la constitución biológica de un ser vivo?

#### Ejemplo B

Los alumnos leen **Texto 10**.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

El texto de Virginia Woolf (**Texto 10**) es un ejemplo de cómo un perro ("Flush") percibe el mundo. A diferencia de la mayoría de las descripciones escritas por los alumnos en el ejemplo anterior, Virginia Woolf deja en claro que el mundo de Flush está constituido prioritariamente por percepciones olfativas y táctiles (y no visuales). Las siguientes preguntas podrían orientar la discusión acerca de este texto:

- ¿Qué sabía el perro Flush que no podrían haber sabido ni Ruskin, ni George Eliot, ni nosotros?  
¿Cómo lo sabía?
- ¿Hasta qué punto están de acuerdo con la idea de que Flush vivía en un mundo más puro y menos deformado por el lenguaje que el que vivía el niño de 2 años de los Browning? ¿Y si comparamos Flush con nosotros mismos?
- ¿Cómo imaginan que sería su percepción del mundo (o de la misma sala) siendo ciegos desde la infancia? ¿Se acercaría a la percepción sensorial de otros seres vivos?
- ¿A qué se deben las diferencias observadas en el conocimiento del mundo del adulto, niño, animal no-humano, ciego, cuando ese conocimiento está basado en los sentidos?

#### Ejemplo C

Los alumnos leen el **Texto 11**.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

El texto de Patrick Süskind (**Texto 11**) es un ejemplo de cómo percibe el mundo una persona (Grenouille) que tiene un sentido del olfato muy desarrollado. Las siguientes preguntas podrían orientar la discusión:

- ¿Qué percibía Grenouille que no percibimos nosotros (o normalmente no lo percibimos)?
- ¿Les gustaría vivir en un mundo donde su sentido olfativo predomina sobre su sentido de vista?  
¿En qué consistirían las diferencias?

- ¿Cuán fácil o difícil es describir olores? ¿Cómo habrá sido el proceso utilizado por Süsskind para imaginar el personaje de Grenouille?
- ¿Les ha pasado que un olor les trae a la memoria alguna persona o situación? ¿Por qué podrían ser tan evocativos los olores?
- Grenouille desconfió por primera vez en su vida de su sentido del olfato porque no creía que una persona podría oler tan bien. ¿Podríamos tener algunos prejuicios análogos respecto a lo que nosotros vemos?

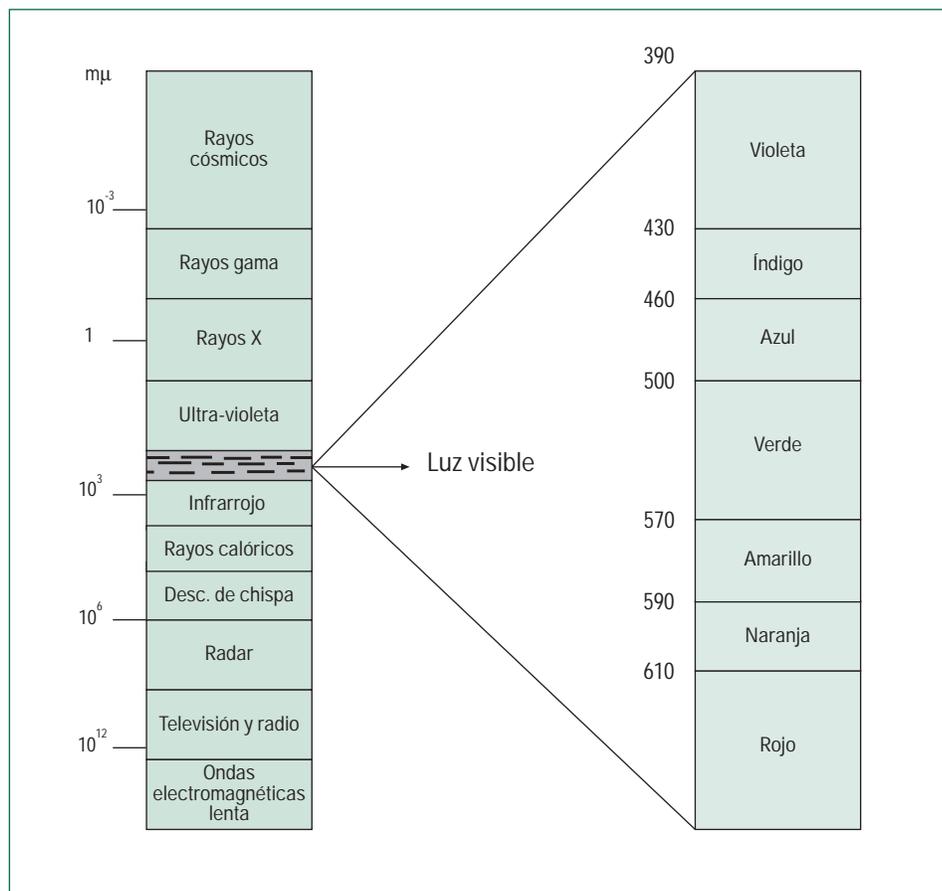
#### Ejemplo D

El profesor presenta la idea que la percepción es un proceso que, según algunos, está compuesta de: estímulo, receptor, sensación y percepción. Si no tenemos un receptor capaz de captar cierto estímulo, no podemos tener ni sensación ni percepción. En conjunto con los alumnos observan la siguiente tabla a continuación.

Estímulos	Receptores	Sensaciones
Ondas electromagnéticas de longitud inferior o igual a $10^{-5}$ cm.	Carecemos de receptores para detectarlas.	Ninguna.
Ondas electromagnéticas de $10^{-5}$ a $10^{-4}$ cm de longitud.	La retina.	Claridad, oscuridad y colores.
Ondas electromagnéticas de $10^{-4}$ a $10^{-2}$ cm de longitud.	Células cutáneas.	Calor y frío.
Vibraciones mecánicas del aire u otros cuerpos, entre 20 y 20.000 Hz.	Órgano de Corti.	Sonido (tono, intensidad, timbre) y ruidos.
Presión.	Células cutáneas.	Tacto.
Posición de la cabeza.	Oído interno: laberinto.	Equilibrio, vértigo.
Sustancias químicas disueltas, en forma líquida.	Células gustativas de la lengua.	Sabor.
Alteraciones químicas, en solución gaseosa.	Células olfativas.	Olor.
Movimientos musculares.	Terminaciones nerviosas en tendones, músculos y articulaciones.	Cinestias, sensaciones de movimiento.
Alteraciones químicas y mecánicas del medio orgánico interior.	Células de las vísceras.	Presión, tensión, malestar, náuseas, etc.
Acciones enérgicas de todas clases.	Terminaciones nerviosas libres.	Dolor.
Acciones mecánicas suaves.	Terminaciones nerviosas de zonas erógenas.	Placer.

Un estímulo es una onda o vibración, alteración o acción. Un receptor es aquel que permite a un ser vivo captar un estímulo en un ambiente determinado. Una sensación es el resultado de la interacción entre el estímulo y el receptor. Una sensación es necesaria para que haya percepción.

Cuando los alumnos y alumnas hayan entendido el proceso básico de la percepción, el profesor puede introducir la idea que este es un proceso de selección limitado, en primer lugar, por el mismo aparato sensorial del que percibe. La mayoría de los animales poseen órganos receptivos más finos que los seres humanos: el perro Flush, por ejemplo, tiene un olfato mucho más sensible a los estímulos que nosotros; el águila, un sentido de vista mucho más agudo que nosotros, etc. En cuanto a los seres humanos, y más particularmente al sentido de la vista, somos capaces de captar sólo una parte de los estímulos presentes en el mundo; otros seres vivos tienen receptores capaces de captar partes del espectro electromagnético desconocidos por nosotros.



Sólo captamos 1/70 del espectro electromagnético (entre los 390 y los 700 milimicrones o nanómetros aproximadamente). Estos estímulos que son captados por la retina son los que eventualmente nos dan la impresión de los colores desde los violetas y azules hasta la gama de rojos. El filtro de la luz visible que actúa en seres humanos puede resultar en que se nos olvida que otros seres vivos son sensibles a ondas electromagnéticas más allá de este rango. Por ejemplo, las abejas pueden detectar la luz ultravioleta, lo que les permite ver los distintos patrones ultravioletas reflejados en muchas flores cuando intentan ubicar el néctar. Nuestra experiencia visual no es una buena guía para saber del mundo visual de los demás seres vivos.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

**El profesor explica que la percepción es la organización significativa de la información recibida por los sentidos. Mi retina puede captar ciertas ondas electromagnéticas en el ambiente, lo que causa la sensación de claridad y sombras. Sin embargo, lo que percibo es mi gato saltando a la ventana.**

Hacia el final de esta actividad podría ser conveniente introducir la idea de que una parte de lo que ocurre con la percepción sensorial depende del sujeto conocedor. O sea, el proceso perceptivo es un proceso bipolar: depende tanto de la calidad de los estímulos físicos (el primer polo) como de la naturaleza, constitución y disposición de aquel que percibe (el segundo polo). El profesor podría motivar a los alumnos a pensar en elementos involucrados de manera única en la percepción humana.

#### Actividad 2

---

**¿Perciben lo mismo todos los seres humanos? ¿Qué elementos podrían explicar que frente al mismo objeto o evento distintos conocedores perciban cosas diferentes?**

Ejemplo A

El docente pide a los alumnos y alumnas ponerse cómodos y ojalá cerrar los ojos. Luego lee en voz alta el poema "En mi pueblo", reproducido a continuación.

**En mi pueblo**

En mi pueblo en mi pueblo en mi pueblo  
la vida se repite, se repite la vida.  
Hay claridad, hay tinieblas. Lo oscuro  
se repite, se repite lo claro.  
La siembra se repite, se repite la cosecha.  
El invierno brilla, la primavera promete.  
Sin embargo la vida nunca es monótona.  
El escondido tambor de la noche resuena satisfecho,  
y al ladrar de los perros se escucha la pisada  
en mi pueblo en mi pueblo en mi pueblo

En mi pueblo en mi pueblo en mi pueblo  
la vida se repite, muere la vida  
y de nuevo se recrea de la misma manera.  
Somos cuidadosos de no fallar  
de repetir los mismos saludos,  
las mismas despedidas  
que nuestros padres y los padres de nuestros padres usaron.  
Ellos son sagaces, nosotros pequeños y el día largo.  
La muerte viene y viene sólo una vez,  
pero cuando llega la vida nadie rechazaría volver a vivir  
en mi pueblo en mi pueblo en mi pueblo

*Andrew Oerke*

A continuación, el profesor inicia una conversación acerca de lo que cada uno escuchó en el poema y las asociaciones que hizo cada uno, a fin de elaborar un listado de elementos que pudieran explicar las diferencias entre los escuchares personales.

Si el curso tuviera dificultad para generar este listado de elementos condicionantes, el docente podría introducir otros ejemplos, más allá del poema mismo: ver subir a la micro una joven con tatuajes en el brazo, aros diversos en la cara, pelo teñido azul; escuchar un vecino castigar a su hijo; saborear un plato de gusanos fritos; ver la cordillera nevada, etc.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Una manera de abrir la conversación será preguntando a los alumnos y alumnas acerca de su experiencia mientras escuchaban el poema. (Por supuesto este poema podría ser reemplazado con otro, con la letra de una canción, etc.).

- ¿Quiénes pensaron en un lugar concreto, qué lugar era, y cómo era?
- ¿A quiénes les agradaría o desagradaría imaginarse estar en ese pueblo?
- ¿Quiénes se quedaron pegados en una u otra idea como la muerte, las pisadas o los perros?
- ¿Quiénes ni siquiera escucharon el poema después de los primeros instantes porque simplemente se desconectaron?

Después de conversar sobre sus experiencias, el docente debe pedirles reflexionar sobre el hecho de que todos los alumnos escucharon a la misma persona recitar el mismo poema, en el mismo momento y circunstancias. ¿Cómo se explican que sean tantos los escuchares distintos? El profesor debe ayudar a los alumnos a explorar como posibles respuestas experiencias y conocimientos previos.

#### Ejemplo B

El profesor o profesora pide a los alumnos sentarse en un círculo. Al medio coloca algún objeto (por ejemplo una caja muy colorida, un cactus en flor, un paquete de galletas). Les pide dibujar lo que ven y luego describirlo por escrito.

Cuando hayan terminado, el docente organiza a los alumnos a fin de que comparen tanto sus dibujos como sus descripciones. Por ejemplo, los dibujos podrían colgarse en la pared o podrían colocarlos encima de los escritorios. En grupos pequeños (3 estudiantes) podrían leer sus descripciones o alternativamente podrían hacerlo como curso entero.

Finalmente el profesor debe liderar una discusión de grupo: ¿Qué revela acerca de la selectividad de la percepción y el rol activo del sujeto perceptor las diferencias entre los dibujos y entre las descripciones?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Mientras los alumnos están comparando sus dibujos y descripciones, las siguientes preguntas (u otras similares dependiendo del objeto elegido por el profesor) pueden servir de orientación:

- ¿Dibujaron algunos no sólo el objeto sino también los alumnos sentados en el círculo?
- ¿Dibujó alguien la sombra del objeto también?
- Describieron todos el objeto de un definido color o hubo discrepancias? Si los colores varían de nombre, ¿cómo se explica?
- ¿Las descripciones en palabras varían en otros sentidos? ¿Hay referencias a texturas, formas, patrones o alguna marca conocida? ¿Hubo referencias a emociones evocadas por el objeto?

El profesor podría recordar a los estudiantes que ya han aprendido que la percepción es un proceso selectivo que depende del aparato sensorial del que percibe. Ahora pueden explorar, en la noción de

selectividad, otros factores que influye en, o determinan nuestra percepción. Por lo menos deben explorar la idea de que la percepción del objeto depende de la perspectiva desde la cual se mira.

Esta misma frase puede ser la metáfora organizadora de muchas de las actividades futuras. De igual modo, el profesor les puede preguntar por el rol activo de ellos como personas únicas en el momento de haber dibujado o descrito el objeto.

### Actividad 3

#### ¿Podemos distinguir entre *percepción* e *ilusión* en el momento de una experiencia?

Se les puede recordar a los alumnos que ilusión “se refiere a la percepción de un estímulo o situación que organiza los datos de manera tal que hace aparecer una imagen o situación que, luego de un examen, se revela errónea”. (Programa de Filosofía y Psicología, Formación General de 3° Medio, Unidad 1, Pág. 34). Esto quiere decir que el juicio de que algo es una ilusión es siempre un juicio *ex post facto*.

Los docentes que estiman que sus alumnos han logrado los contenidos y aprendizajes esperados de esta actividad a través del programa de Filosofía y Psicología, Formación General de 3° Medio, podrían avanzar hasta la Actividad 4.

#### Ejemplo A

El profesor muestra a los alumnos y alumnas variadas ilusiones ópticas (**Texto 12**, idealmente en un retro proyector o data show (su proyección en sí genera un ambiente especial). En primer lugar les pregunta “¿qué ven?” y luego comentan la ilusión particular observada. Continúan así hasta que hayan visto todas o una parte importante de las ilusiones ópticas.

A continuación, el docente y sus estudiantes analizan la dificultad que tenemos en distinguir entre percepción “correcta” e ilusión (o “percepción incorrecta”) y las implicancias para el conocimiento basado en la percepción sensorial.

#### Ejemplo B

Este es un ejercicio similar al anterior que resulta fácil de realizar. El profesor les pide a sus alumnos que crucen el dedo índice de su mano con el dedo del medio, del mismo modo en que se cruzarían de piernas. Luego se le pide a los alumnos que froten los dedos a lo largo de su nariz, en la ‘v’ que resulta de sus dedos cruzados. La sensación resultante es la de tener dos narices. ¿Cómo es posible?

Hay otros ejemplos cotidianos de ilusiones tales como los espejismos en el camino, o el titilar de las estrellas, o la sensación de que los rieles paralelos se juntan al alejarse, que nos permiten hacer la pregunta que motiva estas actividades: “¿Podemos distinguir entre percepción e ilusión en el momento de una experiencia?”. Si la respuesta es negativa, ¿cuáles son las implicancias para el conocimiento basado en la percepción sensorial?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

En general los alumnos encuentran este tipo de actividad fascinante y no se requiere un gran esfuerzo para que se motiven con las ilusiones. El profesor podría experimentar cierta dificultad en centrar la discusión posterior en la pregunta central: Si las ilusiones se siguen percibiendo no obstante saber que son ilusiones, es decir, si no podemos dejar de percibir erróneamente, ¿cuáles son las implicancias para el conocimiento (cotidiano y científico) basado en la percepción sensorial?

Si los estudiantes están especialmente motivados con este tema, el docente podría estimar conveniente la lectura del Texto 13, “Las sorpresas del ojo” de Maturana y Varela.

## Subunidad 2

### Diferentes factores que influyen en la producción y justificación del conocimiento

#### Orientación temática

El propósito principal de esta subunidad es el de familiarizar a los alumnos y alumnas con diferentes factores, sobretodo algunos relacionados con la cognición y el lenguaje, que influyen en la producción y justificación del conocimiento. En otras palabras, el objetivo es ver de qué manera se afectan las creencias, prejuicios, experiencias y conocimientos previos, al momento de producir conocimiento y de qué manera influyen en la justificación del mismo. Estos factores que nos influyen en el conocimiento, por regla general, llegan a nosotros a través del lenguaje y desde muy temprana edad, por lo que no resulta fácil descubrirlos sin antes haberse constituido en un tema a examinar de manera explícita.

#### Contenidos

- El rol de la cognición y el lenguaje en la percepción.
- El impacto de experiencias y conocimientos previos, edad, género, intereses, cultura y creencias, en la producción del conocimiento y su justificación.

#### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Reconocen el rol de la cognición y el lenguaje en la percepción.
- Reconocen diferentes factores que influyen en la percepción y por ende en el conocimiento a partir de ella: experiencia y conocimientos previos, intereses, expectativas, cultura y creencias.
- Evalúan las múltiples interpretaciones que se construyen a partir de datos sensoriales y las consecuencias que éstas tienen para los seres humanos.

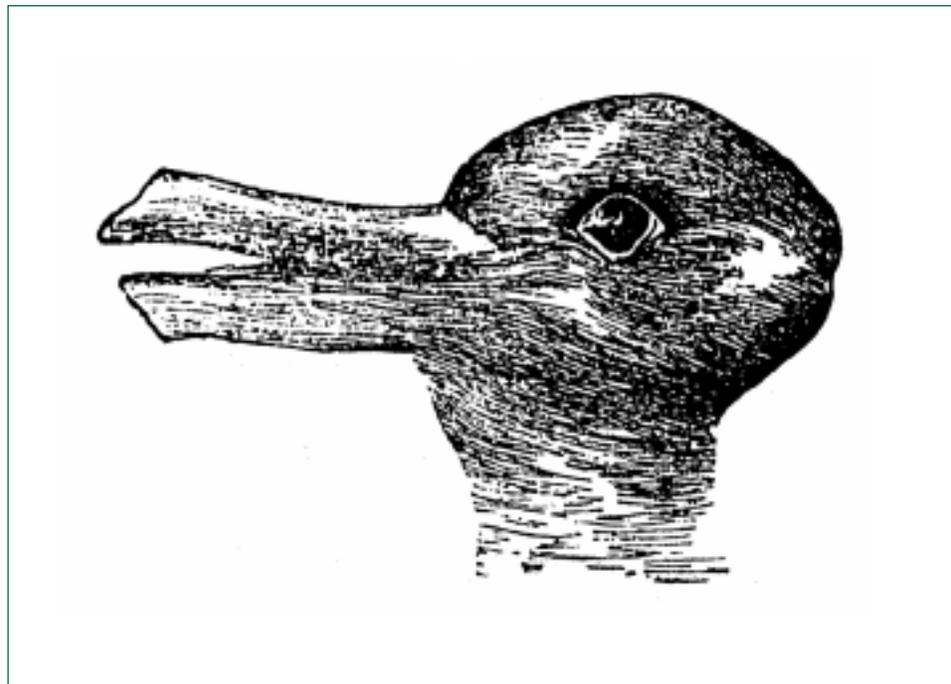
#### Actividad 4

**¿Cómo afectan los determinantes de nuestra percepción (experiencias y conocimientos previos, edad, género, intereses, cultura y creencias) en aquello que una persona o una comunidad está dispuesta a aceptar como conocimiento?**

##### Ejemplo A

El profesor reproduce en papel o en una transparencia para retro-proyector el dibujo pato-conejo, y la mujer sentada/cara de hombre. El ejercicio en ambos casos es similar: apreciar el efecto de las expectativas en la forma en que se percibe el dibujo.

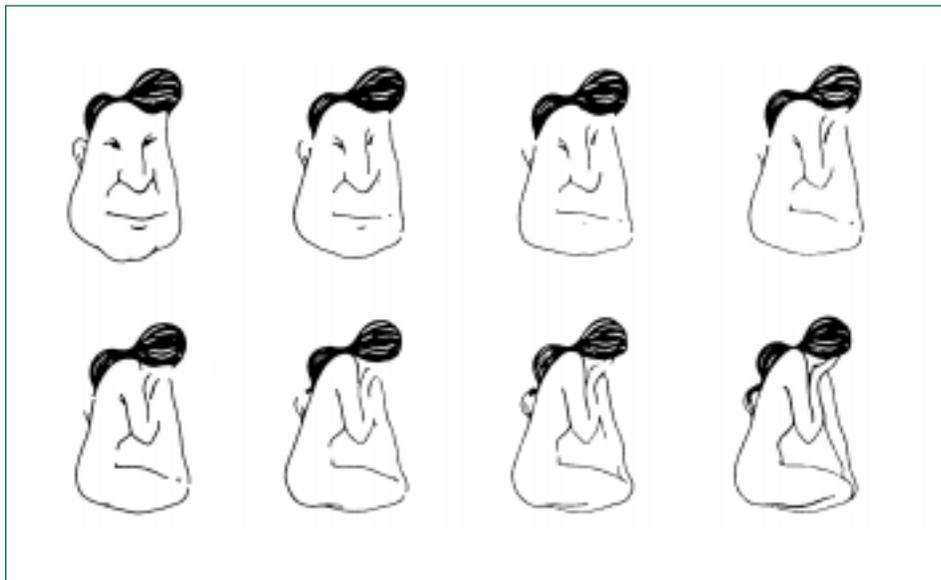
##### Caso A



¿De qué manera afectan las expectativas en lo que percibimos?

El profesor pide a los alumnos que miren “el pato que les voy a mostrar” o algo similar. Lo más probable es que la mayoría de los estudiantes configuren la imagen como pato, sin “ver” el conejo, debido a la expectativa creada por lo dicho por el profesor. En ese momento se les puede preguntar si pueden ver otra figura distinta. Algunos alumnos dirán que ven un conejo.

## Caso B



¿Es una secuencia de dibujos de una mujer sentada o de la cara de un hombre?

Este dibujo nos muestra una imagen que se va metamorfoseando de una interpretación a otra (de la cara de un hombre a una mujer desnuda sentada). El profesor podría mostrar sólo el dibujo de la cara del hombre (el primero de la secuencia) a una mitad del curso y a la otra mitad la última. A ambos se les pide que describan con detalle lo que ven.

A continuación se les muestra a ambos uno de los dibujos intermedios (el último de arriba a la derecha, o el primero de abajo a la izquierda) y se les pregunta qué ven. La mitad del curso en el cual se haya generado la expectativa de una mujer sentada tenderá a ver eso; la otra mitad del curso tenderá a ver la cara del hombre.

El profesor facilita una discusión acerca de cómo nuestras percepciones están moldeadas por las expectativas que tenemos.

## INDICACIONES AL DOCENTE

**El profesor debe facilitar la discusión acerca de cómo moldean nuestras percepciones nuestras expectativas; y explorar en conjunto con los alumnos cómo éstas son creadas, por ejemplo, por distintas autoridades, por los estereotipos reinantes y por nuestras creencias acerca de cómo es y cómo funciona el mundo físico y social humano.**

- ¿Qué experiencias similares se les ocurren a ellos?
- ¿Qué experiencias han tenido ellos de creer ver lo que esperaban ver?
- ¿Cuántas veces nos pasa que no reconocemos a alguien porque aparece fuera de contexto? (También es un caso de expectativas).
- Después de lo visto en clases en las últimas sesiones, ¿cuál es su evaluación del modelo de la percepción como (mera) representación mental de la realidad?

### Ejemplo B

El docente solicita a los estudiantes que se dividan en grupos de 4 o 5. A cada grupo le entregará el **Texto 14**. Todos los grupos recibirán el mismo texto, sólo que con tres subtítulos diferentes. Los estudiantes no deben enterarse de que hay 3 títulos diferentes; supondrán que se trata del mismo documento y que no hay variaciones entre unos y otros. El profesor debe pedir a todos los grupos leer el texto, analizar el caso y luego presentar sus conclusiones al curso entero.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Los tres títulos de “El caso de María Soledad Martínez, 24 años” entregado a los alumnos son:

*“Una víctima de circunstancias desgraciadas”*

*“Una joven valerosa, enamorada de la libertad”*

*“Un carácter difícil aunque querible”*

Cuando los estudiantes exponen sus análisis, será posible observar el efecto del título en la interpretación dada. En otras palabras, se podría afirmar que el título crea una suerte de expectativa que podría sesgar la interpretación del texto en una u otra dirección.

El profesor podría facilitar una discusión acerca de otros ejemplos, sugeridos por los mismos alumnos, en los cuales un detalle (como un subtítulo, el color o tamaño del título de un artículo en el diario o una revista, etc.) puede condicionar nuestra percepción del texto en cuestión.

### Ejemplo C

El profesor reparte copias de “Metáforas del tiempo y del espacio: El caso de la cultura aymara” (**Texto 15**) que leen juntos. En este texto los investigadores Vicente Neumann, director de la Escuela de Psicología de la Universidad Católica del Norte, Rafael Nuñez, doctor en Ciencias Cognitivas de la Universidad de California, y Manuel Mamani, antropólogo de origen aymara, discuten la concepción del tiempo occidental en contraste con la de la cultura aymara. Para los alumnos (que no sean aymara, por supuesto) será sorprendente saber que “Los aymara se sitúan en el tiempo como quien va remando. Es decir, de espaldas al punto donde se dirige y de frente al lugar del que se van alejando”.

## INDICACIONES AL DOCENTE

El profesor ayuda a los alumnos a comprender la concepción aymara del tiempo y cómo ésta se manifiesta en expresiones lingüísticas. Luego exploran en conjunto las consecuencias y el valor de saber que una cultura distinta conceptualiza algo tan básico como el tiempo de manera distinta a nosotros. Algunas preguntas que podrían guiar la discusión son:

- ¿En qué consisten las dos concepciones del tiempo - occidental y aymara?
- ¿Cuáles son algunos ejemplos de expresiones lingüísticas en castellano y en aymara que demuestran distintas concepciones del tiempo? ¿Por qué sería difícil (¿imposible?) cambiar de concepción y qué tendríamos que hacer para lograrlo? ¿Cuando uno aprende un idioma nuevo tan diferente, adquiere al mismo tiempo una estructura mental diferente al que lo caracteriza en su idioma materno? ¿Cuáles son otros ejemplos de concepciones culturales chilenas escondidas en el castellano que usamos?
- Los autores del artículo afirman “que existen otras formas de vida alternativas a las nuestras, pero igual de válidas” y que “hay otras múltiples formas de mundo ... que conocerlas y comprenderlas nos puede servir para hacer una sociedad más pluralista y respetuosa de las demás sociedades”. ¿Cómo evalúan esta serie de afirmaciones?
- ¿Les parece más, menos o igualmente importante fomentar políticas para conservar: edificios y lugares históricos; animales en vías de extinción; o culturas –como la aymara chilena– en “vías de extinción”? ¿Por qué?

## Ejemplo D

El profesor o profesora reparte copias del texto “Carta de un juez hindú a una dama inglesa” (Texto 16).

Después que hayan leído el documento, se dividen en grupos de 3-5 alumnos. El docente pide a la mitad de los grupos establecer, paso por paso, y según las evidencias en el documento, las afirmaciones de conocimiento del “sencillo e iletrado hombre de la aldea”; y a la otra mitad de los grupos imaginar, paso por paso, según las pistas en el documento, lo mismo relativo al juez hindú. Luego el profesor podría pedir a grupos “opuestos” sentarse juntos para que un grupo relate al otro sus conclusiones y viceversa. Se anotan fortalezas y debilidades de las explicaciones tanto del hombre de la aldea como del juez hindú.

Finalmente el profesor o profesora facilita una discusión acerca de cómo y en qué medida las creencias culturales (del *hombre iletrado* versus el *juez moderno*) pueden influir en nuestras percepciones y explicaciones de los fenómenos naturales. Este ejercicio vuelve sobre temas vistos en la Unidad 1, Actividad 6.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Normalmente los grupos encargados de la posición del “hombre iletrado” no tienen mayor dificultad en identificar las afirmaciones de conocimiento sobre las cuales descansa su relato, aunque consideran algo primitivo este mismo. En cambio, el docente podría tener que ayudar más a los grupos encargados de las afirmaciones de conocimiento del juez, solamente insinuados en el texto. El profesor podría sugerir a estos grupos que el juez hindú cree compartir con la dama inglesa otra explicación del fenómeno de los terremotos (“Ahora bien, usted y yo podemos tener nuestras propias ideas sobre las causas de los terremotos...”) y esa explicación es lo que normalmente consideramos “moderna” o “científica”. Si con esto todavía no se logra iniciar la discusión, el profesor puede conversar con los estudiantes acerca de la teoría de las placas terrestres y el movimiento de éstas como explicación del fenómeno en cuestión. (Si el tiempo lo admite, un docente al que le guste este tema podría trabajar anticipadamente con sus alumnos, o pedir al profesor de Ciencias Naturales hacerlo, para que tengan algunos conocimientos de esta teoría contemporánea de los temblores y terremotos antes de la discusión).

El profesor luego puede facilitar una discusión acerca de cómo las creencias culturales pueden afectar nuestras percepciones y explicaciones. Algunas de las preguntas a continuación podrían servir de guía:

- ¿Cómo influyen en la percepción del “hombre iletrado” las creencias que tiene acerca de la existencia y rol de la Serpiente? Si empezara a temblar, ¿qué cosas diría? Por otro lado, ¿cómo influye en la percepción del juez hindú su sistema de creencias? Si empezara a temblar, ¿qué cosas diría él?
- ¿Qué tendría que creer acerca del mundo el juez hindú para adoptar la explicación del hombre iletrado? ¿y viceversa?
- ¿Qué ejemplos propios pueden los alumnos identificar que ilustran la idea de que vemos el mundo en términos de nuestro bagaje cultural?
- ¿Cómo afecta la cultura y las creencias aquello que una persona o una comunidad está dispuesta a aceptar como conocimiento?

## Subunidad 3

### Objetividad e intersubjetividad en el conocimiento

#### Orientación temática

La presente subunidad tiene por fin que los estudiantes exploren críticamente uno de los factores que tradicionalmente se ha considerado como una de las principales características del conocimiento, esto es, su carácter objetivo. Se indaga sobre las connotaciones de los términos objetivo y subjetivo, y los peligros de creer en el objetivismo (frecuentemente asociado con las ciencias) y el subjetivismo (asociado con el romanticismo) como mitos. La intersubjetividad se entiende como una alternativa razonada que comprende las mejoras prácticas de sujetos conocedores en la búsqueda de explicaciones e interpretaciones a partir de un marco conceptual compartido. De esta forma, la intersubjetividad es parte de un proceso de indagación emprendido por una comunidad de personas, sean éstas practicantes de alguna disciplina del conocer (biólogos, historiadores, etc.), o en su rol de ciudadanos, por ejemplo.

#### Contenidos

- Lo objetivo y lo subjetivo.
- La búsqueda de la objetividad.
- La justificación de las opiniones y su carácter objetivo o subjetivo.
- Objetividad e intersubjetividad en el conocimiento.
- La objetividad o intersubjetividad del conocimiento científico.

#### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Identifican y distinguen las diferentes connotaciones de los términos *objetivo y subjetivo*.
- Aplican los conceptos de objetividad y subjetividad en distintos contextos.
- Analizan y evalúan la objetividad y la subjetividad en términos de mitos y las consecuencias que trae creer en cada uno.
- Analizan y evalúan la metáfora de la esclavitud (Mito de la Caverna) utilizada en Platón para representar la subjetividad humana.
- Evalúan la meta de obtener un conocimiento único y objetivo.

## Actividad 5

---

### ¿Cómo usamos, o qué significan, los términos *objetivo* y *subjetivo*?

#### Ejemplo A

El profesor o profesora pregunta a los estudiantes lo que ellos entienden por “subjetivo” y “objetivo” y cómo son utilizados en el lenguaje común y corriente, a fin de establecer el significado de ambos. Enseguida el docente podría guiar la discusión de acuerdo a algunas de las siguientes preguntas:

- ¿Tiene diferentes valoraciones afirmar que el conocimiento es *subjetivo* u *objetivo*?
- ¿Depende la respuesta anterior del conocimiento al cual se refiere? (acerca del carácter de mi tía, o del sistema solar, por ejemplo).
- De acuerdo a sus conocimientos de otras culturas y épocas históricas, ¿piensan que “objetividad” y “subjetividad” podrían haber tenido unas connotaciones diferentes a las nuestras en la actualidad?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

**Esta actividad introductoria da la oportunidad al profesor de saber hasta qué punto los términos “objetividad” y “subjetividad” son parte o no del vocabulario de sus alumnos. De todas maneras sirve como punto de referencia para el resto de las actividades de esta subunidad.**

#### Ejemplo B

El docente explica provisionalmente el significado de “objetivo” y “subjetivo” y reparte una foto en que se presente una persona o situación. Pide a los estudiantes que la describan de modo objetivo y de modo subjetivo. Luego comparan sus descripciones (en parejas, por ejemplo) a fin de acotar y perfeccionar su entendimiento del significado de ambos conceptos.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

**Este ejemplo es un buen momento para despejar una confusión común entre los alumnos acerca de la subjetividad. El hecho de que una persona sostenga ‘x’, no implica necesariamente que ‘x’ es una afirmación subjetiva. Después de tomarle la temperatura a mi hijo, la afirmación “tiene fiebre” no es subjetiva. Un estudiante puede describir la foto subjetivamente al escribir “el niño del retrato tiene unos ojos preciosos”; y objetivamente, al afirmar “el niño está vestido con pantalones cortos y una chomba rayada”. En otras palabras, la subjetividad en el conocimiento no es sinónima del sujeto conocedor.**

### Ejemplo C

El profesor o profesora da a conocer el cuento de Los ciegos y el elefante de Idries Shah. Se puede leer en voz alta a los estudiantes o entregarles una copia de la historia que sigue a continuación (**Texto 17**):

*Más allá de Ghor había una ciudad. Todos sus habitantes eran ciegos. Un rey con su cortejo llegó cerca del lugar, trajo su ejército y acampó en el desierto. Tenía un poderoso elefante que usaba para atacar e incrementar el temor de la gente.*

*La población estaba ansiosa por ver al elefante, y algunos ciegos de esta ciega comunidad se precipitaron como locos para encontrarlo. Como no conocían ni siquiera la forma y aspecto del elefante tantearon ciegamente para reunir información, palpando alguna parte de su cuerpo. Cada uno pensó que sabía algo, porque pudo tocar una parte de él.*

*Cuando volvieron junto a sus conciudadanos, impacientes grupos se apiñaron a su alrededor. Todos estaban ansiosos buscando equivocadamente la verdad de boca de aquellos que se hallaban errados. Preguntaron por la forma y aspecto del elefante, y escucharon todo lo que aquellos dijeron.*

*Al hombre que había tocado la oreja le preguntaron acerca de la naturaleza del elefante. El dijo: "Es una cosa grande, rugosa, ancha y gruesa como un felpudo".*

*Y el que había palpado la trompa, dijo: "Yo conozco los hechos reales, es como un tubo recto y hueco, horrible y destructivo".*

*El que había tocado sus patas dijo: "Es poderoso y firme como un pilar".*

*Cada uno había palpado una sola parte de las muchas. Cada uno lo había percibido erróneamente. Ninguno conocía la totalidad...*

*Idries Shah, Cuentos de los Derviche*

El profesor podría pedir que sus alumnos conversen en parejas por unos minutos acerca de lo que podría ser la moraleja de esta historia, desde el punto de vista de los problemas de conocimiento que han visto en esta unidad. Cuando hayan identificado alguna enseñanza, se agrega la pregunta: Si tomáramos en serio esta moraleja, ¿cambiaríamos algunas actitudes o algunos comportamientos como sujetos conocedores? ¿Qué otras consecuencias para el conocimiento o las relaciones entre las personas podríamos aprender de esta pequeña historia?

## INDICACIONES AL DOCENTE

Este pequeño cuento puede ser muy útil para explorar la noción de que el conocimiento depende de la percepción activa y, por lo tanto, cognitiva del sujeto conocedor. Sirve igualmente bien para ilustrar la noción de subjetividad, en cuanto visión parcial de algún objeto o situación.

La historia da pie, además, para explorar el concepto de objetividad, entendida como imparcialidad. Esta imparcialidad podría ser concebida de distintas maneras. Una forma de entenderla es como el resultado de un esfuerzo consciente de parte de un conocedor particular, o de una comunidad de conocedores (por ejemplo, biólogos, economistas, jueces, historiadores o, por qué no, filósofos), de emplear estrategias diseñadas para eliminar los sesgos inherentes a sus propias perspectivas.

A continuación el docente podría guiar una discusión acerca de subjetividad y objetividad, y leer en conjunto con los estudiantes el documento de Edison Otero, “La Filosofía como experiencia intelectual” (Texto 18).

Luego, algunas preguntas del listado siguiente podrían servir para guiar la discusión:

- Si todos los ciegos en la historia quisieran seguir indagando sobre el objeto tocado (el elefante), ¿qué tendrían que hacer para saber lo que es?
- ¿Cuán natural le parece a cada alumno el hacerse preguntas acerca de sus propios filtros perceptivos, su propia subjetividad? ¿Qué valor tendría esta exploración, si la pudiéramos realizar?
- ¿Hasta qué punto es posible conocer nuestros propios filtros perceptivos, nuestra propia subjetividad? ¿Qué tipo de situaciones de vida podría provocar una indagación personal en este terreno? ¿A algunos de los alumnos o alumnas les ha pasado algo de esta naturaleza?
- ¿Existen situaciones cotidianas o quehaceres académicos en los cuales las posiciones subjetivas pueden ayudar a profundizar nuestro conocimiento? ¿Qué situaciones o quehaceres ameritan buscar una perspectiva más bien objetiva?
- Si Edison Otero tiene razón, ¿es la objetividad un sin-sentido o más bien una meta a perseguir? ¿Cuál es su punto de vista sobre el valor de la objetividad en el conocimiento?

## Ejemplo D

El profesor o profesora pide a sus alumnos que lean el texto de Platón conocido como “El Mito de la Caverna”, y comenta con ellos la situación de los esclavos y sus interpretaciones de las sombras que perciben (Texto 19).

## INDICACIONES AL DOCENTE

Conviene ir dibujando este texto clásico a medida que se realiza la lectura, de modo tal de asegurar que todos entiendan bien la situación en que se encuentran los esclavos en la descripción de Platón (ubicación de los esclavos, del muro, del fuego, la forma en que se proyectan las sombras en la pared, etc.). ¿Cómo representa la objetividad? ¿Qué función tiene la subjetividad? Siempre resulta interesante preguntarles si les parece que la descripción de Platón representa la condición en que nos encontramos los seres humanos, y cómo lo sabríamos (justamente la calidad de prisionero tiene que ver con la imposibilidad de darnos cuenta de nuestra condición). Esto podría conectarse más adelante con el tema de los paradigmas.

### Ejemplo E

El docente reparte el texto de Lakoff y Johnson (**Texto 20**) y pide a los alumnos y alumnas leerlo en forma individual y luego comentarlo en grupos, o en parejas.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Este texto no es fácil, y toca cegueras muy particulares, a propósito de los esclavos de Platón. La lectura de ambos mitos tiene la particularidad de que no es necesario optar por uno de ellos. Podemos leer ambos, y que nos parezcan extraordinariamente convincentes. Algunas preguntas para los alumnos podrían ser:

- ¿Cuáles son las características del objetivismo y del subjetivismo?
- ¿Con cuál de los dos mitos se sienten más identificados y por qué? Es posible que las preferencias tengan un cierto sesgo por género que sería muy interesante explorar.
- ¿Hay uno de los dos que represente claramente la verdad? Si no es así, ¿son combinables? Pareciera difícil dado que parecieran contradecirse en casi todo.
- Si podemos aplicarlo en distintos dominios en nuestras vidas, ¿qué nos dice eso respecto de cada uno de ellos?
- ¿Cuáles son las ventajas o peligros de vivir toda nuestra vida al alero de uno de ellos?

Estas preguntas pueden ser comentadas en plenario, en grupos, o en una combinación de ambos.

### Actividad 6

**Si las percepciones diversas generan múltiples perspectivas, ¿puede existir un conocimiento único?**

#### Ejemplo A

El docente o los estudiantes traerán a la clase mapas del mundo o de la región que permitan observar diferentes tipos de proyecciones cartográficas con el fin de identificar los sesgos implícitos en ellos. En conjunto discuten hasta qué punto es posible afirmar que uno u otro mapa es “el más objetivo” y otras preguntas relacionadas.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Si no disponen de estos materiales, se pueden bajar de direcciones electrónicas como la siguiente:  
<http://www.uco.es/~bb1rofra/documentos/proyecciones/proyecciones.html>

Esta actividad puede servir como resumen de muchos aprendizajes logrados a través de la unidad entera. Sirve en particular para que los alumnos y alumnas tomen conciencia una vez más de las múltiples perspectivas que son posibles de describir, dibujar y conceptualizar acerca de una rea-

lidad. Aunque es frecuente suponer que los mapas describen de manera objetiva la realidad, es interesante indagar sobre los mapas como representaciones (tal como el lenguaje natural, los números, etc.) de ésta.

Las preguntas a continuación podrían ser útiles para guiar la discusión; la última del listado ha sido incluida para asegurar un equilibrio en la discusión y dar lugar a la intersubjetividad como alternativa.

- ¿Qué mapa te parece el más natural? ¿Por qué? ¿Te sugieren cosas diferentes? ¿Qué cosas?
- ¿Qué región está en el centro? ¿Por qué?
- ¿Es necesario que el Norte esté en la parte superior y el Sur en el inferior? ¿Qué distingue el norte del sur cuando no hay un arriba y un abajo en el espacio?
- ¿Son las fronteras entre países parte de la naturaleza? ¿Son visibles si se contempla el mundo desde el espacio? ¿Qué representan las fronteras y los nombres en un mapa del mundo?
- ¿Es legítimo afirmar que un mapa es mejor porque es más objetivo que otro?
- Si nuestra percepción (en este caso del territorio descrito por los mapas) no es necesariamente una sola, ¿cómo es que no tenemos aun más desacuerdos? ¿Por qué somos capaces de construir acuerdos y de validar criterios para justificar nuestras afirmaciones?

