

GEOLOGÍA

BIOLOGÍA

INFORMÁTICA

GEOFÍSICA, FÍSICA Y ASTRONOMÍA



fcefn

Facultad de Ciencias Exactas,
Físicas y Naturales. UNSJ

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES

Curso de Apoyo al INGRESO
LECTURA Y COMPRENSIÓN DE
TEXTOS

LECTURA Y COMPRENSIÓN DE TEXTOS

Coord. Mg. Carolina Pinardi

La lectura y la escritura son prácticas sociales que se llevan a cabo en todos los ámbitos del acontecer humano. Las instituciones implicadas en las distintas esferas de la actividad social producen géneros discursivos propios de cada ámbito, cuyo dominio se alcanza como resultado de un proceso de aprendizaje que se complejiza, en la medida en que se especializan las demandas intelectuales y comunicativas que dichas formas genéricas exigen.

La universidad constituye un ámbito de circulación de textos específicos cuya interpretación y producción se diferencia de aquella que se lleva a cabo en otros ámbitos en varios sentidos. Por un lado, son diferentes los propósitos generales con los que se suele leer y escribir, en la medida en que estos se vinculan con la construcción y comunicación del conocimiento; por otra parte, los escritos de circulación académica del nivel universitario presentan alto grado de complejidad y de especificidad y su manejo requiere operaciones intelectuales de mayor grado de abstracción (Benvegnú, 2001¹). Por estas razones, los y las estudiantes ingresantes a los estudios superiores requieren una alfabetización académica.

Paula Carlino define la alfabetización académica como:

el conjunto de estrategias necesarias para participar en la cultura discursiva de las disciplinas, así como en las actividades de producción y análisis de textos requeridas para aprender en la universidad. Es el proceso por el cual se llega a pertenecer a una comunidad científica y/o profesional precisamente en virtud de haberse apropiado de sus formas de razonamiento instituidas a través de ciertas convenciones de discurso. (Carlino, 2003²)

El módulo de Lectura y Comprensión se propone promover el acercamiento de los y las estudiantes ingresantes a aquellas actividades vinculadas con la interpretación y producción de textos necesarias para aprender en la Universidad, aun cuando las mismas deberán ser desarrolladas a lo largo de todas sus carreras académicas.

PROPÓSITO

Se pretende que los y las ingresantes puedan valorar la lectura y la escritura como prácticas indisolublemente ligadas a la construcción y comunicación del conocimiento.

OBJETIVOS

Se espera que, al finalizar el curso, los y las estudiantes sean capaces de:

Desarrollar un rol activo en el proceso de interpretación de textos lo cual implica, entre otras, habilidad para:

¹ Benvegnú, M. (2001) ¿Por qué ocuparse de la lectura y de la escritura en la universidad? *En La lectura y la escritura como prácticas académicas universitarias*. Universidad Nacional de Luján, Departamento de Educación, Pedagogía Universitaria, Luján, Pcia. de Buenos Aires, Argentina – Noviembre de 2001 Disponible en <http://www.unlu.edu.ar/~redecom/borrador.htm>

² Carlino, P. (2003 a) “Alfabetización académica: Un cambio necesario, algunas alternativas posibles”. *Educere, Revista Venezolana de Educación*, Vol. 6 N° 20 (ISSN 1316-4910). Universidad de Los Andes, Mérida, enero-febrero-marzo de 2003, 409-420. Disponible también en Internet en: <http://www.saber.ula.ve/db/saber/Edocs/pubelectronicas/educere/vol6num20/articul7.pdf>

- Focalizar su atención en el “modo de circulación” del texto (quién lo escribió, dónde, cuándo, en qué soporte); enmarcarlo en el discurso social en el que se inscribe y activar los conocimientos e informaciones requeridos por el texto.
- Determinar el/los eje/s temáticos que articulan el contenido textual y jerarquizar la información.
- Elaborar una representación gráfico verbal o verbal adecuada a la organización del texto y a la jerarquización de la información³.

CONTENIDOS:

Unidad I

El texto:

- ✓ Criterios para definir la textualidad: cohesión, coherencia, intencionalidad, adecuación e intertextualidad.
- ✓ Procedimientos y recursos que garantizan la cohesión y la coherencia.

La explicación:

- ✓ Características enunciativas. Modos de organización textual. Cohesión. Progresión temática. Conectores. Ordenadores. Tipos de secuencias.
 - ✓ Procedimientos facilitadores: la definición, la reformulación, el ejemplo y la comparación.
- Estrategias de representación de la información: Esquema de contenido y Resumen del texto explicativo.*
- ✓ Lectura, comprensión y contracción de textos.
 - ✓ La planificación del resumen. Estrategias de redacción.

La argumentación

- ✓ La secuencia argumentativa: tema, problema, hipótesis, argumentos, contraargumentos, refutación, conclusión. Estrategias argumentativas.
- Estrategias de representación de la información: Esquema de contenido y Resumen del texto argumentativo.*
- ✓ Lectura, comprensión y contracción de textos.

Unidad II

El discurso científico-académico.

- ✓ Características enunciativas y estructurales. Texto y paratexto científico: bibliografía, recursos gráficos.
- ✓ La explicación y la argumentación en el marco del discurso científico. Los géneros académicos.
- ✓ Polifonía. Enunciados referidos. Verbos introductores. Marcas tipográficas. Tipos de citas.

Resumen y Síntesis de textos científico- académicos.

- ✓ Lectura, comprensión y contracción de textos.
- ✓ La planificación del resumen y la síntesis. Estrategias de redacción.