#### Ejemplo B

El profesor reparte una copia de las siguientes citas de Ronald Dworkin y Hermann Hesse a sus alumnos, comentan su significado y evalúan las consecuencias de creer o no creer en el conocimiento objetivo.

*“Queremos vivir vidas decentes y valiosas, vidas que nos llenen de orgullo y no de vergüenza cuando miremos hacia atrás. Queremos que nuestras comunidades sean equitativas y buenas, y que nuestras leyes sean justas y sabias. Estos son objetivos sumamente difíciles de lograr, en parte porque los problemas son complejos y nos dejan perplejos. Cuando se nos dice, además, que aquellas convicciones por cuya realización luchamos no pueden ser consideradas ni verdaderas ni falsas, ni objetivas, ni consideradas parte de lo que sabemos, o que son meramente movidas en un juego lingüístico, o simplemente el vapor de la turbina de nuestras emociones, o meros proyectos experimentales para probar y ver cómo nos va, o que son simples invitaciones a pensar de una manera que pudiese ser más divertida, o entretenida, o menos aburrida de la forma en que acostumbrábamos pensar, debemos responder que estas sugerencias denigrantes son falsas, producto de un muy pobre filosofar. Pero son interrupciones sin sentido, improductivas y cansadoras, y sólo podemos esperar que la plomiza bruma de nuestra época, de la cual se nutren estas ideas, pronto se disipe.”*

Ronald Dworkin, “Objectivity and Truth: you’d better believe it”,  
*Philosophy & Public Affairs* 25, no. 2, primavera, 1996, pág. 65.

*"... cada uno de nosotros pinta o falsea, todos los días todas las horas, la selva virgen de los misterios como un bonito jardín o como un mapa plano y detallado: el moralista con ayuda de sus máximas, el religioso con ayuda de su fe, el ingeniero con ayuda de su calculadora, el pintor con ayuda de su paleta y el poeta con ayuda de sus modelos e ideales, y cada uno de nosotros vive satisfecho y tranquilo en su mundo ilusorio y en su mapa, hasta que la rotura de un dique o alguna tremenda revelación provoca la irrupción repentina de la realidad, de lo inaudito, de la belleza o la falsedad sobrecogedoras y se siente irremediabilmente y moralmente atrapado".*

*Herman Hesse, Mi Credo*

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Las citas no son del todo fáciles pero se estima que pueden provocar una buena discusión acerca de los aciertos y límites de creer o no creer en la objetividad, o de creer que lo único que existe son nuestras interpretaciones, lo que sería, a la vez, un buen resumen de esta unidad.



## Unidad 3

# El conocimiento científico en perspectiva

---

## Subunidad 1

### Características fundamentales del conocimiento científico

#### Orientación temática

La presente subunidad tiene por objetivo familiarizar a los estudiantes con los rasgos más característicos del conocimiento científico. Para tal efecto, se precisa la connotación del término ciencia logrando distinguir y contextualizar de manera general el ámbito del mismo, esto es, la ciencia entendida como un proceso y la ciencia entendida como un producto. Así mismo, y teniendo presente dicha distinción, se exploran los distintos tipos de ciencias reconociendo dos grandes ámbitos de investigación científica, esto es, el empírico y el formal. Tales ámbitos se descubren destacando el sentido filosófico de las acepciones “empírico” y “formal”. De este modo, a partir de las propias experiencias de los estudiantes, se expone el contraste entre la experiencia sensible y la razón. Así, reconocerán que en las llamadas ciencias formales se destaca, entre otras, a la matemática y la lógica, que se basan en reglas y razonamientos para validar o justificar sus resultados, situación que contrasta con las llamadas ciencias empíricas o fácticas, las cuales al preocuparse de describir, explicar y predecir diversos fenómenos, se basan en la experiencia o evidencia empírica obtenida, en su mayoría, por medio de observaciones y experimentaciones. Las ciencias empíricas se suelen dividir tradicionalmente en ciencias naturales y ciencias sociales, destacando entre las primeras la biología, la física y la química y, dentro de las segundas la sociología, la antropología, la economía, la historia.

De este modo, los estudiantes descubrirán las similitudes y diferencias de las diversas ciencias, así como los motivos por los cuales cosas que en apariencia pudieran resultar diferentes reciben la categoría de “científicas”. Dicha situación queda determinada al explorar las principales características del conocimiento científico, las que, a partir de la propia experiencia de los estudiantes, serán señaladas y precisadas. De este modo, se destacan como principales características el carácter social, general y sujeto a leyes (proposiciones universales) de este tipo de conocimiento. En este sentido, reconocerán como características fundamentales del conocimiento en cuestión, la racionalidad, precisión (exacto), sistematicidad (metódico), universalidad (general), etc.

Finalmente, y luego de haber reflexionado en torno a las características antes señaladas, se introduce el debate en relación con la unidad del método científico, que será precisado en la subunidad 3, lo que permite reconocer las argumentaciones centrales y más representativas de este fecundo problema, así como las consecuencias del mismo.

### Contenidos

Caracterización del conocimiento científico:

- Conocimiento social, general y sujeto a leyes.
- Conocimiento racional, metódico, universal, exacto.
- La capacidad explicativa y predictiva.
- Conocimiento verificable, falseable, revisable.
- Objetividad e intersubjetividad.

Distintos tipos de ciencias:

- Ciencias formales (matemática, lógica).
- Ciencias empíricas o fácticas (ciencias naturales y sociales).
- El debate sobre la unidad del método científico (introducción).

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Distinguen entre diferentes tipos de ciencia (empíricas y formales).
- Clasifican y reconocen las similitudes y diferencias de las preguntas empíricas y preguntas formales.
- Identifican y caracterizan los rasgos distintivos principales del conocimiento científico.
- Reconocen tales rasgos como resultado de un tipo de práctica intelectual, sistemáticamente desarrollada.
- Reconocen las similitudes y diferencias que esta práctica intelectual tiene con otras áreas del conocer.

### Orientaciones didácticas

Los contenidos arriba indicados pueden alcanzar –y de hecho alcanzan, en la literatura especializada– un alto grado de sofisticación conceptual. Eso, que es una necesidad para el pensamiento riguroso especializado, no tiene por qué ocurrir obligatoriamente en la clase. Se trata de escenarios distintos. Es importante no perder de vista que los conceptos, incluso los más simples, son el resultado de complejos procesos intelectuales en los que se sintetiza o traduce un cúmulo de experiencia personal y ajena, presente y también histórica. En el caso del conocimiento científico, esto es particularmente agudo. De allí la necesidad de recomendar, una vez más, la referencia permanente a la experiencia personal de los estudiantes, sea para contrastarla o para confirmar modos de comprender los fenómenos.

## Actividades

### Actividad 1

---

#### ¿Qué entendemos por conocimiento científico? Una primera aproximación.

##### Ejemplo A

El docente pide a los alumnos y alumnas que, trabajando de a dos o tres, propongan todas las características que son, a su juicio, determinantes para que legítimamente se le llame ciencia a una disciplina. El profesor luego actúa como facilitador para que, como curso, elaboren un listado común y analicen si algunas características son más importantes que otras.

##### INDICACIONES AL DOCENTE

Aunque las respuestas de los estudiantes dependerán de los conocimientos y las experiencias que han tenido en su educación científica, es probable que identifiquen como características por lo menos algunas de las siguientes:

- conocimiento objetivo
- utiliza el método científico
- experimentación, observación
- produce modelos, teorías y leyes
- es útil o práctico, soluciona problemas
- evoluciona
- explica lo que pasa

Se sugiere que el profesor anime la búsqueda de otras características que podrían definir una disciplina científica y que además motive la reflexión crítica planteando preguntas como “¿es coherente afirmar que la ciencia evoluciona y también que es objetiva? ¿podría la ciencia ser ambas cosas a la vez?”.

Entre los muchos conceptos que el profesor podría querer introducir en esta primera aproximación se encuentran:

- progreso por ensayo y error, carácter provisorio
- abierto a alternativas y no-dogmático
- identifica regularidades y patrones
- depende de los sentidos y de la tecnología como extensión de ellos
- cuantificación
- coherencia lógica
- simplicidad
- predicción exacta

Muchos de estos conceptos serán trabajados en las actividades a continuación, igual que el peso relativo de unos en comparación con otros en la caracterización de la ciencia. Vale recordar que este primer ejercicio es sólo una primera aproximación.

## Actividad 2

**¿En qué consiste “el método científico”? ¿Es una condición necesaria para que una disciplina se llame ciencia?**

### Ejemplo A

El profesor o profesora entrega a los estudiantes copias del texto Paragualogía (**Texto 21**) y les pide leerlo teniendo en vista que posteriormente tendrán que opinar si la paragualogía es o no es una ciencia.

### INDICACIONES PARA EL DOCENTE

Una vez claros en sus opiniones, se juntan en dos equipos de debate - aquellos dispuestos a aceptar que la Paragualogía es una ciencia, y los que no. Durante alrededor de 20 minutos cada equipo prepara su defensa. Por lo menos un miembro de cada equipo debe ser responsable de tomar apuntes durante esta etapa. Este punteo servirá de guía al alumno o alumna que tome el papel de primer orador, una vez comenzado el debate. El profesor puede seleccionar dos o tres estudiantes (o más si el tamaño del curso lo amerita) que determinarán en su rol de jueces cuál es el equipo ganador del debate y por qué. Los jueces pueden ser aquellos alumnos que hayan tenido más problemas definiendo su postura.

El docente abre el debate acerca de si la paragualogía es o no es ciencia, e invita al primer orador de cada equipo a presentar la argumentación elaborada por su equipo. Durante esta segunda etapa no debe permitir preguntas ni interrupciones de ningún tipo. Cada lado podría tener entre 2 y 5 minutos para exponer y fundamentar su postura.

Finalmente se abre el debate para todos los miembros del curso, organizados en respectivos equipos. El profesor o los estudiantes elegidos como jueces son los encargados de mantener ordenado el debate. Normalmente esta etapa dura alrededor de 30-45 minutos, por lo cual es ideal realizar la actividad en un hora doble.

Los jueces deben juntarse para discutir quién ganó el debate y por qué. Comunican su veredicto y su fundamentación al curso.

Variante: Avisar a los estudiantes desde el principio que durante el debate podrán cambiar de lado si se sienten convencidos con los argumentos de sus contrincantes. Podrán cambiar la cantidad de veces que desean, pero deberán indicar cuál argumento es el que les ha persuadido de cambiarse.

### Ejemplo B

El profesor o profesora reparte un texto corto (**Texto 22**) en el cual se comentan algunas características de la Antropología como ciencia; luego discuten la pregunta: ¿Qué tan científico puede ser el estudio del comportamiento humano? Esta pregunta anticipa la actividad siguiente y puede ser una introducción a ella.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

El programa diferenciado en 4º Medio, sector Historia y Ciencias Sociales, incluye un listado de textos recomendados para el uso de los alumnos relativos a economía, historia, geografía, y otras ciencias sociales (o humanas) que podrían reemplazar lo sugerido como Texto 22.

### Actividad 3

¿Qué tienen de diferentes, y qué de común las disciplinas comúnmente llamadas científicas? ¿Cómo se distingue el conocimiento científico de otras formas de conocer? ¿Tiene sentido hablar de una ciencia de la historia? ¿Podríamos hablar de una ciencia del arte, o de la moral? ¿Qué sentido tendría, o sería un contrasentido?

#### Ejemplo A

Individualmente o en grupos los alumnos y alumnas analizan un listado de afirmaciones, proporcionado por el profesor o la profesora, que se caracterice por contener las diversas acepciones de los términos 'experiencia' o 'formal'. Finalmente, exponen sus resultados a la clase justificando la clasificación realizada y presentando nuevos ejemplos.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Este ejemplo, como el siguiente, son muy similares a algunos incluidos en el programa de Filosofía, Formación General, 4º Medio (Unidad 1). Si los alumnos están en 4º Medio, este ejemplo puede saltarse, recordándoles la distinción ya aprendida entre "lo formal" y "lo empírico".

Para los propósitos de la presente actividad es recomendable que los docentes utilicen proposiciones que den cuenta de situaciones o eventos que tengan relación con el establecimiento educacional, como por ejemplo: "Los alumnos y alumnas de primero medio son muy formales para vestirse"; "El profesor o profesora tiene bastante experiencia profesional"; "Tuve una pésima experiencia en el casino de mi escuela"; "Las matemáticas y la lógica son ciencias formales"; "Nunca olvidaré la experiencia vivida en el paseo del curso", "El director o la directora es una persona muy formal (o informal)", etc. En cualquier caso se busca que los estudiantes perciban el contraste entre los términos "empírico" (experiencia) y "formal", destacando que, en el primero de ellos, se hace referencia a la experiencia sensorial y lo que de ella se aprende, y en el segundo de ellos, se hace referencia a la razón y a la correcta aplicación de reglas abstractas. De este modo, se aprecia el contraste filosófico entre la experiencia y la razón.

#### Ejemplo B

Individualmente o en grupos, los alumnos y alumnas analizan un listado de preguntas, proporcionado por el profesor o la profesora, que se caractericen por ser empíricas o formales. Finalmente, exponen sus resultados a la clase justificando la clasificación realizada y presentando nuevos ejemplos.

### Ejemplo C

El profesor o profesora presenta a los alumnos y alumnas la selección de Mario Bunge “Ciencia formal y ciencia fáctica” (**Texto 23**).

Posteriormente, reunidos en grupos, analizan el texto y la clasificación de las ciencias que en éste se presenta. Finalmente, exponen justificadamente sus resultados a la clase y debaten en torno a la clasificación de las ciencias realizada por el autor.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Los docentes deben orientar a los estudiantes para que perciban la importancia de lograr clasificar las diversas ciencias aplicando un criterio específico (empírico y formal). De igual modo, es recomendable señalar que dicha clasificación obedece a criterios pragmáticos que pueden variar en el tratamiento o clasificación que realizan los diversos pensadores o escuelas interesadas en el tema. Así, los estudiantes lograrán reconocer que pese a la importancia que tiene el criterio empírico y formal, este no es el único criterio con el cual se pueden clasificar las diferentes ciencias.

### Ejemplo D

El profesor o profesora reparte el cuestionario titulado “Juego sobre el conocimiento matemático” (**Texto 24**), y pide a sus estudiantes que lo completen y comenten según las instrucciones que allí aparecen.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Este cuestionario, que puede parecer un mero juego, apunta al carácter misterioso de las matemáticas y su conexión con la realidad, un debate de nunca acabar en la filosofía y entre matemáticos. Algunas de las preguntas centrales en este debate son:

- ¿Se descubren las matemáticas o se inventan?
- Si se inventan, ¿cómo es que funcionan al aplicarse a la realidad?
- Si se descubren, ¿cómo es que hay áreas de las matemáticas para las cuales no hay ninguna aplicación en la actualidad?
- ¿Cómo es que muchas áreas de las matemáticas se crearon antes de que se les descubriera una aplicación? (la geometría de Riemann es anterior a la física de Einstein).
- ¿Qué podría pasar en la realidad natural de modo que nosotros estuviésemos dispuestos a aceptar que  $2+2$  no es igual a  $4$ ?, es decir, que  $1+1+1+1$  ya no es igual a  $1+1+1+1$  (lo cual significaría aceptar que algo ya no sería igual a sí mismo).
- Si los objetos de la geometría (puntos, líneas, ángulos, conos, etc.) son abstracciones puras, ¿quién podría sostener que existen en la naturaleza?
- ¿Qué tipo de verdades son las verdades de las matemáticas?

Las matemáticas aparecen como la ciencia formal por excelencia, pero su conexión con la realidad nos hace preguntarnos si están totalmente desconectadas de la naturaleza. ¿O será que la naturaleza es esencialmente matemática como creían los pitagóricos?

### Ejemplo E

El docente pide a los alumnos y alumnas imaginar que son Presidente del Comité para la planificación de la celebración del Bicentenario Chileno. Como tal, deben seleccionar el evento más significativo de la historia del país a fin de que éste sea teatralizado y honrado durante la fiesta. Luego, el profesor debe pedir a cada alumno (o cada pequeño grupo de alumnos) presentar al curso el evento seleccionado, explicitando las razones por haberlo elegido (esta justificación debe durar entre 3-5 minutos por alumno o grupo). El resto del curso actuará como comité que proveerá razones tanto para apoyar como para objetar cada evento presentado. El profesor o un estudiante podría mantener un registro de los eventos seleccionados, las razones a su favor y los argumentos en contra en una transparencia o en el pizarrón.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Esta actividad potencia lo que los alumnos y alumnas ya saben de la historia de su país, y les pide utilizar ese conocimiento para pensar como historiadores. Les invita a crear, no sólo a descubrir la historia. Cuando seleccionan o eliminan un evento o un individuo de un recuento histórico deben proveer buenas razones para justificarlo.

Cuando todos los eventos hayan sido expuestos y justificados, el profesor podría utilizar algunas de las siguientes preguntas para guiar la discusión.

- ¿Qué hace que un evento sea considerado “significativo” en términos históricos?, ¿Qué determina que un fenómeno sea considerado “significativo” en términos científicos?
- ¿Hasta qué punto la selección de eventos refleja los valores de la sociedad chilena actual? ¿De los estudiantes del curso/colegio/región/etc.?
- ¿Qué criterios fueron utilizados para elegir los eventos? Históricos y científicos.
- ¿Los eventos históricos fueron descritos “tal como fueron” o algunos aspectos se subrayaron o se eliminaron? ¿Sucede esto en las descripciones de los fenómenos naturales?
- ¿Qué es la historia y en qué consiste la labor de un historiador?
- ¿En qué consiste “buena evidencia” en el campo de la historia? ¿Hasta qué punto es similar o distinto a la evidencia que buscan los científicos naturales y los científicos sociales?
- ¿Cómo deberíamos comprender la noción de “verdad histórica”? ¿En qué se parece/se diferencia ésta de la verdad científica?

Finalmente, leen en conjunto algunas citas sobre el conocimiento histórico (Texto 25) que dará fácil lugar a una conversación acerca de los elementos objetivos y subjetivos de la historia.

### Ejemplo F

Los alumnos y alumnas aprecian la diferencia entre ciencias naturales y ciencias sociales, tanto desde el punto de vista del objeto que estudian (fenómenos, o hechos naturales en un caso; fenómenos o hechos sociales, en el otro) como desde el punto de vista de los métodos que emplean para estudiarlos.

Examinan dos narraciones (**Texto 26**), una relativa a fenómenos naturales y otra relativa a fenómenos sociales. Comparan una y otra y precisan las diferencias entre ellas. A partir de esta actividad, el profesor o profesora puede introducir la diferencia entre ciencias naturales y ciencias sociales, tanto en términos del distinto objeto que estudian como de los métodos que utilizan para estudiarlo.

### INDICACIONES AL DOCENTE

La distinción entre ciencias naturales y ciencias sociales ha sido objeto de muchos debates. Es relevante que el profesor presente este debate en términos generales. La polémica no se refiere al objeto de estudio, que en cada caso está nitidamente perfilado. Como lo pone a la vista el análisis de las narraciones que se sugiere sean comparadas por los estudiantes, es distinto examinar el fenómeno natural estelar que es el impacto de los fragmentos de un cometa sobre la superficie de un planeta, que examinar fenómenos sociales como las creencias o el grado de credulidad que las personas desarrollan en relación a versiones sobre fenómenos (Texto 26). Mientras el impacto de un cometa sobre un planeta es un fenómeno natural, las creencias sobre las consecuencias de dicho fenómeno en la vida humana constituyen un fenómeno social.

Sin embargo, la diferencia entre ambos tipos de ciencia se vuelve más complicada de argumentar cuando se trata de las eventuales diferencias metodológicas, es decir, sobre los modos de abordar los objetos de estudio. La tesis es que los métodos que sirven para examinar el fenómeno de un cometa impactando sobre un planeta y explicarlo no sirven necesariamente para explicar el desarrollo de creencias sociales. En términos tradicionales, se afirma que las ciencias naturales explican y las ciencias sociales comprenden. (Tema del programa diferenciado de Argumentación, Unidad 1.) La diferencia diría relación con el hecho de que mientras los fenómenos naturales no dan cuenta de sí mismos ni ofrecen versiones sobre sus acaeceres, los fenómenos sociales son protagonizados por sujetos que desarrollan sus propias versiones sobre sí mismos y sobre su entorno social, que tienen intenciones, creencias, costumbres, valores, etc. Habría, en consecuencia, al menos un aumento considerable de complejidad en el estudio de los fenómenos sociales. Eso lleva a descartar, en alguna medida, el uso indiscriminado de la medición en las ciencias sociales. En estas ciencias sería más pertinente lo cualitativo que lo cuantitativo.

Los positivistas lógicos (Círculo de Viena, Escuela de Berlín, etc.) no creen en estas diferencias metodológicas y sostienen que el método científico es uno solo y no tiene por qué variar así sea que varíe el objeto de estudio. Si las ciencias sociales son 'ciencias' no podrían ser metodológicamente diferentes y peculiares. Otro abordaje muy interesante, que desplaza el debate hacia otros términos, es el del filósofo e historiador de las ciencias Thomas S. Kuhn, centrado en el grado de evolución de las disciplinas, que se verá más adelante.

### Ejemplo G

Este ejemplo toma dos posibles ejercicios que permiten examinar lo particular de las llamadas ciencias sociales, cuando lo empírico tiene que hacerse cargo de entender subjetividades para explicar la conducta humana. En ambos el docente plantea a sus alumnos y alumnas que se les ha encargado una investigación, y ellos deben decidir qué información necesitan para entender lo que ha ocurrido o está ocurriendo.

#### *Caso 1*

En una ciudad de tamaño mediano se ha detectado un aumento en la tasa de suicidios que tiene preocupado a la autoridad. ¿Qué información debo buscar? ¿Por qué? ¿Cómo la consigo?

#### *Caso 2*

Quiero entender en un momento 'x' el patrón de comportamiento de los votantes en una elección. ¿Qué información necesito? ¿Por qué? ¿Cómo la consigo?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Debe usarse el primer ejercicio sólo si se está seguro de que no ha habido tragedias cercanas a los alumnos del curso. Está inspirado en el clásico estudio de Emile Durkheim que elaboró una teoría extraordinaria, sin tomar en cuenta en absoluto lo que pudiesen haber dicho de sus acciones los suicidas. Todos los datos utilizados eran objetivos, tomados de los registros estatales. Consideró entre otros la edad, estado civil, sexo, religión, comuna (rural o urbana) y el hecho de que tuviesen o no hijos, y elaboró su teoría sobre la base de los resultados que aparecían al cruzar estas variables.

En el caso de los patrones de votación podría hacerse lo mismo, y tal vez debiera hacerse, pero sería extraño que el grupo no quisiese encuestar a los votantes para ver qué creen ellos que motiva sus acciones. Esto marca dos posturas en ciencias sociales, que se han descrito como la diferencia entre entender un hecho desde afuera, y entenderlo desde adentro (lo cual se conecta con la distinción entre explicar y comprender que se mencionó en el ejemplo anterior). Es posible tomar posiciones intermedias, pero también es fácil ver que la segunda postura marca una diferencia importante con el método científico en las ciencias naturales (no así la primera).

Se recomienda que los docentes analicen con sus alumnos el Texto 27 “¿Deberíamos buscar razones o causas del comportamiento humano?”.

## Ejemplo H

El docente reparte el **Texto 28** de J. Bronowski sobre el *Arte como Modo de Conocer*, y pide a los estudiantes que se pregunten individualmente si el arte (o alguna manifestación artística concreta) es o no un conocimiento, o si las llamadas obras de arte encarnan de alguna forma uno o más conocimientos. Si piensan afirmativamente, deben anotar la obra que tienen en mente, y el conocimiento que suponen encerrado en él.

## INDICACIONES AL DOCENTE

Es importante que el profesor guíe esta discusión para que se abra el abanico de las artes y no sea sólo una discusión sobre las artes plásticas (es decir, que se incluya la literatura, la música, el cine, etc.). La música resulta la más difícil normalmente, ya que la tendencia de los estudiantes es desviarse del tema del conocimiento al tema de los distintos gustos musicales. La literatura es muy fértil en este ejercicio, y una actividad que se puede realizar es leer un buen cuento corto que tenga personajes con experiencias lejanas a las de ellos (por edad, condición social, género, cultura, u otros motivos).

En cuanto al texto de Bronowski, puede que el docente necesite ayudarlos a entenderlo, y tenga que guiar la conversación con preguntas respecto de qué quiere decir el autor al sostener 'x', 'y' y 'z'. En particular, se puede preguntar si hay distintas maneras de llegar a entender ciertas cosas: las explicaciones, por un lado, y otras formas más directas, por otro: por ejemplo, un episodio de una novela que nos haga entender algo sobre la experiencia humana de forma inmediata (el *acceso especial* al que se refiere el texto).

¿Será posible que existan casos en los cuales el conocimiento es posible y se transmite por la conexión inmediata de dos o más subjetividades?

## Ejemplo I

Los estudiantes leen el **Texto 29**, *El Valor de Nuestros Juicios sobre el Arte* de Margarita Schultz, y se preguntan qué puede llevar a fundamentar juicios estéticos.

## INDICACIONES AL DOCENTE

Lo usual en estas discusiones es que los alumnos o alumnas adopten posturas fuertemente relativistas y que les cueste pensar que más allá del gusto personal podrían haber otros criterios, que son los que generan consensos sobre algunas cosas. El texto en cuestión examina esa posibilidad sin ocultar lo importante que es la particularidad individual, y por eso es un aporte valioso. Nuevamente aparece el tema de la objetividad y la subjetividad.

Algunas preguntas que podrían guiar esta discusión:

- ¿Son estos juicios totalmente objetivos? ¿Cómo se explicaría la variabilidad entre culturas, y entre individuos?
- ¿Son totalmente subjetivos? ¿Cómo podríamos explicar los consensos que permiten la existencia de bibliotecas, museos, etc.?
- ¿Son juicios aprendidos socialmente? Si fuera sólo eso, ¿cómo puedo apreciar obras de arte de otras culturas?
- ¿A qué se refiere la autora cuando afirma que “la realidad histórica y psicológica desmiente los extremos”?

### Ejemplo J

Este ejercicio sigue a los que intentan contrastar la ciencia con manifestaciones artísticas. El profesor o profesora reparte el **Texto 30** que se llama “Dilemas Éticos”, y pide a los estudiantes resolver algunos de los dilemas planteados.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Algunos docentes podrían preferir que los alumnos reflexionen acerca de dilemas éticos más reales y cercanos, por lo que podrían querer cambiar las situaciones sugeridas en el Texto 30 por otras.

La resolución de estos dilemas es particularmente difícil (¡precisamente por eso son dilemas!); pero lo interesante es que los estudiantes no sólo intenten resolverlos sino que expliciten la estrategia que han utilizado.

- ¿Están basándose en principios éticos?
- ¿Están basándose en las circunstancias particulares del caso presentado?
- ¿Qué criterios están operando cuando se inclinan en una dirección u otra?
- ¿Es posible operar con criterios científicos en estas circunstancias? De ser así, ¿con cuáles? De no ser así, ¿por qué no?

Vale la pena volver durante esta conversación a la distinción entre subjetividad, objetividad e intersubjetividad, así como tener presente las estrechas relaciones de este ejemplo con los de la Unidad 2 (El Problema Moral), en el Programa de Formación General de Filosofía de Cuarto Año Medio.

### Ejemplo K

El profesor inicia una conversación sobre cuáles son los motivos detrás de la investigación científica, pudiendo volver sobre el texto de la paralogía (que rara vez es olvidada por los alumnos). En él el autor sostiene que la búsqueda de la verdad es lo único que lo anima. ¿Será tan clara la distinción entre ciencia pura (científicos) y aplicada (técnicos)? Luego reparte el texto *¡Falsedades!*, (**Texto 31**) y con sus alumnos comentan el punto de vista del autor.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Este ejemplo no es clave para distinguir aquello que es ciencia de lo que no lo es, pero sí para iniciar una conversación sobre ciencia y ética.

- ¿Es legítimo investigar cualquier área, sean cuales sean las consecuencias?
- ¿Saber ciertas cosas conlleva también una cierta responsabilidad?
- ¿Es lícito que los científicos culpen a los técnicos y a los políticos por los malos usos de sus conocimientos?
- ¿Qué frenos podría poner la discusión ética a las investigaciones científicas si estas últimas tuvieran que demostrar que no fueron posibles consecuencias perniciosas?

---

## Subunidad 2

### Las preguntas, las hipótesis y las teorías en el conocimiento científico

#### Orientación temática

El propósito básico de la presente subunidad es familiarizar a los estudiantes con los rasgos más característicos de las hipótesis, leyes y teorías científicas, así como también, con algunos de los procedimientos mediante los cuales se obtienen dichas hipótesis, leyes y teorías (procedimientos que serán tratados de manera general, ya que serán precisados en la siguiente subunidad). De este modo, se destacan las diferentes preguntas planteadas en la investigación científica y su importancia en la elaboración de las diversas hipótesis articuladas como intentos de responder a dichas preguntas. Así mismo, se exploran, a partir de la propia experiencia de los estudiantes, dos diversos tipos de hipótesis, esto es, las proporcionadas por el sentido común y las elaboradas en el seno mismo del conocimiento científico. De este manera, los estudiantes reconocerán las hipótesis científicas como los diversos intentos por dar respuesta o solución a problemas específicos, es decir, como suposiciones que, en principio, permiten explicar algún hecho (evento, fenómeno, etc.) que tiene carácter de problemático. Junto con ello, se presenta y precisa la contrastación científica como aquel procedimiento mediante el cual se puede verificar o refutar una hipótesis específica, procedimiento que descansa en el supuesto de que las hipótesis o teorías sólo se puedan justificar al concordar (o no) con los hechos, es decir, que requiere para su aceptación o rechazo la confrontación con la experiencia. En este sentido, se destaca el carácter provisorio y revisable del conocimiento científico, debido a que las diversas hipótesis presentadas para resolver el problema en cuestión sólo logran ser verificadas de manera parcial, quedando expuestas a futuras refutaciones. Pese a ello, se presentan las leyes científicas como aquellas hipótesis que sortean de buena manera las diversas contrastaciones a las que son sometidas, es decir, como enunciados aceptados en virtud de la evidencia empírica que existe a su favor.

Por otra parte, se pasa revista a las principales características de las teorías científicas, destacando entre ellas: (a) La ordenación sistemática de sus enunciados (leyes o hipótesis) mediante relaciones de deducción; (b) La contrastación de sus enunciados o de sus consecuencias; (c) La capacidad de explicar y predecir los diversos fenómenos (hechos, eventos, etc.). Dichas características permiten precisar las teorías científicas como un conjunto de leyes de las cuales puede deducirse, explicarse y predecirse diversos fenómenos acordes a un tema determinado, lo que se expresa sosteniendo que una teoría es un conjunto de hipótesis interrelacionadas en forma consistente.

### Contenidos

- Las preguntas y su importancia para el conocimiento científico.
- Las hipótesis del sentido común y las hipótesis científicas.
- La contrastación de las hipótesis científicas.
- El conocimiento científico y el sentido común: contrastaciones directas e indirectas.
- Las hipótesis, las leyes y las teorías en la ciencia.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Valoran la importancia de las preguntas como estímulos para la investigación científica.
- Identifican y distinguen entre hipótesis del sentido común e hipótesis científicas.
- Reconocen las hipótesis científicas como intentos de respuesta a las diversas interrogantes planteadas en la ciencia.
- Reconocen las hipótesis científicas como supuestos que, en principio, permiten explicar un problema específico.
- Reconocen la contrastación como el procedimiento mediante el cual se verifican o se refutan las hipótesis científicas.

## Actividad 4

### ¿Qué caracteriza a las hipótesis científicas?

#### Ejemplo A

El docente repartirá el documento “Un hecho, tres hipótesis” (**Texto 32**) en el cual los estudiantes deberán decidir cuál hipótesis es la mejor. El documento incluye todas las instrucciones que necesitarán para el ejercicio, y se sugiere no dejar de hacerlo por lo útil que resultará más adelante.

#### INDICACIONES PARA EL DOCENTE

Es preferible realizar esta actividad como un debate entre las tres hipótesis. Numerando a los alumnos o grupos del 1 al 3 (o A, B, C), se les asigna una hipótesis con la instrucción de que cada uno debe imaginarse todas las razones que puedan para sostenerla, y también anticipar las críticas que recibirán de parte de los otros de modo de preparar sus respuestas a ellas. Al mismo tiempo, deben pensar en qué encuentran débil a cualquiera de las otras dos.

Normalmente los que tienen la hipótesis ‘B’ sienten que tienen el debate ganado, pero se dan discusiones muy interesantes si los alumnos se poseionan de su rol (especialmente los de ‘C’). Es una buena actividad para que los estudiantes vean la importancia de que una hipótesis científica sea contrastable con evidencia empírica, y también para preparar el camino para una buena comprensión de Popper y su crítica de las hipótesis no falseables (Subunidad 3).

También sirve, finalmente, para que los alumnos y alumnas puedan ver que una explicación que explica todo (C) a fin de cuentas no explica nada.

Esta actividad, como la de paralogía, despierta mucho entusiasmo, por lo cual el docente debe manejar muy estrictamente las reglas del juego del debate, especialmente el hablar sólo cuando les corresponda.

#### Ejemplo B

El profesor o profesora presenta a los alumnos y alumnas la selección del texto de Carl Hempel “El caso Semmelweis” (**Texto 33**) con el fin de caracterizar el método experimental de la ciencia empírica o fáctica. Posteriormente, comentan lo leído, individualmente o en grupo.

**INDICACIONES AL DOCENTE**

Habiendo leído el texto el profesor puede trabajar con todo el curso usando las preguntas que siguen como orientación de la conversación, o puede repartir las preguntas a los estudiantes para que las respondan ellos, y hacer el comentario con posterioridad.

- ¿Qué es la fiebre puerperal?
- ¿Qué motivó a Semmelweis a investigar sobre la fiebre puerperal?
- ¿Cuál fue el primer paso que dio Semmelweis en su investigación?
- ¿Cuáles eran las explicaciones más corrientes para este fenómeno (muerte por fiebre puerperal)? (Hacer un listado).
- ¿Qué significa 'someter a contrastación'?
- ¿Qué es y en qué consiste la contrastación?
- ¿Qué argumentos utilizó Semmelweis para refutar las conclusiones de la comisión de 1846?
- ¿Cómo refutó Semmelweis la explicación psicológica?
- ¿Qué factor permitió a Semmelweis solucionar el problema?
- ¿Qué es una hipótesis?
- ¿Cuántas hipótesis fueron presentadas para explicar el fenómeno? (Hacer un listado).
- ¿Cuál fue la contrastación que le permitió a Semmelweis corroborar sus sospechas?
- ¿Qué hechos se podían explicar con la hipótesis de Semmelweis?

A la lectura puede agregarse como dato de interés que las ideas de Semmelweis fueron resistidas en buena parte por el antisemitismo reinante en Austria, y porque sus colegas no aceptaban de buena gana que les sugirieran que podían tener sus manos llenas de microorganismos no obstante lavarse con frecuencia. Su lucha marca el inicio de la bacteriología.

**Ejemplo C**

Los alumnos y alumnas debaten sobre el rasgo del conocimiento científico consistente en la contrastación con los hechos.

Los estudiantes comentan sobre el texto del astrónomo Carl Sagan que el profesor les ofrece a continuación. Se organizan en grupos y elaboran dos listas por cada uno, enumerando proposiciones que no se pueden contrastar con los hechos y proposiciones que sí pueden contrastarse con los hechos. Finalmente, comparan sus listas y elaboran una lista única de ambos tipos de proposiciones.

*"En mi garaje hay un dragón que escupe fuego por la boca".*

*Supongamos que yo le hago a usted una afirmación como ésa. A lo mejor le gustaría comprobarlo, verlo usted mismo.*

*"Muéstremelo", me dice usted.*

*Yo le llevo a mi garaje. Usted mira y ve una escalera, latas de pintura vacías y un triciclo viejo, pero el dragón no está.*

*"¿Dónde está el dragón?", me pregunta usted.*

*"Oh, está aquí", contesto yo moviendo la mano vagamente. "Me olvidé decirle que es un dragón invisible".*

*Usted me propone que cubra de harina el suelo del garage para que queden marcadas las huellas del dragón.*

*"Buena idea", replicó, "pero este dragón flota en el aire".*

*Entonces, usted propone usar un sensor infrarrojo para detectar el fuego invisible.*

*"Buena idea, pero el fuego invisible tampoco da calor".*

*"Se puede pintar con spray al dragón, para hacerlo visible", continúa usted.*

*"Buena idea, sólo que es un dragón incorpóreo y la pintura no se le pegaría".*

*Carl Sagan, El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad, Fondo de Cultura, Económica, 1997.*

#### INDICACIONES AL DOCENTE

No es difícil que los alumnos huelan que hay "gato encerrado" en este relato, pero no resulta tan fácil decir exactamente cuál es. Es posible que esta actividad repita algo de lo visto en la Actividad 4 Ejemplo A, *Un hecho, tres hipótesis*. Estas actividades anticipan la idea de Popper sobre falsación, aunque aquí la afirmación no es ni verificable, ni falsable. Simplemente no puede ser contrastada la hipótesis con una experiencia u observación, ya que cada forma de contrastación es eludida por el dueño del garaje.

---

## Subunidad 3

### La abducción, inducción y deducción en el conocimiento científico

#### Orientación temática

La presente subunidad explora tres diferentes formas de concebir la investigación científica y su relación con determinadas inferencias lógicas. Se comienza caracterizando las inferencias deductivas, como aquellas que permiten derivar necesariamente la verdad de un enunciado a partir de enunciados universales y, por lo tanto no observables (hipótesis, leyes) ya conocidos, y que es válida en virtud de su forma; las inferencias inductivas, como aquellas que se caracterizan por la pretensión de inferir un enunciado universal no observable a partir de otros ya conocidos (observados), pero de manera probable, lo que la hace distinta a la inferencia deductiva (necesaria); y, la abducción como un tipo de inferencia inductiva que destaca las hipótesis más adecuadas para explicar la evidencia disponible y relevante. Los estudiantes reconocerán el papel que juegan en la investigación científica estos tipos de inferencias lógicas, así como también las concepciones de la ciencia que ellas generan, tales como: (a) el “falsacionismo”, una exigente versión del “deductivismo”, cuyo más representativo defensor es Karl Popper; (b) el inductivismo, cuyo precursor fuera Francis Bacon y que tiene como representantes contemporáneos a Bertrand Russell y a los filósofos asociados a las ideas promulgadas por el positivismo lógico, destacando entre ellos Rudolph Carnap; y finalmente, (c) el “abductivismo”, corriente mucho menos conocida que las anteriores, defendida por Charles Peirce.

Se exponen las características fundamentales de tales concepciones destacando el contraste existente entre el deductivismo y el inductivismo, y la postura intermedia representada por el abductivismo. Así, el deductivismo sostiene que en la investigación científica la observación no se realiza sin una teoría previa y que tales teorías o hipótesis se contrastan con la realidad para determinar si son verdaderas o falsas. En el caso del falsacionismo de Popper se estima que la investigación científica no debe buscar la verificación de las hipótesis, sino más bien su falsedad. El falsacionismo o refutación tiene el siguiente orden: (a) reconocimiento de un problema; (b) la formulación de la conjetura o hipótesis; (c) deducción de consecuencias; (d) contrastación buscando la refutación o falsación de la hipótesis; (e) eliminación de las hipótesis falsas y aceptación provisional de la hipótesis en caso que no se pueda demostrar su falsedad.

El inductivismo, en cambio, sostiene que la formulación de hipótesis y leyes científicas se obtiene una vez realizadas las observaciones pertinentes. Así, el conocimiento científico se obtendría de la siguiente manera: (a) observación cuidadosa de lo hechos (eventos, fenómenos, etc.); (b) análisis y clasificación de los mismos; (c) generalizaciones inductivas que permiten obtener las diversas hipótesis, leyes y teorías. Por su parte, la abducción mantiene una postura intermedia que destaca no solo la refutación de las hipótesis y teorías científicas sino que, además, la aceptación de las mismas. Así, en esta concepción se reconoce, de igual modo, la “explicación” científica, ya destacada por los deductivistas, como la “predicción” científica, destacada por los inductivistas.

### Contenidos

- Las inferencias deductivas y las inferencias inductivas.
- La abducción, deducción e inducción como tipos de inferencias lógicas utilizadas en la investigación científica.
- Popper y la concepción deductivista de la ciencia.
- Los positivistas lógicos y la concepción inductivista de la ciencia.
- Peirce y la concepción abductivista de la ciencia.
- Similitudes y diferencias entre las concepciones deductivista, inductivista y abductivista.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Reconocen las inferencias deductivas e inductivas como tipos de razonamientos lógicos.
- Identifican y distinguen el deductivismo, inductivismo y abductivismo como diferentes concepciones sobre la investigación científica.
- Aprecian las similitudes y diferencias entre el falsacionismo (Popper), inductivismo (Bacon, Mill, positivismo lógico) y abductivismo (Peirce).
- Identifican y distinguen las diferentes posiciones en relación con la unidad del método científico.

### Orientaciones didácticas

Es recomendable que en esta subunidad los docentes se apoyen en el Programa Diferenciado de Filosofía de 3º o 4º Medio que versa sobre la Argumentación, ya que en él se exponen aquellos razonamientos basados en inferencias deductivas e inductivas, quedando expresado el contraste entre necesidad y probabilidad. La adecuada comprensión de este tipo de inferencias permitirá apreciar, de mejor modo, las tres concepciones epistemológicas sobre la investigación científica que aquí se examinan, esto es, la deducción, la inducción y la abducción.

## Actividad 5

---

### ¿En qué consisten la abducción, deducción e inducción?

#### Ejemplo A

El docente reparte el texto *Tres tipos de inferencia* (**Texto 34**) y lo comenta con sus alumnos y alumnas. Posteriormente examinan ejemplos de cada uno de ellos hasta estar seguro de que lo manejan con claridad.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Los estudiantes que hayan seguido el Programa Diferenciado sobre Argumentación no tendrán dificultades con la diferenciación entre inducción y deducción que son contenidos pertenecientes a su Unidad 3. Sin embargo, lo nuevo para ellos será la abducción que no se incluye en dicho programa diferenciado.

Sobre inducción y deducción se volverá luego para distinguir al positivismo lógico y al inductivismo en general, de la filosofía de Popper.

Para esta clase se sugiere que el docente prepare una hoja con ejemplos de los tres tipos de inferencia, en los contextos en los cuales se podrían usar cotidianamente.

#### Ejemplo B

El profesor o profesora reparte el texto sobre la abducción (**Texto 35**). Luego de su lectura, discuten las diferencias y similitudes entre la abducción, por un lado, y la inducción y la deducción por otra.

## Actividad 6

### Comparación entre el positivismo lógico y las ideas de Popper y Peirce.

#### Ejemplo A

Los alumnos y alumnas leen los textos sobre “El Positivismo Lógico” (**Texto 36**) y sobre la filosofía de Popper (**Texto 37**) para luego comentarlos con el profesor, o en grupo con algunas preguntas que éste les entregue para orientarlos.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Es posible que estas exquisiteces lógicas sean difíciles para algunos estudiantes, ya que Popper argumenta que la idea de verificabilidad de una hipótesis se sustenta en una falacia lógica. Ilustrada esquemáticamente, la idea es esta, según él:

Si mi hipótesis es correcta, ocurrirá el fenómeno ‘x’

Ocurrió el fenómeno ‘x’

(por lo tanto)

Mi hipótesis es correcta

Obviamente los inductivistas agregarían que se repite muchas veces el experimento o la observación, pero para Popper eso no elimina el pecado original, que es una falacia lógica. Según Popper, el argumento anterior es falaz (falacia de afirmar el consecuente) porque la primera premisa sólo nos dice qué ocurrirá de ser verdadera la hipótesis, no dice nada acerca de qué podemos inferir del hecho que haya ocurrido el fenómeno ‘x’. Un ejemplo cotidiano puede ayudar a ver el problema.

Si llueve se mojará el pasto

El pasto está mojado

(por lo tanto)

Tiene que haber llovido

Según Popper la única manera de establecer algo que tenga la certeza deductiva no es buscando verificar una hipótesis sino *refutarla*. En ambos silogismos anteriores podemos ver que si no se cumple la consecuencia (el fenómeno ‘x’, o el que el pasto se mojara) no puede haberse dado la circunstancia antecedente (que la hipótesis fuera correcta, o que lloviera). Esto sí tiene la certeza de una deducción válida. Verificar que el pasto está mojado no necesariamente implica que llovió: pudo mojarlo quien lo mantiene, alguien que derramó algún líquido por accidente, etc.

Tal vez lo más interesante de la idea de Popper es la forma en que obliga a una fuerte honestidad intelectual. Como señala él, el que quiere verificar algo siempre encontrará verificaciones a la mano (esto nos vuelve al tema de la percepción y sus filtros), pero la honestidad, que se refleja en la búsqueda de falsación de las hipótesis, deja muy en claro en qué circunstancias se aceptaría que la hipótesis es falsa.

Popper afirma que *“... una teoría que no es refutable por ningún suceso concebible no es científica. La irrefutabilidad no es una virtud de una teoría (como se cree a menudo) sino un vicio”*. De ahí que la responsabilidad del hombre de ciencia consiste en someter sus hipótesis a condiciones límites, a situaciones riesgosas últimas, a experimentos dramáticos en los que ponen a prueba predicciones decisivas.

No es difícil ver en la idea de *conjetura* de Popper algo similar a la idea de Peirce respecto del origen de las hipótesis, aunque para él el origen de la hipótesis es irrelevante.

#### Ejemplo B

Los alumnos y alumnas reflexionan sobre el **Texto 32** (“Un hecho, tres hipótesis”) y el ejemplo del garaje en Actividad 4, Ejemplo C, contestando en ambos casos si contienen hipótesis que pueden ser falsables. Luego, el docente entrega una serie de afirmaciones, como las del listado a continuación, para que en grupos los estudiantes discutan si son refutables; posteriormente evalúan la falsabilidad como criterio que demarca las hipótesis científicas, de otras que no lo son.

#### Afirmaciones

1. Cuando dos personas se conocen por primera vez, existe cierta incertidumbre acompañada por una emoción de incomodidad conocida como angustia. Estos sentimientos son aún más agudos cuando las personas pertenecen a culturas distintas.
2. El agua se congela a 0 grados C.
3. Las personas nacidas bajo el signo de Sagitario son grandes comunicadores, les gusta la naturaleza y la filosofía, y esconden una profunda timidez.
4. Las personas que guardan traumas infantiles no resueltos son emocionalmente inestables.
5. Los fantasmas existen más allá del mundo físico-material.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Una variante de este ejemplo es pedir a los estudiantes formular algunas afirmaciones falsables y otras que no lo son.

A pesar de su aparente nivel de abstracción, en ocasiones los alumnos se interesan mucho en la propuesta de Popper, quizás porque pareciera ofrecer un límite claro entre estudios e investigaciones científicas y las pseudo-científicas (que aparentan ser ciencias, pero no lo son). En ese caso, el docente podría sugerir la lectura de **Texto 38** (El psicoanálisis, ciencia y pseudo-ciencia según Karl Popper), advirtiéndoles que las opiniones de Popper relativas a las teorías de Marx y Freud causaron cierto revuelo en el momento que las publicó, y hasta nuestros días son vistas como tendenciosas por algunos filósofos.

## Actividad 7

---

**“Verdad es aquello que finalmente se va asentando en la comunidad.” (Charles Peirce).**

### Ejemplo A

El docente pide a los estudiantes que escriban un trabajo en el cual expliciten qué está tratando de decir Peirce en la cita precedente, y qué argumentos podrían esgrimir tanto a favor como en contra de dicha afirmación.

### Ejemplo B

El profesor o profesora pide a sus alumnos y alumnas que comenten en grupos la cita de Peirce, y que se pongan de acuerdo en qué está afirmando, y por qué tiene interés filosófico. A continuación deben elaborar argumentos a favor y en contra de dicha afirmación.

### INDICACIONES AL DOCENTE

Estos ejemplos claramente son alternativas de una misma actividad, a diferencia de otros que se complementan. El tema de la *verdad* es uno que ronda permanentemente en cualquier análisis prolongado de temas del conocimiento. Peirce y Popper, y la mayoría de los filósofos de la ciencia, piensan que las verdades científicas son transitorias, por muy longevas que puedan ser. Valdría la pena examinar con los alumnos qué quiere decir *verdad* en este contexto, y cómo se diferencia de otros usos del término, volviendo a sus discusiones iniciales en la Unidad 1, actividad 9 sobre este mismo tema.

---

## Subunidad 4

### Descripción, explicación y predicción en el conocimiento científico

#### Orientación temática

En la presente subunidad se exploran y precisan tres rasgos característicos de la investigación científica considerados propios del proceso de contrastación y fundamentales en la articulación del conocimiento científico, es decir, la función descriptiva, explicativa y predictiva de dicho conocimiento. Para tal efecto, se presenta la descripción como un eslabón fundamental al momento de precisar el hecho (fenómeno o evento, etc.) a ser observado en la investigación. De igual forma, se destaca la explicación y la predicción como uno de los principales objetivos de la investigación científica, para lo cual se establecen los criterios por los que se distinguen de las explicaciones y predicciones realizadas al nivel del sentido común. Así, los estudiantes distinguirán la predicción científica de las meras sospechas intuitivas y dadas a conocer sin mayor evidencia (predicción precientífica o profecía).

### Contenidos

- Observación y descripción
- Predicciones pre-científicas v/s predicciones científicas
- Explicaciones pre-científicas y científicas
- La distinción entre descripción, explicación y predicción
- La explicación y predicción como objetivo de la investigación científica

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Reconocen la descripción como procedimiento fundamental en la investigación científica.
- Reconocen la explicación y la predicción como unas de las principales características y objetivos del conocimiento científico.
- Distinguen entre descripción, explicación y predicción.
- Practican diversas modalidades de debate y exposición oral, de manera respetuosa, pertinente, coherente, consistente y estructurada.

### Orientaciones didácticas

Puesto que el objetivo fundamental de la presente subunidad es distinguir las descripciones, explicaciones y predicciones, es recomendable que los docentes insistan en contextualizar las diferencias de éstas en el seno mismo de la metodología presentada en la investigación científica; esto es, que a la luz de los procedimientos realizados para contrastar una hipótesis, ley o teoría, se logre precisar y distinguir cada uno de ellos.

Es recomendable que los docentes se apoyen en el Programa Diferenciado de Argumentación Unidad 1 para considerar las actividades pertinentes en la introducción de estos tópicos.

## Actividad 8

**¿Qué diferencia hay entre descripción, explicación y predicción de los fenómenos, y cómo se relacionan los conceptos entre ellos?**

Ejemplo A

Los alumnos y alumnas leen el texto *El cielo nocturno en julio* (Texto 39) y luego trabajan individualmente o en grupos para distinguir las afirmaciones que son *descriptivas*, de las que son *explicativas*.

### INDICACIONES AL DOCENTE

La primera sugerencia acá es que antes de empezar la actividad misma, se haga una clarificación conceptual del término *predecir*:

- ¿Qué diferencia hay entre *predecir* y *adivinar*, entre predecir un eclipse y acertar el ganador de una carrera de caballos, etc.?
- ¿Qué diferencia hay entre una verdadera predicción y lo que se publica en un horóscopo? ¿Son iguales?
- ¿De qué dependemos para poder hacer una predicción?

Después de la actividad podría ampliarse el debate para cubrir la idea muy propia de las concepciones hipotético-deductivas de la ciencia, en que se supone que explicación y predicción son términos que dependen el uno del otro. Esto tiene que ver con la idea de que las ciencias son esencialmente disciplinas con leyes generales que explican el que ocurran los fenómenos particulares. Yo puedo predecir el hecho particular gracias a la ley general que me permite deducir lo que ocurrirá, y puedo explicar subsumiendo el hecho particular bajo la ley que lo explica.

Tomemos como ejemplo un metal que se expande al ser calentado. Yo puedo predecir que se expandirá al calentarlo, porque “todos los metales se expanden al ser calentados”, y puedo explicar su expansión con referencia a la misma ley.

Hay varios casos que complican esta visión, sin embargo, de los cuales mencionaremos sólo dos:

- La Teoría de la Evolución no sólo es considerada una teoría científica importante, sino que en el último tiempo se ha extendido el rango de fenómenos que se supone es capaz de explicar. Su capacidad predictiva, sin embargo, es de una pobreza singular. ¿Debiéramos desecharla, por lo tanto?
- Los fenómenos propios de sistemas caóticos, o del área descrita como estudios de la complejidad, tampoco se compadecen de esta forma de entender la relación entre explicación y predicción. El ejemplo cotidiano más cercano a la experiencia de todos nosotros es el fenómeno climático: las predicciones del tiempo.

### Ejemplo B

El docente pide a los alumnos y alumnas conformar pequeños grupos que leerán el siguiente texto de Mario Bunge y luego responderán a las preguntas que le siguen.

*“En 1820 se perdieron en un glaciar del Mont Blanc tres alpinistas y se predijo que 40 años más tarde se hallarían sus cadáveres al pie del glaciar: así ocurrió. La generalización implicada por aquella predicción es que la velocidad del glaciar era constante y de unos 74 metros por año, los datos circunstanciales eran en este caso la localización aproximada de los cadáveres. La predicción era, naturalmente, del mismo tipo que las que hacemos respecto a las horas de llegada cuando viajamos en automóvil. La proyección habría fracasado si la información hubiera sido falsa o si la velocidad de deslizamiento del glaciar se hubiera alterado de un modo importante a consecuencia de algún cambio climático. Este último riesgo, el del posible cambio en el ritmo de algunas características del proceso, es peculiar a la predicción y no se da en la explicación”.*

*Mario Bunge, La investigación científica, Barcelona, Ariel, 1989*

- ¿Qué es lo predicho y en virtud de qué?
- ¿A qué se refiere el autor cuando hace mención a “generalización” y “datos circunstanciales”?
- ¿Pueden mostrar un ejemplo de predicción en la hora de llegada al viajar en automóvil?  
¿Cómo se consigue esa predicción?
- ¿Se puede mirar el relato como una explicación? En tal caso, ¿qué es lo que se explica y a partir de qué?
- ¿Por qué en la predicción existe una cierta dosis de riesgo que no se observa en la explicación?
- ¿Qué otros ejemplos simples, como el mostrado por Bunge, pueden encontrar para ilustrar la predicción y su relación con la explicación?

### INDICACIONES AL DOCENTE

**El texto de Bunge puede comprenderse muy bien como una predicción exitosa. Sin embargo, y en la misma línea de pensamiento del autor, tal relato puede verse también como un ejemplo de explicación. La aparición de los cadáveres a los pies del Mont Blanc para quien no tuviera antecedentes del accidente sin duda merecería una explicación. Y tal explicación se encuentra en la generalización y las condiciones o datos circunstanciales a los que el autor hace referencia.**

### Ejemplo C

El docente lee con sus alumnos la selección sobre objetividad y explicación científica del biólogo chileno Humberto Maturana (**Texto 40**), para luego discutir con ellos qué diferencias podrían darse de suponer la objetividad o prescindir de este supuesto.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Este es un texto que no es de fácil lectura, y que sólo se recomendaría para cursos en los cuales el nivel de manejo de lenguaje y de abstracción sea alta. En otros casos se recomendaría que el docente les explique las distinciones de una forma que permita a los alumnos un más fácil manejo de ellas.

Algunas preguntas que podrían hacerse son:

- ¿Será posible en toda explicación científica cumplir con la exigencia operacional de generar el fenómeno a ser explicado?
- ¿La teoría de la evolución podría cumplir esta exigencia?
- ¿Sería dañino para la ciencia prescindir de la idea de objetividad?

También sería interesante tomar teorías científicas y ver de qué forma cumplen con las exigencias que propone Maturana, o tomar ideas llamadas pseudo-científicas y ver de qué forma fallan en el intento de ser consideradas científicas. ¿Qué pasaría con el ejemplo de la *paragualogía*?

---

## Subunidad 5

### El problema del cambio en la ciencia y las revoluciones científicas

#### Orientación temática

La presente subunidad tiene por objetivo familiarizar a los estudiantes con las diferentes posiciones filosóficas en relación con la idea de cambio y el desarrollo del conocimiento científico. De este modo, los estudiantes reconocerán, de manera general, la tesis que dice relación con el carácter evolutivo, acumulativo y lineal del conocimiento científico, el cual considera una única visión científica del mundo (visión positivistas). Por otra parte, y en contraste con esta visión unificada de la ciencia, se articula la tesis que sostiene que el progreso en la ciencia es producto de cambios en el saber acordes con una nueva visión del mundo científico (Kuhn).

### Contenidos

- Conocimiento evolutivo-acumulativo v/s conocimiento revolucionario.
- El desarrollo del conocimiento científico.
- Aumento del conocimiento científico.
- Progreso del conocimiento científico.
- Las revoluciones científicas.
- El problema del cambio en la ciencia y las revoluciones científicas.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Comprenden el desarrollo del conocimiento científico como un hecho que transcurre históricamente y que experimenta cambios periódicos.
- Contrastan las tesis del conocimiento evolutivo-acumulativo con las del conocimiento revolucionario.
- Reconocen el debate entre la tesis de que el conocimiento se acumula y la tesis de que el conocimiento progresa por eventos revolucionarios.

### Orientaciones didácticas

Esta subunidad hace referencia a un debate bastante complejo en la epistemología. En consecuencia, sería útil referirlo en términos muy generales, recurriendo incluso a diferencias entre modelos visuales.

## Actividad 9

---

**¿Qué gatilla el cambio en el conocimiento científico? Si nuestras teorías determinan en forma importante lo que percibimos, ¿cómo es posible el cambio?**

### Ejemplo A

El docente reparte el texto *Elementos Básicos para una Teoría de la Revoluciones Científicas* (Texto 41) que resume la caracterización que Thomas Kuhn hace de la ciencia, y sus ideas en relación con los mecanismos que la obligan a cambiar.

### INDICACIONES AL DOCENTE

El concepto central de Kuhn es el de *paradigma*, y conviene que los estudiantes lo entiendan bien. Al mismo tiempo deben entender la pregunta detrás de esta actividad, que es cómo puede haber cambio científico si los paradigmas determinan en forma importante qué vemos (de nuevo el fenómeno de la percepción y sus filtros), qué pregunta nos hacemos y qué respuestas nos parecen aceptables. Es justamente la fuerza conservadora del paradigma lo que explica por qué para Kuhn la ciencia se mueve en ciclos de *normalidad prolongada*, interrumpida ocasionalmente por momentos *revolucionarios*.

Esta idea hay que contrastarla con la visión corriente de la ciencia como una actividad en permanente revolución, y del criticismo radical de Popper, con su visión de científicos que permanentemente tratan de destruir sus propios edificios. El contraste entre ambas perspectivas se trata en los siguientes ejemplos.

### Ejemplo B

El docente pide a los alumnos y alumnas, divididos en grupos, dibujar un gráfico que representa la historia de la ciencia a través de los últimos quinientos años; y discutir las razones que fundamentan el particular diseño que eligen, acompañado de casos concretos de la ciencia que ilustran la perspectiva recogida en el gráfico. Luego, comparan los gráficos y las razones que los fundamentan, a fin de evaluar las nociones de la ciencia como conocimiento acumulativo y progresivo, por un lado, y como conocimiento revolucionario, por el otro.

### Ejemplo C

Los alumnos leen unos textos breves incluidos en **Textos 42 y 43** acerca de las perspectivas señaladas en el ejemplo anterior.

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Relativo a la concepción de la ciencia como conocimiento acumulativo y progresivo, se sugiere explorar la pregunta ¿progreso hacia qué?, y comparar las respuestas, insinuadas por Papp, con las que se darían en el caso de la literatura, la filosofía y otras áreas del conocimiento humano.

### Actividad 10

---

A modo de actividad final, el docente podría especular junto a sus estudiantes haciendo futurología. Si se imaginan el mundo en cien o doscientos años, ¿qué áreas del conocimiento humano creen que van a tener los cambios más profundos, y cuáles habrán permanecido similares si no iguales? ¿Qué verdad actual se les ocurre que podría ser vista como prejuicio primitivo en esos momentos?

#### INDICACIONES AL DOCENTE

Si en el desarrollo del programa se hubiese familiarizado a los alumnos y alumnas con el Texto 4, y/o la distinción entre 'mapas' y 'relatos', podría ser útil aquí. Los estudiantes podrían preguntarse si variarían más los 'mapas' o los 'relatos' (o ambos por igual) y cuáles mapas o relatos creen que sufrirán variaciones.



## Anexo 1 Sugerencias para la evaluación de aprendizajes

### A. Comentarios generales

Los objetivos fundamentales de este programa proponen como desafío lograr que los estudiantes formen hábitos de pensamiento crítico y de discernimiento frente a su experiencia de vida y conocimiento adquirido. Al mismo tiempo, se propone que desarrollen actitudes reflexivas y sensibles a las múltiples perspectivas e interpretaciones que los seres humanos podemos adoptar frente al mundo. Por lo mismo, sería inaceptable desde el punto de vista de los aprendizajes esperados evaluar exclusivamente el dominio de los conceptos teóricos a través de pruebas escritas, sobre todo si éstas fueran en todas las ocasiones de selección múltiple.

Los contenidos, destrezas y habilidades cuyo desarrollo y perfeccionamiento son incentivados a través de este programa pueden ser evaluados de múltiples maneras, incluyendo formas escritas y orales; individuales y grupales. Vale recalcar que muchos ejemplos del mismo programa pueden servir como instancias evaluativas y otros tantos podrían convertirse fácilmente en evaluaciones con pequeños cambios y acotaciones.

En definitiva, es el docente quien debe elegir el tipo de instrumento que conviene utilizar en cada ocasión, atendiendo al principio que a lo largo del año es recomendable ofrecer instancias de evaluación diversas, que permiten a los alumnos o alumnas con estilos de aprendizaje diferentes demostrar o manifestar el nivel de logro que han alcanzado.

Cabe destacar, además, que no todas las actividades de evaluación deben traducirse en notas; incluso, en determinados casos, calificar puede ser contraproducente, especialmente cuando los estudiantes no han tenido la oportunidad de adquirir todavía los aprendizajes involucrados.

En algunas ocasiones puede ser considerado útil pedir que cada alumno realice una auto-evaluación de su desempeño, a fin de darse cuenta de su progreso relativo a los objetivos fundamentales del programa. También la evaluación hecha por sus pares –por ejemplo, de un trabajo escrito o su participación en un debate– puede ser una manera formativa y estimulante para que los estudiantes se den cuenta de los aprendizajes adquiridos y de lo que les falta por alcanzar.

#### **MODALIDADES QUE PUEDE TOMAR LA EVALUACIÓN:**

Discusiones en grupos pequeños en que se evalúa, por ejemplo: la participación activa; la expresión de una posición y, en especial, la coherencia de las razones expresadas en su defensa; la disposición para considerar puntos de vista ajenos, en particular, a la luz de las razones dadas a su favor por parte de otros alumnos.

Trabajos y pruebas escritos en que se evalúa, por ejemplo: la competencia lingüística, la estructura y la redacción; la comprensión de los contenidos y el uso de ejemplos pertinentes; el reconocimiento de puntos de vistas alternativos a los propios y la evaluación propia de estos.

**Análisis y comentarios de textos:** en que se evalúa, por ejemplo: la identificación de ideas principales del autor; la formulación de un punto de vista propio relativo a las conclusiones contenidas en el texto; y una evaluación crítica de éstas.

**Debates organizados en clases** en que se evalúa, por ejemplo: la participación activa; la coherencia en la argumentación; la atención a los argumentos de otros y el hacerse cargo de ellos; la aplicación a situaciones concretas de conceptos y distinciones lingüísticas adquiridas.

**Presentaciones grupales** en que se evalúa, por ejemplo: la pertinencia del desarrollo del tema; la efectividad de los medios utilizados para comunicar las ideas; claridad y coherencia de la argumentación; creatividad de la propuesta; pensamiento crítico.

Esta lista de sugerencias no debe considerarse exhaustiva. Se reitera que son los docentes que deben adecuar la evaluación de aprendizajes a las actividades pedagógicas realizadas.

## **B. Ejemplos de actividades de evaluación**

A continuación se presentan, a modo de ejemplo, algunas actividades destinadas a evaluar el logro de los aprendizajes esperados en las diferentes unidades del programa. El propósito fundamental de estos ejemplos es ofrecer un modelo de formas en que se puede diseñar la evaluación, considerando los aprendizajes esperados y definiendo los indicadores de logro o criterios de evaluación de tales aprendizajes.

El docente debe señalar al alumnado los criterios que utilizará para evaluar y, una vez efectuada la evaluación, cuáles fueron los aspectos logrados y aquellos que requieren un trabajo adicional por parte del alumno o alumna. De esta manera la evaluación contribuirá en forma significativa al proceso de aprendizaje.

---

Unidad 1            Maneras de Conocer

## Ejemplo A      Presentación grupal

En grupos pequeños, los estudiantes investigan un problema de alcance regional o nacional, recolectando información que avala por lo menos dos posturas diferentes al respecto. Las fuentes deben incluir algunas de las siguientes: estadísticas (en forma de tablas, gráficos u otro); entrevistas a personas involucradas o interesadas en el tema; encuestas realizadas sobre el tema. Su tarea es realizar una presentación oral en la que comparan esta información, a la luz de los problemas de conocimiento estudiados en la unidad al respecto, y que tomen una postura frente al problema, coherente con su análisis de la información.

Al final de la presentación, las conclusiones del grupo deben ser sometidas a preguntas y comentarios críticos de sus compañeros.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Buscan fuentes de información con perspectivas diferentes sobre un tema.
- Identifican problemas de conocimiento inherentes a la información escogida.
- Evalúan las fuentes en términos de los sesgos que presentan.
- Reconocen en un caso concreto las ventajas y desventajas que presentan las encuestas, entrevistas y estadísticas como fuentes de información.
- Toman una postura frente a una controversia real y la defienden con fundamentos.

### Criterios de evaluación

- Selección del tema a investigar y fuentes de información apropiadamente diversas.
- Análisis crítico de la información escogida.
- Formulación de una postura coherente con el análisis realizado.
- Trabajo en equipo durante el proceso de investigación y en la presentación.

## Ejemplo B Trabajo escrito

En forma de ensayo, los estudiantes responden a una pregunta del listado siguiente:

1. ¿Qué tan fácil o difícil es seguir el consejo de ser un pensador autónomo? (recuerda Descartes y Buda al respecto). ¿Qué ventajas y peligros asocias con esta independencia intelectual?
2. ¿Cuán importante debe ser la búsqueda de la verdad para una persona o para su sociedad?
3. ¿Hasta qué punto concuerdas con el siguiente dicho en cuanto su evaluación de las estadísticas: “Hay tres tipos de falsedad, cada una peor que la anterior –las mentiras, las malditas mentiras y las estadísticas”.
4. ¿De todas las fuentes del conocimiento, ¿cuáles te parecen más confiables y cuáles menos confiables, y por qué?
5. Como alumno o alumna de filosofía, ¿qué preguntas plantearías y qué le dirías a un amigo que nunca ha examinado su creencia de que la verdad se encuentra en el corazón de cada uno?

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Explican con sus propias palabras el significado de la cita o pregunta.
- Identifican el problema o los problemas de conocimiento implícito(s) en la cita o pregunta.
- Analizan críticamente el problema o los problemas identificados.
- Ilustran sus ideas centrales con ejemplos concretos de su conocimiento académico o experiencia de vida.

### Criterios de evaluación

- Estructura del ensayo y claridad de ideas.
- Corrección y amplitud de contenidos.
- Desarrollo de un argumento coherente y sostenido.
- Utilización de ejemplos apropiados.
- Formulación y evaluación de objeciones o contra-argumentaciones.

---

Unidad 2                    Diversidad de observadores y diversidad del conocimiento

## Ejemplo A      Debate

Siguiendo el modelo de debate sugerido en la Unidad 3, Actividad 2, Ejemplo A, se organiza equipos que debatirán una de las siguientes proposiciones:

- El conocimiento subjetivo es superior al conocimiento objetivo.
- Todo conocimiento es, por definición, parcial.
- El conocimiento objetivo es una meta que todos debemos perseguir.
- Somos esclavos de nuestra subjetividad.
- El conocimiento objetivo es una ilusión.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Identifican las características del conocimiento objetivo y subjetivo.
- Ejemplifican el conocimiento objetivo y subjetivo a través de casos del quehacer académico y de su experiencia de vida.
- Argumentan una postura de manera coherente.
- Formulan contra-argumentaciones, objeciones y contra-ejemplos.

### Criterios de evaluación

- Participación activa en la preparación del debate y su realización.
- Desarrollo de un argumento coherente y sostenido.
- Corrección y amplitud de contenidos.
- Utilización de ejemplos apropiados.
- Expresión y evaluación de objeciones, contra-argumentaciones, contra-ejemplos.
- Atención a los argumentos de otros y hacerse cargo de ellos.

## Ejemplo B Trabajo escrito (ensayo)

En forma de ensayo, los alumnos responden a una pregunta del listado siguiente.

### TÍTULOS

1. “El conocimiento es el verdadero órgano de la vista, y no los ojos”. Comenta críticamente la cita.
2. Si los seres vivos perciben de acuerdo a lo que su sistema sensorial permite, ¿es posible conocer la realidad tal como es?
3. Si es que en el momento de percibir no podemos distinguir entre una percepción correcta y una errónea o ilusoria, ¿qué consecuencias trae para el conocimiento basado en información recogida por los sentidos?
4. ¿En qué podría consistir el valor de examinar los factores (tales como experiencia y conocimientos previos, cultura, lenguaje) que condicionan tu propia percepción de la realidad?

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Explican con sus propias palabras el significado de la cita o pregunta.
- Identifican el problema o los problemas de conocimiento implícito(s) en la cita o pregunta.
- Analizan críticamente el problema o los problemas identificados.
- Ilustran sus ideas centrales con ejemplos concretos de su conocimiento académico o experiencia de vida.

### Criterios de evaluación

- Estructura del ensayo y claridad de ideas.
- Corrección y amplitud de contenidos.
- Desarrollo de un argumento coherente.
- Utilización de ejemplos apropiados.
- Formulación y evaluación de objeciones o contra-argumentaciones.

## Unidad 3 El conocimiento científico en perspectiva

### Ejemplo A Comentario de un texto

Escribe un comentario sobre el texto siguiente, asegurando que contestas las preguntas guía formuladas a continuación.

*Supongamos que un ictiólogo está explorando la vida en el océano. Sumerge una red en el agua y recoge una diversidad de peces. Analizando lo que recogió, procede de manera científica a sistematizar lo que ello revela. Enuncia entonces dos generalizaciones: (i) ninguna criatura marina mide menos de seis centímetros (ii) todas las criaturas marinas poseen branquias. Ambas generalizaciones son verdaderas en relación a lo que recogió con la red, y él asume tentativamente que ellas serán verdaderas cada vez que repita la experiencia.*

*Al aplicar esta analogía, los peces recogidos representan el cuerpo de conocimiento que constituye la ciencia física, mientras que la red representa el equipamiento sensorial e intelectual que utilizamos para obtenerlo. Sumergir la red equivale a efectuar una observación, ya que todo conocimiento que no fue o no pudo ser obtenido por medio de la observación no es admisible en la ciencia física. Un testigo de la experiencia puede objetar que la primera generalización es incorrecta.*

*“Hay muchas criaturas marinas que miden menos de seis centímetros, sólo que tu red no está adaptada para retenerlas”. El ictiólogo refuta la objeción con desdén. “Todo lo que mi red no recoge se halla ‘ipso facto’ fuera del campo de conocimiento ictiológico, y no forma parte del reino de los peces que ha sido definido como el tema de mi conocimiento. En suma, si mi red no lo puede recoger, no es un pez”.*

*Sir. Arthur Eddington*

#### **PREGUNTAS GUÍA**

- ¿Cómo se ilustra la idea de paradigma de Kuhn en esta historia?
- ¿Qué tan bien ilustra el proceder de la ciencia, según lo que has aprendido?
- ¿Se ven actitudes y procedimientos similares en otras áreas del conocimiento?

#### **Aprendizajes esperados**

Los alumnos o alumnas:

- Identifican “la red” como metáfora de “paradigma”.
- Evalúan las consecuencias para la ciencia de trabajar dentro de un paradigma.
- Comparan la ciencia con otras áreas del conocimiento en términos de sus métodos de trabajo y las actitudes de sus practicantes.

#### **Criterios de evaluación**

- Estructura del comentario y claridad de expresión.
- Conocimiento y aplicación del concepto de paradigma y de los métodos usados en la investigación científica.
- Comparación entre la ciencia y otras áreas del conocimiento.

## Ejemplo B Prueba escrita

### SECCIÓN I

Contesta brevemente (1-3 líneas) las siguientes preguntas:

1. Explica el sentido o significado de “mito” en la expresión “los mitos de la ciencia”.
2. ¿Cómo y en qué momento se producen las revoluciones en la ciencia, según Thomas Kuhn?
3. Identifica una razón a favor de la idea que el conocimiento científico es acumulativo.

### SECCIÓN II

Contesta una de las siguientes preguntas en un ensayo breve. Será evaluado de acuerdo a los criterios de evaluación señalados a continuación.

1. ¿Qué significa “pensar científicamente”? ¿Tendríamos que pensar científicamente para encontrar la verdad?
2. ¿Es la subjetividad necesariamente una dificultad que debe sortear todo científico que merece ser llamado como tal? ¿Incluiría a los científicos sociales y los historiadores?
3. A la luz de todo lo aprendido y discutido sobre ciencias, ¿es o no es ciencia “la paragualogía”?
4. ¿Consideras la historia una disciplina científica?
5. ¿En que consisten las diferencias y similitudes entre las investigaciones científicas, filosóficas y artísticas?
6. ¿Crees que existen verdades éticas (por ejemplo, es malo mentir o se debe siempre evitar causar daño a otros) equivalentes a las verdades de las ciencias?

### Aprendizajes esperados

Los alumnos o alumnas:

- Analizan diferentes concepciones de la ciencia e ideas relacionados con ellas.
- Comparan diferentes áreas del conocer humano como la historia, el arte, la ética, la filosofía con la ciencia.
- Distinguen entre ciencia y pseudo-ciencia.

### Criterios de evaluación

#### SECCIÓN I

- Corrección y alcance de la respuesta.
- Redacción clara.

#### SECCION II

- Estructura del ensayo y claridad de redacción.
- Corrección y amplitud de contenidos.
- Desarrollo de un argumento coherente.
- Utilización de ejemplos apropiados.
- Formulación y evaluación de objeciones o contra-argumentaciones.

## Anexo 2 Textos y materiales

### Texto 1

*¿Cómo sabes todo lo que sabes (o afirmas saber)?*

1. ¿Cómo sabes que en la noche hace más frío que durante el día?
2. ¿Cómo sabes que  $2+2 = 4$ ?
3. ¿Cómo sabes que Chile está en Sudamérica?
4. ¿Cómo sabes que estás enamorado/a?
5. ¿Cómo sabes que tu amiga se siente herida?
6. ¿Cómo sabes que hubo un golpe de estado en Chile el 11 de septiembre de 1973?
7. ¿Cómo sabes que si te tiras al agua, te mojarás?
8. ¿Cómo sabes que hay mucha violencia en Nueva York?
9. ¿Cómo sabes cómo es La Pintana (una población en Santiago)?
10. ¿Cómo sabes andar en bicicleta?
11. ¿Cómo sabes si Dios existe o no existe?
12. ¿Cómo sabes qué hacer cuando te pillan mintiendo?
13. ¿Cómo sabes que robar es malo?
14. ¿Cómo sabes que Pablo Neruda era un gran poeta?
15. ¿Cómo sabes quién eres?

Llegó una marciana muy simpática y se instaló en tu pieza a conversar contigo. No entiende nada de nuestro mundo ni de nosotros, los seres humanos. Conversan toda la noche, durante la cual tienes que contestar, con fundamentos, estas preguntas.

Elaboración Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc, 2001.

## Texto 2

### *De las cosas que pueden ponerse en duda*

#### René Descartes

He advertido hace ya algún tiempo que, desde mi más temprana edad, había admitido como verdaderas muchas opiniones falsas, y que lo edificado después sobre cimientos tan poco sólidos tenía que ser por fuerza muy dudoso e incierto; de suerte que me era preciso emprender seriamente, una vez en la vida, la tarea de deshacerme de todas las opiniones a las que hasta entonces había dado crédito, y empezar todo de nuevo desde los fundamentos, si quería establecer algo firme y constante en las ciencias. Mas pareciéndome ardua dicha empresa, he aguardado hasta alcanzar una edad lo bastante madura como para no poder esperar que haya otra, tras ella, más apta para la ejecución de mi propósito; y por ello lo he diferido tanto, que a partir de ahora me sentiría culpable si gastase en deliberaciones el tiempo que me queda para obrar. Así pues, ahora que mi espíritu está libre de todo cuidado, habiéndome procurado reposo seguro en una apacible soledad, me aplicaré seriamente y con libertad a destruir en general todas mis antiguas opiniones. Ahora bien, para cumplir tal designio, no me será necesario probar que son todas falsas, lo que acaso no conseguiría nunca; sino que, por cuanto la razón me persuade desde el principio para que no dé más crédito a las cosas no enteramente ciertas e indudables que a las manifiestamente falsas, me bastará para rechazarlas todas con encontrar en cada una el más pequeño motivo de duda. Y para eso tampoco hará falta que examine todas y cada una en particular, pues sería un trabajo infinito; sino que, por cuanto la ruina de los cimientos lleva necesariamente consigo la de todo el edificio, me dirigiré en principio contra los fundamentos mismos en que se apoyaban todas mis opiniones antiguas.

Todo lo que he admitido hasta el presente como más seguro y verdadero, lo he aprendido de los sentidos o por los sentidos; ahora bien, he experimentado a veces que tales sentidos me engañaban, y es prudente no fiarse nunca por entero de quienes nos han engañado una vez. Pero, aun dado que los sentidos nos engañan a veces, tocante a cosas mal perceptibles o muy remotas, acaso hallemos otras muchas de las que no podamos razonablemente dudar, aunque las conozcamos por su medio; como, por ejemplo, que estoy aquí, sentado junto al fuego, con una bata puesta y este papel en mis manos, o cosas por el estilo. Y ¿cómo negar que estas manos y este cuerpo sean míos, si no es poniéndome a la altura de esos insensatos, cuyo cerebro está tan turbio y ofuscado por los negros vapores de la bilis, que aseguran constantemente ser reyes siendo muy pobres, ir vestidos de oro y púrpura estando desnudos, o que se imaginan ser cacharros o tener el cuerpo de vidrio? Mas los tales son locos, y yo no lo sería menos si me rigiera por su ejemplo. Con todo, debo considerar aquí que soy hombre y, por consiguiente, que tengo costumbre de dormir y de representarme en sueños las mismas cosas, y a veces cosas menos verosímiles, que esos insensatos cuando están despiertos. ¡Cuántas veces no me habrá ocurrido soñar, por la noche, que estaba aquí mismo, vestido, junto al fuego, estando en realidad desnudo y en la cama! En este momento, estoy seguro de que yo miro este papel con los ojos de la vigilia, de que esta cabeza que muevo no está soñolienta, de que alargo esta mano y la siento de propósito y con plena conciencia: lo que acaece en sueños no me resulta tan claro y distinto como todo esto. Pero, pensándolo mejor, recuerdo haber sido engañado, mientras dormía, por ilusiones semejantes. Y fijándome en este pensamiento, veo de un modo tan manifiesto que no hay indicios concluyentes ni señales que basten a distinguir con claridad el sueño de la vigilia, que acabo atónito, y mi estupor es tal que casi puede persuadirme de que estoy durmiendo.

Así, pues, supongamos ahora que estamos dormidos, y que todas estas particularidades, a saber: que abrimos los ojos, movemos la cabeza, alargamos las manos, no son sino mentirosas ilusiones; y pensemos que, acaso, ni nuestras manos ni todo nuestro cuerpo son tal y como los vemos. Con todo, hay que confesar al menos que las cosas que nos representamos en sueños son como cuadros y pinturas que deben formarse a semejanza de algo real y verdadero; de manera que por lo menos esas cosas generales –a saber: ojos, cabeza, manos, cuerpo entero– no son imaginarias, sino que en verdad existen. Pues los pintores, incluso cuando usan del mayor artificio para representar sirenas y sátiros mediante figuras caprichosas y fuera de lo común, no pueden, sin embargo, atribuirles formas y naturalezas del todo nuevas, y lo que hacen es sólo mezclar y componer partes de diversos animales; y, si llega el caso de que su imaginación sea lo bastante extravagante como para inventar algo tan nuevo que nunca haya sido visto, representándonos así su obra una cosa puramente fingida y absolutamente falsa, con todo, al menos los colores que usan deben ser verdaderos. Y por igual razón, aun pudiendo ser imaginarias esas cosas generales –a saber: ojos, cabeza, manos y otras semejantes– es preciso confesar, de todos modos, que hay cosas aún más simples y universales realmente existentes, por cuya mezcla, ni más ni menos que por la de algunos colores verdaderos, se forman todas las imágenes de las cosas que residen en nuestro pensamiento, ya sean verdaderas y reales, ya fingidas y fantásticas. De ese género es la naturaleza corpórea en general, y su extensión, así como la figura de las cosas extensas, su cantidad o magnitud, su número, y también el lugar en que están, el tiempo que mide su duración y otras por el estilo. Por lo cual, acaso no sería mala conclusión si dijésemos que la física, la astronomía, la medicina y todas las demás ciencias que dependen de la consideración de cosas compuestas, son muy dudosas e inciertas; pero que la aritmética, la geometría y demás ciencias de este género, que no tratan sino de cosas muy simples y generales, sin ocuparse mucho de si tales cosas existen o no en la naturaleza, contienen algo cierto e indudable. Pues, duerma yo o esté despierto, dos más tres serán siempre cinco, y el cuadrado no tendrá más de cuatro lados; no pareciendo posible que verdades tan patentes puedan ser sospechosas de falsedad o incertidumbre alguna.

Y, sin embargo, hace tiempo que tengo en mi espíritu cierta opinión, según la cual hay un Dios que todo lo puede, por quien he sido creado tal como soy. Pues bien: ¿quién me asegura que el tal Dios no haya procedido de manera que no exista figura, ni magnitud, ni lugar, pero a la vez de modo que yo, no obstante, sí tenga la impresión de que todo eso existe tal y como lo veo? Y más aún: así como yo pienso, a veces, que los demás se engañan, hasta en las cosas que creen saber con más certeza, podría ocurrir que Dios haya querido que me engañe cuantas veces sumo dos más tres, o cuando enumero los lados de un cuadrado, o cuando juzgo de cosas aún más fáciles que éstas, si es que son siquiera imaginables. Es posible que Dios no haya querido que yo sea burlado así, pues se dice de Él que es la suprema bondad. Con todo, si el crearme de tal modo que yo siempre me engañase repugnaría a su bondad, también parecería del todo contrario a esa bondad el que permita que me engañe alguna vez, y esto último lo ha permitido, sin duda. Habrá personas que quizá prefieran, llegados a este punto, negar la existencia de un Dios tan poderoso, a creer que todas las demás cosas son inciertas; no les objetemos nada por el momento, y supongamos, en favor suyo, que todo cuanto se ha dicho aquí de Dios es pura fábula; con todo, de cualquier manera que supongan haber llegado yo al estado y ser que poseo –ya lo atribuyan al destino o la fatalidad, ya al azar, ya en una enlazada secuencia de las cosas– será en cualquier caso cierto que, pues errar y equivocarse es una imperfección, cuanto menos poderoso sea el autor que atribuyan a mi origen, tanto más probable será que yo sea tan imperfecto, que siempre me engañe.