³ Zalba, E. (2009). *Desarrollo Metodológico de la Comprensión de textos o comprensión lectora como competencia*. en *Comprensión Lectora. Una propuesta teórica, metodológica y didáctica*, Mendoza, EDIUNC, 2009. (CD interactivo). ISBN 978-950-39-0235-6. <http://www.proyectosacademicos.uncu.edu.ar/upload/FASCICULO1.pdf>

ÍNDICE

<i>La Persistencia De La Memoria</i> Carl Sagan	6
UN TEXTO NOS LLEVA A OTROS...	15
<i>La memoria</i> León Gieco	15
<i>Movimiento</i> Jorge Drexler	16
Actividades de Reflexión sobre los Textos: La Explicación en la Ciencia.	17
<i>¿Quién Quiere Ser Investigador?</i> Gabriel Stekolschik	23
RESUMEN	31
EXPOSICIÓN ORAL	34
<i>Vivir Al Límite</i> Susana Gallardo	40
<i>Las Madres de la Ilusión</i> Gabriel Stekolschik	45
<i>Sé lo que quiero y lo quiero ya</i> Fernando Asteasuain	57
UN TEXTO NOS LLEVA A OTROS...	68
<i>La Inteligencia Artificial, Entre El Paraíso Y El Apocalipsis</i> Pablo Esteban	68
<i>¿Qué es la Ciencia y por qué debería importarnos?</i> Alan Sokal	72
Actividades de Reflexión sobre los Textos: La Argumentación en la Ciencia	80
<i>¿Podemos conocer el universo? Reflexiones sobre un grano de sal</i> Carl Sagan	85
<i>Breve Historia de la Relatividad</i> Stephen Hawking	88
CIENCIA Y DERECHOS HUMANOS	105
<i>La ciencia de las abuelas</i> Javier Salas	105
SEGUIMOS LEYENDO, INVESTIGANDO Y APRENDIENDO	109
<i>Ciencia Y Género: Carrera De Obstáculos</i> Susana Gallardo	109
<i>El rastro de los Groebéridos</i> Francisco J. Goin	114
<i>Argumentando a favor de la evolución</i> Francisco J. Ayala	121
<i>Apenas un punto azul pálido en el universo</i> Peter Singer	125
GLOSARIO	128

CORPUS DE TEXTOS Y ACTIVIDADES

El material de este corpus de textos y actividades se relaciona y completa con los materiales incluidos en el Aula Virtual de Lectura y Comprensión de Textos de Curso de Apoyo al Ingreso para las Carreras de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan:

<https://campusvirtual.unsj.edu.ar/>



COSMOS (1980)

Carl Sagan

Capítulo 11.

La persistencia de la memoria

[1] Como todos nuestros órganos el cerebro ha evolucionado, ha aumentado su complejidad y su contenido informativo a lo largo de millones de años. Su estructura refleja todas las fases por las que ha . El cerebro evolucionó de dentro a fuera. En lo hondo está la parte más antigua, el tallo encefálico, que dirige las funciones biológicas básicas, incluyendo los ritmos de la vida, los latidos del corazón y la respiración. Según un concepto provocativo de Paul MacLean, las funciones superiores del cerebro evolucionaron en tres fases sucesivas.

[2] Coronando el tallo encefálico está el complejo R, la sede de la agresión, del ritual, de la territorialidad y de la jerarquía social, que evolucionó hace centenares de millones de años en nuestros antepasados reptilianos. En lo profundo de nuestro cráneo hay algo parecido al cerebro de un cocodrilo. Rodeando el complejo R está el sistema límbico del cerebro de los mamíferos, que evolucionó hace decenas de millones de años en antepasados que eran mamíferos pero que todavía no eran primates. Es una fuente importante de nuestros estados de ánimo y emociones, de nuestra preocupación y cuidado por los jóvenes.

[3] Y finalmente en el exterior, viviendo en una tregua incómoda con los cerebros más primitivos situados debajo, está la corteza cerebral, que evolucionó hace millones de años en nuestros antepasados primates. La corteza cerebral, donde la materia es transformada en consciencia, es el punto de embarque de todos los viajes cósmicos. Comprende más de las dos terceras partes y es el reino de la intuición y del análisis crítico. Es aquí donde tenemos ideas e inspiraciones, donde leemos y escribimos, donde hacemos matemáticas y componemos música. La corteza regula nuestras vidas conscientes. Es lo que distingue a nuestra especie, la sede de nuestra humanidad. La civilización es un producto de la corteza cerebral. (...)

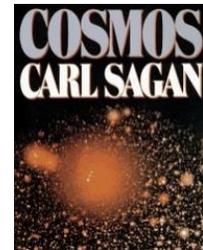
Carl Sagan

(Nueva York, 1934-Seattle, EE UU, 1996) Astrónomo estadounidense. Cursó estudios en la Universidad de Chicago, donde se doctoró en astronomía y astrofísica en 1960. Posteriormente fue profesor de la Universidad de Berkeley, de la Universidad de Harvard y, a partir de 1968, de la Cornell University. En 1970 fue nombrado director del Centro de Estudios Planetarios. Colaborador habitual de la NASA, ideó los mensajes radiotelegráficos enviados por las sondas Pioneer 10 y 11 al espacio exterior para contactar con posibles civilizaciones extraterrestres. Contrario a la proliferación del arsenal nuclear, de cuyos peligros advirtió, fue un prolífico escritor.

<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/s/sagan.htm>

Cosmos. Random House, 1980, 384 p. Es su libro más conocido, rastrea los 15 mil millones de años de la existencia del Universo. La serie televisiva del mismo nombre ganó varios premios y convirtió a Sagan en una figura popular a nivel mundial.

http://es.wikipedia.org/wiki/Carl_Sagan



[4] Cuando nuestros genes no pudieron almacenar toda la información necesaria para la supervivencia, inventamos lentamente los cerebros. Pero luego llegó el momento, hace quizás diez mil años, en el que necesitamos saber más de lo que podía contener adecuadamente un cerebro. De este modo aprendimos a acumular enormes cantidades de información fuera de nuestros cuerpos. Según creemos somos la única especie del planeta que ha inventado una memoria comunal que no está almacenada ni en nuestros genes ni en nuestros cerebros. El almacén de esta memoria se llama biblioteca.