A tales razonamientos nada en absoluto tengo que oponer, sino que me constriñen a confesar que, de todas las opiniones a las que había dado crédito en otro tiempo como verdaderas, no hay una sola de la que no pueda dudar ahora, y ello no por descuido o ligereza, sino en virtud de argumentos muy fuertes y maduramente meditados; de tal suerte que, en adelante, debo suspender mi juicio acerca de dichos pensamientos, y no concederles más crédito del que daría a cosas manifiestamente falsas, si es que quiero hallar algo constante y seguro en las ciencias. Pero no basta con haber hecho esas observaciones, sino que debo procurar recordarlas, pues aquellas viejas y ordinarias opiniones vuelven con frecuencia a invadir mis pensamientos, arrogándose sobre mi espíritu el derecho de ocupación que les confiere el largo y familiar uso que han hecho de él, de modo que, aun sin mi permiso, son ya casi dueñas de mis creencias. Y nunca perderé la costumbre de otorgarles mi aquiescencia y confianza, mientras las considere tal como en efecto son, a saber: en cierto modo dudosas –como acabo de mostrar–, y con todo muy probables, de suerte que hay más razón para creer en ellas que para negarlas. Por ello pienso que sería conveniente seguir deliberadamente un proceder contrario, y emplear todas mis fuerzas en engañarme a mí mismo, fingiendo que todas esas opiniones son falsas e imaginarias; hasta que, habiendo equilibrado el peso de mis prejuicios de suerte que no puedan inclinar mi opinión de un lado ni de otro, ya no sean dueños de mi juicio los malos hábitos que lo desvían del camino recto que puede conducirlo al conocimiento de la verdad. Pues estoy seguro de que, entretanto, no puede haber peligro ni error en ese modo de proceder, y de que nunca será demasiada mi presente desconfianza, puesto que ahora no se trata de obrar, sino sólo de meditar y conocer. Así pues, supondré que hay, no un verdadero Dios –que es fuente suprema de verdad–, sino cierto genio maligno, no menos artero y engañador que poderoso, el cual ha usado de toda su industria para engañarme. Pensaré que el cielo, el aire, la tierra, los colores, las figuras, los sonidos y las demás cosas exteriores, no son sino ilusiones y ensueños, de los que él se sirve para atrapar mi credulidad. Me consideraré a mí mismo como sin manos, sin ojos, sin carne, ni sangre, sin sentido alguno, y creyendo falsamente que tengo todo eso. Permaneceré obstinadamente fijo en ese pensamiento, y, si, por dicho medio, no me es posible llegar al conocimiento de alguna verdad, al menos está en mi mano suspender el juicio. Por ello, tendré sumo cuidado en no dar crédito a ninguna falsedad, y dispondré tan bien mi espíritu contra las malas artes de ese gran engañador que, por muy poderoso y astuto que sea, nunca podrá imponerme nada. Pero un designio tal es arduo y penoso, y cierta desidia me arrastra insensiblemente hacia mi manera ordinaria de vivir; y, como un esclavo que goza en sueños de una libertad imaginaria, en cuanto empieza a sospechar que su libertad no es sino un sueño, teme despertar y conspira con esas gratas ilusiones para gozar más largamente de su engaño, así yo recaigo insensiblemente en mis antiguas opiniones, y temo salir de mi modorra, por miedo a que las trabajosas vigiliadas que habrían de suceder a la tranquilidad de mi reposo, en vez de procurarme alguna luz para conocer la verdad, no sean bastantes a iluminar por entero las tinieblas de las dificultades que acabo de promover.

René Descartes, Discurso del método-Meditaciones metafísicas, Editorial Espasa Calpe, Colección Austral, Madrid, 1996, Trigésima primera edición, págs. 125-131.

### Texto 3

#### *Experiencia y conocimiento*

John Locke

1. La idea es el objeto del pensamiento. Puesto que todo hombre es consciente para sí mismo de que piensa, y siendo aquello en que su mente se ocupa, mientras está pensando, las ideas que están allí, no hay duda de que los hombres tienen en su mente varias ideas, tales como las expresadas por las palabras blancura, dureza, dulzura, pensar, moción, hombre, elefante, ejército, ebriedad y otras. Resulta, entonces, que lo primero que debe averiguarse es cómo llega a tenerlas. Ya sé que es doctrina recibida que los hombres tienen ideas innatas y ciertos caracteres originarios impresos en la mente desde el primer momento de su ser. (...)
2. Todas las ideas vienen de la sensación o de la reflexión. Supongamos, entonces, que la mente sea, como se dice, un papel en blanco, limpio de toda inscripción, sin ninguna idea. ¿Cómo llega a tenerlas? ¿De dónde se hace la mente con ese prodigioso cúmulo, que la activa e ilimitada imaginación del hombre ha pintado en ella, en una variedad casi infinita? ¿De dónde saca todo ese material de la razón y del conocimiento? A esto contesto con una sola palabra: de la experiencia; he allí el fundamento de todo nuestro conocimiento, y de allí es de donde en última instancia se deriva. Las observaciones que hacemos acerca de los objetos sensibles externos o acerca de las operaciones internas de nuestra mente, que percibimos, y sobre las cuales reflexionamos nosotros mismos, es lo que provee a nuestro entendimiento de todos los materiales del pensar. Esta son las dos fuentes del conocimiento de donde dimanen todas las ideas que tenemos o que podamos naturalmente tener.
3. Los objetos de la sensación, uno de los orígenes de las ideas. En primer lugar, nuestros sentidos, que tienen trato con objetos sensibles particulares, transmiten respectivas y distintas percepciones de cosas a la mente, según los variados modos en que esos objetos los afectan, y es así como llegamos a poseer esas ideas que tenemos del amarillo, del blanco, del calor, del frío, de lo blando, de lo duro, de lo amargo, de lo dulce, y de todas aquellas que llamamos cualidades sensibles. Cuando digo que eso es lo que los sentidos transmiten a la mente, quiero decir que ellos transmiten desde los objetos externos a la mente lo que en ella produce aquellas percepciones. A esta gran fuente que origina el mayor número de las ideas que tenemos, puesto que dependen totalmente de nuestros sentidos y de ellos son transmitidas al entendimiento, la llamo sensación.
4. Las operaciones de nuestra mente, el otro origen de las ideas. Pero, en segundo lugar, la otra fuente de donde la experiencia provee de ideas al entendimiento es la percepción de las operaciones interiores de nuestra propia mente al estar ocupada en las ideas que tiene; las cuales operaciones, cuando el alma reflexiona sobre ellas y las considera, proveen al entendimiento de otra serie de ideas que no podrían haberse derivado de cosas externas: tales son las ideas de percepción, de pensar, de dudar, de creer, de razonar, de conocer, de querer y de todas las diferentes actividades de nuestras propias mentes, de las cuales, puesto que tenemos de ellas conciencia y podemos observarlas en nosotros mismos, recibimos en nuestro entendimiento ideas tan distintas como recibimos de los cuerpos que afectan a nuestros sentidos. Esta fuente de ideas la tiene todo hombre en sí mismo, y aunque no es un sentido, ya que no tiene nada que ver con objetos externos, con todo se parece mucho y puede llamarse con propiedad sentido interno. Pero, así como a la otra la llamé sensación, a ésta la llamo reflexión,

porque las ideas que ofrece son sólo aquellas que la mente consigue al reflexionar sobre sus propias operaciones dentro de sí misma. (...) Estas dos fuentes, digo, a saber: las cosas externas materiales, como objetos de sensación, y las operaciones internas de nuestra propia mente, como objetos de reflexión, son, para mí, los únicos orígenes de donde todas nuestras ideas proceden inicialmente.

J. Locke, Ensayo sobre el entendimiento humano, Fondo de Cultura Económica, Libro II, Capítulo 1.

#### Texto 4

##### *Dos tipos de conocimiento: mapas y cuentos*

Henry Bauer

##### *Resumen*

El conocimiento más confiable es como un mapa: “si haces esto, siempre ocurrirá aquello”. Pero dicho conocimiento conlleva poco, si es que algún significado intrínsecamente humano. Más significativo es el conocimiento como cuento, que enseña acerca de valores y moralejas; pero al respecto, el acuerdo no puede ser validado mediante la demostración. La dificultad de distinguir entre *conocimiento significativo* y *conocimiento confiable*, contribuye a que las discusiones sean insolubles. Sería muy conveniente preguntarse siempre, en relación a algún tipo de conocimiento que sea presentado: “¿Es esto más como un *cuento* o más como un *mapa*?”.

##### **EL PROBLEMA**

... Comúnmente se cree que en lo que se refiere al conocimiento, la ciencia (y sólo la ciencia) tiene autoridad. (...) Habitualmente la ciencia y la religión son visualizadas ya sea como totalmente separadas e incommensurables o como antagonistas, con la ciencia representando el conocimiento y la religión los “valores”.

El problema real es el significado o valor del conocimiento para los seres humanos y dónde reside la autoridad para certificar el conocimiento. Habitualmente esta discusión se ha expresado en términos de dicotomías ... y las dicotomías son insolubles. En tanto que concibamos el conocimiento y el significado (o valor) como cosas distintas, la ciencia como la encarnación del conocimiento y la religión como la encarnación del significado, seguirán siendo incierta y problemáticamente coexistentes.

Sugiero que estas discusiones se diluyan o puedan ser vistas útilmente con una luz muy diferente si tomamos el “significado” como algo no separado del conocimiento sino más bien una característica inherente a él; y reconocemos que las diferentes partes del conocimiento varían en la cantidad de significados (*para los humanos*) que se les asignan. Así, algunos conocimientos están plenos de significado, mientras que otros conocimientos pueden estar –para los seres humanos– esencialmente vacíos de significado. Como plantea Steven Weinberg, “Mientras más comprensible parece el universo, también parece más sin sentido” (Rigden, 1994). Al reconocer que el conocimiento humano abarca un continuo, desde lo virtualmente sin significado a lo altamente significativo, asuntos que de otra manera parecen polaridades o dicotomías insolubles, pueden llegar a ser más manejables.

## VARIEDADES DE CONOCIMIENTO

Consideremos un par de cosas que creo saber:

$$E = mc^2$$

Amo a mis hijos

Yo tengo el mismo sentimiento de certeza cuando hago aquellas dos afirmaciones pero me baso en dos tipos de conocimiento *significativamente* diferentes. En lo que respecta a la masa y la energía el conocimiento que yo tengo es (o puede ser) precisamente el mismo que tiene otra gente: nos podemos convencer mutuamente que es correcto, que  $E$  no es igual a  $mc$ , o a  $m^2c$  o a  $mc^3$ . En relación con quien amo, ustedes sólo tienen que creer en mi palabra. No pueden deducirlo con certeza basado en mi comportamiento; conociéndolo, no pueden predecir mi comportamiento con certeza y aún así es mucho más importante para mí que el que  $E = mc^2$  o cualquier otro hecho de ese tipo. Asumimos fácilmente que el conocimiento más confiable es al mismo tiempo el más importante, útil y significativo; aunque éste no sea el caso: el conocimiento más significativo para nosotros puede ser (o al menos así le parece a los demás) bastante poco confiable.

El primer tipo de conocimiento es a menudo llamado “objetivo” y el segundo “subjetivo”; sin embargo lo que habitualmente no se agrega es que el conocimiento objetivo, el conocimiento en que podemos estar de acuerdo con otros, sobre el cual son posibles respuestas claras, correctas o incorrectas es a la vez el conocimiento que tiene poco (quizás ningún) significado humano. El conocimiento humano más *significativo* es subjetivo, es conocimiento personal, acerca del cual la gente no necesariamente está de acuerdo, sobre el cual, de hecho, a menudo difiere, sobre el cual no se les *puede obligar a estar de acuerdo* por la evidencia y el argumento lógico.

Es importante distinguir entre estos dos tipos de conocimiento precisamente porque podemos esperar razonablemente llegar a acuerdo respecto a uno, pero ciertamente no respecto al otro; aunque en la práctica no hacemos esta necesaria distinción y todas las confusiones provienen de eso...

El conocimiento puede ser sobre lo *que* existe; o sobre *cómo* se comportan las cosas; o *por qué* existen o se comportan como lo hacen. Por sentido común ha llegado a ser obvio que no podemos descubrir *qué* existe o lo que corresponde a lo mismo no podemos saber si nuestras creencias sobre lo que existe son verdaderas. Así hemos descubierto lo suficiente como para saber que los electrones (y otras partículas elementales) no son “partículas” ni tampoco son “ondas” aunque podamos hacer cálculos muy exactos sobre ellos utilizando a veces ecuaciones de ondas y otras ecuaciones de partículas.

Más aún, sabemos que  $E = mc^2$  en otras palabras, que la masa y la energía son convertibles entre sí; pero difícilmente podemos afirmar que sabemos *lo que* realmente es la masa o la energía. Lo que sabemos es *cómo* observar y medir lo que nosotros llamamos masa y lo que llamamos energía y el comportamiento de lo que llamamos electrones. Las leyes y teorías científicas son formas taquigráficas de describir *cómo* ocurren las cosas: “si ocurre esto, entonces pasará aquello”. Cuando en química de primer año decimos “el sodio y el cloro reaccionan el uno con el otro *porque* el primero tiene un electrón de valencia y el segundo tiene siete y un átomo estable o ion tiene ocho”, estamos diciendo realmente “cuando dos átomos se juntan, uno con valencia de siete electrones y el otro con uno, reaccionan”: el lenguaje común de “por qué” no se refiere a razones fundamentales, es una manera de hablar sobre *cómo* funciona el mundo. Así el conocimiento científico es de un tipo *operacional* o *como de mapa*, es el conocimiento de “cómo” o “cómo hacerlo”.

Sin embargo, la ecuación  $E = mc^2$  no es *puramente* conocimiento objetivo. Aunque esté acordado por un consenso general de expertos destacados, aún no hay garantía que el consenso sea permanente para toda la eternidad o para todas las especies inteligentes del universo: en algún momento o lugar podría ser perfectamente superado. Y también el que yo ame a mis hijos no es *puramente* subjetivo: aún cuando mis acciones no puedan ser predichas en este aspecto es posible, sin embargo, que yo actúe de ciertas maneras más que de otras debido a eso y *algunos* observadores (si no todos) son capaces de inferirlo. Ningún extremo del continuo del conocimiento nos es accesible. Sin embargo, puede ser útil considerar todo el conocimiento como una amalgama de estos dos tipos extremos, abstractos e ideales.

Para describirlos, los filósofos o matemáticos podrían estar felices de hablar del conocimiento I y conocimiento II o del conocimiento A y B respectivamente, pero para que sean realmente útiles uno necesita metáforas que conlleven un apropiado peso intuitivo. A “objetivo” y “subjetivo” le faltan las connotaciones de resultado de *humanamente sin significado* y *humanamente significativo* que deseo enfatizar, así como el contraste entre “cómo hacerlo” y “por qué”. Los *mapas* y las *historias* parecen funcionar bien como metáforas contrastantes como lo muestro en la siguiente tabla.

Conocimiento del Cómo Conocimiento Tipo Mapa (por ejemplo, ecuaciones, fórmulas, recetas)	Conocimiento del Qué Conocimiento tipo Relato o Cuento (por ejemplo cuentos, parábolas, epopeyas)
Sobre objetos inanimados	Sobre objetos vivientes
Conocimiento literal	Conocimiento humanamente significativo
“Hechos evidentes”	Hechos significativos
Impersonal; objetivo; externo	Construido socialmente; ideológico
Cómo se pueden hacer las cosas	Por qué se deberían hacer las cosas
Público, comunitario, compartido, universal: Personas de distintas culturas pueden contribuir igualmente a hacer el mapa; los mapas tienen el mismo significado para toda la gente –las distintas unidades de medida son fácilmente traducibles; podemos estar de acuerdo en lo que muestran los mapas –en tanto sean mapas geográficos y no políticos, basados en información objetiva más que significativamente humanos.	Privado, sectario, individual; difícil de comunicar a través de las culturas –un relato puede tener significados distintos para diferentes personas en diferentes culturas; la traducción a otras expresiones idiomáticas, dialectos o lenguas es problemática.

(Continúa)

Conocimiento como mapa	Conocimiento como cuento
Demostrable:	Revelador, profético
Los mapas pueden ser probados yendo al mismo lugar una y otra vez.	Los relatos-hechos que involucran gente nunca pueden ser repetidos o comprobados exactamente; hacer algo por segunda vez no es nunca lo mismo que hacerlo la primera vez.
Las teorías falsas pueden ser probadas como tales porque exigen universalidad: un solo ejemplo contrario puede destruir una ley, teoría o paradigma (así como un único descubrimiento puede demostrar que un mapa es erróneo).	Las explicaciones a menudo no se pueden comprobar como falsas, porque tratan de personas, relaciones o hechos únicos o eventos del pasado: la importancia de cualquier "contra ejemplo" dado puede ser, por lo tanto, discutido (tómese el psicoanálisis por ejemplo, o cónyuges discutiendo lo que significa una aventura extra marital).
Fríamente preciso: La cuantificación es siempre una cosa buena al hacer mapas.	Cálidamente difuso: La cuantificación no parece apropiada porque difícilmente agrega algo esencial a una narración; una altura de 2 metros, significa cosas bastante diferentes en un ajedrecista y en un basquetbolista.
Conocimiento definido: Todos los expertos ven las mismas cosas en un mapa dado; la lectura del mapa es un asunto de competencia.	Conocimiento condicional, indefinido: Siendo la gente caprichosa los hechos son contingencias; en las "mismas" circunstancias, un individuo puede hacer una cosa en una ocasión, pero una diferente en otra; la interpretación, lo que significa un relato, es un asunto de juicio, no de competencia.
La predicción precisa a menudo es posible, todos los expertos hacen las mismas predicciones; la predicción es un asunto de competencia; los resultados de los viajes guiados por mapas son predecibles con precisión.	La predicción precisa no es un objetivo razonable, diferentes expertos hacen diferentes predicciones, predecir es asunto de juicio, no de competencia técnica- es más profecía que predicción (exacta).
A medida que pasa el tiempo, hay progreso: La confiabilidad aumenta con la repetición, el uso y la modificación (los mapas antiguos y medievales han sido superados).	Pueden haber cambios pero no hay progreso: los relatos no mejoran ni son más confiables con el tiempo (el drama griego no ha sido superado, tampoco el de Shakespeare).
Lo que cuenta en primer lugar es la corrección y sólo en segundo lugar lo estético: un mapa no puede ser hermoso aunque erróneo (los criterios son impersonales, objetivos e independientes de los gustos humanos).	La belleza está en los ojos del observador: lo que es bello o fragante para algunos puede ser feo o maloliente para otros; algunos se identifican con las heroínas de los relatos y otros con los villanos, no hay criterios objetivos o impersonales para lo que es "correcto".
Es apropiado creer y es apropiado tratar de persuadir a los demás a que crean las mismas cosas.	Es apropiado tener fe pero no es apropiado pensar que todos los demás deberían compartir la misma fe.
Los mapas son de escasa o ninguna utilidad en la resolución de discusiones humanas; la verdad literal no influye mucho en las opiniones o acciones de la mayoría de la gente.	Las narraciones son poderosamente persuasivas. Somos rápidos para creer relatos aun cuando estén en conflicto con la verdad literal y somos lentos para abandonar los mitos.

## Texto 5

### *Fe y razón*

#### Jorge Estrella

Nuestro psiquismo actúa de modo diverso cuando procuramos justificar las convicciones que defendemos. Hay asuntos que conocemos (o creemos conocer) y hay otros de los que sólo podemos testimoniar nuestra creencia o fe. Si me preguntan por qué el cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo tiene un valor equivalente al de la suma de los cuadrados de los catetos del mismo triángulo, justificaré esa afirmación en la demostración hecha por los geómetras del famoso teorema de Pitágoras. Si me preguntan, en cambio, por qué entiendo que la vida es buena y merece vivirse, no podré emplear demostración alguna para defender dicha creencia. En el primer caso hay un conocimiento fundado en la naturaleza del objeto de estudio. Por el contrario, el estudio de la vida que pueda ofrecernos la biología no hallará en zona alguna de su objeto la condición de 'bueno' o de 'merecer vivirse'. Nuestros juicios estimativos (morales, estéticos, por ejemplo) no poseen un referente que –como ocurre con el conocimiento– permita unificar nuestras opiniones. De ahí que los seres humanos habitemos en la discrepancia. Ningún razonamiento fundado en la biología podrá convencer al suicida a punto de arrojar al abismo que 'la vida es buena'. En cambio acaso lo logre una voz amiga capaz de llegar a los sentimientos donde anida su voluntad suicida.

Un racionalismo algo ramplón ha venido creyendo que la razón podrá, a la larga, desplazar nuestras creencias 'equivocadas' y sustituirlas por otras con fundamento claro en la realidad. Si revisamos creencias sólidas como aquellas en que vivió la humanidad sobre la inmovilidad de la Tierra o la condición sagrada de los cuerpos celestes, notaremos la cuota de razón que tiene ese racionalismo. Numerosas creencias o convicciones han sufrido el relevo desde argumentos fuertes ofrecidos por la ciencia. ¿Cómo no apostar a que finalmente esa ciencia en constante desarrollo acabará con nuestras convicciones erróneas? Los reemplazos de la hechicería por la medicina, de la astrología por la astronomía, de la alquimia por la química, de la leyenda por la historia, de las cosmogonías por la cosmología, dejan la impresión fuerte que el hacer humano es tanto más eficaz cuanto mayor es la calidad del conocimiento en que se funda. En cualquier frente de la actividad humana que consideremos es fácil advertir la vigorosa realidad del progreso contemporáneo: jamás en el pasado el hombre ha conocido tan profundamente la realidad ni ha estado en mejores condiciones para actuar sobre ella. Salvo en un punto: la acción moral. Esto es, la acción fundada en valores, no en conocimientos. Porque el caso es que los valores en que creemos no son componentes analizables de la realidad: el método científico es incompetente para justificar o descalificar esas propiedades metafísicas del hacer humano que son los valores. Quienes creen que 'la violencia es buen método' chocarán contra quienes defienden lo contrario y no hay modo de resolver el antagonismo mediante el conocimiento. En este sentido la conducta fundada en valores es ideológica, esto es, invulnerable al mecanismo de ensayo y error, o aprendizaje desde la experiencia que tipifica al conocimiento de las ciencias. Quienes creemos que asesinar a nuestros prójimos es 'malo', no cambiaremos de opinión por mucho que veamos cumplirse esa maldad. Y sin embargo, el auge del pragmatismo contemporáneo viene apostando en una liberación final del error en nuestras conductas, persiste en creer que el conocimiento nos entregará herramientas cada vez más eficaces para actuar 'bien'. En esto consiste la ilusión racionalista. Y se trata de una ilusión porque jamás podrá el conocimiento desalojar nuestras convicciones estimativas. (...)

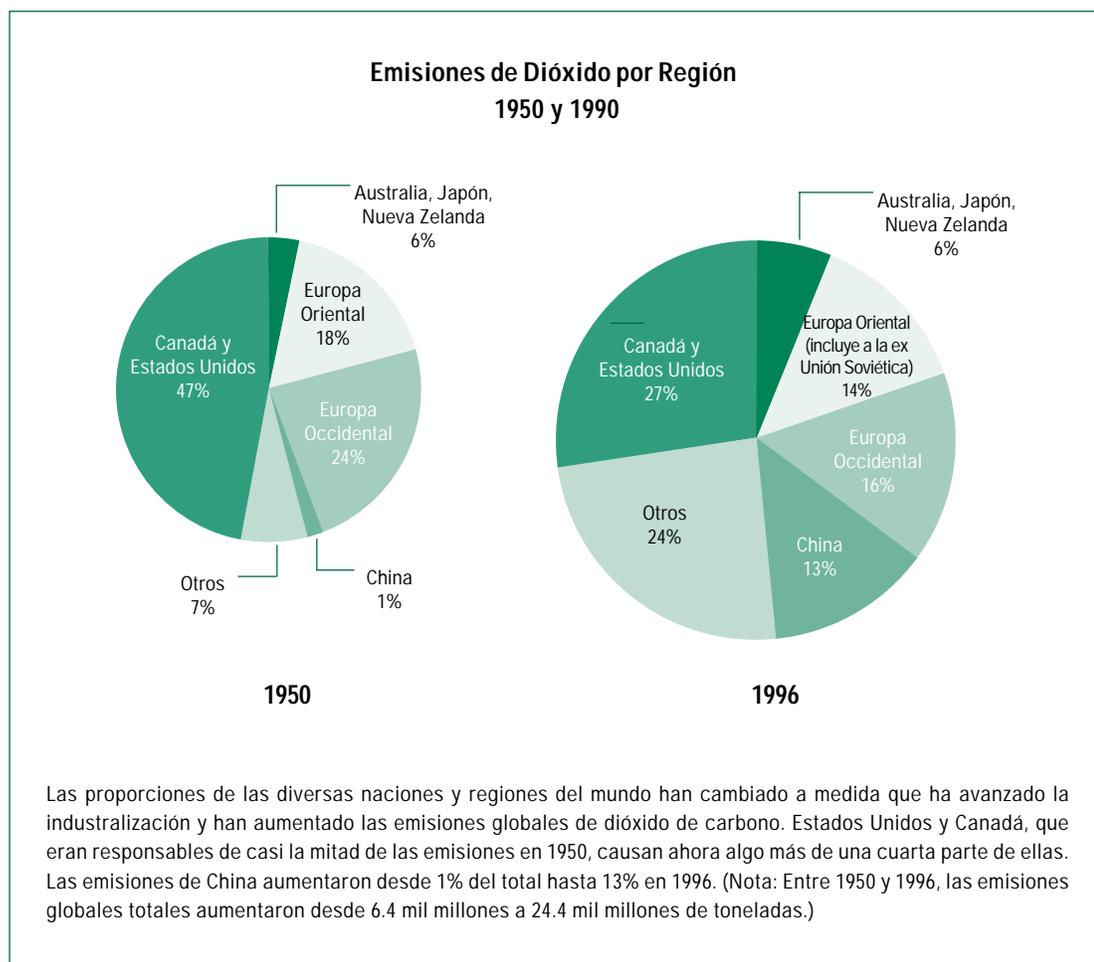
De modo que el saber y el creer son dos componentes ineludibles del hacer humano. Pero son también dos componentes irreductibles: ninguno de ambos puede asimilarse al otro. La ilusión racionalista olvida que no contamos –ni de lejos– con una teoría adecuada sobre el origen de nuestras valoraciones. La diversidad cultural atestigua una versatilidad inagotable para ‘cargar’ lo cotidiano con valores distintos. El castigo a los niños, por ejemplo, puede ser estimado como una obligación de los padres para educar a sus hijos. Pero también hay quienes lo entendemos como un acto cruel e innecesario.

Jorge Estrella, “Fe y razón” en Estrella Schokolnik y Zavadviker Vega Caro (eds.), Cuatro Ensayos sobre la razón, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Tucumán, Instituto de Epistemología, 2000, pags. 9-13.

### Texto 6

#### *Cambios climáticos y calentamiento global: dos interpretaciones encontradas*

##### **A. ES UN PROBLEMA GRAVE**



**Datos clave**

- Los diez años más calurosos jamás registrados han ocurrido todos desde 1980 en adelante.
- Durante el último siglo, el nivel de dióxido de carbono en la atmósfera ha aumentado en 25%; el nivel de óxido nítrico en 19% y el nivel de metano en 100%. Estos son los tres principales gases causantes del calentamiento global producidos por la quema de combustibles fósiles.
- Desde 1900, la temperatura media de la superficie de la Tierra ha subido entre 0.3 y 0.6 grados C. Para el año 2100, podría haber subido hasta en 3.5 grados C, lo que constituye un cambio de temperatura comparable al que se ha producido desde la última era glacial hasta hoy.
- El derretimiento de los casquetes polares y de los glaciares podría causar un aumento del nivel del mar de hasta un metro para el año 2100. De esta manera quedarían sumergidas naciones enteras y se alteraría radicalmente el mapa mundial.
- Los científicos afirman que el mundo debe rebajar sus emisiones de gases causantes del calentamiento global entre 50% y 70% solamente para estabilizar el actual nivel de gases en la atmósfera. Pero las proyecciones indican que las emisiones de esos gases continuarán aumentando en las próximas décadas.

<http://www.cambioclimaticoglobal.com/extra.html>

**B. ¿QUÉ PROBLEMA?: “CALENTAMIENTO GLOBAL NO ES CAMBIO CLIMÁTICO”**

... Mientras el cambio climático es una realidad con la que los seres humanos hemos tenido que enfrentar desde que apareció el Homo Sapiens, el calentamiento global, por el contrario, es una construcción política de fines del Siglo 20/Milenio, que nos dice más sobre nosotros mismos que cualquier otra cosa acerca del clima.

El clima está siempre cambiando, y lo hace en todas las escalas espaciales y temporales. El clima está gobernado por millones de factores, desde el mínimo aleteo de una mariposa Monarca, pasando por volcanes en erupción, la alteración de superficies de tierras, corrientes oceánicas, salinidad de los océanos y gases atmosféricos, hasta cambios en la geometría de la Tierra, ciclos solares, meteoros y meteoritos...

Aún dentro del último milenio, nos hemos movido de un mundo más cálido en 2 grados Celsius, cuando los vikingos podrían cultivar en Groenlandia, a través de una Pequeña Edad de Hielo que finalizó hacia 1880. Y ahora está calentándose nuevamente: sorpresa, sorpresa! Sin embargo, este pequeño encantamiento de calidez, si realmente lo es, nos ha arrojado a un profundo pozo de hipocondría acerca de la Tierra. El consenso es que el clima podría haberse calentado entre 0,3 y 0,6 grados C durante los últimos 150 años, aunque algunas formas de medición aún indican un posible enfriamiento. En cualquier caso, la cantidad difícilmente sería un shock si estuviéramos saliendo de una Pequeña Edad de Hielo.

Pero el calor se encendió políticamente y el aire caliente sigue abundando. ¿Por qué? En realidad, la “construcción” del calentamiento global tiene muy poco que ver con la realidad del cambio climático. Más bien se trata de un deseo utópico de una estabilidad inalcanzable que ha afligido

súbitamente a la humanidad al final del milenio. Es acerca de socavar lo que se piensa que es una arrogancia burguesa acerca del exitoso crecimiento económico y desarrollo. Es acerca de frenar este crecimiento y el proceso de globalización –de allí, por supuesto el foco en la emisión de “gases de invernadero” producida por el hombre. ¡Todo tiene que ser culpa nuestra!

Es acerca de la restricción de la expansión de los autos y las ciudades, y acerca de retornar al idílico y mítico rural “orgánico”. Es acerca de que los Demócratas (de los EEUU) parecen ser más “verdes” que los Republicanos, de que Europa es más “verde” que los Estados Unidos y, algo más desagradable, sobre que el Norte continúe controlando el desarrollo del Sur, especialmente en países como China y la India. Sobre todo, es acerca de reencontrar un perdido Jardín del Edén, un mundo más puro, desintoxicado de industrias, de los horribles hierro y acero, sustancias químicas y esos hormigueantes millones de indeseables gentes de piel morena. El “Calentamiento Global” es parte de una mal conducida agenda que busca la estabilidad cuando la norma es el cambio en esta siempre inquieta Tierra.

La misma agenda se emplea contra el uso de la biotecnología, contra la modificación genética de cultivos, contra todas las cosas que ayudan a la humanidad a ir por delante de los cambios de población, a las plagas, enfermedades y, sobre todo, el clima –ya sea más caliente, húmedo, frío, seco, o una mezcla de los cuatro. La idea del “calentamiento global” es potencialmente peligrosa porque da la falsa impresión de que podríamos detener los cambios climáticos manipulando sólo uno o dos de los millones de factores involucrados. Es una mentira muy grave. Aun si lográsemos todos los cortes de emisiones propuestos, el efecto sería de un cambio de temperatura de probablemente menos de 0,07°C, y a causa de los otros millones de factores, podría finalmente no suceder. Ante la realidad del cambio, necesitamos una nueva agenda, no una basada en ideas ilusorias de desarrollo sustentable y estabilidad, sino una basada en la dinámica de la adaptabilidad y desarrollo flexible. (...)

Traducción Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc, de “What problem?” de Philip Scott, Bridge News, 2001.

**Texto 7****Investigación genética: interpretaciones encontradas****UNA CARTA A FAVOR DE LA INVESTIGACIÓN GENÉTICA**

22 de Enero de 1999

*Querido Bryan,*

*Ambos estamos de acuerdo en que la genética es el tópico de nuestra época. Leer el genoma humano, entender cómo funcionan los genes y cómo manipularlos nos proveerá dosis masivas de nuevo conocimiento en los años por venir, lo que afectará la forma en que vivimos y pensamos. Donde parece que nos separamos es en si acaso ser optimista o pesimista respecto a los usos que se le dará a este conocimiento.*

*No puedo entender por qué eres tan pesimista. Tú y yo somos los beneficiarios de pasadas búsquedas del conocimiento biológico.*

*Gracias a la vacunación y a la penicilina no necesitamos temer las enfermedades infecciosas; podemos hacer operaciones que salvan vidas; si somos infértiles podemos usar la fertilización in vitro para lograr la alegría de la paternidad; si nacimos con problemas de crecimiento, podemos tomar hormonas del crecimiento humano desarrolladas por la ingeniería genética; si nacemos con deficiencia inmune combinada, podemos engañar a la muerte gracias a la terapia de proteínas y a la de genes. El hambre es cada vez menos frecuente como resultado del cultivo de plantas. Los desastres biológicos que nos pueden aún ocurrir –desde el cáncer hasta la EBE (Encefalopatía Bovina Espongiforme o “vaca loca”)– son peligrosos porque sabemos muy poco, no demasiado. En 30 años de ingeniería genética no ha habido ningún “accidente genético”, no se ha creado ningún virus o peste nueva, no ha habido ni un solo caso de malas noticias de los laboratorios genéticos.*

*Un pasado benéfico y seguro no implica, por supuesto, un futuro dorado, por lo que yo, al igual que tú, apoyo la precaución, la regulación y la discusión pública. Pero miles de científicos están trabajando diligentemente en asuntos genéticos en todo el mundo. ¿Están buscando el mal, las ganancias excesivas, los abusos racistas de la ciencia? ¿Están manipulando indebidamente cosas peligrosas? No. Están buscando por lo menos tres curas prometedoras del cáncer. Están haciendo vacunas para el SIDA. Están haciendo tests de diagnóstico precoz para la enfermedad de Alzheimer y para el cáncer de mama. A estos gigantescos beneficios futuros podemos, por supuesto, oponerle posibles desastres. El conocimiento genético podría llevar a la discriminación por parte de los empleadores y de los seguros de vida. Podría llevar a la desvalorización de los discapacitados. Podría llevar a vacunas “racistas” para hacer más fácil la limpieza étnica. Podría llevar a la ruina la agricultura del tercer mundo. Podría llevar a que la gente escogiera ojos azules y cromosomas Y para sus bebés.*

*Pero podría ser que no. De hecho, si andamos con cuidado no tendría por qué ocurrir. En comparación con los beneficios tangibles de la investigación acumulada en el tiempo, éstos son peligros muy improbables. Mi principal objeción al razonamiento que planteas en tu libro *Brave New Worlds* (HarperCollins) es que fracasas en ponderar los pecados de la ignorancia deliberada en oposición a los posibles pecados de conocimiento. No persistir en la investigación es una decisión tan trascendental como la alternativa. Supongamos, que por consejo tuyo prohibimos algún tipo de investigación genética que te causa incomodidad y, por lo tanto, postergamos una cura para el cáncer. ¿Podrías mirar a los ojos a un paciente que padece de esta enfermedad?*

*No estoy diciendo que debemos, en consecuencia, permitir todo tipo de investigación sin considerar los riesgos. Como tú, quiero que los científicos estén sometidos al control público. Quiero que la clonación humana esté sometida a un intenso debate público y a un serio escrutinio regulador –como ya lo está. (Nunca un nuevo campo de la investigación ha sido tan cuidadosamente regulado antes de ser llevado a la práctica- lo que es adecuado.) Pero yo tampoco quiero ignorar o minimizar los riesgos de la ignorancia deliberadamente escogida.*

*Tu libro es el de un hombre cercado. Sientes que una aplanadora de "cientificismo ideológico" está demoliendo tus preocupaciones por la humanidad, la espiritualidad y la armonía. Entiendo tu punto de vista. Desde los trasplantes de órganos hasta los bebés de probeta, los nuevos avances biológicos han sido recibidos con horror cuando recién se conocen, aunque de todas maneras han llegado a ser lugares comunes. Para aquellos que no les gustan los cambios, debe parecer que no hay forma de detener esta aplanadora de cambios.*

*¿Pero es de algún consuelo, que te diga que yo también me siento cercado? Todos mis intentos por cantar las glorias del racionalismo, tanto prácticas como estéticas se encuentran en cada vuelta con la aplanadora del misticismo. Los medios están dominados no por mi punto de vista, sino por el tuyo. La ciencia, dices tú, debería ser "el objeto propio del escepticismo"; pero lo es. Si yo tuviera una libra por cada vez que me han dicho que la ciencia es "desoladora", sería rico.*

*La inquisición española y las cámaras de gas de Auschwitz me parecen aún más desoladoras, aunque le deben más a la espiritualidad y a la humanidad que a la ciencia. Así como la ciencia conlleva los riesgos de abuso, también la religión y la política. Pero no concluimos que la creencia religiosa o la ambición política deban ser erradicadas por temor a que se haga mal uso de ellas. Ni siquiera las regulamos –o no tan estrechamente como a la investigación. Me imagino que apoyas el derecho individual a la propia creencia religiosa, aún cuando esta creencia sea el resultado de un evangelista elocuente más que de la reflexión profunda. Sin embargo cuando al individuo se le ofrecen opciones en la esfera genética, tú nos llamas "consumidores pasivos y manipulados de cualquier cosa que la ciencia y de lo que sus ansiosos inversionistas tengan para ofrecer". Lo que es bueno para uno, es para el otro.*

*Te saluda  
Matt*

**UNA CARTA EN CONTRA DE LA INVESTIGACIÓN GENÉTICA**

26 de Enero de 1999

*Querido Matt:*

*Soy pesimista en el sentido que todos los verdaderos conservadores –en oposición a todos aquellos que habitualmente prefieren la “C” mayúscula– son pesimistas. Soy escéptico frente a los grandes proyectos humanos. La genética es justamente uno de esos proyectos –quizás es el más grandioso de todos, en la medida que aspira a tomar el control de la vida misma. Por supuesto que soy el beneficiario de la ciencia –más que tú probablemente, porque en una época anterior mi asma infantil habría significado mi muerte. Pero igualmente creo en una ciencia que conozca su lugar y esto, creo, es lo que realmente nos separa.*

*Tú escribes de “las glorias del racionalismo” y dices que los medios están dominados por mi punto de vista, no, por el tuyo. Estos son errores íntimamente relacionados. La cosmovisión contemporánea dominante es reduccionista y mecanicista. Ciertamente estamos rodeados de mucha magia pop y anti-racionalismo, pero es impotente. El mecanismo reduccionista siempre gana porque ha demostrado ser estrecha pero espectacularmente competente en el pasado, porque tiene el dinero y porque sus oponentes son todos muy fácilmente –y a menudo justificadamente– desechados como fundamentalistas y/o chiflados. Aún más importante, gana porque es el único lenguaje que todos entienden. La más loca excentricidad médica ansía validación científica; y ningún tipo humano tiene más autoridad en la televisión matinal que el doctor o, especialmente en EEUU, que el científico pop con alguna nueva propuesta adelgazante o anti-depresiva.*

*Estas cosas tienen que ver con reducir la vida humana a la remoción de objetos para la salud física y la longevidad. No son acerca de los conceptos verdaderamente conservadores de la buena vida y la buena muerte –conceptos que se han diluido totalmente en el clima mecanicista y consumista en el que vivimos.*

*No sé lo que quieres decir con racionalismo –es una palabra que se ha soltado de sus ataduras exactamente filosóficas– pero yo incluiría la conciencia histórica del destino humano individual como parte de algo más grande en sí mismo y, por lo tanto, más grande que decisiones puramente interesadas en sí mismas. Si esto es para la mentalidad secular y racional, entonces la mentalidad secular se encuentra en profunda desventaja.*

*La genética golpea fuerte en este dominio más amplio; esto es por lo que, estamos de acuerdo, es tan importante. Extiende la visión mecanicista hasta nuestras decisiones más íntimas. No es suficiente decir que debido a los éxitos pasados de la ciencia deberíamos simplemente confiar en la bondad de esta invasión. La genética es diferente porque invade el dominio espiritual desde el cual alguna vez fuimos capaces de formular juicios éticos. Requiere por lo tanto una percepción filosófica más profunda. Una cosa es controlar mi asma con un inhalador de Ventolin y otra muy diferente es aceptar la seriedad de Richard Dawkins cuando dice que a él le gustaría clonarse “por curiosidad”.*

*Agradecido como estoy por los beneficios de la ciencia, no estoy convencido que estos beneficios hayan hecho a alguien más pleno. La retórica habitual –tuya y de otros– que una combinación de Darwinismo y genética nos ha llevado al borde de la comprensión total de los asuntos humanos, es escalofriante. Amenaza con nuevos desastres y una forma de amnesia colectiva. Es también altamente improbable que sea correcta. Sé que mi retórica no entrega respuestas, pero espero aclarar la magnitud de los temas. Debemos establecer límites –estás de acuerdo, de otra manera ni siquiera merecerías el respeto que te tengo. Simplemente estoy tratando de demostrar que no podemos dejar necesariamente que sean las ilusiones colectivas de un mercado “libre” las que determinen aquellos límites.*

*Te saluda  
Bryan*

Selección y traducción, Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc, de “Debate: Arrogant Science?” en Prospect, Marzo 1999, Número 39.

### ***Otra posición en contra de la investigación genética: Listo, alto, sano y con los ojos azules***

**Antonio Calvo Roy**

Los padres siempre quieren lo mejor para sus hijos. Siempre ha sido así y, presumiblemente, lo seguirá siendo. Pero saber qué es lo mejor para los hijos no es elección sencilla. ¿Incluye ese lo mejor el tener los ojos azules, la altura adecuada, un cociente intelectual –signifique eso lo que signifique– por encima de la media y poca propensión al infarto? ¿Dónde está la frontera? ¿Hasta dónde llegará la manipulación genética?

Desde Huxley y su *Mundo feliz*, el fantasma de la manipulación de los genes con fines espurios ha sobrevolado siempre que se ha tratado la posibilidad de mejorar las capacidades de la descendencia. Lo que hace no tanto tiempo era un sueño impensable, está cada día más cerca de la realidad. ¿Superará, una vez más, la realidad a la ficción?

Si los genes tienen el papel central que los genomistas les otorgan sobre el resto de los agentes que intervienen en el código genético, una adecuada ingeniería permitirá eliminar del propio genoma heredado de nuestros padres (nadie es perfecto) aquellas partes del rompecabezas de 100.000 piezas que es el genoma que, aparentemente, sean responsables de la propensión a contraer cáncer de colon, diabetes, cataratas o, para los más extremistas, aquellos genes responsables de las actitudes violentas. Con esa limpieza de genes, los hijos podrán, como deportistas romanos, cumplir el *citius, altius y fortius*, aunque sin esforzarse para ello.

Una vez que se ha eliminado la maleza, es el momento de empezar con la jardinería. Una vez que ya no hay propensión a sufrir úlceras, es el momento de pensar en cuestiones más sofisticadas. El color de los ojos, después de todo, no es muy importante, así que no debe ser de mucha importancia elegirlo. Y tampoco ha de ser muy complicado, una vez metido en harinas genómicas, poder elegir entre el azul marino, el verde mar o el gris azulado. Y, ya puestos, al futuro vástago no le haría

ningún daño, se supone, tener un poco más de inteligencia, mayor capacidad de memorizar, más agudeza mental y, en definitiva, suficiente sentido común como para despuntar en la vida.

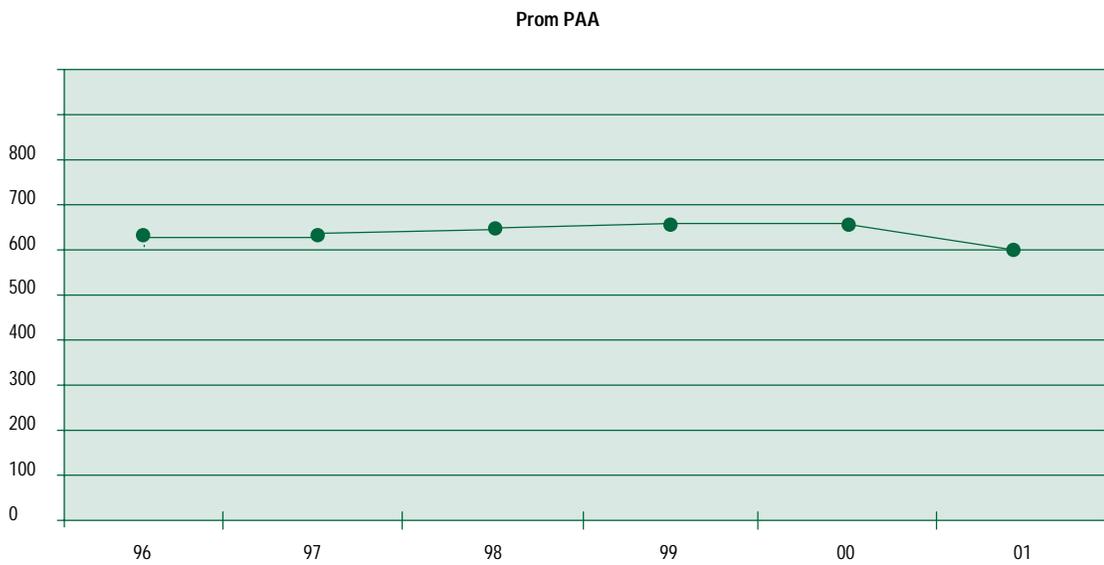
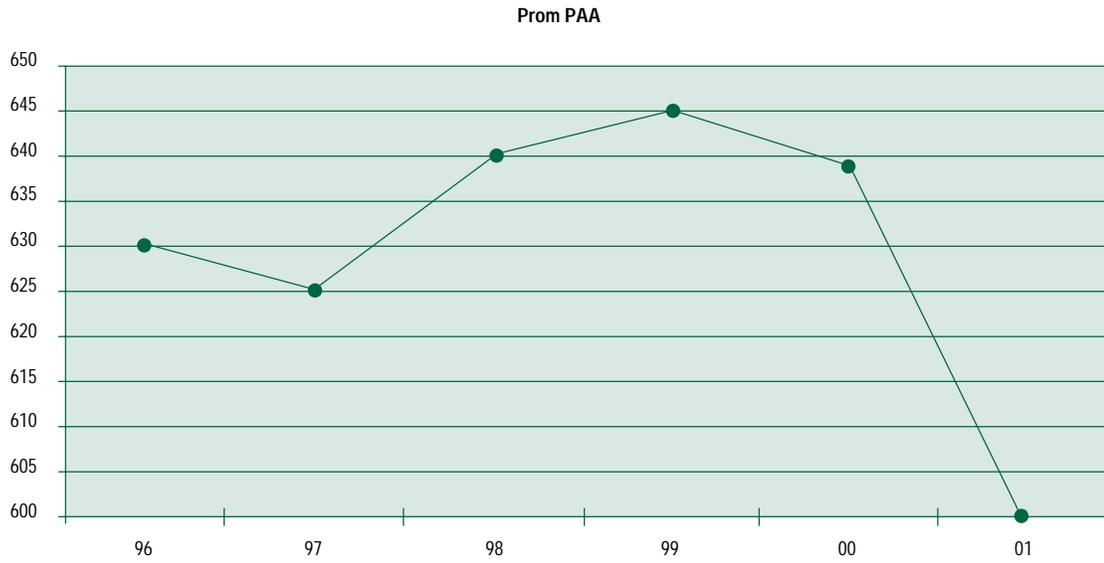
¿Cómo lograr todo ello? Con confianza en los manipuladores de los genes y sin poner demasiadas puertas al campo de la investigación. Evitando a los agoreros que siempre se oponen a la llegada del futuro y acaban siempre corriendo tras su sombrero arrastrado por el viento de la historia. Si, como ha dicho en la revista Time James Watson, uno de los héroes del ADN (junto a Crick, quien encontró su estructura) nuestro destino, en gran medida está en nuestros genes, no debemos ser tan osados como para renunciar a él.

Ojos del color adecuado y sin miopía, ninguna propensión a tener alto el colesterol o la tensión, nada de infartos imprevistos ni de síndromes de imposible pronunciación, espectacular aumento de la esperanza de vida, un hígado siempre joven y unos riñones de exposición, venas y arterias siempre limpias, emociones controladas, imaginación la justa, buen nivel de inglés... ¿Quién no quiere todo eso para su descendencia y más si fuera posible? Pues aunque pueda parecer que queda mucho tiempo para poder disfrutar de todas estas bicocas, algunas de ellas ya han sido ofrecidas por los descifradores del genoma humano (¿de qué humano en concreto?; somos seis mil millones), por los magos de la ingeniería genética, por quienes están convencidos de que con un libro de cocina un marciano sería capaz de hacer un ajoarriero, aunque encontrase la receta vagando por el espacio. El futuro ya está aquí, también para dotar a la prole de todas las ventajas posibles.

Antonio Calvo Roy, Diario El País, Madrid, <http://www.elpais.es/especiales/2000/genoma/futuro.html>

### Texto 8

#### *Dos presentaciones de un mismo resultado*



Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc, 2001.

**Texto 9****Las estadísticas y sus mensajes****Justin Podur**

Nunca escucharás hablar más de la “familia promedio” que en tiempos de presupuesto. “¡La familia promedio está mejor con este gobierno que con ningún otro!”, dirán. Puede que sea cierto. Miremos los ingresos de estas cinco familias en Vespuccia:

Familia	Ingresos
Verdes	2,000
Azules	2,000
Rosadas	2,000
Naranjas	2,000
Grises	92,000

Compáralos con estas cinco familias en Paraconia:

Familia	Ingresos
Verdecitos	20 000
Azulitos	20 000
Rosaditos	20 000
Naranjitas	20 000
Griseccitos	20 000

1. ¿Cuál es el ingreso promedio en Vespuccia?
2. ¿Cuál es el ingreso promedio en Pareconia?

Aquellos que no hayan visto este truco antes habrán sacado rápidamente sus calculadoras, sumado todos los ingresos de Vespuccia, dividido por cinco y obtenido 20 000. Entonces, haciendo lo mismo con Paraconia obtuvimos 20 000.

¡El mismo promedio! Así que les estaría yendo igual de bien, ¿verdad?

¡Por supuesto que no! Cuatro de las cinco familias Vespucianas están al borde de la inanición, mientras un pez gordo se ríe despreocupadamente. Los Pareconianos, en cambio, están bien.

¿Cuál es la conclusión? ¿Que el promedio miente? Depende del tipo de promedio de lo cual estamos hablando.

Hay tres tipos. La media es el tipo en que sumas todos los datos y divides la suma por el número de datos (lo que típicamente se llama “promedio”). La moda es el dato que ocurre con más frecuencia. La mediana es el número que tiene igual cantidad de datos arriba y debajo de él.

Ahora a pensar las siguientes preguntas:

1. Si quisieras mostrar altos ingresos en Vespuccia, ¿qué promedio utilizarías?
2. ¿Cuál crees que utilizarían los gobiernos?
3. ¿En realidad existe la familia promedio?

## Texto 10

### *El Perro "Flush"*

#### Virginia Woolf

*("Flush" era el perro spaniel propiedad de la poetisa Elizabeth Barret. Virginia Woolf lo convierte en el protagonista de una de sus novelas. Toda la narración describe el modo como un perro percibe el mundo de los humanos.)*

Lo que Mistress Browning (Elizabeth Barret) veía, él lo olía; ella escribía, él, en cambio, olfateaba.

Y éste es el momento en que el biógrafo se ve forzado a hacer un alto. Si son insuficientes dos o tres mil palabras para expresar lo que vemos –y Mistress Browning se declaró vencida por la contemplación de los Apeninos–, no contamos más que con dos palabras y media para manifestar lo que olemos. Casi no existe olfato humano. Los más grandes poetas del mundo no han olido más que rosas, por una parte, y estiércol, por otra. Las infinitas gradaciones intermedias han quedado sin registrar. Y precisamente era en el mundo olfativo donde vivía Flush. El amor era, sobre todo, olor; la forma y el color eran también olor; la música, la arquitectura, la ley, la política y la ciencia eran olor. Para él, hasta la religión era olor. Nos resultaría imposible describir la más insignificante de sus experiencias con la carne o el bizcocho de cada día. Ni mister Swinburne podría haber dicho qué significaba para Flush el olor de Wimpole Street en una calurosa tarde de junio. En cuanto a describir el olor a perrita spaniel mezclado con el de antorchas, laureles, incienso, banderas, cirios y de una guirnalda de hojas de rosal pisada por un zapatito de satén que estuvo guardado en alcanfor, eso quizá Shakespeare, si se hubiera detenido hacia la mitad de Antonio y Cleopatra, cuando lo escribía... Pero Shakespeare no se detuvo en esto. De modo que, confesando nuestra incapacidad, sólo podemos hacer constar que en estos años Italia significaba para él, principalmente, una sucesión de olores. Hay que suponer que el amor fue perdiendo gradualmente su fuerza para él. Pero el olor no lo perdía. Ahora que se había instalado en la Casa Guidi, cada uno tenía su quehacer: mister Browning escribía con regularidad en su habitación; Mistress Browning escribía también con regularidad en la suya. Flush vagaba por las calles de Florencia para extasiarse con los olores. Por calles y callejuelas, por plazas y alamedas, correteaba Flush guiado por su olfato. Iba de olor en olor los recorría todos: el áspero, el suave, el oscuro, el dorado... Entraba y salía, subía y bajaba, donde batían cobre, donde amasaban pan, donde hallaba mujeres peinándose, donde había jaulas con pájaros –formando una pila en plena calle–, donde se derramaba el vino manchando de rojo oscuro el pavimento, donde huele a cuero, a guarniciones y a ajo, donde tiemblan las hojas de parra, donde hay hombres que beben, escupen y juegan a los dados... Lo correteaba todo, con la nariz a ras del suelo, sorbiendo esencias, o con la nariz en el aire vibrante de aromas. Dormía en esta mancha tostado por el sol –¡qué vaho despedía la piedra recalentada!–, buscaba aquel túnel de sombra –¡qué ácida olía la piedra a la sombra!–. Devoraba racimos enteros de uva madura a causa del olor púrpura que despedían; mascaba y luego escupía las piltrafas endurecidas de cabra, o los restos de macarrones que cualquier ama de casa había tirado por el balcón (el olor a cabra y a macarrones es un olor "ronco y carmesí"). Seguía la desfallecedora dulzura del incienso en la violácea obscuridad de las catedrales, y al husmear el oro de las losas sepulcrales se ponía a lamerlo. Y su sentido del tacto era no menos agudo. Conocía la marmórea suavidad de Florencia y también su aspereza arenosa y

pedriza. Muchos drapeados esculpidos y mohosos, muchos dedos y pies de suave mármol, recibían la caricia de su lengua o el temblor de su estremecido hocico. Y en las almohadillas, infinitamente sensibles, de sus pies quedaron estampadas claramente orgullosas inscripciones latinas. En resumen, se sabía Florencia como jamás se la supo Ruskin ni George Eliot. La conocía como sólo pueden conocer los mudos. Ni una sola de sus innumerables sensaciones se sometió nunca a la deformidad de las palabras.

Pero, aunque al biógrafo le agradaría deducir de lo anterior que la vida de Flush –cuando ya era un perro maduro– constituía una orgía de placer indescriptible, y sostener que, mientras el niño de los Browning conquistaba cada día una nueva palabra, alejándose cada día un poco más de la sensación pura, Flush, en cambio, seguía gozando de un paraíso donde las esencias no pierden su pureza y los nervios desnudos están en contacto con la desnudez del alma de las cosas..., aunque sería muy agradable decirlo, no sería cierto. Flush no vivía en semejante paraíso... Flush había reposado en rodillas humanas y había oído la voz de los hombres. Por su carne corrían vetas de pasión humana. (...)

Virginia Woolf, *Flush*, Ediciones Destino, Barcelona, original 1933. Citado en Cesar Tejedor Campomanes, *Introducción a la Filosofía*, Ediciones S.M., Madrid, 1987, págs. 68-9.

## Texto 11

### *El mundo según Grenouille*

Patrick Süskind

Se disponía ya a alejarse de la aburrida representación para dirigirse a su casa pasando por las Galerías del Louvre, cuando el viento le llevó algo, algo minúsculo, apenas perceptible, una migaja, un átomo de fragancia, o no, todavía menos, el indicio de una fragancia más que una fragancia en sí, y pese a ello la certeza de que era algo jamás olfateado antes. Retrocedió de nuevo hasta la pared, cerró los ojos y esponjó las ventanas de la nariz. La fragancia era de una sutileza y finura tan excepcionales, que no podía captarla, escapaba una y otra vez a su percepción, ocultándose bajo el polvo húmedo de los petardos, bloqueada por las emanaciones de la muchedumbre y dispensada en mil fragmentos por los otros mil olores de la ciudad. De repente, sin embargo, volvió, pero sólo en diminutos retazos, ofreciendo durante un breve segundo una muestra de su magnífico potencial... y desapareció de nuevo. Grenouille sufría un tormento. Por primera vez no era su carácter ávido el que se veía contrariado, sino su corazón el que sufría. Tuvo el extraño presentimiento de que aquella fragancia era la clave del ordenamiento de todas las demás fragancias, que no podía entender nada de ninguna si no entendía precisamente ésta y que él, Grenouille, habría desperdiciado su vida si no conseguía poseerla. Tenía que captarla, no sólo por la mera posesión, sino por la tranquilidad de su corazón.

La excitación casi le produjo malestar. Ni siquiera se había percatado de la dirección de donde procedía la fragancia. Muchas veces, los intervalos entre un soplo de fragancia y otro duraban minutos y cada vez le sobrecogía el horrible temor de haberla perdido para siempre. Al final se convenció, desesperado, de que la fragancia provenía de la otra orilla del río, de alguna parte en dirección sudeste.

Se apartó de la pared del Pavillon de Flore para mezclarse con la multitud y abrirse paso hacia el puente. A cada dos pasos se detenía y ponía de puntillas con el objeto de olfatear por encima de

las cabezas; al principio la emoción no le permitió oler nada, pero por fin logró captar y oliscar la fragancia, más intensa incluso que antes y, sabiendo que estaba en el buen camino, volvió a andar entre la muchedumbre de mirones y pirotécnicos, que a cada momento alzaban sus antorchas hacia las mechas de los cohetes; entonces perdió la fragancia entre la humareda acre de la pólvora, le dominó el pánico, se abrió paso a codazos y empujones, alcanzó tras varios minutos la orilla opuesta, el Hotel de Mailly, el Quai Malaquest, el final de la Rue de Seine...

Allí detuvo sus pasos, se concentró y olfateó. Ya lo tenía. Lo retuvo con fuerza. El olor bajaba por la Rue de Seine, claro, inconfundible, pero fino y sutil como antes. Grenouille sintió palpar su corazón y supo que no palpitaba por el esfuerzo de correr, sino por la excitación de su impotencia en presencia de este aroma. Intentó recordar algo parecido y tuvo que desechar todas las comparaciones. Esta fragancia tenía frescura, pero no la frescura de las limas o las naranjas amargas, no la de la mirra o la canela o la menta o los abedules o el alcanfor o las agujas de pino, no la de la lluvia de Mayo o el viento helado o el agua del manantial... y era a la vez cálida pero no como la bergamota, el ciprés o el almizcle, no como el jazmín o el narciso, no como el palo de rosa o el lirio... esta fragancia era una mezcla de dos cosas, lo ligero y lo pesado; no, no una mezcla, sino una unidad y además sutil y débil y sólido y denso al mismo tiempo, como un trozo de seda fina y tornasolada... pero tampoco como la seda, sino como la leche dulce en la que se deshace la galleta... lo cual no era posible, por más que se quisiera: ¡seda y leche! Una fragancia incomprensible, indescriptible, imposible de clasificar; de hecho su existencia era imposible. Y no obstante, ahí estaba, en toda su magnífica rotundidad. Grenouille la siguió con el corazón palpitante porque presentía que no era él quien seguía la fragancia, sino la fragancia la que le había hecho prisionero y ahora le atraía irrevocablemente hacia sí.

Continuó bajando por la Rue de Seine. No había nadie en la calle. Las casas estaban vacías y silenciosas. Todos se habían ido al río a ver los fuegos artificiales. No estorbaba ningún penetrante olor humano, ningún potente tufo de pólvora. La calle olía a la mezcla habitual de agua, excrementos, ratas y verduras en descomposición, pero por encima de todo ello flotaba, clara y sutil, la estela que guiaba a Grenouille. A los pocos pasos desapareció tras los altos edificios la escasa luz nocturna del cielo y Grenouille continuó caminando en la oscuridad. No necesitaba ver; la fragancia le conducía sin posibilidad de error.

A los cincuenta metros dobló a la derecha la esquina de la Rue de Marías, una callejuela todavía más tenebrosa cuya anchura podía medirse con los brazos abiertos. Extrañamente, la fragancia no se intensificó, sólo adquirió más pureza y, a causa de esa pureza cada vez mayor, ganó una fuerza de atracción aún más poderosa. Grenouille avanzaba como un autómatas. En un punto determinado la fragancia le guió bruscamente hacia la derecha, al parecer contra la pared de una casa. Apareció un umbral bajo que conducía al patio interior. Como en un sueño, Grenouille cruzó este umbral, dobló un recodo y salió a un segundo patio interior, de menor tamaño que el otro, donde por fin vio arder una luz; el cuadrilátero sólo medía unos cuantos pasos. De la pared sobresalía un tejadillo de madera inclinado y debajo de él, sobre una mesa, parpadeaba una vela. Una muchacha se hallaba sentada ante esta mesa, limpiando ciruelas amarillas. Las cogía de una cesta que tenía a su izquierda, las despezonaba y deshuesaba con un cuchillo y las dejaba caer en un cubo. Debía tener trece o catorce años. Grenouille se detuvo. Supo inmediatamente de dónde procedía la fragancia que había seguido durante más de media milla desde la otra margen del río; no de este patio sucio ni de las ciruelas. Procedía de la muchacha.

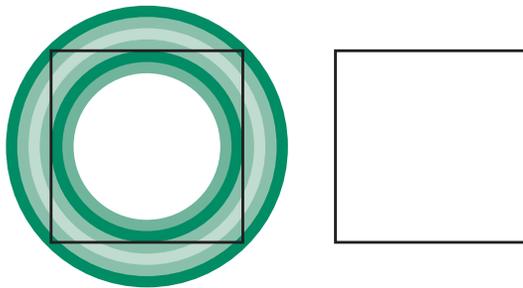
Por un momento se sintió tan confuso que creyó realmente no haber visto nunca en su vida nada tan hermoso como esta muchacha. Sólo veía una silueta desde atrás, a contraluz de la vela. Pensó, naturalmente, que nunca había olido nada tan hermoso. Sin embargo, como conocía los olores humanos, muchos miles de ellos, olores de hombres, mujeres y niños, no quería creer que una fragancia tan exquisita pudiera emanar de un ser humano. Casi siempre los seres humanos tenían un olor insignificante o detestable. El de los niños era insulso, el de los hombres consistía en orina, sudor fuerte y queso, el de las mujeres, en grasa rancia y pescado podrido. Todos sus olores carecían de interés y eran repugnantes... y por ello ahora ocurrió que Grenouille, por primera vez en su vida, desconfió de su nariz y tuvo que acudir a la ayuda visual para creer lo que olía. La confusión de sus sentidos no duró mucho, en realidad, necesitó sólo un momento para cerciorarse ópticamente y entregarse de nuevo, sin reservas, a las percepciones de su sentido del olfato. Ahora olía que ella era un ser humano, olía el sudor de sus axilas, la grasa de sus cabellos, el olor a pescado de su sexo, y lo olía con el mayor placer. Su sudor era tan fresco como la brisa marina, el sebo de sus cabellos, tan dulce como el aceite de nuez, su sexo olía como un ramo de nenúfares, su piel, como la flor de albaricoque... y la combinación de estos elementos producía un perfume tan rico, tan equilibrado, tan fascinante, que todo cuanto Grenouille había olido hasta entonces en perfumes, todos los edificios odoríferos que había creado en su imaginación, se le antojaron de repente una mera insensatez. Centenares de miles de fragancias parecieron perder todo su valor ante esta fragancia determinada. Se trataba del principio supremo, del modo según el cual debía clasificar todos los demás. Era la belleza pura.

Extracto de Patrick Süskind, *El Perfume: historia de un asesino*, Seix Barral/Planeta, Santiago, 1993.

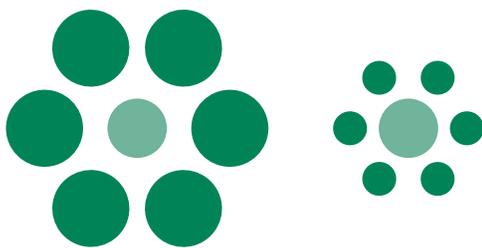
Texto 12

*Ilusiones ópticas*

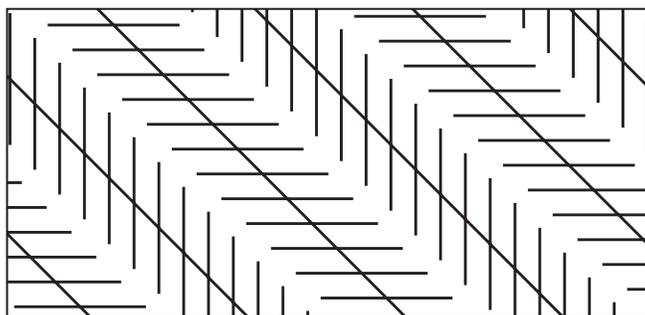
1.



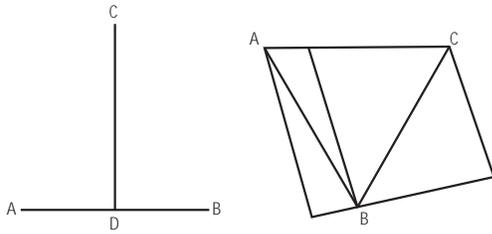
2.



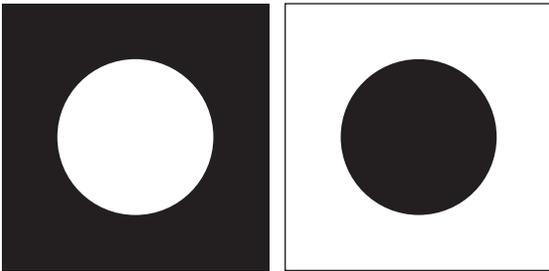
3.



4.



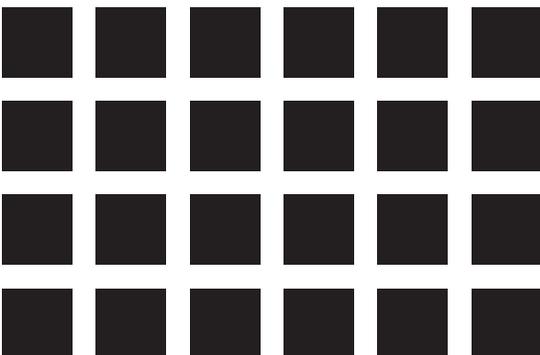
5.



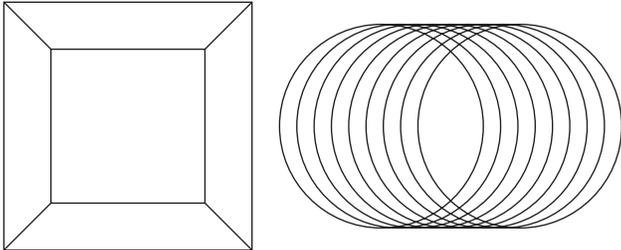
6.



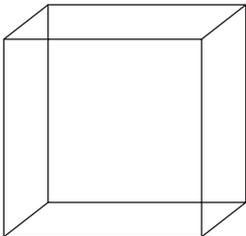
7.



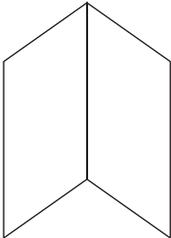
8.



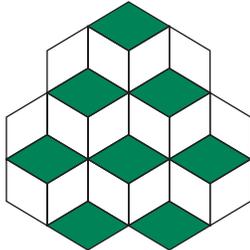
9.



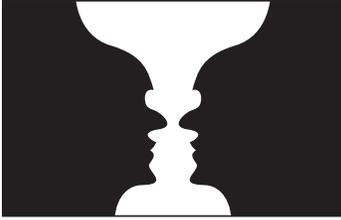
10.



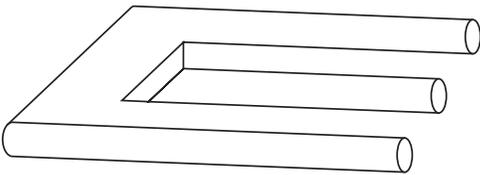
11.



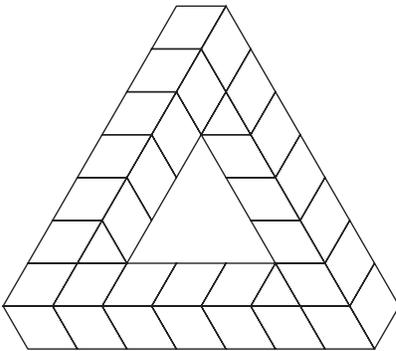
12.



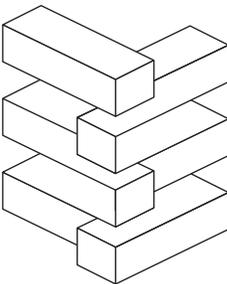
13.



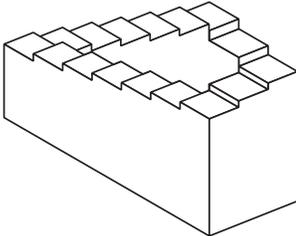
14.



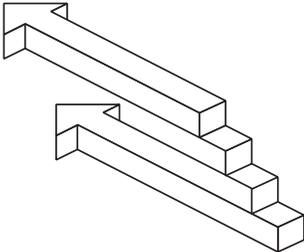
15.



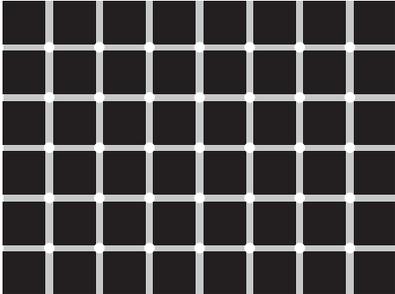
16.



17.



18.



### *Leyenda ilusiones ópticas*

Si alguna de las ilusiones no fuera en sí obvia, aquí se incluye una pregunta por cada una:

1. ¿Está bien cuadrado el cuadrado de la izquierda?
2. ¿Es más grande el círculo interior de la derecha?
3. ¿Son paralelas las rectas diagonales?
4. ¿Son iguales AB y CD a la izquierda, y AB será igual a BC en la figura de la derecha?
5. ¿Es algo más grande el círculo de la derecha?
6. ¿Son iguales ambos grises?
7. ¿Pueden contar los círculos grises que aparecen? ¿Existen?
8. ¿Son figuras planas o tienen dimensiones?
9. ¿Cuál de los cuadrados está delante del otro? ¿son reversibles? (Cubo de Necker)
10. ¿La línea del medio está hacia delante o hacia atrás en esta figura? ¿Es reversible?
11. ¿Las áreas de color son la superficie de un cubo, o la base de otro?
12. ¿Copa o dos caras negras que se miran? ¿Se pueden ver ambos simultáneamente?
13. ¿Es posible este tridente ambiguo?
14. ¿Triángulo imposible?
15. ¿Figura imposible?
16. Idem
17. Idem
18. Contar los puntos negros. ¿Cuántos hay? ¿Por qué se ponen blancos al fijarnos en ellos? ¿Existen? Si no existen, ¿cómo se explica el que sean redondos?

Elaboración Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc, 2001.

### Texto 13

#### *Las sorpresas del ojo*

##### Maturana y Varela

Nada de lo que vamos a decir va a ser comprendido de una manera verdaderamente eficaz a menos que el lector se sienta aludido personalmente, a menos que tenga una experiencia directa más allá de la descripción que uno hace de ella.

Por eso, en vez de hablar de cómo es que la aparente solidez de nuestro mundo experiencial se hace rápidamente sospechosa cuando la miramos de cerca, vamos a demostrarlo con dos simples situaciones. Ambas corresponden al ámbito de nuestra experiencia visual cotidiana.

Primera situación: el lector deberá fijar la mirada en la cruz dibujada en la Fig. 1, cubriendo su ojo izquierdo, y ajustando la página a una distancia de alrededor de cuarenta centímetros. Lo que observará es que el punto negro de la Figura, nada despreciable de tamaño, ¡de pronto desaparece! Experimente rotando un poco la página o abriendo el otro ojo. También es interesante copiar el mismo diseño en otra hoja de papel y agrandar gradualmente el punto negro hasta ver cuál es el tamaño máximo para desaparecer. Más aún, rote la Fig.1 de manera que el punto B ocupe el lugar que antes ocupaba A, y repita la observación. ¿Qué pasó con la línea que cruza el punto?

De hecho esta misma situación se puede observar sin ningún diseño de papel, simplemente reemplazando la cruz y el punto por los pulgares. El dedo aparece como decapitado (¡Hágalo!). Entre paréntesis, fue así como esta observación se hizo popular: Marriot, un científico en la corte de uno de los Luises, le mostró al Rey por este procedimiento cómo podría tener una visión de sus súbditos decapitados antes de proceder a cortarles la cabeza.

La explicación normalmente aceptada para este fenómeno es que en esa posición específica, la imagen del punto (o del dedo o del súbdito) caen en la zona de la retina donde sale el nervio óptico, y por lo tanto, no tiene capacidad sensitiva a la luz. Se lo llama el punto ciego. Sin embargo, lo que muy raramente se enfatiza al dar esa explicación es ¿por qué no andamos por el mundo con un agujero de este tamaño de manera permanente? Nuestra experiencia visual es de un espacio continuo y, a menos que hagamos estas manipulaciones ingeniosas, no percibimos que de hecho hay una discontinuidad que debería aparecer. Lo fascinante con el experimento del punto ciego es que no vemos que no vemos.

Segunda situación: tomemos dos luces y dispongámoslas como en la Fig. 2. (Esto puede lograrse simplemente haciendo un tubo de cartulina del tamaño de una ampollita potente y usando un papel celofán rojo como filtro). Luego interpongamos un objeto, por ejemplo la mano, y miremos las sombras que se proyectan sobre una muralla. ¡Una de las sombras de la mano aparece azul-verdosa! El lector puede experimentar usando diferentes papeles de colores transparentes frente a las lámparas, y diferentes intensidades de luz.

La situación aquí es igualmente sorprendente que en el caso del punto ciego. ¿De dónde sale un color azul-verdoso cuando todo lo que se espera es blanco, rojo y de mezclas blanco con rojo (rosado)? Estamos acostumbrados a pensar que el color es una cualidad de los objetos y de la luz que de ellos se refleja. Así, si veo verde debe ser porque llega a mi ojo luz verde, es decir, luz de una cierta longitud de onda. Ahora, si tomamos un aparato para medir la composición de la luz en esta situación nos vamos a encontrar con que de hecho no hay un predominio de longitudes de ondas

llamadas verdes o azules en la sombra que vemos verde-azul, y hallamos sólo la distribución propia de la luz blanca. Nuestra experiencia del verde-azul es para cada uno de nosotros, sin embargo, innegable.

Este hermoso fenómeno de las llamadas sombras de colores fue descrita por primera vez por Otto von Guericke en 1672, al notar que su dedo se ponía azul cuando hacía sombra entre su lámpara y el sol naciente. Habitualmente, presentada con este fenómeno (y otros parecidos) la gente dice: “Bueno, pero ¿de qué color es realmente?”, como si la respuesta que nos da el instrumento de medir longitudes de onda fuera la última respuesta. De hecho, este simple experimento no nos revela una situación aislada, que pudiera (como se hace a menudo) llamarse marginal o ilusoria. Nuestra experiencia de un mundo de objetos de colores es literalmente independiente de la composición en longitudes de onda de la luz proveniente de cada escena que miramos. En efecto, si llevo una naranja del interior de mi casa al patio, la naranja sigue siendo del mismo color, sin embargo, en el interior de la casa era iluminada, por ejemplo, por luz fluorescente que tiene una gran cantidad de longitud de onda llamada azul (o corta), en cambio, el sol tiene predominancia de longitudes de ondas llamadas rojas (o largas). No hay modo de poner en correspondencia la tremenda estabilidad de los colores con que vemos los objetos del mundo con la luz que viene de ellos. La explicación de cómo vemos los colores no es sencilla, y no podemos intentarla aquí en sus detalles. Pero lo esencial es que para explicarlo debemos dejar de pensar en que el color de los objetos que vemos está determinado por las características de luz que nos llegue de ellos, y debemos, en cambio, concentrarnos en comprender cómo la experiencia de un color corresponde a una configuración específica de estados de actividad en el sistema nervioso que su estructura determina. De hecho, aunque no lo hagamos aquí en este momento, es posible demostrar que debido a que tales estados de actividad neuronal (como en el ver verde) pueden ser gatillados por una variedad de perturbación luminosas distintas (como las que hacen posible ver las sombras de colores), es posible correlacionar el nombrar colores con estados de actividad neuronal pero no con longitudes de onda. Qué estados de actividad neuronal son gatillados por las distintas perturbaciones, está determinado en cada persona por su estructura individual y no por las características del agente perturbante.

Lo dicho es válido para todas las dimensiones de la experiencia visual (movimiento, textura, forma y demás) así como para cualquier otra modalidad perceptual. Podríamos ofrecer situaciones similares que nos revelan, de un solo golpe, que lo que tomábamos como una simple captación de algo (tal como espacio o color) tiene la estampa indeleble de nuestra propia estructura. Tendremos que contentarnos aquí sólo con las observaciones anteriores, y confiar que el lector verdaderamente las ha hecho, y que, por lo tanto, podemos contar con que está fresco en su experiencia el haber encontrado algo resbaladizo en lo que estaba habituado a encontrar muy sólido.

De hecho estas experiencias –o muchas otras similares– contienen de una manera capsular todo el sabor esencial de lo que queremos decir. Porque nos están mostrando de qué manera nuestra experiencia está amarrada a nuestra estructura de una forma insoluble. No vemos el “espacio” del mundo, vivimos nuestro campo visual; no vemos los “colores” del mundo, vivimos nuestro espacio cromático. Sin lugar a dudas, y como de alguna manera vamos a descubrir a lo largo de estas páginas, estamos en un mundo. Pero cuando examinemos más de cerca cómo es que llegamos a conocer ese mundo, siempre nos encontraremos con que no podemos separar nuestra historia de acciones –biológicas y sociales– de cómo nos aparece ese mundo. Es tan obvio y cercano que es lo más difícil de ver.

Fig.1

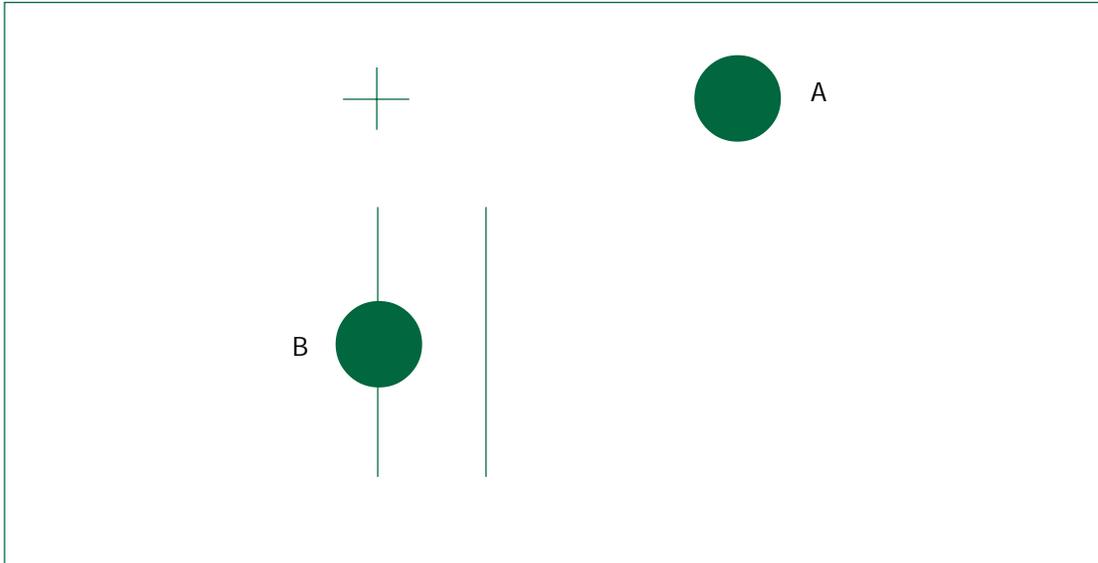
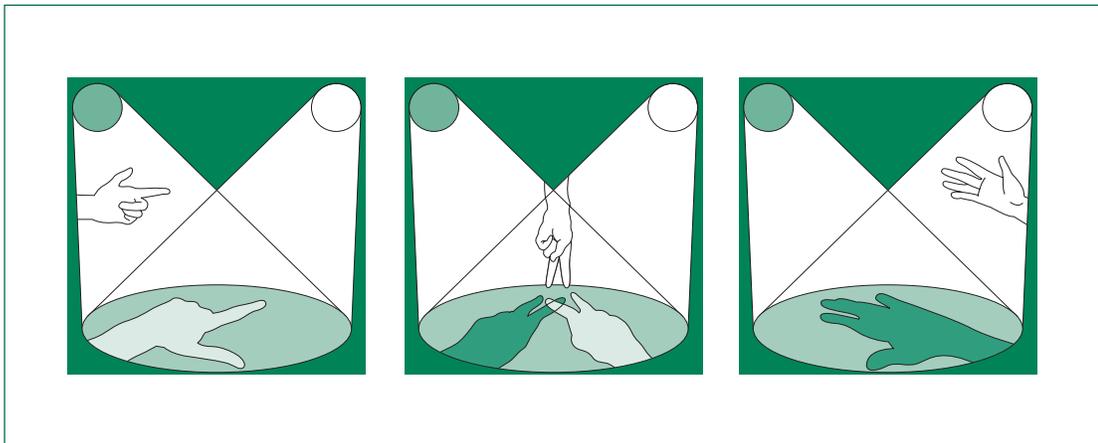


Fig.2



Humberto Maturana y Francisco Varela El Arbol del Conocimiento, Ed. Universitaria, Santiago, 1984, págs. 7-10.

## Texto 14

### *El caso de María Soledad Martínez*

Joven procedente de medio acomodado, con buena presencia, inteligente y viva. Sin embargo, abandonó sus estudios por falta de interés y de motivación.

No teniendo ningún título, se ha dedicado a cuidar niños. Sin embargo, sus objetivos no están muy bien definidos. Le gusta mucho discutir con la gente. A veces desea tener ascendencia sobre ellas e imponer su punto de vista. Su buen sentido es real, sin embargo, y muchas veces tiene razón en lo que propone durante las discusiones en las que toma parte.

En su trato con los niños se muestra a veces algo seca, severa. No tolera muy bien que se opongan a lo que ella ordena y de vez en cuando se enfada con ellos y les castiga. Debido a que posee una cierta lucidez, consigue descubrir casi siempre a los verdaderos culpables cuando el grupo de niños que tiene a su cargo comete actos reprobables.

Su distracción favorita es el cine: le gustan las películas sentimentales y a veces llora durante la proyección de las mismas. No está casada y pretende que los jóvenes no le interesan en absoluto. Hace dos años sufrió un desengaño amoroso. Rompió con un joven hacia el cual se sentía atraída. Le unió a él lazos afectivos verdaderamente profundos y sufrió una gran decepción cuando se separó de él.

Sus cambios bruscos de humor son frecuentes, a veces son producidos por una frustración procedente de su soledad en la vida. Perdió a su padre siendo muy niña y apenas tuvo más contactos con su madre que volvió a casarse y que le envía regularmente cierta cantidad de dinero.

No abandona fácilmente lo que emprende y, en general, llega hasta el final de sus iniciativas.

## Texto 15

### *Metáforas del tiempo y del espacio: El caso de la cultura aimara*

En Chile se estima que hay cerca de 80 mil aimaras, distribuidos entre la Primera y la Segunda Región. Comparten una lengua que habla más de un millón de personas en el continente, localizadas en su mayoría en Perú y Bolivia. Pero muchos son bilingües o la tienen olvidada por desuso. En ese sentido, la abuela Ignacia, quien estima tener 83 años y que muy a lo lejos incorpora en su conversación una que otra palabra en kastillanau o castellano, pero que nació, creció y envejeció hablando aimara, es un bocado de cardenal para el grupo de investigadores integrado por Vicente Neumann, director de la Escuela de Psicología de la Universidad Católica del Norte, Rafael Núñez, doctor en Ciencias Cognitivas de la Universidad de California y Manuel Mamani, antropólogo de origen aimara, que hace las veces de traductor-informante. Los dos primeros, tras varias conversaciones, tomaron la decisión de estudiar juntos y en terreno algún tema que ligara las nuevas corrientes en materia de teoría del conocimiento con rasgos culturales de alguna comunidad del norte de Chile.

Manuel Mamani les dio la clave sobre cuál debía ser el tema a investigar. Cuenta Vicente Neumann:

- En forma intuitiva, la cultura occidental supone que el futuro está al frente. Solemos usar expresiones como “vamos caminando hacia el mañana”, y no dudamos de que el pasado siempre está detrás nuestro. Imagínate lo alucinante de que un día Manuel me contara que en la cultura aimara la situación es exactamente al revés: ellos se encuentra de frente a lo que ven y lo que ven es lo que ya ha ocurrido. Es decir, el pasado. Lo que va a ocurrir está a sus espaldas; no lo han visto y, como no lo han visto, lo desconocen.

Cuesta entender la complejidad de lo simple. Quizás porque nos voltea en 180 grado respecto a nuestra lógica. Es probable que por eso hasta ahora esta diferencia ha sido descrita sólo como una curiosidad antropológica, sin ahondar en las implicancias profundas de una concepción de tiempo tan radicalmente distinta a la nuestra. Para ayudar a visualizarla, es útil la imagen a la que alude Rafael Núñez: “Los aimaras se sitúan en el tiempo como quien va remando. Es decir, de espaldas al punto donde se dirigen y de frente al lugar del que se van alejando”.