[5] Un libro se hace a partir de un árbol. Es un conjunto de partes planas y flexibles (llamadas todavía hojas) impresas con signos de pigmentación oscura. Basta echarle un vistazo para oír la voz de otra persona que quizás murió hace miles de años. El autor habla a través de los milenios de modo claro y silencioso, dentro de nuestra cabeza, directamente a nosotros. La escritura es quizás el mayor de los inventos humanos, un invento que une personas, ciudadanos de épocas distantes, que nunca se conocieron entre sí. Los libros rompen las ataduras del tiempo, y demuestran que el hombre puede hacer cosas mágicas.

[6] Algunos de los primeros autores escribieron sobre barro. La escritura cuneiforme, el antepasado remoto del alfabeto occidental, se inventó en el Oriente próximo hace unos 5000 años. Su objetivo era registrar datos: la compra de grano, la venta de terrenos, los triunfos del rey, los estatutos de los sacerdotes, las posiciones de las estrellas, las plegarias a los dioses. Durante miles de años, la escritura se grabó con cincel sobre barro y piedra, se rascó sobre cera, corteza o cuero, se pintó sobre bambú o papiro o seda; pero siempre una copia a la vez y, a excepción de las inscripciones en monumentos, siempre para un público muy reducido. Luego, en China, entre los siglos segundo y sexto se inventó el papel, la tinta y la impresión con bloques tallados de madera, lo que permitía hacer muchas copias de una obra y distribuirla. Para que la idea arraigara en una Europa remota y atrasada se necesitaron mil años. Luego, de repente, se imprimieron libros por todo el mundo. Poco antes de la invención del tipo móvil, hacia 1450 no había más de unas cuantas docenas de miles de libros en toda Europa, todos escritos a mano; tantos como en China en el año 100a. de C., y una décima parte de los existentes en la gran Biblioteca de Alejandría. Cincuenta años después, hacia 1500, había diez millones de libros impresos. La cultura se había hecho accesible a cualquier persona que pudiese leer. La magia estaba por todas partes.

[7] Más recientemente los libros se han impreso en ediciones masivas y económicas, sobre todo los libros en rústica. Por el precio de una cena modesta uno puede meditar sobre la decadencia y la caída del Imperio romano, sobre el origen de las especies, la interpretación de los sueños, la naturaleza de las cosas. Los libros son como semillas. Pueden estar siglos aletargados y luego florecer en el suelo menos prometedor.

[8] Las grandes bibliotecas del mundo contienen millones de volúmenes, el equivalente a unos 10¹⁴ bits de información en palabras, y quizás a 10¹¹ en imágenes. Esto equivale a diez mil veces más informaciones que la de nuestros genes, y unas diez veces más que la de nuestro cerebro. Si acabo un

libro por semana sólo leeré unos pocos miles de libros en toda mi vida, una décima de un uno por ciento del contenido de las mayores bibliotecas de nuestra época.

[9] El truco consiste en saber qué libros hay que leer. La información en los libros no está preprogramada en el nacimiento, sino que cambia constantemente, está enmendada por los acontecimientos, adaptada al mundo. Han pasado ya veintitrés siglos desde la fundación de la Biblioteca alejandrina. Si no hubiese libros, ni documentos escritos, pensemos qué prodigioso intervalo de tiempo serían veintitrés siglos. Con cuatro generaciones por siglo, veintitrés siglos ocupan casi un centenar de generaciones de seres humanos. Si la información se pudiese transmitir únicamente de palabra, de boca en boca, qué poco sabríamos sobre nuestro pasado, qué lento sería nuestro progreso. Todo dependería de los descubrimientos antiguos que hubiesen llegado accidentalmente a nuestros oídos, y de lo exacto que fuese el relato. Podría reverenciarse la información del pasado, pero en sucesivas transmisiones se iría haciendo cada vez más confusa y al final se perdería. Los libros nos permiten viajar a través del tiempo, explotar la sabiduría de nuestros antepasados.

[10] La biblioteca nos conecta con las intuiciones y los conocimientos extraídos penosamente de la naturaleza, de las mayores mentes que hubo jamás, con los mejores maestros, escogidos por todo el planeta y por la totalidad de nuestra historia, a fin de que nos instruyan sin cansarse, y de que nos inspiren para que hagamos nuestra propia contribución al conocimiento colectivo de la especie humana. Las bibliotecas públicas dependen de las contribuciones voluntarias. Creo que la salud de nuestra civilización, nuestro reconocimiento real de la base que sostiene nuestra cultura y nuestra preocupación por el futuro, se pueden poner a prueba por el apoyo que prestemos a nuestras bibliotecas.

GUÍA DE LECTURA DEL TEXTO DE CARL SAGAN:

LA PERSISTENCIA DE LA MEMORIA

Prof. Carolina Pinardi

LECTURA EXPLORATORIA

Realicen una lectura global del texto para realizar las actividades de este apartado

1. Relacionamos el contenido del texto con los datos del contexto de producción.

1.1 Tengan en cuenta los datos de la fuente y completen la siguiente ficha:

Título del capítulo:

Autor:

Título de la obra de la que se extrajo el texto:

Año de publicación:

Indique si se trata del capítulo completo o de un fragmento del mismo. Señale los paratextos que lo indican.

1.2 Lean los datos del autor y subrayen aquellas informaciones que consideren relevantes para la interpretación del texto.