Agrega Vicente Neumann:

- No es una cosa anecdótica que la expresión *q'ipa nia marana*, con que los aimaras aluden al próximo año, en su traducción literal signifique “en el año hacia atrás” o “en el año que está a la espalda”. Y que *ancha mayna pachan* que ellos usan para referirse a mucho tiempo atrás, literalmente signifique “en mucho tiempo al frente”. Así, para ellos “el día de la espalda” es mañana y “el del frente”, ayer. Esto tiene enormes implicancias en cuanto a pensamiento, a darle sentido a la experiencia.

Sostiene R: Núñez:

- Para este tipo de trabajo no hay resultados científicos o técnicos inmediatos, pero sí humanos. Resaltar, por ejemplo, que existen otras formas de vida alternativas a las nuestras, pero igual de válidas. Que el mundo que tenemos... no es el mundo. Que hay otras múltiples formas de mundo, muchas de las cuales sobreviven gracias a que un pequeño grupo las conserva y las hace sustentables, aunque nosotros insistamos en imponerles la nuestra. Que conocerlas y comprenderlas nos puede servir para hacer una sociedad más pluralista y respetuosa de las demás sociedades.

Vicente nos comenta:

- La señora Sabina se siente tan ariqueña como cualquiera, pero si uno se fija con atención nunca mueve las manos para representar el dinamismo del tiempo: o se está aquí o se está allá, pero no se alude al tránsito de un punto a otro, lo que es un rasgo que hemos observado en la cultura aimara.

Ignacia, la abuela de Chapiquiña, a quien la noche subsiguiente podremos estudiar cuadro a cuadro, gracias a la magia del video, donde los investigadores han ido registrando decenas de entrevistas, es todavía más impactante en sus ademanes. Cuando habla del *nayra pachai*, del tiempo pasado, levanta su dedo índice e indica hacia un punto lejano delante de ella, tal como nosotros señalaríamos algo que está por pasar. Y cuando se refiere al año que viene, a eventos futuros, cierra su mano, la levanta y con el pulgar hacia arriba indica algo detrás, por encima de su hombro.

Volviendo a Sabina, Neumann insiste:

- Para quienes compartimos lenguas indo-europeas, el tiempo es dinámico: o uno se mueve a través de él o él pasa sobre uno. En la cultura aimara existen o parecen existir, escasas referencias al dinamismo del tiempo.

Adaptación Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc. "Expedición a la Virgen de las Peñas: los Aymaras con el futuro a sus espaldas", Ximena Torres Cautivo, Revista del Sábado, El Mercurio, octubre 24, 1998.

## Texto 16

### *Carta de un juez hindú a una dama inglesa*

Ahora puedo contarle un poco más sobre mi trabajo aquí, que quizá sea de su interés. Y lo primero y más temible de todo, he aquí nuestra Serpiente local.

Habita en una grieta en las montañas cercanas, en una enorme fisura causada por un terremoto. Debo decirle que esta parte del mundo es muy proclive a los terremotos y por esta razón, muy sensatamente, ningún edificio de ladrillos debe tener más de un metro de altura. Cuanto más altos los edificios, deben estar compuestos únicamente de madera o de listones y yeso, de manera que a quien se le caiga la casa encima en un terremoto no le aplaste demasiado.

Ahora bien, usted y yo podemos tener nuestras propias ideas sobre las causas de los terremotos, pero eso no afecta en absoluto al sencillo e iletrado hombre del campo porque, verá, él sabe. Y lo que sabe es que los terremotos ocurren porque se ha permitido que se enfade la Serpiente, que entonces viaja a través de la tierra y confía sus problemas a los espíritus que están allí sentados y entonces los espíritus se enfadan también, y entonces, puf, se caen todas nuestras casas sobre nuestras cabezas.

El sencillo e iletrado hombre de la aldea sabe esto, del mismo modo que sabe que cualquier cosa que le podamos decir en contra, sólo prueba nuestra ignorancia o que tenemos un interés personal en el asunto. No piense nunca que son los gobernantes y hombres ilustrados quienes verdaderamente gobiernan un país, sino los simples hombres de las aldeas, que saben.

Otra cosa que saben estos hombres es exactamente cómo aplacar a esta Serpiente airada. Se hace de la siguiente manera. Una vez al año se debe hacer chapattis (pan) mezclada con la mejor harina y ghee (mantequilla), todo ligado con sangre humana. Es inútil intentar engañar con sangre de cabra a esta Serpiente tan inteligente. Ella sabe lo que quiere.

## Texto 17

### *Cuento derviche*

#### Idries Shah

Más allá de Ghor había una ciudad. Todos sus habitantes eran ciegos. Un rey con su cortejo llegó cerca del lugar, trajo su ejército y acampó en el desierto. Tenía un poderoso elefante que usaba para atacar e incrementar el temor de la gente.

La población estaba ansiosa por ver al elefante, y algunos ciegos de esta ciega comunidad se precipitaron como locos para encontrarlo. Como no conocían ni siquiera la forma y aspecto del elefante tantearon ciegamente para reunir información, palpando alguna parte de su cuerpo. Cada uno pensó que sabía algo, porque pudo tocar una parte de él.

Cuando volvieron junto a sus conciudadanos, impacientes grupos se apiñaron a su alrededor. Todos estaban ansiosos buscando equivocadamente la verdad de boca de aquellos que se hallaban errados. Preguntaron por la forma y aspecto del elefante, y escucharon todo lo que aquellos dijeron. Al hombre que había tocado la oreja le preguntaron acerca de la naturaleza del elefante. El dijo: “Es una cosa grande, rugosa, ancha y gruesa como un felpudo”.

Y el que había palpado la trompa, dijo: “Yo conozco los hechos reales, es como un tubo recto y hueco, horrible y destructivo”.

El que había tocado sus patas dijo: “Es poderoso y firme como un pilar”.

Cada uno había palpado una sola parte de las muchas. Cada uno lo había percibido erróneamente. Ninguno conocía la totalidad. (...)

Idries Shah, Cuentos de los Derviche, Paidós, 1994.

## Texto 18

### *La filosofía como experiencia intelectual*

Edison Otero

Es habitual que las personas opinen acerca de una variedad de asuntos y que tales opiniones sean expresadas con la convicción de estar formulando verdades. Se manifiestan con énfasis, con adjetivos calificativos, con fuerza, categóricamente. Esta manifestación tan asertiva hace suponer que las personas han de tener buenas razones para pronunciarse con el convencimiento del que hacen gala. Sin embargo, se sabe desde tiempos inmemoriales que la pasión que se pone en sostener la verdad de una proposición no agrega nada a la proposición misma. Es un hecho psicológico que no tiene implicaciones epistemológicas. Si una proposición ha de ser verdadera debe serlo por razones que no tienen que ver con la mayor o menor convicción con que se las formula.

Estas cuestiones han sido ampliamente debatidas a través del tiempo en todas las disciplinas y particularmente en la filosofía. Es, en síntesis, el problema del conocimiento. Cualquiera sea el planteamiento que eventualmente se prefiera, es una cuestión admitida de modo general el que una proposición verdadera no tiene como fundamento de su verdad el hecho de que un sujeto particular la formule. El hecho de que un sujeto particular formule una proposición eventualmente verdadera no tiene que ver con que esa proposición sea verdadera. Si lo es, es por alguna razón diferente. Ahora bien, se nos impone la necesidad de preguntarnos qué es lo que descarta al sujeto particular como garantía de verdad de las opiniones que formula.

A mi juicio, la gran moraleja de la alegoría de los ciegos y el elefante... es que no hay modo que alguien en particular –ni usted, ni yo, ni nadie– pueda verlo todo, ponerse en todas las perspectivas posibles, manejar todos los antecedentes o protagonizar todas las experiencias posibles. En consecuencia, estamos fatalmente condenados a hablar siempre desde una cierta situación, diferente de otras, y siempre parcial. No hay modo que un sujeto en particular pueda tener experiencias universales...

No habría modo, pues, de superar o evitar el carácter situacional de todas las ideas. Han sido formuladas en una época determinada, a la altura de un cierto desarrollo del saber, desde una cierta especialidad, y como respuestas a inquietudes específicas. No puede pretenderse que su validez –en el caso de tenerla– pueda ir mucho más allá de sus propias condiciones. Lo cual no nos obliga a la conclusión de que, por parciales y situadas, deban ser falsas. En rigor, y esto parece ser decisivo, cada una representa un esfuerzo de aproximación a la comprensión de los fenómenos.

Pero hay más. En la metáfora de los ciegos y el elefante, no se está sugiriendo que cada opinión sea falsa. Se está demostrando que toda idea es parcial y tiene un sesgo pues atrapa sólo una parte de la verdad. No es falso que el elefante se sienta duro al tacto, sobre todo si lo que se toca son los colmillos. Sólo que eso no describe ni explica al elefante completo. Se trata, pues, de una opinión incompleta, que se alimenta de datos parciales. Si podemos decir esto de todas las opiniones, entonces eso no significa que debamos desecharlas todas sino, más bien, que las consideremos todas en lo que tienen de aproximación a la verdad. El error básico consistiría en creer que cada una de esas opiniones es verdadera y todas las demás son falsas.

## Texto 19

### *El Mito de la Caverna*

#### Platón

- Después de eso –proseguí– compara nuestra naturaleza respecto de su educación y de su falta de educación con una experiencia como ésta. Representate hombres en una morada subterránea en forma de caverna, que tiene la entrada abierta, en toda su extensión, a la luz. En ella están desde niños con las piernas y el cuello encadenados, de modo que deben permanecer allí y mirar sólo delante de ellos, porque las cadenas les impiden girar en derredor las cabeza. Más arriba y más lejos se halla la luz de un fuego que brilla detrás de ellos; y entre el fuego y los prisioneros hay un tabique construido de lado a lado, como el biombo que los titiriteros levantan delante del público para mostrar, por encima del biombo, los muñecos.

- Me lo imagino.

- Imagínate ahora que, del otro lado del tabique, pasan sombras que llevan toda clase de utensilios y figurillas de hombres y otros animales, hechos en piedra y madera y de diversas clases; y entre los que pasan unos hablan y otros callan.

- Extraña comparación haces, y extraños son esos prisioneros.

- Pero son como nosotros. Pues en primer lugar, ¿crees que han visto de sí mismos, o unos de los otros, otra cosa que las sombras proyectadas por el fuego en la parte de la caverna que tienen frente a sí?

- Claro que no, si toda su vida están forzados a no mover las cabezas.

- ¿Y no sucede lo mismo con los objetos que llevan los que pasan del otro lado del tabique?

- Indudablemente.

- Pues entonces, si dialogaran entre sí, ¿no te parece que entenderían estar nombrando a los objetos que pasan y que ellos ven?

- Necesariamente.

- Y si la prisión contara con un eco desde la pared que tienen frente a sí, y alguno de los que pasan del otro lado del tabique hablara, ¿no piensas que creerían que lo que oyen proviene de la sombra que pasa delante de ellos?

- ¡Por Zeus que sí!

- ¿Y que los prisioneros no tendrían por real otra cosa que las sombras de los objetos artificiales transportados?

- Es de toda necesidad.

- Examina ahora el caso de una liberación de sus cadenas y de una curación de su ignorancia, que pasaría si naturalmente les ocurriese esto: que uno de ellos fuera liberado y forzado a levantarse de repente, volver el cuello y marchar mirando a la luz y, al hacer todo esto, sufriera y a causa del encandilamiento fuera incapaz de percibir aquellas cosas cuyas sombras había visto antes. ¿Qué piensas que respondería si se le dijese que lo que había visto antes eran fruslerías y que ahora en cambio, está más próximo a lo real, vuelto hacia cosas más reales y que mira correctamente? Y si se le mostrara cada uno de los objetos que pasan del otro lado del tabique y se le obligara a contestar preguntas sobre lo que son, ¿no piensas que se sentiría en dificultades y que considerará que las cosas que antes veía eran más verdaderas que las que se le muestran ahora?

- Mucho más verdaderas.
- Y si se le forzara a mirar hacia la luz misma, ¿no le dolerían los ojos y trataría de eludirla, volviéndose hacia aquellas cosas que podía percibir, por considerar que éstas son realmente más claras que las que se le muestran?
- Así es.
- Y si a la fuerza se lo arrastrara por una escarpada y empinada cuesta, sin soltarlo antes de llegar hasta la luz del sol, ¿no sufriría acaso y se irritaría por ser arrastrado y, tras llegar a la luz, tendría los ojos llenos de fulgores que le impedirían ver uno solo de los objetos que ahora decimos que son los verdaderos?
- Por cierto, al menos inmediatamente.
- Necesitaría acostumbrarse, para poder llegar a mirar las cosas de arriba. En primer lugar miraría con mayor facilidad las sombras, y después las figuras de los hombres y de los otros objetos reflejados en el agua, luego los hombres y los objetos mismos. A continuación contemplaría de noche lo que hay en el cielo y el cielo mismo, mirando la luz de los astros y la luna más fácilmente que, durante el día, el sol y la luz del sol.
- Sin duda.
- Finalmente, pienso, podría percibir el sol, no ya en imágenes en el agua o en otros lugares que le son extraños, sino contemplarlo cómo es en sí y por sí, en su propio ámbito.
- Necesariamente.
- Después de lo cual concluiría, con respecto al sol, que es lo que produce las estaciones y los años y que gobierna todo en el ámbito visible y que de algún modo es causa de las cosas que ellos habían visto.
- Es evidente que, después de todo esto, arribaría a tales conclusiones.
- Y si se acordara de su primera morada, del tipo de sabiduría existente allí y de sus entonces compañeros de cautiverio, ¿no piensas que se sentiría feliz del cambio y que los compadecería?
- Por cierto.
- Respecto de los honores y elogios que se tributaban unos a otros, y de las recompensas para aquel que con mayor agudeza divisara las sombras de los objetos que pasaban detrás del tabique, y para el que mejor se acordase de cuáles habían desfilado habitualmente antes y cuáles después, y para aquel de ellos que fuese capaz de adivinar lo que iba a pasar, ¿te parece que estaría deseoso de todo eso y que envidiaría a los más honrados y poderosos entre aquéllos? ¿O más bien no le pasaría como al Aquiles de Homero, y “preferiría ser un labrador que fuera siervo de un hombre pobre” o soportar cualquier otra cosa, antes que volver a su anterior modo de opinar y a aquella vida?
- Así creo también yo, que padecería cualquier cosa antes que soportar aquella vida.
- Piensa ahora esto: si descendiera nuevamente y ocupara su propio asiento, ¿no tendría ofuscados los ojos por las tinieblas, al llegar repentinamente del sol?
- Sin duda.
- Y si tuviera que discriminar de nuevo aquellas sombras, en ardua competencia con aquellos que han conservado en todo momento las cadenas, y viera confusamente hasta que sus ojos se reacomodaran a ese estado y se acostumbraran en un tiempo nada breve, ¿no se expondría al ridículo y a que se dijera de él que, por haber subido hasta lo alto, se había estropeado los ojos, y que ni siquiera valdría la pena intentar marchar hacia arriba? Y si intentase desatarlos y conducirlos hacia la luz, ¿no lo matarían, si pudieran tenerlo en sus manos y matarlo?

- Seguramente.
- Pues bien, querido Glaucón, debemos aplicar íntegra esta alegoría a lo que anteriormente ha sido dicho, comparando la región que se manifiesta por medio de la vista con la morada-prisión, y la luz del fuego que hay en ella con el poder del sol; compara, por otro lado, el ascenso y contemplación de las cosas de arriba con el camino del alma hacia el ámbito inteligible, y no te equivocarás en cuanto a lo que estoy esperando, y que es lo que deseas oír. Dios sabe si esto es realmente cierto; en todo caso, lo que a mi me parece es que lo que dentro de lo cognoscible se ve al final, y con dificultad, es la Idea del Bien. Una vez percibida, ha de concluirse que es la causa de todas las cosas rectas y bellas, que en el ámbito visible ha engendrado la luz y al señor de ésta, y que en el ámbito inteligible es señora y productora de la verdad y de la inteligencia, y que es necesario tenerla en vista para poder obrar con sabiduría tanto en lo privado como en lo público.
- Comparto tu pensamiento, en la medida que me es posible.
- Mira también si lo compartes en esto: no hay que asombrarse de que quienes han llegado allí no estén dispuestos a ocuparse de los asuntos humanos, sino que sus almas aspiran a pasar el tiempo arriba; lo cual es natural, si la alegoría descrita es correcta también en esto.
- Muy natural.
- Tampoco sería extraño que, de contemplar las cosas divinas, pasara a las humanas, se comportase desmañadamente y quedara en ridículo por ver de modo confuso y, no acostumbrado aún en forma suficiente a las tinieblas circundantes, se viera forzado, en los tribunales o en cualquier otra parte, a disputar sobre sombras de justicia o sobre las figurillas de las cuales hay sombras, y a reñir sobre esto del modo en que esto es discutido por quienes jamás han visto la justicia en sí.
- De ninguna manera sería extraño.
- Pero si alguien tiene sentido común, recuerda que los ojos pueden ver confusamente por dos tipos de perturbaciones: uno al trasladarse de la luz a la tiniebla, y otro de la tiniebla a la luz; y al considerar que esto es lo que le sucede al alma, en lugar de reírse irracionalmente cuando la ve perturbada e incapacitada de mirar algo, habrá de examinar cuál de los dos casos es: si es que al salir de una vida luminosa ve confusamente por falta de hábito, o si, viniendo de una mayor ignorancia hacia lo más luminoso, es obnubilada por el resplandor. Así, en un caso se felicitará de lo que le sucede y de la vida a que accede; mientras en el otro se apiadará, y si se quiere reír de ella, su risa será menos absurda que si se descarga sobre el alma que desciende de la luz.

## Texto 20

### *Lo que nuestra cultura nos ofrece para escoger*

Lakoff y Johnson

... Hemos entregado nuestra versión de la forma en la cual la verdad se basa en el entendimiento. Hemos sostenido que la verdad es siempre relativa a un marco conceptual..., y que, por lo tanto, no existe una verdad que sea completamente objetiva, incondicional y absoluta. Para muchos que han sido criados en la cultura de la ciencia o en otras subculturas donde se da por supuesto la existencia de una verdad absoluta, este será considerado una abdicación frente a la subjetividad y la arbitrariedad, a la noción de Humpty Dumpty que las cosas significan “exactamente lo que yo quiero que signifiquen –ni más ni menos”. Por el mismo motivo, aquellos que se identifican con la tradición romántica pueden considerar que toda victoria sobre el objetivismo es una victoria de la imaginación sobre la ciencia –un triunfo del punto de vista que cada individuo fabrica su propia realidad sin limitaciones.

Cualquiera de estos puntos de vista sería un error de apreciación, basados en el erróneo supuesto cultural que la única alternativa al objetivismo es un subjetivismo radical –esto es, o creemos en la verdad absoluta o podemos crear el mundo a nuestra imagen y semejanza. Si no estás siendo objetivo estás siendo subjetivo, y no hay una tercera posibilidad...

En todo caso, cabe aclarar que no estamos usando el término “mito” de forma despectiva. Los mitos nos dan formas de comprender nuestra experiencia: le dan orden a nuestras vidas. Al igual que las metáforas, los mitos son necesarios para darle sentido a lo que sucede alrededor nuestro. Todas las culturas tienen mitos, y las personas no podemos funcionar sin mitos, del mismo modo en que no podemos funcionar sin metáforas, y del mismo modo en que muchas veces tomamos las metáforas de nuestra cultura por verdades, también lo hacemos con los mitos de nuestra cultura. El mito del objetivismo es particularmente insidioso en este sentido. No sólo pretende no ser un mito, sino que hace de las metáforas y de los mitos objetos de burla y de poca monta. Según el objetivismo, a los mitos y a las metáforas no se les puede tomar en serio porque no son objetivamente verdaderas. Como veremos, el mito del objetivismo tampoco es, a su vez, objetivamente verdadero. Pero esto no lo hace algo que merezca ser ridiculizado, o del cual debemos mofarnos. El mito del objetivismo es parte del funcionamiento de cada uno de los miembros de nuestra cultura. Necesita ser examinado y entendido. También creemos que debe ser suplementado –no por su opuesto, el mito del subjetivismo, sino por un nuevo mito experiencialista, que creemos da mejor cuenta de las realidades de nuestra experiencia.

El Mito del Objetivismo sostiene lo siguiente:

1. El mundo está compuesto de objetos. Éstos tienen propiedades que son independientes de las personas u otros seres que los perciban. Por ejemplo, tomemos una roca. Es un objeto aparte, y duro. Aunque no existieran personas u otros seres en el universo, seguiría siendo un objeto aparte y duro.
2. Obtenemos el conocimiento que tenemos del mundo al percibir estos objetos, descubriendo las propiedades que tienen, y viendo cómo se relacionan estos objetos con otros. Por ejemplo podemos ver que la roca es un objeto aparte al mirarlo, tocarlo, moverlo, etc. Descubrimos que es dura tocándola, apretándola, pateándola, golpeando algo más blando con ella, etc.

3. Entendemos los objetos de nuestro mundo en término de categorías y conceptos. Estas categorías y conceptos corresponden a propiedades inherentes de los objetos, y a las relaciones entre objetos. De este modo, tenemos la palabra 'roca' que corresponde al concepto ROCA. Dada una roca, podemos ver que es parte de la categoría ROCA, y que un piano, un árbol o un tigre no lo serían. Las rocas tienen propiedades inherentes independientes de todo ser: son sólidas, duras, densas, existen en la naturaleza, etc. Entendemos lo que es una roca en términos de estas propiedades.
4. Existe una realidad objetiva, y podemos decir cosas que son objetivas, absoluta e incondicionalmente verdaderas respecto de ella. Pero, como seres humanos, estamos sujetos al error humano, esto es, ilusiones, errores de percepción, errores de juicio, emociones y sesgos culturales. No podemos fiarnos de los juicios subjetivos de los individuos. La ciencia nos provee de un método para sobreponernos a nuestras limitaciones subjetivas y lograr entender las cosas desde una perspectiva imparcial y de validez universal. La ciencia puede, en último término, darnos una visión correcta, definitiva y general de la realidad y, mediante su método, progresa constantemente en esa dirección.
5. Las palabras tienen significados fijos. Esto es, nuestro lenguaje expresa los conceptos y categorías en términos de los cuales pensamos. Para describir la realidad en forma correcta, necesitamos palabras cuyos significados sean claros y precisos, palabras que calcen con la realidad. Estas pueden ser palabras que surgen en forma natural o términos técnicos de una teoría científica.
6. Las personas pueden ser objetivas y puedan hablar en forma objetiva, pero sólo pueden hacerlo si usan un lenguaje claro y precisamente definido, que es directo y sin rodeos, y que pueda calzar con la realidad. Sólo hablando de esta forma pueden las personas comunicarse en forma precisa respecto del mundo externo, y hacer afirmaciones que pueden ser evaluadas como objetivamente verdaderas o falsas.
7. Las metáforas u otras formas de lenguaje poético, retórico, o figurado, siempre pueden evitarse en pos de un hablar objetivo, y deben evitarse, ya que sus significados no son precisos, y no calzan con la realidad de una forma que nos parezca obvia.
8. El ser objetivo es en general una buena cosa. Sólo el conocimiento objetivo es realmente conocimiento. Sólo de un punto de vista objetivo podemos realmente entendernos a nosotros mismos, a otros, y al mundo que nos rodea. La objetividad nos permite ponernos por encima de los prejuicios y sesgos personales, ser justos, y tener una visión imparcial del mundo.
9. Ser objetivo es ser racional, ser subjetivo es ser irracional y rendirse ante las emociones.
10. Ser subjetivo puede ser peligroso, ya que podríamos perder contacto con la realidad. La subjetividad puede ser injusta, ya que toma un punto de vista personal y por lo tanto puede ser sesgada. La subjetividad es auto-indulgente, ya que exagera la importancia del individuo.

El Mito del Subjetivismo sostiene lo siguiente:

1. En casi todas nuestras actividades cotidianas nos fiamos de nuestros sentidos y desarrollamos intuiciones en las cuales podemos confiar. Cuando aparecen cosas importantes, y sin importar lo que digan los demás, nuestros propios sentidos e intuiciones son lo que mejor orienta nuestro accionar.
2. Las cosas más importantes en nuestras vidas son nuestros sentimientos, nuestras sensibilidades estéticas, nuestras prácticas morales y nuestra conciencia espiritual. Estas son puramente subjetivas. Ninguna de ellas es puramente racional u objetiva.

3. El arte y la poesía trascienden la racionalidad y la objetividad, y nos contactan con la realidad más importante de nuestros sentimientos e intuiciones. Esta conciencia la logramos a través de la imaginación y no de la razón.
4. El lenguaje de la imaginación, particularmente la metáfora, es necesario para expresar aquellos aspectos de nuestra experiencia que son más singulares y personales. En cuestiones de comprensión de uno mismo, los significados corrientemente aceptados de las palabras son insuficientes.
5. La objetividad puede ser peligrosa, ya que se le escapa aquello que es más importante y significativo para las personas. La objetividad puede ser injusta, ya que ignora los aspectos más relevantes de nuestra experiencia en favor de lo abstracto, universal e impersonal. Por el mismo motivo, la objetividad puede ser deshumanizadora. No hay formas objetivas o racionales para acceder a nuestros sentimientos, sensibilidades estéticas, etc. La ciencia no nos sirve cuando se trata de las cosas más importantes de nuestras vidas.

... El objetivismo y el subjetivismo se necesitan uno a otro para poder existir. Cada uno se define en contraposición al otro, y ve al otro como el enemigo. El objetivismo toma como sus aliados la verdad científica, la racionalidad, la precisión, la justicia y la imparcialidad. El subjetivismo toma como sus aliados a las emociones, la intuición reveladora, la imaginación, lo propiamente humano, el arte, y una verdad "superior". Cada uno es rey de su dominio, y cree que su dominio es el mejor. Coexisten, pero en dominios separados. Cada uno de nosotros tiene dominios en su vida donde corresponde ser objetivo, y otros donde corresponde ser subjetivo. La porción de nuestra vida gobernada por un mito u otro varía de persona a persona, y de cultura a cultura. Algunos de nosotros, incluso, intentamos vivir nuestras vidas casi por completo al alero de un mito u otro...

Traducción Unidad de Currículum y Evaluación de G. Lakoff y M. Johnson, *Metaphors We Live By*, University of Chicago Press, 1980, páginas 185-189.

## Texto 21

### *La Paragualogía*

J. Sommerville

Muy señor mío:

Me estoy tomando la libertad de pedirle que oficie de árbitro en una disputa que sostengo con un conocido, quien ha dejado de ser mi amigo. La cuestión en discusión es la siguiente: ¿Es mi creación, la paragualogía, una ciencia? Permítame explicarle... Durante los últimos dieciocho años, con la asistencia de algunos pocos discípulos fieles, he estado juntando materiales sobre un tema que hasta ahora ha sido casi completamente ignorado por los científicos –el paraguas. Los resultados de mis investigaciones a la fecha se encuentran en nueve tomos que le estoy enviando por encomienda aparte. Anticipándome a su arribo, permítame describirle brevemente sus contenidos y el método que utilicé para compilarlos. Comencé en la isla de Manhattan. Procedí cuadra por cuadra, casa por casa, familia por familia, e individuo por individuo, determinando (1) el número de paraguas poseídos, (2) su tamaño, (3) su peso, (4) su color. Habiendo cubierto el área de Manhattan por varios años, finalmente extendí la investigación a las otras comunas de la ciudad de Nueva York, logrando por fin cubrir la ciudad completa. Estaba en condiciones, por tanto, de avanzar la investigación, extendiéndola al resto del estado, e incluso al resto de los Estados Unidos y del mundo.

Fue a estas alturas que me acerqué a mi ex-amigo. Soy un hombre modesto, pero creía tener el derecho de ser reconocido como el creador de una nueva ciencia. El, sin embargo, sostuvo que la paragualogía no era una ciencia. En primer lugar, dijo, el estudiar paraguas era una tontería. Ahora bien, este es un argumento falso ya que la ciencia no está por encima del estudio de objeto alguno, por modesto que sea, ni siquiera de la “extremidad trasera de una pulga”. Entonces, ¿por qué no los paraguas? Acto seguido, argumentó que la paragualogía no podía ser reconocida como una ciencia porque no era útil o beneficiosa para la humanidad. Pero, ¿acaso no es la verdad lo más precioso de la vida? No están mis nueve volúmenes repletos de verdad sobre mi tema? Cada palabra que se encuentra en ellas es verdadera. Cada frase expone un hecho sólido y desapasionado. Cuando me preguntó cuál era el fin de la paragualogía pude responderle con orgullo, “El buscar y descubrir la verdad es un fin suficiente para mí”. Mi campo es el de la ciencia pura, no tengo motivos ocultos. En consecuencia me satisface el solo logro de la verdad. Su siguiente objeción fue que mis datos estaban obsoletos, y que cualquiera de mis descubrimientos podía dejar de ser verdadero el día de mañana. Pero esto, le repliqué, no es un argumento en contra de la paragualogía, sino más bien un argumento a favor de mantener al día este cuerpo de conocimientos, que es exactamente lo que propongo. Realicemos encuestas mensuales, semanales o incluso diarias, para que nuestro conocimiento marche a la par de los acontecimientos. En seguida, sostuvo que la paragualogía no había formulado hipótesis, y no había desarrollado teorías ni leyes. Este es un gran error. En el transcurso de mis investigaciones, empleé innumerables hipótesis. Antes de comenzar en una nueva cuadra, o en un sector nuevo de la ciudad, me planteaba una hipótesis en relación al número y características de los paraguas que ahí se encontrarían, hipótesis que fueron confirmadas o anuladas por mis observaciones posteriores, de perfecto acuerdo con el proceder científico según se explica en varios textos autorizados. (De hecho, cabe señalar que puedo fundamentar y documentar cada una de mis respuestas a sus objeciones con numerosas citas de textos básicos, revistas especializadas, discursos políticos de eminentes científicos, etc.). En lo que dice relación a teorías y leyes, mi trabajo muestra un

gran número de ellas. Sólo mencionaré unas pocas a modo de ilustración. Existe la Ley de Variación del Color según Propiedad por Sexo. (Los paraguas pertenecientes a mujeres tienden a una gran variedad de colores, mientras que los pertenecientes a hombres casi siempre son negros). A esta ley le ha dado una formulación estadística precisa. (Ver volumen 6, Apéndice A, Tabla 3, p. 582). Existen también las curiosamente interrelacionadas Leyes de la Propiedad Individual de una Pluralidad de Paraguas y de la Propiedad Plural de Paraguas Individuales. La interrelación se presenta, en la primera ley, en razón casi directa con el ingreso anual, y en el segundo, en una relación inversa casi perfecta con dicho ingreso. (Para un detalle exacto de las circunstancias que modifican dichas leyes, ver volumen 8, p. 350). También se ha descubierto la Ley de la Tendencia a la Adquisición de Paraguas en Tiempos Lluviosos. Esta ley ha sido verificada experimentalmente en el capítulo 3 del volumen 3. Del mismo modo he realizado varios experimentos adicionales en relación a mis generalizaciones.

Es por todo lo anterior que creo que mi creación es una ciencia en todo sentido, y que apelo a usted para que respalde mi opinión.

Traducción Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc de J. Sommerville, "Umbrellaology", *Philosophy of Science*, 1941.

## Texto 22

### *Sobre la investigación antropológica*

Melville J. Herskovits

... El antropólogo estudia los pueblos entre los cuales trabaja, porque así espera obtener datos que arrojarán luz sobre los problemas esenciales de la naturaleza y funcionamiento de la cultura y del comportamiento social humano. Sólo así puede el científico que estudia al hombre establecer los controles que constituyen la esencia del método científico y que el especialista de las ciencias naturales exactas establece en su laboratorio. Nuestros datos tienen que ser buscados sobre la faz de la Tierra, pues sólo de este modo podemos estudiar problemas tales como los efectos que ejercen el clima, la raza, los dotes psíquicas congénitas y otros factores sobre la cultura humana, el marco de variación de sus formas y los procesos de su cambio. En verdad, sólo después de haber conseguido una amplia base de datos descriptivos es cuando hemos sido capaces de darnos cuenta de la primacía de la cultura en el moldeamiento de la conducta, una de las más importantes conquistas de nuestra ciencia.

... Una necesidad básica de la investigación etnográfica es el ejercicio del "desinterés" científico, que a su vez exige una rígida exclusión de juicios de valor. De igual modo que el químico se dedica a comprender los elementos que analiza y su comportamiento recíproco, así el investigador de la cultura debe observar, describir y analizar las tradiciones del pueblo que está estudiando como un paso esencial para la comprensión. La tarea no es fácil, y requiere una preparación especial en una persona de nuestra sociedad. Porque... la esencia de nuestro particular género de etnocentrismo consiste en juzgar, valorar y hasta configurar lo que difiere de nuestros propios modos con el patrón que a nosotros nos parece el único correcto, y hasta el único posible. El antropólogo en el campo, sin embargo, debe...ajustar sus reacciones para aprehender a base de los valores del pueblo que está estudiando, costumbres tan repugnantes a su experiencia personal como el infanticidio, la caza de cabezas, diversos hábitos dietéticos y sanitarios "desagradables" y otras cosas equivalentes.

... El éxito de su obra, en gran medida, depende de su sensibilidad ante las situaciones con las cuales se encuentra, de la interacción entre su personalidad y las de los nativos, y no de su habilidad en manipular tubos de ensayo o balanzas o incubadoras. (...) Una regla útil a aplicar en el campo de trabajo puede ser ésta: Observa lo más que puedas, participa en todo que te permitan y arregla tus experiencias discutiéndolas formal e informalmente con nativos todo lo más que puedas. La regla reconoce que hay tantas situaciones posibles en el trabajo de campo como pueblos. Lo cierto es que no hay un método único.

... el etnógrafo es solamente un factor en la situación de campo. No siempre se puede emplear el método ideal, sino que, en todo caso, hay que tomar en cuenta al grupo sometido a estudio, ya que son sus conceptos previos, sus prejuicios, sus temores los que dominan la escena. Este factor de la actitud del nativo es tan importante que el etnógrafo deberá dedicarle la mayor atención. Representa el *quid* del elemento humano en su estudio y debe ser manejado con la máxima delicadeza posible.

Selecciones de Melville J. Herskovits, *El Hombre y sus obras: la ciencia de la antropología cultural*, Fondo de Cultura Económica, México, 1952.

### Texto 23

#### *Ciencia formal y ciencia fáctica*

Mario Bunge

Tenemos así una primera gran división de las ciencias, en formales (o ideales) y fácticas (o materiales). Esta ramificación preliminar tiene en cuenta el objeto o tema de las respectivas disciplinas; también da cuenta de la diferencia de especie entre los enunciados que se proponen establecer las ciencias formales y las fácticas: mientras los enunciados formales consisten en relaciones entre signos, los enunciados de las ciencias fácticas se refieren, en su mayoría, a entes extra-científicos: a sucesos y procesos. Nuestra división también tiene en cuenta el método por el cual se ponen a prueba los enunciados verificables: mientras las ciencias formales se contentan con la lógica para demostrar rigurosamente sus teoremas, [...] las ciencias fácticas necesitan más que la lógica formal: para confirmar sus conjeturas necesitan de la observación y/o experimento.

*Cuando se demuestra un teorema lógico o matemático no se recurre a la experiencia: el conjunto de los postulados, definiciones, reglas de formación de las expresiones dotadas de significado y reglas de inferencia deductiva –en suma, la base de la teoría dada– es necesario y suficiente para ese propósito. La demostración de los teoremas no es sino una deducción: es una operación confinada a la esfera teórica [...] La matemática y la lógica son, en suma, ciencias deductivas[...] En matemática la verdad consiste, por esto, en la coherencia del enunciado dado con un sistema de ideas admitido previamente [...]*

En las ciencias fácticas, la situación es enteramente diferente. En primer lugar, ellas no emplean símbolos vacíos (variables lógicas), sino tan solo símbolos interpretados; por ejemplo, no involucran expresiones tales como 'x es F', que no son verdaderas ni falsas. En segundo lugar, la racionalidad –esto es, la coherencia con un sistema de ideas aceptado previamente– es necesaria pero no suficiente para los enunciados fácticos [...] Además de la racionalidad exigimos de los enunciados de las ciencias fácticas que sean verificables en la experiencia [...] Únicamente después que haya pasado las pruebas de la verificación empírica podrá considerarse que un enunciado es adecuado a su objeto, o sea, que es verdadero, y aún así hasta nueva orden. Por esto es que el conocimiento fáctico verificable se llama a menudo ciencia empírica [...] En última instancia, sólo la experiencia puede decirnos si una hipótesis relativa a cierto grupo de hechos materiales es adecuada o no.

Las ciencias formales demuestran o prueban; las ciencias fácticas verifican (confirman o disconfirman) hipótesis que en su mayoría son provisionales. La demostración es completa y final; la verificación es incompleta y por ello temporaria. (...) Por ello, mientras las teorías formales pueden ser llevadas a un estado de perfección (o estancamiento), los sistemas teóricos relativos a los hechos son esencialmente defectuosos; cumplen, pues, la condición necesaria para ser perfectibles.

**Texto 24*****Cuestionario sobre el conocimiento matemático***

Encierre en un círculo la letra o letras de la respuesta o respuestas que considere apropiadas. Compare y comente estas respuestas con su compañeros de grupo y prepare argumentos para justificarlas.

1. Las matemáticas se ocupan de:
  - a. El pensamiento lógico
  - b. El pensamiento ilógico
  - c. Cosas que existen en la naturaleza
  - d. Cosas que no existen
  - e. Cosas que se sabe que son verdad
  - f. Cosas que no se sabe si son verdad
  
2. La mejor forma de resolver los problemas en matemáticas es utilizando:
  - a. Trucos ingeniosos
  - b. Experimentos
  - c. Computadores
  - d. Calculadoras gráficas
  - e. Ensayo y error
  - f. Investigaciones
  - g. Discusión
  - h. Las respuestas al final del libro de texto
  
3. Las matemáticas debieran ser estudiadas por:
  - a. Personas interesadas en la materia
  - b. Ingenieros y otras personas que necesitan aplicarlas
  - c. Personas para las que constituyen un desafío
  - d. Personas que desean convertirse en mejores pensadores
  - e. Personas intrigadas por sus cualidades estéticas
  - f. Personas que desean convertirse en mejores artistas
  - g. Personas que desean mejorar en general su rendimiento académico
  - h. Personas que desean mejorar sus resultados en las pruebas de ingreso a la universidad
  - i. Todos los alumnos
  - j. Personas que no son muy buenas en esta materia
  
4. ¿Cuál sería la mejor manera de describir las matemáticas?
  - a. Un conjunto de conocimientos
  - b. Una herramienta precisa
  - c. La piedra angular de la filosofía
  - d. La perfección del método lógico
  - e. La clave para comprender la naturaleza
  - f. Un juego intelectual
  - g. Una experiencia estética

5. Uno más uno es:
  - a. Siempre igual a dos
  - b. A veces igual a dos
  - c. Nunca igual a dos
  - d. Una pregunta demasiado filosófica
  
6. Las líneas paralelas:
  - a. Nunca se cruzan
  - b. Siempre se cruzan
  - c. No existen
  
7. De las citas siguientes, ¿cuál refleja mejor la esencia de las matemáticas?:
  - a. El matemático es un hombre ciego en una habitación oscura que busca un gato que no se encuentra ahí. (Charles Darwin)
  - b. La matemática pura es un juego, un juego divertido. Jugamos a las matemáticas por amor a ellas. Es más divertido que aplicarlas. La mayor parte de las matemáticas que enseño no son utilizadas por nadie. Jamás. (Un profesor de matemáticas)
  - c. Si le pides a tu madre un huevo frito para el desayuno y ella te da dos y te los comes, ¿quién es mejor para la aritmética, tú o tu madre? (Carl Sandburg)
  - d. Las matemáticas son un juego al que se juega siguiendo ciertas reglas sencillas utilizando unas marcas sin sentido en el papel. (David Hilbert)
  - e. Las matemáticas pueden ser descritas como aquella disciplina en la cual nunca sabemos de qué estamos hablando, ni si lo que decimos es verdad. (Bertrand Russell)

## Texto 25

### *Algunas citas sobre el conocimiento histórico*

A la pregunta '¿Qué es historia?' mi primera respuesta es que es un proceso continuo de interacción entre el historiador y los hechos, un diálogo sin fin entre el presente y el pasado.

E.H.Carr

En un sentido muy real el estudio de la historia se trata de un tema objetivo e independiente comparado con las ciencias naturales. Precisamente porque los datos históricos están en el pasado, son inasequibles tanto como irrecuperables, la realidad objetiva de la historia está garantizada - está más allá de su posible alteración.

G.E. Elton

Decir esto es común, sin embargo no es completamente válido. En primer lugar, no todo el pasado puede encontrarse y el estudio de la historia solo se trata de la parte del pasado que ha sobrevivido o que puede ser reconstruido por nosotros. Quiero decir que mientras comúnmente se piensa la historia como el pasado entero de la humanidad, el estudio histórico es más bien un estudio en el presente de las huellas del pasado. Si la gente ha dicho, pensado, hecho o sufrido algo de lo cual no queda absolutamente nada, esas cosas son como si no hubieran pasado nunca.

G.E. Elton

En cada mirada, quizás, el trazado de una gran civilización presenta un retrato diferente. En el ancho océano en el cual aventuramos, los caminos y las direcciones son muchas; los mismos estudios que me han servido para mi trabajo, podrían haber recibido no solo un tratamiento y una aplicación completamente diferente en manos de otro historiador, sino que éste podría haberlo utilizado para llegar a conclusiones diferentes (de las mías).

Jacob Burckhardt

## Texto 26

### *Hecho natural y hecho social*

#### **NARRACIÓN A**

Entre el 16 y el 22 de julio de 1994, 21 fragmentos de un cometa de gran tamaño se estrellaron en el hemisferio sur del planeta Júpiter. Es la primera vez que un fenómeno de estas características pudo ser registrado por los instrumentos de los astrónomos. El cometa fue denominado Shoemaker-Levy, en honor a los astrónomos que lo identificaron y lo fotografiaron en marzo de 1993, orbitando alrededor del planeta. Los referidos astrónomos predijeron la colisión de fragmentos del cometa en la superficie de Júpiter. Concluyeron que las fuerzas gravitacionales del planeta destrozarían el núcleo único del cometa y que algunos fragmentos impactarían en su superficie.

Así ocurrió. Los sucesivos impactos de los fragmentos sobre el hemisferio sur de Júpiter liberaron una cantidad de energía equivalente a millares de cabezas termonucleares. El impacto del mayor de los fragmentos, el llamado 'G', provocó un destello que superó el brillo del planeta e, incluso, dañó el delicado sensor óptico digital del telescopio Deck, en Hawai. Cada uno de los impactos produjo una enorme mancha oscura visible con los telescopios terrestres. Las áreas impactadas suman una dimensión de 12.000 kilómetros, comparables al diámetro de la Tierra.

#### **NARRACIÓN B**

Sin lugar a dudas la gente aumentó considerablemente su curiosidad por la astronomía a raíz del impacto de los fragmentos del cometa Shoemaker-Levy 9 contra Júpiter.

Sin embargo, al igual que en otras ocasiones, las maravillas del cielo fueron pretexto para que gente sin escrúpulos hiciera cundir el pánico entre el público con menos cultura en este tipo de ciencias. Una gran cantidad de charlatanes, en ocasiones, lamentablemente secundados por algunos medios de comunicación, empezaron a divulgar que los impactos del cometa contra Júpiter originarían una catástrofe natural sin precedentes para la vida en la Tierra. Sin el menor conocimiento, alegaban que el cometa desintegraría Júpiter y que la aniquilación del planeta, por ende, provocaría una serie de catástrofes naturales en nuestro planeta que acabaría con la humanidad. Por su lado los astrólogos, en un intento por mejorar su ya desprestigiada reputación y credibilidad, presagiaron que el impacto del cometa en Júpiter originaría una serie de "malas influencias astrales" que repercutirían en la vida común de la gente.

Como siempre, gente sin cultura astronómica, o por ignorancia de la más elemental lógica vivió días de temor y angustia. Como ahora, a la distancia sabemos, ninguno de estos presagios se cumplieron. Por obvias razones.

Sin embargo esto no importó para los "negros profetas del Apocalipsis". Al cabo de unos semanas, inventaron una nueva historia más perfeccionada. El semanario sensacionalista "Weekly World News" de Canadá publicó la conferencia de prensa de un supuesto astrónomo de nombre Marvin Hotower el cual aseguraba que un fragmento del cometa Shoemaker-Levy 9 se dirigía a gran velocidad contra el planeta Tierra y que para el 18 de septiembre de 1994 impactaría en una región de Estados Unidos acabando con toda la vida del continente Norteamericano, incluidos Canadá y México. A pesar de una

serie de monumentales errores de la nota, ésta llegó a ser reproducida por diversos medios impresos del continente, entre ellos un diario de nuestra región “de cuyo nombre no quiero acordarme”. Nuevamente la gente menos preparada fue víctima de angustia por culpa de estas calumnias.

La información era de lo más descarada en cuanto a los datos, supuestamente científicos que daba el “astrónomo” Marvin Hotower. Para empezar es irracional suponer que un cometa pueda cubrir en tan solo dos meses 650 millones de kilómetros de distancia que nos separan de Júpiter. Como el lector podrá sospechar, el cometa Shoemaker-Levy 9 tardó dos años en completar la órbita de más de 100 millones de kilómetros para impactar al planeta joviano. ¿Qué nos hace suponer que un fragmento de ese cometa pudiera acelerar a tal grado para alcanzar la tierra a tan solo dos meses de los impactos en Júpiter? Por si fuera poco, la nota periodística comentaba que el fragmento de 1.6 kilómetros de diámetro que se aproximaba a la Tierra impactaría con una fuerza equivalente a varios miles de veces el arsenal nuclear del planeta. Esta es una completa falsedad, puesto que un cometa no puede desencadenar una energía tan colosal como miles de veces el arsenal nuclear. Para acabar de tajo con las especulaciones, no existe ningún astrónomo llamado Marvin Hotower en los institutos científicos y observatorios astronómicos de Norteamérica, por lo cual incluso el nombre es un invento más de los “fabricantes de fábulas”. Por lo mismo el día del supuesto impacto con el cometa, seguramente sería un día como cualquier otro.

Nuevamente hemos superado las “apocalípticas fechas” de estos falsos profetas del fin del mundo, y nada extraordinario ha pasado. Sin embargo vale avisar que muy pronto los “negros profetas del Apocalipsis” volverán al ataque...

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/1526/rep3.html>

**Texto 27****Ciencias humanas: ¿Deberíamos buscar razones o causas del comportamiento humano?**

1. El filósofo Gilbert Ryle aseveró que la diferencia entre una razón y una causa es análoga a la diferencia entre un pestañeo (parpadeo) y un guiño. Un pestañeo se explica señalando su causa; no requiere elaborar más intenciones y razones que en el caso de explicar un eclipse. Por el contrario, un guiño sólo puede ser entendido y explicado refiriéndose a las intenciones o razones que tuvo la persona que lo hizo.
2. B F Skinner, psicólogo conductista tenía la siguiente posición sobre la explicación causal:  
“Supongamos que hay una persona y un vaso de agua. ¿Lo tomará? Existen dos posibilidades: sí o no. No nos ayuda decir que quiere tomarlo porque tiene sed, porque la sed es un estado interior de una persona imposible de ser cuantificado y, por ende, debe evitarse en pos de la explicación científica –que requiere de precisión cuantitativa”.  
Debido a que las intenciones son difíciles de identificar y manipular, afirma Skinner, debemos observar el contexto y las condiciones externas de la situación. Podríamos preguntarnos si la persona ha estado haciendo ejercicio, si ha perdido sangre, si está transpirando o si ha ingerido una comida salada. ¿La sala está muy calorosa? O ¿la persona ha estado tomando trago? Las causas que debemos buscar son externas a la persona y son éstas las que nos proveerán una explicación verificable con capacidad predictiva.  
En suma, en vez de decir que un hombre toma porque tiene sed, deberíamos decir, hipotéticamente que toma porque ha estado haciendo ejercicio. Esta afirmación sí es capaz de ser confirmada o falseada. Según Skinner para mantenernos dentro de las fronteras de la ciencia, los estados interiores de una persona como sus emociones, intenciones y razones deben ser reemplazados por factores externos capaces de ser medidos y verificados.
3. A J Ayer, filósofo, sobre la comprensión de razones:  
“Supongamos que hay una persona y un vaso de vino. O lo toma o no lo toma. Si lo toma, esta acción podría ser (entre muchas posibilidades) una expresión de cortesía, una demostración de lealtad o honor, un rito religioso, un gesto de desesperación, un acto de placer, parte de una cata, un intento de seducir, corromper, hacerse de coraje, etc. Cualquiera de estas posibilidades podría ser aceptadas como una buena explicación; empero, para descubrir el (verdadero) significado de la acción podríamos tener que saber la razón por la cual se hizo. Eso es, quizás la acción sólo podría ser explicada en términos de la intención de la persona que actuó, haciendo referencia a las normas sociales y convenciones, o una combinación de ambas”.  
Esta es la idea de que la comprensión del comportamiento humano debe a veces ir más allá de la búsqueda de causas como hacen las ciencias naturales, en las cuales la búsqueda de leyes causales, la predicción y el control pueden ser los objetivos primordiales.

**Texto 28****¿Conocimiento Estético?****J. Bronowski**

¿Por qué será que nosotros, los seres humanos, nos expresamos naturalmente a través del descubrimiento creativo –descubrimiento creativo en el caso de la ciencia; ilustración creativa en el caso del arte?

... las artes son muy importantes como portadoras de conocimientos... y derivamos de ellas un acceso especial a la experiencia humana, y de este modo a los valores humanos, que a mi modo de ver hacen que este sea uno de los modos fundamentales del conocimiento humano...

Evidentemente, el conocimiento que porta el arte no es una forma de instrucción, en el sentido que el conocimiento que logramos a través de la ciencia es capaz de instruir.

El conocimiento científico tiene como atributos obvios su carácter predictivo y práctico...

Hay un sentido en el cual el conocimiento científico es enteramente distinto ... del conocimiento que yo diría que portan las artes. La ciencia ofrece explicaciones. Sostengo que la obra de arte es portadora de un conocimiento que no es explicativo... El arte porta conocimiento, conocimiento profundo. Aprendemos de él, sobre todo, en nuestra juventud; pero lo que nos ofrece, al final, no son explicaciones.

El rasgo fundamental de toda cultura humana es que crean artefactos; y esto es lo que realmente queremos decir cuando decimos que la mente humana es creativa.

¿Por qué estas imágenes nos resultan tan profundamente impactantes? No es porque el arte consiste en afirmaciones muy particulares mientras que las de la ciencia son altamente generales. Es porque el arte comunica verdades muy generales de una forma tal que la persona que las comunica habla, y usted que la escucha la recrea para sí mismo.

Nos hacemos uno con toda la creación porque lo que se nos dice está incompleto... la obra de arte es esencialmente incompleta. Se nos presenta así para que uno mismo haga su propia generalización a partir de ella... ¿Por qué debería uno hacer esto? La razón es que los seres humanos, a diferencia de otros animales, tenemos esta extraordinaria personalidad. Nos conocemos como individuos, pero también sabemos que lo que ocurre dentro de nosotros es casi exactamente lo que ocurre dentro de todos los demás... Reconocemos a toda la raza humana en nosotros.

Traducción y selección Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc de Jacob Bronowski, "Art as a Mode of Knowledge" en *The Visionary Eye: Essays in the Arts, Literature and Science*, MIT, 1974.

## Texto 29

### *¿Objetividad o subjetividad? El valor de nuestros juicios sobre el arte*

Margarita Schultz

Hay dos cosas que desconciertan si se las examina en conjunto. Una de ellas es la conocida afirmación: sobre gustos no hay nada escrito. La otra es el hecho de que ciertas obras de arte perduran en el tiempo, es decir conservan, más aún, incrementan su poder atractivo para los públicos de arte. ¿Que es lo que dice efectivamente la primera afirmación? Brevemente, que el gusto es una valoración absolutamente subjetiva y personal. Cada individuo tiene su propio gusto, diferente del de los demás y posee el mismo derecho a ejercerlo. ¿Quién está en lo justo, quién no lo está cuando emite un juicio acerca de una obra de arte? A mí me gusta Warner por ejemplo, y usted, no lo soporta; podemos cruzar argumentos indefinidamente. Como no hay “nada escrito” no hay manera de estimar quién tiene razón. Si todas las opiniones son igualmente válidas, podría decirse que ninguna lo es, pues valorar es precisamente diferenciar, establecer categorías de importancia, grados de aceptación, jerarquías.

Con todo, podemos comprobar que el público ha consignado históricamente el valor de ciertas obras: la escultura y arquitectura de la Grecia clásica, sus tragedias, la dramaturgia de Shakespeare, las catedrales góticas, la música de Bach, por citar algunos casos. ¿En qué se sostiene este consenso, simultáneo en una época y sucesivo en la historia? Si hay consenso hay principios generales con los que deberían coincidir los gustos de todos aquellos individuos que juzgan. Un consenso se produce cuando hay factores que satisfacen por igual a los individuos de un grupo dado.

Por lo tanto, no habría una subjetividad absoluta en lo que respecta a la apreciación del arte y se podría discutir acerca del gusto. Sin embargo no es menos cierta la disparidad de los gustos.

¿Es que estamos ante un círculo vicioso del cual no podemos salir? ¿Cuál es lo origen del problema? Esta cuestión ha preocupado de manera sistemática y explícita a la filosofía. También se puede descubrir, por ejemplo, en el trasfondo de los comentarios de los espectadores cuando discuten una película a la salida de un cine. La responsabilidad hay que buscarla tal vez en el concepto de belleza, o dicho con mayor precisión, en la falta de un concepto de belleza. Si la belleza –que es el valor propio de lo estético– fuera una cualidad del tipo del color, o la forma, las diferencias entre los individuos se desvanecerían. Pero, ¿podemos, acaso, aludir belleza del mismo modo como podemos referirnos al color de un cuadro?

¿Dónde está la belleza? Si es objetiva, debiera poderse señalar y habría unanimidad de opiniones. Si es subjetiva, si es sólo un agregado que hace el sujeto a la obra que está contemplando, dependería del gusto personal y llegaríamos a la total disparidad. Frente a esta situación hay dos hechos que es preciso reconocer: Primeramente, no hay un concepto objetivo de belleza que sustente la objetividad universal de los juicios sobre arte; me refiero a algo parecido al metro patrón que sustenta todas las medidas. Una discusión acerca de las medidas de una mesa rectangular concluye cuando se recurre a un metro; allí cesan las opiniones. ¿Cuál es nuestro metro de belleza? Una mirada, aún superficial, a la historia de las artes nos muestran cómo ha variado el criterio de belleza, cómo los artistas han ido cambiando sus criterios. Pero, y este es el segundo hecho, podemos comprobar también que las opiniones individuales coinciden, que hay acuerdos, que existen consensos históricos. Ello sólo puede pensarse sobre la base de ciertos valores que los espectadores comparten,

de manera general, constituyendo así grupos o conjuntos estimativos, basados en una coincidencia. ¿Y cuál es esta coincidencia? Esa célula estética que es el juicio: esto es bello ¿qué contiene? ¿En qué está pensando cada individuo que lo formula? Probablemente en cosas diferentes. ¿Por qué? Pues, porque las diferencias entre los individuos son efectivas, son reales. A unos interesará, tal vez, la belleza de un rostro representado en una tela, a otros la combinación de colores, a otros cierto aire de pureza moral que el rostro irradia. ¿Es posible, por otra parte, igualar las opiniones de espectadores de diferentes épocas? ¿Podemos confrontarlas? Cuando los contemporáneos de Leonardo admiraban su Mona Lisa, y decían “esto es bello”, ¿admiraban lo mismo que nosotros, hoy, en el siglo XX? Pienso que no, porque nuestro conocimiento del arte que se creó después de Leonardo pone en nuestra contemplación matices nuevos respecto de aquella misma obra: los rostros distorsionados por el dolor o la amargura, tales, como los que pintaron los expresionistas alemanes, forman, para nosotros, un marco de contraste que hace más intensa la gracia armónica de los rostros de Leonardo.

La realidad histórica y psicológica desmiente los extremos. Podemos creer que sobre gustos no hay nada escrito, pero hay coincidencias en los gustos. A la vez, los consensos en el gusto no invalidan la variedad debida a la individualidad. Los estilos artísticos y los gustos son dos fisonomías que muestra la personalidad humana en el dominio de arte.

Margarita Schultz, *La Cuerda floja, Reflexiones en Torno a las Artes*, Ed. Hachette, Santiago, 1990, págs. 39 – 42

### Texto 30

#### *Dilemas éticos*

1. Un avión con doscientos pasajeros a bordo ha sido secuestrado por terroristas, y aterriza en un país en el cual varios compañeros de éstos se encuentran encarcelados por brutales asesinatos cometidos tanto en ese país como en otros. Los secuestradores exigen la inmediata liberación de estos presos, y amenazan con exterminar a todos los pasajeros si no se accede a sus demandas. Como prueba de la seriedad de su amenaza, le disparan en la cabeza al menor de los pasajeros, de sólo seis años, y dejan caer su cuerpo en la loza del aeropuerto. ¿Qué debieran hacer las autoridades? Se sabe que los secuestradores tienen suficientes explosivos para hacer volar el avión, con lo cual es muy real la posibilidad de que mueran doscientas personas inocentes. Pero si acceden a sus demandas las autoridades podrían estar dando una señal muy peligrosa a todos los secuestradores potenciales del mundo. ¿En qué principios debiéramos basarnos para buscar una solución al problema?
2. Un país ha sido invadido por otro país enemigo. Los nuevos gobernantes le prometen a la ciudadanía tratarlos bien si cooperan. La mayoría acepta esto, y la vida sigue igual con algunas restricciones menores. Estas restricciones se ven intensificadas, sin embargo, como resultado de las actividades de una minoría de los ciudadanos que insisten en atentados clandestinos en contra de sus nuevos amos, arriesgando tanto sus vidas como también las de aquellos que pudieran ayudarles. ¿Qué principios están en juego en esta situación y cómo podríamos dirimir entre ellos?
3. Se ha desarrollado un droga que podría curar una enfermedad aún incurable (cáncer, SIDA, o Alzheimer, por ejemplo). Pero podría tener efectos secundarios peores que la enfermedad que se quiere curar. La única forma de asegurarse es probarla en un ser humano, y de preferencia en dos o tres. Si la droga no tiene estos efectos indeseables se salvarán cientos de vidas. En las cárceles hay personas que han cometido crímenes tan espantosos que tendrán que ser aislados por el resto de sus vidas para evitar que sean asesinados por los demás presos. El doctor que ha desarrollado la droga quiere utilizar tres de estas personas para efectuar sus ensayos. ¿Es éticamente aceptable lo que solicita? ¿Qué principios están en juego aquí, y cómo podemos decidir al respecto?
4. El Jefe de Policía de una ciudad grande lleva años tratando de encontrar evidencia que le permita encarcelar al hombre que sabe es el jefe de la mafia local, y que es responsable por tanto de asesinatos, actos de violencia, sistemas de protección, y otras acciones que afectan a la felicidad de la población. Durante años esta persona ha podido eludir a la policía porque ha tenido secuestradores que realizan todo el trabajo sucio, mientras él se pasea como un personaje modelo del sector empresarial de la ciudad. Finalmente se comete un asesinato en el cual toda la evidencia apunta hacia este hombre. El Jefe de Policía lo arresta, sabiendo que conseguirá el veredicto de culpable en el juicio, y creyendo que al sacarlo finalmente de circulación se cumplirán sus sueños de toda una vida, y se sanará lo que es una herida abierta de la comunidad. Antes de comenzar el juicio, sin embargo, recibe una carta de otra persona, que confiesa ser el responsable del crimen, y los detalles de su confesión son tan claros y exactos, que es obvio que dice la verdad. Al final de su carta dice que su conciencia no le permite seguir viviendo, y que en cuanto ponga la carta en el correo, tiene la intención de quitarse la vida. Sólo el Jefe de Policía sabe lo que ha escrito. El Jefe investiga y descubre que la persona ha sido encontrada muerta, en circunstancias que sólo pue-

den interpretarse como suicidio. El mafioso que se encuentra preso obviamente no es responsable del crimen por el cual será, sin duda, condenado. Por otra parte, ha sido efectivamente responsable de un sinnúmero de otros crímenes, por los cuales la ley no ha podido tocarlo. ¿Qué debiera hacer el Jefe de Policía con la carta?

Elaboración Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc, 2001.

### Texto 31

#### *¡Falsedades!*

#### Philip Ball

No traten de decirle a Philip Ball que los científicos están abocados a una búsqueda inmaculada de la verdad.

La ciencia trata de entender cómo funciona el mundo. ¿O como es? Alguien debe haber estado vendiendo resueltamente esta teoría, ya que no parece muy controvertida. Newton y Darwin estaban tratando de comprender el mundo, ¿correcto? ¿Y no son ellos la quintaesencia de los científicos, los mismísimos arquetipos?

Veamos a donde lleva este pensamiento. Lleva a la idea de que la ciencia puede ser claramente dividida en “pura” –la búsqueda de la comprensión– y “aplicada”, que no es ciencia en realidad, sino tecnología. Y lleva a la idea de que el producto final de la ciencia es una idea abstracta y como tal no puede ser intrínsecamente inmoral. Así que si usted está buscando a alguien que pague el pato por las armas nucleares, el Zylon B, CFCs o el Bhopal, culpe a esos sucios tecnólogos.

Ahora, la idea de los científicos trabajando lejos para develar los secretos de la naturaleza, sólo para verlos abusados por la sociedad y sus tecnólogos es evidentemente para la risa. Pero como eso no le impide hacer frecuentes apariciones públicas en cualquier momento en que la ética de la ciencia está en discusión, vale la pena repasar de nuevo algunos de los argumentos.

#### Motivo Ulterior

Primero, y más obviamente, muy pocos trabajos de investigación se llevan a cabo sin un objetivo práctico o aplicado –incluso la investigación paleoclimática, por ejemplo, está fuertemente influenciada por la necesidad de comprender cómo las actividades humanas podrían afectar el clima del futuro.

Segundo, a menudo son las aplicaciones las que determinan las preguntas que los científicos se formulan. De hecho, los resultados de la investigación son a menudo tan especializados como para casi no tener sentido fuera del contexto de su aplicación. ¿Quién le prestaría una atención tan esmerada a la física detallada de los superconductores de alta temperatura si estos materiales no prometieran (al menos inicialmente) aplicaciones tan llamativas?

Por supuesto, como ha dicho el biólogo y divulgador Richard Dawkins, el sólo hecho de que puedas formular una pregunta, no significa que valga la pena hacerla. Y en alguna ciencia es difícil incluso ver cuál era la pregunta. Los científicos que desarrollaron Metal Storm (tormenta de Metal), un arma que puede despachar un millón de tiros por minuto, ¿estaban comprometidos en la noble búsqueda de comprender si las leyes de la física permiten que tantos trozos de metal sean

expulsados a través de un cilindro? ¿Creemos, por un momento que los investigadores que clonaron a Dolly estaban guiados principalmente por el deseo de ver si la cosa era biológicamente posible? Tal vez usted pueda replicar que no deberíamos llamar a estas personas “científicos”. Pero entonces, ¿por qué nos topamos con tantos de ellos en las conferencias científicas?

Lo que realmente expone el mito de que la ciencia es pura o aplicada, es la evidente inconsistencia de los mismos científicos. Mencione las armas nucleares o los CFCs y ellos describen a la ciencia como una búsqueda de verdades abstractas. Pero póngalos delante de una cámara de televisión en una conferencia de prensa para anunciar el descubrimiento de un gen con una ligera relación con el cáncer y las verdades abstractas saltan por la ventana –la búsqueda se refiere solamente a drogas que salvan vidas.

No puede ser de las dos maneras. La verdad es que el crear cosas más que teorías, a menudo no es un sub producto de la ciencia, sino el punto central. Sólo una vez que se tome esto en consideración podremos tener un debate significativo sobre la ética en la ciencia. “El producto final de la tecnología es un artefacto” dice el biólogo y divulgador científico Lewis Wolpert. El problema es que el producto final de la mayor parte de la química, de la ciencia de los materiales, de la física de los estados sólidos y de la biotecnología también es un artefacto. A veces es una droga que alivia el sufrimiento; a veces una molécula que es sencillamente hermosa. A veces es un arma que matará a un ejército en menos de un minuto.

Philip Ball

<http://www.newscientist.com>

### Texto 32

#### *Un hecho, tres hipótesis*

Tres marcianos que cruzan el gran desierto Victoria encuentran un objeto (un termómetro) que posiblemente había perdido algún explorador. Después de observarlo algunos días se dan cuenta de que dentro del mismo hay algo (la columna de mercurio) que unas veces está más arriba y otras más abajo. Discuten entre ellos sobre las razones de tan extraño fenómeno.

Uno de ellos (A) propone la hipótesis de que este comportamiento se debe a los distintos momentos del día. Así se explica que por las noches baje y que suba durante el día.

Otro (B) dice que la razón debe ser más bien el calor y el frío, lo cual explica también que durante las noches baje y que suba de día.

Un tercero (C) dice que (A) y (B) están equivocados. La verdadera respuesta se halla en la naturaleza de la sustancia allí encerrada; una sustancia animada por espíritus invisibles que al sentirse encerrados tienen una conducta caprichosa, haciendo que la sustancia suba o baje cuando a los espíritus se les antoje. Esto explicaría lo que intentan explicar las dos hipótesis anteriores; más aún, explicaría cualquier variación, a cualquier hora y en cualquier circunstancia.

••••

Al comienzo del ejercicio a Uds. se le asignó una letra A, B, o C. Estudien bien la hipótesis ya que en algunos momentos más le tocará defenderla, y espero que lo hagan 'contra viento y marea'. Traten de anticipar las críticas que recibirán de los otros y de tenerles respuesta... ¡Es fundamental tratar de ponerse en el lugar de la persona que formuló la hipótesis que están defendiendo! Está prohibido ceder antes de haber agotado todo posible método de defensa de sus hipótesis (¡con excepción de la agresión física...!)

Elaboración Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc, basada en una lección de Aulas del Mundo, Bachillerato Internacional, noviembre, 2000.

### Texto 33

#### *El caso Semmelweis*

Carl Hempel

Como simple ilustración de algunos aspectos importantes de la investigación científica, parémonos a considerar los trabajos de Semmelweis en relación con la fiebre puerperal. Ignaz Semmelweis, un físico de origen húngaro, realizó esos trabajos entre 1844 y 1848 en el Hospital General de Viena. Como miembro del equipo médico de la Primera División de Maternidad del hospital, Semmelweis se sentía angustiado al ver que una gran proporción de mujeres que habían dado a luz en esa división contraían una seria y con frecuencia fatal enfermedad conocida como fiebre puerperal o fiebre de sobreparto. En 1844, hasta 260, de un total de 3.157 madres de la División Primera –un 8,2%– murieron de esa enfermedad; en 1845, el índice de muertes era del 6,8%, y en 1846, del 11,4. Estas cifras eran sumamente alarmantes, porque en la adyacente Segunda División de Maternidad del mismo hospital, en la que se hallaban instaladas casi tantas mujeres como en la Primera, el porcentaje de muertes por fiebre puerperal era mucho más bajo: 2,3, 2,0 y 2,7 en los mismos años. En un libro que escribió más tarde sobre las causas y la prevención de la fiebre puerperal, Semmelweis relata sus esfuerzos por resolver este terrible rompecabezas.

Semmelweis empezó por examinar varias explicaciones del fenómeno corrientes en la época; rechazó algunas que se mostraban incompatibles con hechos bien establecidos; a otras las sometió a contrastación.

Una opinión ampliamente aceptada atribuía las olas de fiebre puerperal a “influencias epidémicas”, que se describían vagamente como “cambios atmosférico-cósmico-telúricos”, que se extendían por distritos enteros y producían la fiebre puerperal en mujeres que se hallaban de sobreparto. Pero, ¿cómo –argüía Semmelweis– podían esas influencias haber infestado durante años la División Primera y haber respetado la Segunda? Y ¿cómo podía hacerse compatible esta concepción con el hecho de que mientras la fiebre asolaba el hospital, apenas se producía caso alguno en la ciudad de Viena o sus alrededores? Una epidemia de verdad, como el cólera, no sería tan selectiva. Finalmente, Semmelweis señala que algunas de las mujeres internadas en la División Primera que vivían lejos del hospital se habían visto sorprendidas por los dolores de parto cuando iban de camino, y habían dado a luz en la calle; sin embargo, a pesar de estas condiciones adversas, el porcentaje de muertes por fiebre puerperal entre estos casos de “parto callejero” era más bajo que el de la División Primera.

Según otra opinión, una causa de mortandad en la División Primera era el hacinamiento. Pero Semmelweis señala que de hecho el hacinamiento era mayor en la División Segunda, en parte como consecuencia de los esfuerzos desesperados de las pacientes para evitar que las ingresaran en la tristemente célebre División Primera. Semmelweis descartó asimismo dos conjeturas similares haciendo notar que no había diferencias entre las dos divisiones en lo que se refería a la dieta y al cuidado general de las pacientes.

En 1846, una comisión designada para investigar el asunto atribuyó la frecuencia de la enfermedad en la División Primera a las lesiones producidas por los reconocimientos poco cuidadosos a que sometían a las pacientes los estudiantes de medicina, todos los cuales realizaban sus prácticas de obstetricia en esta División. Semmelweis señala, para refutar esta opinión, que (a) las lesiones producidas naturalmente en el proceso del parto son mucho mayores que las que pudiera producir un

examen poco cuidadoso; (b) las comadronas que recibían enseñanzas en la División Segunda reconocían a sus pacientes de modo muy análogo, sin por ello producir los mismos efectos; (c) cuando, respondiendo al informe de la comisión, se redujo a la mitad el número de estudiantes y se restringió al mínimo el reconocimiento de las mujeres por parte de ellos, la mortalidad, después de un breve descenso, alcanzó sus cotas más altas.

Se acudió a varias explicaciones psicológicas. Una de ellas hacía notar que la División Primera estaba organizada de tal modo que un sacerdote que portaba los últimos auxilios a una moribunda tenía que pasar por cinco salas antes de llegar a la enfermería: se sostenía que la aparición del sacerdote, precedido por un acólito que hacía sonar una campanilla, producía un efecto terrorífico y debilitante en las pacientes de las salas y las hacía así más propicias a contraer la fiebre puerperal. En la División Segunda no se daba este factor adverso, porque el sacerdote tenía acceso directo a la enfermería. Semmelweis decidió someter a prueba esta suposición. Convenció al sacerdote de que debía dar un rodeo y suprimir el toque de campanilla para conseguir que llegara a la habitación de la enferma en silencio y sin ser observado. Pero la mortalidad no decreció en la División Primera.

A Semmelweis se le ocurrió una nueva idea: las mujeres, en la División Primera, yacían de espaldas; en la Segunda, de lado. Aunque esta circunstancia le parecía irrelevante, decidió, aferrándose a un clavo ardiendo, probar a ver si la diferencia de posición resultaba significativa. Hizo, pues, que las mujeres internadas en la División Primera se acostaran de lado, pero, una vez más, la mortalidad continuó.

Finalmente, en 1847, la casualidad dio a Semmelweis la clave para la solución del problema. Un colega suyo, Kolletschka, recibió una herida penetrante en un dedo, producida por el escalpelo de un estudiante con el que estaba realizando una autopsia, y murió después de una agonía durante la cual mostró los mismos síntomas que Semmelweis había observado en las víctimas de la fiebre puerperal. Aunque por esta época no se había descubierto todavía el papel de los microorganismos en ese tipo de infecciones, Semmelweis comprendió que la "materia cadavérica" que el escalpelo del estudiante había introducido en la corriente sanguínea de Kolletschka había sido la causa de la fatal enfermedad de su colega, y las semejanzas entre el curso de la dolencia de Kolletschka y el de las mujeres de su clínica llevó a Semmelweis a la conclusión de que sus pacientes habían muerto por un envenenamiento de la sangre del mismo tipo: él, sus colegas y los estudiantes de medicina habían sido los portadores de la materia infecciosa, porque él y su equipo solían llegar a las salas inmediatamente después de realizar disecciones en la sala de autopsias, y reconocían a las parturientas después de haberse lavado las manos sólo de un modo superficial, de modo que éstas conservaban a menudo un característico olor a suciedad.

Una vez más, Semmelweis puso a prueba esta posibilidad. Argumentaba él que si la suposición fuera correcta, entonces se podría prevenir la fiebre puerperal destruyendo químicamente el material infeccioso adherido a las manos. Dictó, por tanto, una orden por la que se exigía a todos los estudiantes de medicina que se lavaran las manos con una solución de cal clorurada antes de reconocer a ninguna enferma. La mortalidad puerperal comenzó a decrecer, y en el año 1848 descendió hasta el 1,27% en la División Primera, frente al 1,33 de la Segunda.

En apoyo de su idea, o, como también diremos, de su hipótesis, Semmelweis hace notar además que con ella se explica el hecho de que la mortalidad en la División Segunda fuera mucho más baja: en ésta las pacientes estaban atendidas por comadronas, en cuya preparación no estaban incluidas las prácticas de anatomía mediante la disección de cadáveres.

La hipótesis explicaba también el hecho de que la mortalidad fuera menor entre los casos de “parto callejero”: a las mujeres que llegaban con el niño en brazos casi nunca se las sometía a reconocimiento después de su ingreso, y de este modo tenían mayores posibilidades de escapar a la infección.

Asimismo la hipótesis daba cuenta del hecho de que todos los recién nacidos que habían contraído la fiebre puerperal fueran hijos de madres que habían contraído la enfermedad durante el parto; porque en ese caso la infección se le podía transmitir al niño antes de su nacimiento, a través de la corriente sanguínea común de madre e hijo, lo cual, en cambio, resultaba imposible cuando la madre estaba sana.

Posteriores experiencias clínicas llevaron pronto a Semmelweis a ampliar su hipótesis. En una ocasión, por ejemplo, él y sus colaboradores, después de haberse desinfectado cuidadosamente las manos, examinaron primero a una parturienta aquejada de cáncer cervical ulcerado; procedieron luego a examinar a otras doce mujeres de la misma sala, después de un lavado rutinario, sin desinfectarse de nuevo. Once de las doce pacientes murieron de fiebre puerperal. Semmelweis llegó a la conclusión de que la fiebre puerperal podía ser producida no sólo por materia cadavérica, sino también por “materia pútrida procedente de organismos vivos”.

Carl Hempel, *Filosofía de la ciencia natural*, 1966. (Capítulo 2)

### Texto 34

#### *Tres tipos de inferencia*

La inferencia es definida como el proceso mediante el cual somos capaces de llegar a una conclusión a partir de cierta evidencia o del proceso de razonamiento, o también como el proceso de razonar desde una premisa a una conclusión.

Se han señalado tres tipos básicos de inferencia: las más conocidas y antiguas son la deducción y la inducción, y algo más tardíamente Charles Peirce propone la idea de la abducción. Veamos de qué se trata cada una.

La deducción es la más familiar tal vez, por su aplicación generalizada en la resolución de problemas matemáticos. Dado ciertos supuestos, y siguiendo reglas estrictas respecto de qué movidas son válidas, un problema se resuelve con certeza absoluta de que el resultado es correcto (si no hubo errores en el camino), o se sabe a ciencia cierta que el problema no tiene solución. Lo que es característico de la deducción es su certeza. En matemáticas ustedes han visto demostraciones de teoremas, y saben que cuando se dice que está demostrado, está probado totalmente. Tan totalmente está probado, que no hay nada que pudieran agregar que hiciera que se sintieran aún más convencidos de que el resultado es correcto (no puedo tener una seguridad mayor a un cien por ciento).

El ejemplo más clásico de argumento deductivo es:

Todos los hombres son mortales

Sócrates es hombre

(por lo tanto)

Sócrates es mortal (conclusión)

Suponiendo que las dos primeras afirmaciones son verdaderas, también lo es la tercera, puedo inferir su verdad de las otras dos. (Si 1 y 2 son verdaderas, entonces también lo es 3).

En el caso de la inducción se parte de observaciones particulares (la evidencia) para luego inferir alguna verdad general sobre la base de ellas.

Para seguir con el mismo ejemplo:

Sócrates es hombre y es mortal

Protágoras es hombre y es mortal

Gorgias es hombre y es mortal

Menón es hombre y es mortal

Alcíbiades es hombre y es mortal

Pedro, Juan y Diego son hombres y son mortales...

(por lo tanto)

Todos los hombres son mortales (conclusión)

No es difícil ver que en este caso podemos tener distintos grados de seguridad en relación a la verdad de la conclusión, ya que no se extrae con certeza de las afirmaciones que le sirven de evidencia, sino sólo con grados de probabilidad, que pueden ser mayores o menores. Cada hombre que encontremos, que además sea mortal, será una prueba adicional que ayudará a darle más fuerza a nuestra conclusión, pero si nos encontramos con uno que no lo sea la conclusión se destruye totalmente (lo cual ocurrió cuando se descubrieron los cisnes negros, por ejemplo).

En los primeros años del Siglo XX, Charles Peirce propuso el término abducción para referirse al “proceso por el que se forma una hipótesis explicativa. Es la única operación lógica que introduce una idea nueva”. (CP 5.171, 1903). Ya veremos a qué se refiere con lo que dice, pero veamos primero cómo opera, por contraste, una inferencia de este tipo. Dejando a Sócrates y a los hombres mortales, por un momento, hablemos de bolsos y de porotos blancos –el ejemplo que usó el mismo Peirce.

Todos los porotos de este bolso son blancos.

Estos porotos son blancos.

(por lo tanto)

Estos porotos son de este bolso.

Deténganse a pensar un momento en qué les parece este argumento, si les parece un razonamiento válido, y cómo se compara con el ejemplo de razonamiento deductivo.

En estricto rigor, desde un punto de vista de lógica deductiva este último argumento es claramente inválido. El afirmar que todos los porotos de este bolso son blancos, no implica (no me obliga a sostener) que todos los porotos blancos son de este bolso.

¿Y entonces? Lo que pasa es que Peirce estaba buscando el origen de las hipótesis explicativas, por lo cual no le interesaba la certeza que otorga la deducción. Sabía que la hipótesis iba a tener que pasar pruebas posteriores, pero la deducción no es muy útil al momento de buscar conocimientos nuevos. Las conclusiones deductivas están ya implícitas en la evidencia de la cual uno las extrae. No hay novedad desde el punto de vista de la verdad.

Muchos han tratado de sugerir formas mediante el cual se llega a hipótesis explicativas, y antes de Peirce se intentaba sugerir que la inducción era la forma mediante la cual se generaban. Hanson sugiere que muchas veces son el resultado de razonamientos analógicos del siguiente tipo:

Ese fenómeno extraño fue explicado exitosamente con la hipótesis 'x'

Este nuevo fenómeno tiene algunas similitudes con el anterior

(por lo tanto)

Este nuevo fenómeno podría ser explicado exitosamente con la misma hipótesis u otra similar.

Las personas que argumentan que hay ciertas estrategias para llegar a las hipótesis, creen que si no la hubiera, estas aparecerían como producto de un azar inaceptable, ya que le restaría racionalidad al proceso. Es importante, dicen ellos, el cómo se descubren.

Otros, y esto es particularmente cierto en el debate respecto de las hipótesis científicas, replican que da lo mismo cómo se llegó a ellas. Lo único que importaría es qué se hace con ellas una vez que se tienen: cómo se someten a prueba, o cómo se justifican.

Es posible que ambos tengan algo de razón, es decir, que los científicos (y los demás también en cosas más cotidianas) sí utilicemos muchas veces estrategias como las que se sugieren para llegar a ellas, pero también pareciera cierto que sin importar su origen (razonamientos sesudos, sueños, oráculos o intuiciones) no pueden escaparse de la confrontación con la experiencia si quieren ser consideradas hipótesis científicas.

### Texto 35

#### *La abducción*

Jaime Nubiola

“La teoría de la abducción de Charles Peirce” –escribió Percy– “es una estrategia válida y posiblemente útil para aproximarse al lenguaje como fenómeno” (Percy 1976: 320). Efectivamente, una de las aportaciones más originales de Peirce –ha destacado Gonzalo Génova (1996: 22)– fue la de desvelar que, además de los modos de inferencia tradicionales, deducción e inducción, hay un tercer modo, o mejor, un primer modo, al que llamó abducción o retroducción. La abducción es el proceso mediante el cual se engendran nuevas ideas, las hipótesis explicativas y las teorías, tanto en el ámbito científico como en la vida ordinaria. “La abducción –ha escrito Sara Barrena– es un razonamiento mediante hipótesis, es decir, mediante la explicación que surge de modo espontáneo al ponderar lo que en cada circunstancia nos ha sorprendido” (Barrena 1996: 33). La inferencia abductiva hace plausible un hecho sorprendente al considerarlo hipotéticamente como el resultado de aplicar una regla determinada a un caso concreto (Castañares 1994: 146). La deducción explora las consecuencias lógicas de los enunciados, la inducción trata de establecer hechos, pero ambas –escribe Peirce – “no contribuyen con el más mínimo elemento positivo a la conclusión final de la investigación” (CP 6.475, 1908). Es la abducción la que introduce la novedad, la que amplía nuestro conocimiento por medio de teorías explicativas a partir de los hechos.

La abducción no es una mera ‘operación lógica’, sino que desde un punto de vista semiótico es más bien aquella actividad espontánea de nuestro entendimiento que nos hace familiar lo extraño dando razón de lo que nos ha sorprendido. De los diversos tipos de abducción, Percy tiene interés para explicar el fenómeno del lenguaje en la abducción que da cuenta de los hechos en virtud de la propia simplicidad y economía del modelo explicativo (Percy 1976: 321). Para Percy la conducta nominativa habitual tanto en niños como en adultos por medio de la que nos familiarizamos con las personas y con las cosas por complejas que sean es la conducta humana por antonomasia. Esta conducta puede ser entendida como una inferencia abductiva habitual por la que aunamos vivencialmente experiencias y significaciones en los nombres.

Otro rasgo llamativo de la abducción es su carácter creativo. “La abducción concede al sujeto un máximo de libertad para explicar verosímilmente lo inexplicable” (Castañares 1994: 153-154). Quizá esto se advierta mejor al prestar atención al musement, que es la experiencia peculiar en la que tiene su fuente la creatividad humana. Peirce caracteriza el musement como un puro juego desinteresado, que no tiene objetivos, que “no envuelve otro propósito fuera del de mantenerse apartado de todo propósito serio”. Tampoco posee ninguna regla, “excepto la pura ley de la libertad” (CP 6.458, 1908). El musement es un dejar libre a la mente, que va de una cosa a otra:

Sube al bote del musement, empújalo en el lago del pensamiento y deja que la brisa del cielo empuje tu navegación. Con tus ojos abiertos, despierta a lo que está a tu alrededor o dentro de ti y entabla conversación contigo mismo; para eso es toda meditación. (CP 6.461, 1908).

Para todos quienes me escucháis resulta quizá obvia la conexión entre la abducción científica y la creatividad literaria, que ha sido certeramente estudiada por Douglas Anderson (Anderson 1987),

Pero lo que quiero destacar en esta ocasión es la conexión entre la abducción y la actividad lingüística ordinaria, con el hablar, el escribir y el comunicarnos. El hablar o el escribir más comunes y vulgares son casi siempre formas o procesos de abducción:

Al mirar por mi ventana esta hermosa mañana de primavera –escribió Peirce en 1901– veo una azalea en plena floración. ¡No, no! No es eso lo que veo; aunque sea la única manera en que puedo describir lo que veo. Eso es una proposición, una frase, un hecho; pero lo que yo percibo no es una proposición, ni una frase, ni un hecho, sino sólo una imagen, que hago inteligible en parte mediante un enunciado de hecho. Este enunciado es abstracto, mientras que lo que veo es concreto. Realizo una abducción cada vez que expreso en una frase lo que veo. La verdad es que todo la fábrica de nuestro conocimiento es una tela entretejida de puras hipótesis confirmadas y refinadas por la inducción. No puede realizarse el menor avance en el conocimiento más allá de la mirada vacía, si no media una abducción en cada paso. (MS 692).

Es cierto que al hablar o al escribir no advertimos que abducimos, pero también lo es que “para hablar no es necesario comprender la teoría de la formación de las vocales” (CP 4.242, c.1903), y que de ordinario los usuarios del lenguaje desconocemos las leyes fisiológicas o lingüísticas trabajosamente descubiertas por los especialistas de los diversos campos. La inferencia abductiva nos resulta tan transparente, tan simple y connatural que no la advertimos.

Jaime Nubiola, Universidad de Navarra, en <http://www.unav.es/gep/AN/Nubiola.html>

### Texto 36

#### *El Positivismo Lógico*

El Positivismo Lógico, es más bien una teoría del lenguaje y del significado, o sea de la semántica, que una teoría de la ciencia, pero sus postulados centrales tienen obvias resonancias con la filosofía de la ciencia también.

Su visión del lenguaje es una en que las afirmaciones sólo tienen sentido (es decir significan algo) si cumplen con uno de dos requisitos: o son verdades necesarias (“todo soltero es un hombre no casado”, o “ $A=A$ ”) o son verificables por la experiencia y la observación (el criterio de verificabilidad). A raíz de esto, toda referencia a realidades no verificables como gran parte de las afirmaciones religiosas, o morales, o de todas aquellas que ellos llamaban metafísicas, son consideradas carentes de significado.