1.3 A partir del título indiquen qué relaciones pueden establecer entre los términos "Persistencia" y "Memoria".

1.4 Marquen con una cruz la opción correcta. ¿Para qué fue escrito este texto?

- para informar. (...)
- para concientizar. (...)
- para dar instrucciones. (...)

1.5 Caractericen el destinatario del texto. Justifiquen su respuesta a partir de las marcas discursivas del capítulo leído.

1.6 ¿A qué discurso pertenece el texto? Marquen con una cruz la opción correcta.

- literario (...)
- científico (...)
- periodístico (...)
- divulgación científica (...)

1.7 ¿Cuál es la modalidad discursiva de este texto? Marquen con una cruz la opción correcta.

- narrativa (...)
- explicativa (...)
- argumentativa (...)

2. Postulamos el tema.

- 2.1 El título ¿resume la temática o intenta atrapar al lector? Justifiquen su respuesta.
- 2.2 Marque con una x cuál es el tema del texto:
- La evolución del cerebro humano a lo largo del tiempo
 - La evolución de los libros y el surgimiento de la Biblioteca
 - Los distintos modos de preservar la información del ser humano

LECTURA ANALÍTICA

3 Relean el primer párrafo:

- 3.1 Recuadren el sujeto de los verbos “ha evolucionado” y “ha aumentado su complejidad” y señalen con una flecha el referente de la palabra subrayada “**Su** estructura” para identificar el tema de la oración.
- 3.2 Encierren entre [] la oración que identifica cómo ha evolucionado el cerebro humano.
- 3.3 Recuadren el nombre que recibe la parte más antigua del cerebro y propongan una expresión equivalente a la frase “en lo hondo”.
- 3.4 Extraigan la expresión que generaliza (hiperónimo) los siguientes términos: *los ritmos de la vida, los latidos del corazón y la respiración*.
- 3.5 Subrayen el concepto que el autor atribuye a Paul MacLean e indique por qué cree que lo califica como “provocativo”.
- 3.6 Enuncien mediante una oración unimembre el tema del párrafo.

4 Relean los párrafos 2º y 3º :

- 4.1 Completen el siguiente cuadro con información de estos párrafos:

Fases del cerebro	Antigüedad	Antepasado	Funciones
Complejo R			Sede de la agresión, del ritual, de la territorialidad y de la jerarquía social
	decenas de millones de años	Mamíferos (no primates)	

- 4.2 Expliquen qué quiere decir el autor con las siguientes expresiones metafóricas:
- × “viviendo en una tregua incómoda con los cerebros más primitivos”
 - × “donde la materia es transformada en consciencia”
 - × “es el punto de embarque de todos los viajes cósmicos”
 - × “(es) la sede de nuestra humanidad”
 - × “La civilización es un producto de la corteza cerebral.”
- 4.3 Indiquen qué modalidad discursiva predomina en estos párrafos (narración, descripción, explicación, argumentación). Presten atención al tiempo verbal predominante.
- 4.4 Enuncien mediante una oración unimembre el tema de los párrafos.

5 Relean el cuarto párrafo:

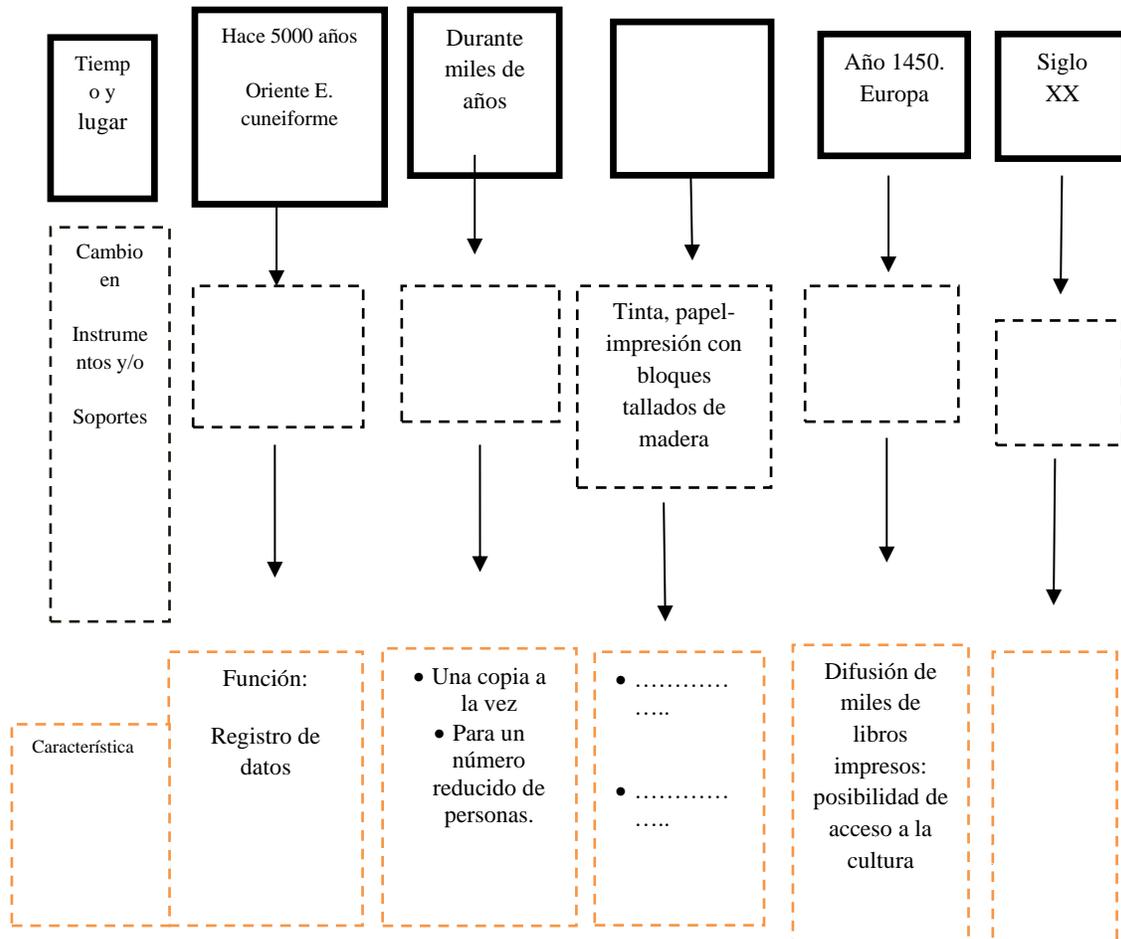
- 5.1 Expliquen qué necesidad dio como resultado la “invención” del cerebro y la memoria, de acuerdo con el párrafo.
- 5.2 Propongan una expresión que le permita generalizar (hiperónimo) los siguientes términos: *genes, cerebro, biblioteca*.
- 5.3 En las dos últimas oraciones del párrafo el autor propone una definición de biblioteca. Reformúlenla completando el siguiente enunciado:
Una Biblioteca es.....
Enuncien mediante una oración unimembre el tema desarrollado en el párrafo.

6 Relean el quinto párrafo:

- 6.1 Aquí el autor define el libro, delimiten la definición entre [].
- 6.2 Subrayen las expresiones metafóricas que Sagan utiliza para describir las funciones del libro. Expliquen a qué se refiere el autor con las mismas.
- 6.3 Expliquen por qué el autor afirma que *la escritura es quizás el mayor de los inventos humanos*.
- 6.4 Enuncien mediante una oración unimembre el tema desarrollado en el párrafo.

7 Relean los párrafos 6° y 7°:

- 7.1 Recuadren los siguientes marcadores temporales: *hace unos 5000 años, Durante miles de años; Luego; Luego, de repente; Más recientemente*.
- 7.2 Subrayen el nombre de la escritura primitiva.
- 7.3 Completen la siguiente línea de tiempo sintetizando los avances en la escritura mencionados en el párrafo.



7.4 Tengan en cuenta la siguiente oración:

Para que la idea arraigara en una Europa remota y atrasada se necesitaron mil años.

7.5 Indiquen qué información recupera la expresión subrayada.

7.6 Expliquen por qué el autor califica a *Europa* con los adjetivos: “remota” y “atrasada”. (Para responder tengan en cuenta las dos oraciones siguientes).

7.7 Indiquen qué información del texto recupera la frase: “*La magia estaba por todas partes*”.

7.8 En la siguiente frase el autor establece una relación de **intertextualidad** con algunas obras cumbre de la cultura universal, identifíquenlas y luego completen la tabla con el título, el autor y la fecha de escritura. Si las desconoce busquen información sobre ellas en internet. *Por el precio de una cena modesta uno puede meditar sobre la decadencia y la caída del Imperio romano, sobre el origen de las especies, la interpretación de los sueños, la naturaleza de las cosas.*

Título de la obra	Autor	Fecha de escritura/publicación

7.9. El autor utiliza una analogía al finalizar el párrafo.

- Indiquen con qué elemento compara a los libros.
- ¿Qué creen que quiere decir el autor con la expresión “*Pueden estar siglos aletargados y luego florecer en el suelo menos prometedor*”?

7.10 Indiquen qué modalidad discursiva predomina en estos párrafos (narración, descripción, explicación, argumentación). Presten atención al tiempo verbal predominante.

7.11 Observen las siguientes construcciones y respondan:

- *La escritura cuneiforme (...) se inventó ...*
- *la escritura se grabó (...), se rascó (...), se pintó (...)*
- *...se inventó el papel, la tinta y la impresión con bloques tallados de madera*
- *... se imprimieron libros por todo el mundo.*

- Indiquen si se nombra en el texto a los agentes de las acciones subrayadas.
- Este tipo de estructura es propia de los textos explicativos ¿por qué creen que el autor usa estas construcciones sintácticas?

7.12 Enuncien mediante una oración unimembre el tema desarrollado en estos párrafos.

8 Relea los párrafos 8º y 9º:

8.1 En el párrafo 7º el autor establece una comparación. Indiquen qué elementos compara y con qué fin lo hace.

8.2 En el 8º párrafo el autor afirma que “La información en los libros no está preprogramada en el nacimiento” ¿con qué elemento compara implícitamente a los libros?

8.3 En este párrafo Carl Sagan plantea el hipotético caso de que no existiera la escritura. Sinteticen cuáles serían las consecuencias para el avance de la cultura.

8.4 ¿Qué tiempo verbal predomina en este párrafo? ¿Para qué lo utiliza el autor?

8.5 Enuncien mediante una oración unimembre el tema desarrollado en estos párrafos.

9 Relea el último párrafo y responda:

9.1. Sinteticen la función de las bibliotecas de acuerdo con la primera oración del párrafo.

9.2. Señale el sujeto del verbo “se pueden poner a prueba” luego reescriban la última oración comenzando por la frase “El apoyo que brindemos a nuestras bibliotecas...”. Realicen todas las modificaciones que consideren necesarias para expresar la misma idea.

9.3. Enuncien mediante una oración unimembre el tema de este párrafo.

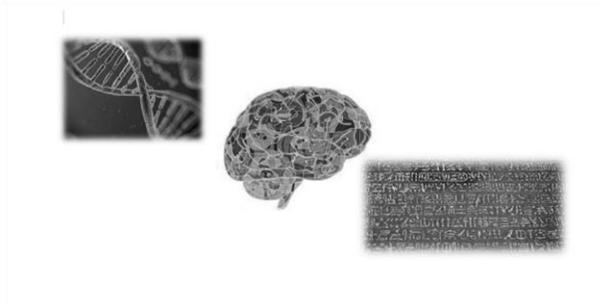
10 Expliquen el sentido del título en relación con el texto.

Representación del contenido

11 Transcriba las oraciones unimembres producidas para cada bloque del texto para analizar la progresión temática.

- Título:
- P 1º
- P 2º-3º
- P 4º
- P 5º
- P 6º- 7º
- P 8º- 9º
- P 10º

12 En el capítulo "La persistencia de la memoria" del libro Cosmos, Carl Sagan explora la naturaleza de la memoria y su importancia para la civilización humana. Comienza reflexionando sobre la información guardada en los genes y el cerebro para analizar la relevancia de la escritura y reflexionar sobre el papel de las bibliotecas como guardianes de la memoria colectiva. Pero, dado que la obra es de 1980, no analiza el rol de internet y las inteligencias artificiales en ese camino evolutivo ¿Cuál creen que es el impacto de estas tecnologías en la preservación de la memoria colectiva? ¿Qué ventajas y desventajas creen que estas innovaciones traen aparejadas?



DESPUÉS DE LEER *LA PERSISTENCIA DE LA MEMORIA*

Para completar la lectura del texto de Carl Sagan deberán realizar una serie de actividades que requieren de **búsqueda de información en internet**. Para llevarlas a cabo es importante que la información sea consultada en **fuentes confiables** y que las fuentes y los sitios de consulta sean **citados adecuadamente**. Por lo tanto, les pedimos que, antes de empezar el proceso de búsqueda, realicen las actividades de consulta de los siguientes materiales:



- ☞ Ver dos videos de YouTube muy breves que explican cómo constatar si las fuentes de internet son confiables:

https://www.youtube.com/watch?v=UfYV_iJjUys

<https://www.youtube.com/watch?v=uPVLNgb2fMc>

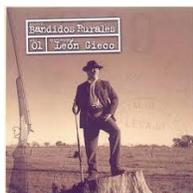
- ☞ Consultar las formas en que debe citarse una fuente bibliográfica según se trate de un libro, una revista o una página web [Ver *Formato de las entradas* (de la bibliografía)]:

<https://normasapa.com/como-citar-referenciar-paginas-web-con-normas-apa/>

Una vez realizadas las actividades anteriores deben responder las siguientes consignas:

- × **Busquen información** sobre la vida del autor Carl Sagan y mencionen aquellos datos que les parezcan relevantes para la interpretación del texto *La persistencia de la memoria*.
- ✓ **Citen la fuente** que consultaron teniendo en cuenta la normativa para citar la bibliografía (tengan en cuenta lo que leyeron en la actividad 3). Su respuesta debe tener una extensión de entre 100 y 200 palabras.
- × El título del texto de Sagan es el nombre de una famosa pintura. **Investiguen** quién es el pintor, en qué año fue creada y a qué movimiento artístico corresponde y **expliquen** por qué creen que el autor tituló el capítulo de ese modo.
- ✓ **Citen la/s fuente/s** consultada/s para buscar la información y **mencionen al menos tres razones** por las que consideran que se trata de una fuente confiable (tengan en cuenta lo que leyeron en la actividad 2). Su respuesta debe tener una extensión de entre 100 y 200 palabras.
- × **Busquen datos** sobre el libro en el que se incluye el capítulo *La persistencia de la memoria*, **elaboren una entrada de bibliografía** con los datos de publicación del libro (tengan en cuenta lo que leyeron en la actividad 3). **Consulten el índice** del libro y **digan** qué otro capítulo les gustaría leer. **Justifiquen** su respuesta. Su respuesta debe tener una extensión de entre 100 y 200 palabras.

Un texto nos lleva a otros...



LA MEMORIA

Los viejos amores que no están,
la ilusión de los que perdieron,
todas las promesas que se van,
y los que en cualquier guerra se cayeron.

Todo está guardado en la memoria,
sueño de la vida y de la historia.

El engaño y la complicidad
de los genocidas que están sueltos,
el indulto y el punto final
a las bestias de aquel infierno.

Todo está guardado en la memoria,
sueño de la vida y de la historia.

La memoria despierta para herir
a los pueblos dormidos
que no la dejan vivir
libre como el viento.

Los desaparecidos que se buscan
con el color de sus nacimientos,
el hambre y la abundancia que se juntan,
el maltrato con su mal recuerdo.

Todo está clavado en la memoria,
espina de la vida y de la historia.

Dos mil comerían por un año
con lo que cuesta un minuto militar.
¿Cuántos dejarían de ser esclavos
por el precio de una bomba al mar?
Todo está clavado en la memoria,
espina de la vida y de la historia.

La memoria pincha hasta sangrar
a los pueblos que la amarran
y no la dejan andar
libre como el viento.

Todos los muertos de la A.M.I.A.
y los de la Embajada de Israel,
el poder secreto de las armas,
la justicia que mira y no ve.

Todo está escondido en la memoria,
refugio de la vida y de la historia.

Fue cuando se callaron las iglesias,
fue cuando el fútbol se lo comió todo,
que los padres Palotinos y Angelelli
dejaron su sangre en el lodo.

Todo está escondido en la memoria,
refugio de la vida y de la historia.

La memoria estalla hasta vencer
a los pueblos que la aplastan
y que no la dejan ser
libre como el viento.

La bala a Chico Méndez en Brasil,
150.000 guatemaltecos,
los mineros que enfrentan al fusil,
represión estudiantil en México.

Todo está cargado en la memoria,
arma de la vida y de la historia.

América con almas destruidas,
los chicos que mata el escuadrón,
el suplicio de Mugica por las villas,
dignidad de Rodolfo Walsh.

Todo está cargado en la memoria,
arma de la vida y de la historia.

La memoria apunta hasta matar
a los pueblos que la callan
y no la dejan volar
libre como el viento.

Y no la dejan volar
libre como el viento.

León Gioco- Bandidos rurales (2009)

MOVIMIENTO

Apenas nos pusimos en dos pies,
 comenzamos a migrar por la sabana
 siguiendo la manada de bisontes,
 más allá del horizonte,
 a nuevas tierras lejanas.

Los niños a la espalda y expectantes,
 los ojos en alerta, todo oídos,
 olfateando aquel desconcertante
 paisaje nuevo, desconocido.

Somos una especie en viaje,
 no tenemos pertenencias, sino equipaje.
 Vamos con el polen en el viento,
 estamos vivos porque estamos en movimiento.

Nunca estamos quietos,
 somos trashumantes,
 somos padres, hijos, nietos y bisnietos de inmigrantes.
 Es más mío lo que sueño que lo que toco.

Yo no soy de aquí, pero tú tampoco.
 Yo no soy de aquí, pero tú tampoco.
 De ningún lado del todo,
 y de todos lados un poco.

“Atravesamos desiertos, glaciares, continentes,
 el mundo entero de extremo a extremo,
 empecinados, supervivientes,
 el ojo en el viento y en las corrientes,
 la mano firme en el remo.
 Cargamos con nuestras guerras

nuestras canciones de cuna,
 nuestro rumbo hecho de versos,
 de migraciones, de hambrunas.
 Y así ha sido siempre, desde el infinito.
 Fuimos la gota de agua viajando en el meteorito,
 cruzamos galaxias, vacío, milenios,
 buscábamos oxígeno; encontramos sueños,
 encontramos sueños”.

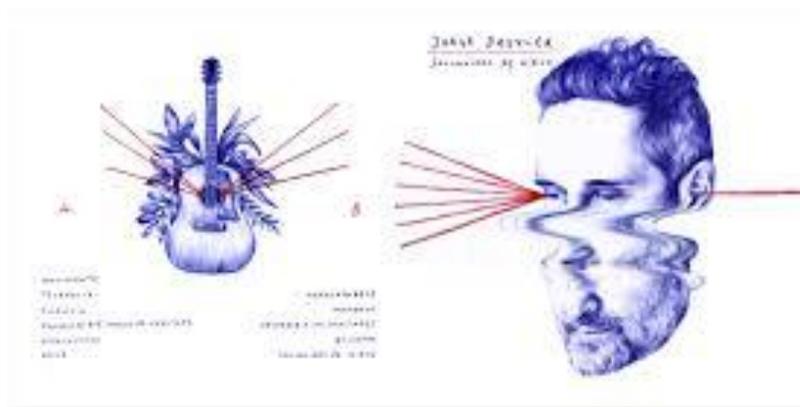
Apenas nos pusimos en dos pies
 y nos vimos en la sombra de la hoguera,
 escuchamos la voz del desafío,
 siempre miramos el río
 pensando en la otra rivera.

Somos una especie en viaje,
 no tenemos pertenencias, sino equipaje.
 Nunca estamos quietos,
 somos trashumantes,
 somos padres, hijos, nietos y bisnietos de inmigrantes.
 Es más mío lo que sueño que lo que toco.

Yo no soy de aquí, pero tú tampoco.
 Yo no soy de aquí, pero tú tampoco.
 De ningún lado del todo,
 y de todos lados un poco.

“Lo mismo con las canciones, los pájaros, los alfabetos,
 si quieres que algo se muera, déjalo quieto”.

Jorge Drexler- Salvavidas de hielo (2017)



Actividades de reflexión sobre los textos:

La Explicación en la Ciencia.

Para reflexionar sobre los textos les proponemos la lectura del siguiente fragmento del libro de Cecilia Pereira (2005): *La comunicación escrita en el inicio de los estudios superiores*⁴.

LAS PRÁCTICAS DE LECTURA Y ESCRITURA EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO EXPOSICIÓN Y ARGUMENTACIÓN

Prof. María Cecilia Pereira

1. Los discursos expositivo-explicativos

En el ámbito de los estudios superiores se leen, se exponen oralmente y se producen discursos en los que se tiende a dar a conocer a los lectores los conceptos que se han construido en el campo científico con el fin de que puedan ser comprendidos. Estos discursos procuran clarificar, aclarar desde un punto de vista intelectual aquello que se presenta como oscuro, confuso o desconocido. Su dominio resulta de vital importancia para quienes se ocupan de la transmisión y de la adquisición de conocimientos.

En función de la actividad social en la que se desarrollan, los ámbitos institucionales o privados en los que circulan, los destinatarios a los que se dirigen y el canal oral o escrito que se adopte pueden distinguirse diferentes géneros en los que se expone. Los manuales, las enciclopedias, algunas secciones de las revistas de divulgación científica, los informes y las clases dialogales o magistrales, los ejercicios de evaluación escritos u orales son géneros básicamente expositivos que se leen o se producen en la universidad.

Estos textos están contruidos en función de dar respuestas a distinto tipo de interrogantes. (...) A diferencia de las explicaciones que se suscitan en situaciones de diálogo, las preguntas que desencadenan las exposiciones en los géneros escritos no siempre están explícitas. Parte de la tarea del lector es reconstruir, cuando no se manifiesta explícitamente, la pregunta, pues el interrogante pone en evidencia aquello que será explicado o el tema a tratar, también denominado objeto de la explicación. Esta reconstrucción facilita la selección y la jerarquización de la información leída así como su evaluación. Un buen lector puede, de esta manera, circunscribir los objetos de las explicaciones en un texto y analizar los modos en que estos son explicados.

La organización de las exposiciones

Los textos expositivos se organizan sobre un esquema pregunta-respuesta. Algunos textos presentan, además, un marco que anuncia el tema a tratar o la perspectiva desde la cual se explica y una evaluación del expositor sobre lo explicado. (Adam, 1997).

⁴ Publicado en María Cecilia Pereira (coord.) (2005) *La comunicación escrita en el inicio de los estudios superiores*. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento, 2007. Págs. 43-88. Disponible en Cátedra Arnoux. Semiología. Ciclo Básico Común UBA http://www.escrituraylectura.com.ar/semiologia/sedes_ciudad_antologias.html

Las investigadoras argentinas B. Zamudio y A. Atorresi (2000) en su trabajo sobre las explicaciones distinguen algunas respuestas que dan cuenta de preguntas por el porqué o por el cómo. En estos casos, los textos suelen incluir narraciones, explicaciones de procesos o explicaciones causales con remisión de los fenómenos a principios o leyes generales. Otros textos más bien procuran hacer saber qué es algo. Son textos cuyo desarrollo incluye reformulaciones que permiten establecer una relación de equivalencia entre el fenómeno a explicar y su explicación. En este tipo de exposiciones suelen usarse definiciones, descripciones y clasificaciones. De este modo, ese objeto inicialmente desconocido resultará explicado, aclarado, comprendido por el destinatario.

En función de clarificar y facilitar la comprensión del destinatario, los géneros explicativos destinados a lectores no expertos suelen incluir en su desarrollo analogías, metáforas y ejemplos. (...)

2. La exposición de los conceptos y de las teorías: ¿cómo se presenta el escritor de la exposición? ¿cómo se presenta lo que es explicado?

Los discursos expositivo-explicativos vinculados con la circulación del saber suelen estar escritos en tercera persona. (...) Cuando se usa la primera persona del plural se trata de un “nosotros didáctico” similar al que se emplea en las clases dialogales o magistrales.⁵ (...)

El enunciador de un texto expositivo tiende, además, a suprimir las expresiones lingüísticas vinculadas con el campo de las emociones que pongan en evidencia sus propios sentimientos o reacciones sobre lo que está explicando. Esta ausencia de marcas de subjetividad de quien expone se acompaña con otro rasgo: los conceptos que se explican en las distintas disciplinas se presentan indicando la responsabilidad autoral o la perspectiva teórica. Para ello se emplean marcos que ubican al lector en el campo de referencia. Si se incluyen enunciados referidos, estos presentan claramente las fronteras entre el discurso citante y el discurso citado; además, se señalan con precisión las referencias bibliográficas. Por ejemplo:

En informática, la noción de hipertexto representa una manera de relacionar entre sí informaciones diversas, de orden textual o no, situadas o no en un mismo fichero (o en una misma “página”), con la ayuda de enlaces subyacentes. [...]

La teoría literaria también utiliza el término hipertexto en un sentido diferente. Así para Gerard Genette, el hipertexto designa “todo texto derivado de uno anterior por derivación simple [...] o indirecta” (1992:14).

C. Vandendorpe, *Del papiro al hipertexto*.

Esto significa que parte del conocimiento necesario para dar respuesta a los interrogantes que se plantean sobre este tipo de textos es ubicar la explicación en el campo disciplinar (“En informática...”), en el marco de una teoría (“La teoría Literaria...”) o en la obra de un investigador (“Según Freud”), pues el campo científico no es homogéneo ni monolítico y las explicaciones que se ofrecen son, por lo general, las que el expositor considera más plausibles en un momento dado.

⁵ Este “nosotros” es propio del discurso del docente y poco adecuado para las exposiciones que realiza el alumno. Por ejemplo, la expresión “Vamos a estudiar el concepto de hipertexto en la obra de Vandendorpe” es frecuente en la exposición de un profesor. Si la emplea el estudiante en un parcial que está destinado a la evaluación de un profesor, está, de algún modo, dejando habilitada la presuposición de que su lector-profesor no ha estudiado el tema.

Como hemos señalado, los textos expositivos, a la vez que muestran el referente, ocultan la subjetividad. Sin embargo, la actividad valorativa del que lleva adelante el discurso es constitutiva del uso del lenguaje. Es posible observar en las exposiciones ciertos verbos, adverbios, sustantivos, adjetivos e incluso algunos conectores subjetivos. Esa subjetividad puede emerger en los párrafos de clausura que son el espacio en el que el expositor suele evaluar lo explicado

*Los Géneros Explicativos*⁶

Denominamos “explicativo” al texto que, con se propone explicar el o los porqués de la ocurrencia de un fenómeno.

Géneros explicativos. Como se sabe, la ciencia tiene por finalidad fundamental explorar, describir, explicar y predecir acontecimientos. Habitualmente, los resultados de sus investigaciones se comunican mediante géneros denominados “científicos” o “académicos”, destinados a los expertos. Por otra parte, los contenidos del discurso científico se difunden entre el público no experto mediante géneros discursivos que aquí denominaremos, en general, de “divulgación científica”.

Loffler-Laurian (1984) propone una tipología de los discursos cuyo objeto es la ciencia considerando los siguientes constituyentes de la situación comunicativa: el emisor, el receptor y el soporte material del mensaje.

Según estos criterios, distingue:

- **el discurso teórico o discurso científico especializado**, hecho por expertos y para expertos, y publicado en papers y libros escaso tiraje; un ejemplo al respecto es *La estructura a gran escala del espaciotiempo*, del físico Stephen Hawking;
- **el de semi-divulgación científica**, hecho por expertos para lectores menos expertos, pero con cierto conocimiento de la materia, y publicado por lo general en libros no muy extensos; por ejemplo, *Brevísima historia del tiempo*, del mismo Hawking;
- **el de divulgación científica**, hecho para el gran público por periodistas relativamente especializados y publicado en artículos de revistas y diarios de gran tirada.

A estos géneros podemos agregar otro más:

- los géneros explicativos didácticos, cuyo objetivo es transformar el