Por lo mismo, son fuertes defensores de la unidad del método científico, ya que las afirmaciones en ciencias sociales u otras áreas que puedan hacer referencia a la subjetividad (es decir, a algo no observable) serían tan sin sentido como las preguntas por la existencia de Dios. No niegan la posibilidad de hacer ciencias sociales, pero para que éstas sean consideradas ciencia deben ceñirse a exactamente los mismos requisitos de contrastación observable de sus hipótesis.

Esta corriente fue tremendamente popular entre los años 1920 y 1950, pero su popularidad ha bajado considerablemente. Una de las críticas más duras que se le hicieron fue que no quedaba claro si ellos sostenían que su postulado central (“para que una afirmación tenga sentido debe ser una verdad necesaria o ser verificable por experiencia u observación”) era de las primeras, es decir, necesariamente verdadera, o de las segundas, por lo tanto verificable. Obviamente no es lo primero, y no pareciera ser lo segundo (¿qué permitiría verificar esa afirmación?) por lo cual se desvanece por su propio dictamen (se autodestruye...).

Elaboración Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc, 2001.

### Texto 37

#### *Los límites de la ciencia: la provisionalidad de las teorías científicas*

##### A. EXPERIENCIA Y FALSACIÓN

El filósofo de la ciencia Karl Popper (12902-1994) aceptó, con todas las consecuencias, que los enunciados universales no pueden ser verificados definitivamente por medio de la experiencia. Tomemos el enunciado “Todos los cuervos son negros”. Este enunciado no puede ser verificado, ya que ello exigiría observar todos y cada uno de los cuervos que hay, ha habido y habrá. No obstante, los enunciados universales sí pueden ser refutados o falsados: en nuestro ejemplo, la observación de un solo cuervo que no sea negro bastaría para demostrar que el enunciado “Todos los cuervos son negros” es falso. Las teorías y las leyes científicas, de acuerdo con esta propuesta, no pueden ser demostradas, pero pueden ser falsadas.

Las teorías y las leyes científicas son, pues, falsables. Puede demostrarse que son falsas, en el caso de que lo sean. Sin embargo, mientras no sean efectivamente falsadas, continúan vigentes y no hay por qué abandonarlas. Esta es, en lo esencial y esquemáticamente expuesta, la posición del falsacionismo por lo que se refiere a la relación entre experiencia y teoría. Esta postura de Popper conlleva una visión de la ciencia con las dos características siguientes:

1. El método científico es, en definitiva, el de ensayo-error. Las hipótesis son conjeturas que se hallan expuestas, por principio, a la refutación, a la falsación. Cuando una conjetura resulta falsada, se lanza otra, y así sucesivamente. Tanto como de los aciertos, y aún más, aprendemos de nuestros errores, de las conjeturas refutadas.
2. Las teorías vigentes siempre han de considerarse provisionales. Las aceptamos, y es razonable que las aceptemos, en la medida en que no han sido refutadas todavía. Pero la posibilidad de que sean refutadas está siempre abierta.

##### Aceptación y abandono de las teorías: ¿Se refutan las teorías?

El falsacionismo de Popper parece ofrecer una explicación sencilla de cómo y por qué se abandona una teoría: se abandona cuando es falsada. Pero, ¿es así de sencillo? Hay razones para suponer que no:

1. El falsacionismo elemental (el falsacionismo tal como lo hemos expuesto) sirve para proposiciones aisladas de bajo nivel teórico. Sirve perfectamente para el ejemplo que hemos utilizado, el enunciado “Todos los cuervos son negros”, el cual quedaría definitivamente refutado si se encontrara un cuervo que no fuera negro. Pero, como hemos visto, las teorías no son enunciados aislados, sino sistemas de enunciados conectados entre sí. Cuando una experiencia es contraria a la teoría, siempre es posible escoger qué enunciados de la teoría conviene revisar. Por lo general, en vez de abandonar la teoría, se retocaría para hacerlo inmune a la observación adversa.
2. Una teoría no se abandona a no ser que se disponga de otra mejor, es decir de otra que explique más hechos y que los explique mejor. Esta circunstancia obliga, bien a renunciar al falsacionismo como explicación del abandono de las teorías, bien a ampliar y modificar la idea de falsación aceptando que una teoría es falsada simplemente por el hecho de que aparece otra mejor.

## B.

Todo lo que tengo que decir sobre la ciencia puede resumirse brevísimamente en la siguiente frase: la ciencia no es una digestión de datos procedentes de nuestros sentidos, de datos que nos entran por los ojos, los oídos, etc., etc., para que hagamos con ellos una especie de amasijo, los relaciones entre sí por asociación y los convirtamos en teorías. La ciencia se compone de teorías que son obra nuestra. Nosotros hacemos las teorías, salimos al mundo con ellas, analizamos activamente el mundo y miramos qué información podemos arrancarle. El mundo no nos proporciona ninguna información a menos que nos plantemos ante él con nuestro cuestionario: preguntamos al mundo si esta teoría, la otra o la de más allá es verdadera o falsa. Y luego sometemos a un examen a fondo esas preguntas, sin alcanzar nunca una seguridad total.

En la ciencia podemos aspirar a la verdad y de hecho así lo hacemos. La verdad es el valor que todo lo fundamenta. Lo que no podemos alcanzar es la seguridad. Forzosamente debemos renunciar a ella. Nunca podremos tener seguridad, nunca podremos tener certeza. Todo lo que podemos hacer es comprobar mediante el ejercicio de la autocrítica nuestras propias teorías, las teorías que nosotros mismos hemos creado, e intentar destruirlas, rebatirlas.

En ciencia lo esencial es la actitud crítica. Primero creamos las teorías y después las criticamos. Como ante nuestras teorías solemos adoptar una actitud muy humana y tendemos a defenderlas, en vez de criticarlas, siendo como son nuestras, se produce entre los científicos una suerte de rivalidad entre amistosa y hostil. Si yo no adopto una actitud lo bastante crítica ante mis teorías, habrá cientos de personas que se mostrarán críticas ante ellas en grado superlativo. Y por fuerza habremos de felicitarnos de su actitud.

Desde el principio, en mis publicaciones de 1993 y sobre todo de 1934, subrayé que, si bien puede uno sustraerse a todo tipo de refutación, es importante intentar afinar de tal modo las propias teorías que puedan ser refutadas. Y eso es lo que hizo especialmente Einstein con la teoría general de la relatividad. Por ejemplo, dijo que, si se demostraba experimentalmente la falsedad del corrimiento al rojo por efecto de la gravitación, renunciaría inmediatamente a su teoría. Es un ejemplo de cuán presente tenía Einstein lo necesario que era enderezar el rumbo de la actividad científica hacia la falsación. Ni que decir tiene que, aunque Einstein hubiera renunciado a su teoría, habrían quedado muchos seguidores suyos dispuestos a afirmar: "No, no, no es preciso, ni mucho menos, renunciar a ella". Ni que decir tiene que no se debe nunca renunciar a una teoría. Sencillamente, siempre puede –y así lo he dicho explícitamente en *La lógica de la investigación científica*– siempre se puede, repito, intentar salvar las propias teorías mediante hipótesis auxiliares o cualesquiera otros expedientes.

No obstante, a mi juicio, el científico tiene la obligación, en la medida de lo posible, de orientar el rumbo de sus actividades hacia ese tipo de experimentos decisivos, que en inglés se llaman "crucial experiments", expresión derivada de la latina *experimentum crucis*, y también de llevarlo a cabo, siempre que sea posible. No sé si, a este respecto, debo detenerme o no en lo que es la historia de la teoría de la relatividad, pero lo cierto es que los ingleses se dedicaron afanosamente a observar la desviación de la luz durante el eclipse solar de 1919, aun a pesar de haberse producido inmediatamente después de la primera guerra mundial, en una época en la que imperaba una gran hostilidad contra la ciencia alemana –y Einstein era considerado alemán–. Con todo, la opinión general era que se trataba de un crucial experiment y sus resultados fueron admitidos como un argumento de peso a favor de la tesis de Einstein".

### Texto 38

#### *Psicoanálisis, ciencia y pseudociencia*

#### Philip Johnson acerca de Karl Popper

Karl Popper provee el indispensable punto de partida para comprender la diferencia entre ciencia y pseudociencia. Popper pasó sus años de formación en la Viena de principios del siglo veinte, donde la vida intelectual estaba dominada por ideologías basadas en la ciencia, como el marxismo y las escuelas psicoanalíticas de Freud y Adler. Éstas eran ampliamente aceptadas como ramas legítimas de la ciencia natural, y atraían un gran cortejo de seguidores de entre los intelectuales, porque parecían tener un poder tan enorme de explicación. La aceptación del marxismo o del psicoanálisis tenía, como observó Popper, el efecto de una conversión o revelación intelectual, que abría tus ojos a una nueva verdad oculta a los no todavía iniciados. Cuando eran así abiertos tus ojos veías ejemplos confirmadores en todas partes; el mundo estaba lleno de verificaciones de la teoría. Todo lo que sucedía siempre lo confirmaba. Así, su verdad se hacía manifiesta; y los incrédulos eran evidentemente personas que no querían ver la verdad manifiesta; que rehusaban verla, bien porque iba en contra de su interés de clase, o bien debido a sus represiones, que seguían no analizadas y que clamaban por ser tratadas. Un marxista no podía abrir un diario sin encontrar en cada página una evidencia confirmadora de su interpretación de la historia; no sólo en las noticias, sino también en su presentación –que revelaba el prejuicio de clase del diario– y especialmente, claro, en lo que el diario no decía. El análisis freudiano destacaba que sus teorías quedaban constantemente verificadas por sus observaciones clínicas.

Popper se dio cuenta de que una teoría que parece explicarlo todo en realidad no explica nada. Si los salarios disminuían era porque los capitalistas estaban explotando a los obreros, como Marx predecía que lo harían, y si los sueldos se elevaban era porque los capitalistas estaban intentando salvar un sistema podrido mediante unos sobornos, que era también lo que el marxismo predecía. Un psicoanalista podría explicar por qué un hombre cometería asesinato –o, con la misma facilidad, por qué el mismo hombre sacrificaría su propia vida para salvar la de otro. Pero según Popper, una teoría con una capacidad explicativa genuina hace predicciones arriesgadas, que excluyen la mayor parte de posibles resultados. El éxito en la predicción es impactante sólo hasta donde el fracaso sea una verdadera posibilidad.

Popper quedó impresionado por el contraste entre la metodología de Marx o Freud por una parte, y de Albert Einstein por la otra. Einstein expuso casi temerariamente su Teoría General de la Relatividad a la falsación prediciendo el resultado de un osado experimento. Si el resultado hubiese sido diferente del predicho, la teoría habría quedado desacreditada. En contraste, los freudianos buscaban sólo ejemplos confirmadores, y hacían su teoría tan flexible que todo contaba como confirmación. Marx sí hizo predicciones específicas –acerca de las inevitables crisis del capitalismo, por ejemplo– pero cuando los predichos acontecimientos no se materializaron, sus seguidores respondieron modificando la teoría, de modo que siguiese explicando todo lo que sucediese.

Popper emprendió responder no sólo a la cuestión específica de por qué el método científico de Einstein difería de la pseudociencia de Marx y de Freud, sino también a la cuestión más general de qué es ciencia y en qué difiere de la filosofía o de la religión. El modelo aceptado, descrito por vez primera por Francis Bacon, concebía la ciencia como un ejercicio de inducción. Se creía que los cien-

tíficos formulaban teorías para explicar datos preexistentes, y que verificaban sus teorías acumulando evidencias adicionales confirmadoras. Pero los filósofos escépticos –especialmente David Hume– habían puesto en tela de juicio que una serie de observaciones objetivas pudiesen realmente establecer la validez de una ley general. Un suceso puede seguir a otro una y otra vez en nuestra experiencia inevitablemente limitada, pero siempre hay la posibilidad de que adicionales observaciones revelarán excepciones de refuten la norma. No se trataba de una mera posibilidad teórica: los científicos se habían quedado aturdidos al ver el edificio aparentemente invulnerable de la física newtoniana desmoronarse cuando técnicas modernas hicieron posible hacer nuevas clases de observaciones.

La validez de la inducción como base para la ciencia no era sólo filosóficamente insegura, sino que era también inexacta, porque los científicos no trabajan como prescribe el modelo inductivo. En la práctica científica, la teoría normalmente precede al experimento o al proceso de recolección de datos, y no al revés. En palabras de Popper, “la observación es siempre selectiva. Necesita un objeto escogido, una tarea definida, un interés, un punto de vista, un problema”. Carentes de teoría, los científicos no sabrían cómo diseñar experimentos, ni dónde buscar los datos importantes.

La inspirada contribución de Popper fue descartar el modelo inductivo y describir la ciencia como comenzando en una conjetura imaginativa o incluso mitológica acerca del mundo. La conjetura puede ser falsa en todo o en parte, pero da un punto de partida para la investigación cuando se enuncia con una claridad suficiente para poder ser sometida a crítica. El progreso no se consigue investigando el mundo en busca de ejemplos confirmadores, que siempre se pueden encontrar, sino buscando la evidencia falsadora que revela la necesidad de una nueva y mejor explicación.

Popper expresó el punto esencial en un maravilloso aforismo: “La perspectiva errónea de la ciencia se descubre por su avidez de ser verdadera”. En algunos casos, esta avidez proviene del orgullo del descubridor, que defiende una teoría con todos los artificios a su disposición porque está en juego su reputación profesional. Para los marxistas y freudianos, su avidez provenía de la sensación de seguridad que habían conseguido al poseer una teoría que parecía dar sentido al mundo. Las personas basan sus carreras y sus vidas personales en teorías así, y se sienten personalmente amenazadas cuando la teoría es atacada. El temor lleva a estas personas a aceptar acriticamente cualquier artificio que preserve a la teoría de la falsación.

Popper propuso el criterio de la falsación como ensayo para distinguir la ciencia de otras actividades intelectuales, entre las que incluyó la pseudociencia y la metafísica. Estos términos han causado alguna confusión, porque en lenguaje ordinario identificamos “ciencia” como el estudio de un tipo determinado de materia, como la física o la biología, en contraste con (digamos) la historia o la literatura. La lógica de Popper implica que la posición científica de una teoría depende menos de su campo de estudio que de la actitud de sus seguidores hacia la crítica. Un físico o un biólogo pueden ser dogmáticos o evasivos, mientras que un historiador o un crítico literario pueden expresar las implicaciones de una tesis de una manera tan llana que se invita la presentación de ejemplos refutadores. La metodología científica existe allí donde las teorías son sujetas a una prueba empírica rigurosa, y está ausente allí donde la práctica es proteger una teoría en lugar de someterla a ensayo.

### Texto 39

#### *El cielo nocturno en julio*

Mercurio es un objeto matinal a su máxima extensión occidental del sol (21 grados) el día 9, apareciendo en el Este 1.5 horas antes que el sol a mediados del mes a una magnitud 0.0, pero como brilla a  $-1.0$  hacia el día 25, entrará a un cielo más brillante. En los días 11 y 13, Júpiter estará justo sobre Mercurio lo que puede ayudar a la identificación, aunque ambos estarán muy abajo en el cielo nor-oriental.

Venus aparece en el nor-oriental cerca de la hora 01 y a la magnitud  $-4.0$  será un objeto brillante en el cielo del pre-amanecer. Venus pasará muy cercanamente por debajo de Saturno, entre los días 13 y 16, ambos planetas estarán sobre la estrella de 1ª magnitud Aldebarán en Tauro. El día 17, estarán unidas por la media luna menguante. En esta mañana, los planetas se alinearán desde el NE (de izquierda a derecha) en Mercurio, Júpiter, Venus, Saturno y la Luna.

Marte está en Ofiuco y llega a un punto estacionario el 19 después del cual retomará su movimiento hacia el Este en contra de las estrellas. Al estar tan lejos del Sur y abajo en el cielo se pondrá alrededor de la medianoche del día 31. Durante el mes se desvanecerá constantemente desde la magnitud  $-2.1$  a 1.5. La Luna al Norte los días 3 y 30.

Júpiter se encuentra a una magnitud  $-1.9$ , moviéndose desde Tauro a Géminis a mediados de Julio. Aparece en el nor oriente a la hora 01 del día 31. En la mañana del día 19 a las 02h 30m aproximadamente, la muy delgada luna creciente estará justo abajo a la izquierda de Júpiter en el cielo del amanecer. (...)

Saturno está en Tauro y en la magnitud 0.4 apareciendo a la hora 0 del día 31. Luna cercana el día 17.

Urano y Neptuno están en Capricornio. Neptuno estará en oposición el día 30. La Luna al Sur los días 7 y 8.

La Luna: Luna llena 5d 15h, cuarto menguante 13d 19h, Luna nueva 20d 20h, cuarto creciente 27d 10h. El eclipse parcial de luna del día 5 no será visible desde el noroeste de Europa, estando las áreas favorecidas mayoritariamente en el hemisferio sur. La Tierra estará en afelio, a su mayor distancia del sol, el día 4 (152 millones de kilómetros).

En Julio, Urano y Neptuno avanzan hacia el borde del mapa. Los planetas visibles a simple vista desde Neptuno a Saturno han sido conocidos durante varios miles de años. Urano fue descubierto por William Herschell desde su jardín en Bath en 1781, utilizando uno de sus excelentes telescopios caseros, por accidente, en el sentido que no estaba buscando nuevos planetas. Neptuno fue descubierto en 1846 por Johann Gottfried Galle en Berlín, como resultado de una búsqueda deliberada de un nuevo planeta más allá de Urano. Plutón, el planeta más alejado, fue descubierto fotográficamente por Clyde Tombaugh en Flagstaff, Arizona, otra vez durante la búsqueda de un nuevo planeta.

Aunque Urano puede ser visto por algunos sin apoyo óptico a la magnitud 5.7, no es posible distinguirlo de las muchas estrellas. Urano había sido observado y cartografiado telescópicamente antes de 1781 varias veces, pero no había sido reconocido como distinto a una estrella. El mismo Herschell pensó al principio que había descubierto un cometa.

Con el tiempo Urano comenzó a alejarse de su trayectoria pronosticada y se sugirió que esto podría deberse a la atracción gravitacional de un planeta desconocido aún más alejado del Sol. Los muy difíciles cálculos fueron llevados a cabo independientemente por John Couch Adams en Cambridge y U. Le Verrier en París. Sin saber el uno del otro, ambos llegaron a posiciones para el planeta sospechado en la misma pequeña parte del cielo. La historia de como Galle en Berlín encontró el nuevo planeta Neptuno en 1846, mientras que Challis en Cambridge lo observó pero fracasó en analizar con prontitud sus observaciones, ha sido relatada muchas veces.

Pero Neptuno, así como Urano comenzó a apartarse de la trayectoria pronosticada y Percival Lowell en su observatorio privado de Flagstaff comenzó una nueva búsqueda de otro planeta más lejano. Plutón fue descubierto en 1930, después de la muerte de Lowell pero ahora se sabe que es mucho más pequeño de lo que se calculó debido a las irregularidades de Urano y Neptuno. Así que el descubrimiento, después de todo, en algún sentido fue accidental. Búsquedas posteriores de planetas más alejados en los últimos años han sido improductivas. Plutón es considerado ahora por algunos como el asteroide más grande o un planeta menor y no un verdadero planeta mayor.

Neptuno está cerca de la magnitud 8ª y parece tener sólo la mitad del tamaño de Urano, necesitando una amplificación de 80 o más para mostrar su pequeño disco claramente. Los diámetros de Urano y Neptuno son 52 000 Km y 48 400 Km y sus distancias desde el sol 2870 millones de Km y 4497 millones de Km respectivamente. Urano demora 84 años en orbitar el sol y Neptuno 165 años.

Selección y traducción, Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc de Michael J. Hendrie, "The Night Sky in July", The Times of London, 29 de Junio de 2001.

## Texto 40

### *Objetividad*

Humberto Maturana

Nuestra experiencia diaria es una de existir en un mundo objetivo, es decir, en un mundo de objetos cuya existencia no depende de nosotros. Por lo tanto, usualmente desdeñamos cualquier experiencia o situación en la que la presencia de los objetos que distinguimos parece depender de que nosotros los distingamos; calificamos a tales objetos y situaciones como ilusiones y alucinaciones. El que vivamos así nuestra experiencia coincide con el hecho de que en el lenguaje operamos con objetos como si estos existieran con independencia de nuestras acciones. Además, nosotros, en nuestra calidad de hombres de ciencia, generalmente vemos a la ciencia como un dominio de conocimiento objetivo, y sostenemos que la existencia de un mundo objetivo directa o indirectamente accesible a nuestra percepción y conocimiento, es una condición necesaria para la existencia de la ciencia, y consideramos que el éxito operacional de la explicación científica es una prueba de esta objetividad, aun cuando hablemos de la ciencia como un conocimiento hipotético deductivo.

Tal actitud acerca de la objetividad del mundo no acarrea dificultad, a no ser que intentemos dar una explicación científica del fenómeno de percepción como un fenómeno que consiste en captar las características de un mundo objetivo externo. En verdad, cuando intentamos hacer esto, encontramos varias dificultades, de las cuales deseo examinar dos: a) la no-objetividad de las explicaciones científicas, y b) el determinismo estructural de los sistemas que pueden ser manejados en la explicación científica.

EXAMINÉMOSLAS:

### Explicaciones Científicas

Las explicaciones científicas son explicaciones generativas. Es decir, son proposiciones de mecanismos (sistemas generativos) que: a) dan origen a los fenómenos por explicar como resultado de su operación; y b) son aceptados como válidos en la comunidad de los científicos porque satisfacen las condiciones que constituyen el criterio de validación de las afirmaciones científicas que esta misma comunidad ha establecido. Estas condiciones, consideradas generalmente como método científico, son las siguientes:

- i) La descripción del fenómeno que se desea explicar como experiencia del observador. Esto es, la especificación del fenómeno por explicar describiendo las condiciones que un observador debe satisfacer en su dominio de experiencias a fin de tener la experiencia por explicar.
- ii) La proposición de un proceso explicativo como un mecanismo ad hoc (o sistema) que por su operación genera el fenómeno por explicar en el dominio de las experiencias del observador.
- iii) La deducción a partir de las coherencias operacionales implícitas en la operación del mecanismo generativo propuesto en ii), de otras experiencias no consideradas en su proposición, y de las condiciones que un observador debe satisfacer para tenerlas.
- iv) La realización y experiencia de lo deducido en iii) por un observador que satisfaga en su dominio de experiencias las condiciones allí requeridas.

Cuando estas cuatro condiciones se satisfacen de manera conjunta, el observador puede decir que el mecanismo generativo propuesto en el punto ii), es una explicación científica.

Un examen serio de este criterio de validación de afirmaciones científicas revela un sistema de coherencias operacionales que no precisa de la noción de objetividad para operar. O, en otras palabras, no es el caso que para que nosotros hagamos afirmaciones científicas sea necesario un mundo de objetos. Todo lo que se requiere es una comunidad de observadores estándar (operacionalmente coherentes) que generen afirmaciones validadas por el criterio de validación descrito arriba. Las explicaciones científicas se validan en el dominio de experiencias de una comunidad de observadores y son atinentes a las coordinaciones operacionales de los miembros de tal comunidad, en circunstancias que son miembros de esa comunidad las personas que aceptan y usan ese criterio para validar su explicar.

El éxito de las explicaciones científicas en proveer una equiparación operacional a lo que llamamos nuestra percepción del mundo, no constituye una prueba de la objetividad del mundo que experimentamos ni tampoco puede ser empleado como prueba indirecta de que el fenómeno de la percepción consiste en verdad en captar los rasgos de objetos que existirían en un mundo independiente de las acciones del observador. Por esta razón, el objeto descrito en las coordinaciones de acciones (y distinguido en el lenguaje) de una comunidad de observadores no puede ser empleado para validar afirmaciones acerca de él en el dominio de la ciencia, con la pretensión de que se trata de afirmaciones que son validas, con independencia de lo que el observador hace para hacerlas. También por esta razón procederé colocando a la objetividad entre paréntesis. Esto es, aunque seguiré empleando un lenguaje de objetos (característica constitutiva del lenguaje pues los objetivos surgen con él; ver Maturana, 1978 a y b) no voy a hacer uso del objeto como argumento para validar mis afirmaciones, las que se basarán solamente en explicaciones científicas.

## Texto 41

### *Elementos Básicos Para Una Teoría De Las Revoluciones Científicas*

Para restaurar el verdadero significado de lo que es la ciencia, Kuhn se fijará con especial atención en el proceso de aprehensión de ésta por el estudioso que quiere dedicarse a su investigación. La ciencia no es un proceso de acumulación de descubrimientos e inventos científicos que se realiza de una forma lineal desde un pasado borroso hasta nuestros días. Antes bien, ésta idea ha sido inculcada a los profesionales y estudiantes de la disciplina como consecuencia de la mala interpretación y enseñanza de los hechos científicos plasmados en los libros de texto. Así se nos hacen partícipes de la errónea concepción de que las realizaciones científicas actuales son la herencia de una serie de conceptos y hallazgos, unidos y transformados mediante una cuidadosa depuración de la que se han ido desechando, a lo largo del tiempo, todas aquellas cosas que hoy se definen como inservibles e ingenuas. Esta imagen de la ciencia, como un gran recipiente, ha desfigurado lo que es verdaderamente el transcurrir de la Ciencia.

Con el fin de restablecer la ciencia a su lugar Kuhn va a elaborar una serie de elementos que estructurarán su teoría de las revoluciones científicas, siendo el elemento vertebral la noción de paradigma.

#### La noción de paradigma

El paradigma es un modelo o ejemplo a seguir, por una comunidad científica, de los problemas que tiene que resolver y del modo como se van a dar las soluciones. Un paradigma comporta una especial manera de entender el mundo, explicarlo y manipularlo. Como dice el autor, estos modelos son “realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica”. Este paradigma ofrece al que lo sigue:

- una base de afirmaciones teóricas y conceptuales,
- un cierto acuerdo entre los problemas urgentes a resolver,
- unas técnicas de experimentación concretas
- unos supuestos metafísicos que encuadran y dirigen la investigación y sobre los que no hay ninguna duda aunque sean imposibles de comprobar.

Es precisamente esa adhesión a un paradigma común lo que permite distinguir lo que es una comunidad científica.

#### La comunidad científica

Una comunidad científica es aquel grupo de personas que practican conjuntamente una profesión científica y que están ligados por elementos comunes para llevar a cabo la resolución de metas y objetivos de su investigación; es decir, realizan su proyecto basados en un paradigma compartido que es aceptado plenamente.

Los miembros de una comunidad científica participan de una misma educación, basada en libros de texto y conferencias de una tradición científica determinada. Eso permitirá que haya una gran comunicación en el grupo y una adecuación de juicios que, sin embargo, no excluirá las discrepancias.

Además el grupo científico se puede dedicar a los aspectos más sutiles de la investigación porque no tiene que justificar los principios teóricos ni los conceptos utilizados en su campo. Cuando una comunidad científica se basa en un paradigma para llevar a cabo sus investigaciones se dice que éstos hacen ciencia normal.

#### La ciencia normal

Es la que hacen los científicos habitualmente cuando indagan acerca de la naturaleza y resuelven los problemas que más urgentemente se les presentan, apoyados en un paradigma que no es puesto en duda.

Esto es muy útil porque, como dice A. Rivadulla (4), cuando un paradigma generalmente aceptado es capaz de asegurar a los científicos que los problemas investigados son importantes, los hombres de ciencia desarrollan complicados y costosos aparatos para agotar el campo de investigación o extender ésta al menos tanto como sea posible, dependiendo ello, naturalmente, en primer lugar, de que la validez del paradigma siga siendo aceptada e incluso se confirme cada vez más y, en segundo lugar, en razón de circunstancias extrañas a él: precisión de los instrumentos, posibilidades de inversión económica, perspectivas que ofrece el paradigma, consiguiendo entusiasmo de los investigadores, etc.

Por lo tanto, la ciencia normal apura y perfila el campo de la investigación por medio de la articulación de las teorías y del paradigma mismo; es decir, la ciencia normal facilita la unión entre los hechos y las predicciones de la teoría, forzando a la naturaleza para que se ciña a los límites preestablecidos por el paradigma.

Así cuando el científico hace ciencia normal, debe ser capaz de explicar los hechos reveladores de la naturaleza de las cosas utilizando la observación y la experimentación y comparando los hechos con las predicciones de la teoría de su paradigma. Su labor ha de ser matematizable y ajustada a la naturaleza, debiéndose resolver, para ello, toda clase de ambigüedades y problemas que se presenten durante su investigación.

No obstante, la investigación nunca se presenta de esta manera ya que siempre surgen problemas extraordinarios que no concuerdan con estos presupuestos. A estos resultados y problemas no previstos por el científico los denominó Kuhn "enigmas".

#### Los Enigmas

Los enigmas pueden hacer fracasar una investigación, fracaso en el que se va a ver involucrado el científico y nunca la naturaleza. Un enigma puede tener una solución, varias o ninguna, y el profesional debe poner a prueba sus conocimientos y su ingenio para resolverlo.

El paradigma debe capacitar a una comunidad científica para la resolución de enigmas mediante un compromiso teórico, conceptual, instrumental y metodológico. Estos compromisos generan una serie de reglas para ordenar el mundo y resolver problemas y enigmas, pero estas reglas serán siempre posteriores al paradigma y suministradas por él. Las ciencias se rigen siempre por paradigmas y las comunidades científicas no tienen por qué necesitar de un completo conjunto de reglas ya que desde el punto de vista teórico no se necesitan, aunque en la práctica sí se utilicen. Precisamente cuando más se necesita un conjunto de reglas es cuando la ciencia entra en un periodo de crisis. En esos momentos la confianza en el paradigma se deteriora y se espesa el número de reglas para vencer un poco la inseguridad creciente.

Aunque los paradigmas no son productores de novedades fácticas o teóricas, sin embargo surgen teorías completamente nuevas que hacen desaparecer el modelo anterior. ¿Por qué sucede esto? El paradigma, aunque no es propenso al cambio, e incluso opone una gran resistencia a él, sin embargo lo hace cuando descubre que la naturaleza de alguna manera “ha violado las expectativas inducidas por el paradigma que rige la ciencia normal”. Este delito de trasgresión de los límites del paradigma por parte de la naturaleza es lo que Kuhn llamó “anomalía”.

### Las Anomalías

La ciencia normal, ante una anomalía, se encuentra con que no puede resolver el problema nuevo sin que le tiemblen un poco los cimientos de su paradigma, ya que necesitaría revisarlo y esto sería preparar el camino hacia la novedad que, si es importante, podría exigir un cambio en el modelo. Si la anomalía es lo suficientemente esencial como para poner en entredicho algunos de los elementos más esenciales del paradigma anterior, entonces se podrá producir lo que Kuhn denominó como revolución científica, es decir, el surgimiento de un nuevo paradigma.

<http://www.cibernous.com/autores/kuhn/teoria/introduccion/elementos.html>

### Texto 42

#### *Las revoluciones científicas y los cambios de paradigma*

A partir de estas dificultades (ver la crítica al falsacionismo, Texto 37) y sobre la base de un amplio estudio de la historia de las ciencias, Thomas S. Kuhn (1922-1996) ha propuesto una explicación distinta de los cambios en la ciencia. Las ideas fundamentales de este autor son las siguientes:

1. Cada época histórica está dominada por un paradigma, es decir, por un marco teórico dentro del cual se formulan las teorías, se plantean los problemas y se desarrolla la actividad científica. Un ejemplo clásico de paradigmas contrapuestos son el geocentrismo y el heliocentrismo.
2. Una revolución científica es la sustitución de un paradigma por otro. Para entender cómo se producen las revoluciones científicas, es necesario tener en cuenta que los paradigmas son incommensurables: cada paradigma tiene su propio punto de vista; pero no hay un punto de vista superior desde el cual se pudiera decidir imparcialmente cuál de los dos es preferible. En consecuencia, en los cambios de paradigma no puede decirse que venza el que tiene razón. En general, los argumentos racionales desempeñan un papel poco relevante a la hora de preferir un paradigma en vez de otro. La decisión a favor de uno o de otro por parte de la comunidad de los científicos es cuestión de visión del mundo, de creencias, de gustos, de intereses, de poder e influencias sociales, etc.

Por supuesto, cualquier paradigma o cualquier teoría ha de ser capaz de explicar la experiencia, y en este sentido, como hemos señalado repetidamente, la experiencia constituye el último criterio de aceptación y rechazo de las teorías. Podríamos decir que el acuerdo con la experiencia es siempre una condición necesaria, aunque no suficiente, para la aceptación de una teoría. Hay, además, otros criterios de acuerdo con los cuales es posible valorar objetivamente la calidad de las teorías. En el

texto de Duhem se hace referencia a que una teoría es mejor en la medida en que es más simple, más completa y más exacta. El propio Kuhn, a pesar de su relativismo, propone cinco criterios...: precisión, coherencia, amplitud, simpleza y fecundidad.

Calvo Martínez y Navarro Cordón, *Filosofía I*, Anaya, Madrid, 2002, págs. 34-35.

### Texto 43

#### *A. La ciencia: actividad progresivamente acumuladora*

Desiderio Papp

La creación científica es la única actividad progresivamente acumuladora del intelecto humano. El acento está sobre esas dos palabras: “progresivamente acumuladora”; así sostenían eminentes historiadores: William Whewell en el siglo pasado y George Sarton hace pocos decenios. Efectivamente, es en estas características donde se esconde una gran parte del secreto de la maravillosa eficacia del conocimiento, y también es esta característica la que explica su creciente poder. Un descubrimiento actual comprobado por el veredicto del experimento, o una teoría confirmada con observaciones sistemáticas, se incorporan al saber convirtiéndose en puntos de partida para futuros conocimientos. En cierto sentido –para emplear una metáfora de Sarton– el conocimiento adquirido representa un peldaño de una escalera cognoscitiva que permite al intelecto subir el peldaño inmediatamente superior. Eso, a primera vista, no parece gran cosa; sin embargo, ninguna otra actividad del espíritu, ni la literatura, ni las artes, ni la filosofía, poseen dicha característica.

Aunque destacar tan marcada diferencia no equivale a proponer un escalafón jerárquico de valores, cabe señalar –como lo hizo Sarton– que sólo el conocimiento científico tiene tan significado privilegio. La evolución de las artes y la literatura carecen del poder acumulador del progreso. ¿A quién se le ocurriría pretender que Sófocles y Shakespeare fueron superados por los dramaturgos actuales, merced a los progresos de la literatura? ¿Acaso existe algún criterio que permitiera comprobar un progreso al comparar las obras de Praxiles, de Leonardo, de Miguel Ángel y de Rafael, con los cuadros y las esculturas de los artistas de los siglos XIX y XX? Desde luego, no desconocemos que tanto la literatura como el arte se modifican en el transcurso de los tiempos. Sin embargo, las adquisiciones posteriores no engloban a las adquisiciones anteriores. Las conquistas nuevas nada agregan a las conquistas antiguas. En una palabra –así advierte Sarton–, las transformaciones de la literatura y de las artes son cambios pero no progresos.

Tampoco la filosofía posee un claro criterio de progreso. No cabe duda de que los grandes sistemas filosóficos, construcciones ciclópeas del espíritu, guardan entre sí una cierta independencia. Sin embargo –como ya subrayó uno de los profundos pensadores del siglo pasado, Arthur Schopenhauer–, su encadenamiento en el tiempo no es una progresión, sino más bien una sucesión.

Al igual que los grandes sistemas filosóficos, también las teorías científicas están sometidas al cambio en el transcurso del tiempo. El conocimiento perfecto, definitivo, la “episteme” de los griegos, es tan sólo un ideal platónico ajeno a la realidad histórica. No obstante, si es cierto que el conocimiento jamás es definitivo o perfecto, siempre es perfectible, y ésta es precisamente la condición del progreso acumulador. Aunque una teoría científica –merced a un nuevo descubrimiento–

tenga que ser abandonada, ciertos de sus elementos, aquellos que en una fase dada del desarrollo histórico permitieron confirmarla, sobreviven. Son, en cierto sentido, indestructibles, ya que pasan acumulados, aumentados, a la teoría nueva, más abarcadora y más general que su predecesora.

Desiderio Papp, *Descubridores y descubrimientos. Entre Leonardo y Freud*, Editorial de la Universidad de Concepción, Santiago, 1982, pp. 13-15.

### *B. Popper responde a Kuhn*

... A mi teoría se le ha achacado que se enfrenta a la falsación desde una perspectiva demasiado ingenua. Thomas Kuhn, por ejemplo, ha escrito “Popper no es un falsador ingenuo”, y estoy traduciendo directamente del inglés, “pero podría ser considerado como tal”. Por supuesto que puedo ser considerado un asesino; aunque no sea ningún asesino, siempre puede ser considerado como tal.

... afirmo que Kuhn desde el punto de vista de la historia de la ciencia se equivoca. Una de las tesis de Kuhn, demostrable desde la perspectiva histórica, dice que, llega a un estadio en el que existe un solo criterio fundamental. Y esto es sencillamente un error. La historia de la ciencia nos muestra que la teoría de la materia ha existido desde Parménides y Demócrito hasta Heisenberg y Schrödinger siguiendo dos corrientes simultáneas, o dos paradigmas en el sentido en que Kuhn utiliza el término, a saber, la “teoría del continuum” y la teoría del discontinuum”. Y que estas dos teorías contrarias, pese a haber estado siempre enfrentadas, han resultado asimismo muy fructíferas la una para la otra. Y ahí tenemos un argumento de mucho peso contra la teoría de Kuhn.

Karl Popper en *Karl Popper / Konrad Lorenz, El porvenir está abierto*, Tusquets Editores, Barcelona, 1995, pp. 78-80.

## Anexo 3 Bibliografía

- Bronowski, J., 1968, *Ciencia y valores humanos*, Ed. Lumen, Barcelona.
- Brown, Harold, 1994, *La nueva filosofía de la ciencia*, Tecnos, Madrid.
- Bunge, Mario, 1989, *La investigación científica*, Editorial Ariel, Barcelona.
- Bunge, Mario, 1999, *Las ciencias sociales en discusión. Una perspectiva filosófica*, Editorial Sudamericana, Buenos Aires.
- Bunge, Mario, 1993, *Sociología de la ciencia*, Editorial Siglo Veinte, Buenos Aires.
- Chalmers, Alan, 1988, *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI Editores, Buenos Aires.
- Dennett, Daniel, 1999, *La peligrosa idea de Darwin*, Galaxia Gutemberg, Barcelona.
- Descartes, René, 1996, *Discurso del método - Meditaciones metafísicas*, Editorial Espasa Calpe, Colección Austral, Trigésima primera edición, Madrid.
- Estrella, Jorge, 1994, *¿Tiempo o eternidad?*, Dolmen Ediciones, Santiago.
- Estrella, Jorge, 1999, *Filosofía en Chile*, Universidad Andrés Bello-RIL, Santiago.
- Feyerabend, Paul, 1992, *Tratado contra el método*, Tecnos, Madrid.
- Feyerabend, Paul, 1982, *La ciencia en una sociedad libre*, Siglo XXI Editores, México.
- Feynman, Richard, 1998, *Seis piezas fáciles*, Ed. Crítica, Barcelona.
- Habermas Jürgen, 1982, *Conocimiento e interés*, Taurus Ediciones.
- Hempel, Carl, 1988, *La explicación científica*, Ediciones Paidós, Barcelona.
- Kuhn, Thomas, 1990, *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.
- Kuhn, Thomas, 1993, *La tensión esencial*, F.C.E., Madrid.
- Lakatos, Imre, 1993, *La metodología de los programas de investigación científica*, Alianza Universidad, segunda reimpression en español, Madrid.
- Locke, John, *Ensayo sobre el entendimiento humano*, Fondo de Cultura Económica.
- Losee, John, *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*, Alianza Editorial.
- Maturana, Humberto y Varela, Francisco, 1984, *El árbol del conocimiento*, Editorial Universitaria, Santiago.
- Maturana, Humberto, 1992, *El sentido de lo Humano*, Hachette, Santiago.

Maturana, Humberto, 1995, *La realidad: ¿Objetiva o construida?*, Anthropos, México.

Otero, Edison, 2000, *Ensayos de epistemología*, Bravo y Allende Editores, Santiago.

Otero, Edison, 2001 *Diccionario de epistemología*, Ed. CPU, Santiago.

Papp, Desiderio, 1982, *Descubridores y descubrimientos*, Editorial de la Universidad de Concepción.

Papp, Desiderio, 1983, *Historia de la ciencia en el Siglo XX*, Editorial Universitaria, Santiago.

Papp, Desiderio, 1975/1977, *Ideas revolucionarias en la ciencia*, Tomos I y II, Editorial Universitaria, Santiago.

Popper, Karl, 1991, *Conjeturas y refutaciones*, Paidós, Barcelona.

Popper, Karl, 1994, *En busca de un mundo mejor*, Ediciones Paidós, Madrid.

Popper, Karl, 1995, *La responsabilidad de vivir*, Ediciones Paidós, Barcelona.

Rudner, Richard, 1973, *Filosofía de la ciencia social*, Alianza Editorial, Madrid.

Ruiz, Rosaura-Ayala, Francisco, 1998, *El método en las ciencias. Epistemología y Darwinismo*, Fondo de Cultura Económica, México.

Ruiz, Rosaura-Ayala, Francisco, 1998, *El método en las ciencias*, Fondo de Cultura Económica, México.

Sagan, Carl, 1993, *Sombras de antepasados olvidados*, Editorial Planeta, Buenos Aires.

Sagan, Carl, 1997, *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad*, Editorial Planeta, Buenos Aires.

Russell, Bertrand, 1985, *Fundamentos de filosofía*, Plaza & Janés Editores, Barcelona.

Shultz, Margarita, *El poder de la palabra*, Editorial Cuatro Vientos-Facultad de Artes, Universidad de Chile, Santiago.

Shultz, Margarita, 1990, *La cuerda floja. Reflexiones en torno a las artes*, Hachette, Santiago.

<http://www.cibernous.com/autores/kuhn/teoria/introduccion/elementos.html>

<http://www.zmag.org/Spanish/index.htm>

<http://www.newscientist.com>

<http://www.filosofia.net/materiales/>

<http://www.zmag.org/Spanish/logstats1.htm>

<http://www.well.com/~apiscite/varela.html> (Entrevista a Francisco Varela)

<http://www.cienciahoy.org/hoy47/soka01.htm> (Entrevista a Alan Sokal)

[http://www.elmalpensante.com/28\\_haack.asp](http://www.elmalpensante.com/28_haack.asp) (Introducción al libro de Susan Haack, Manifiesto of a Passionate Moderate, The Chicago University Press, 1998, traducida al español)





GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN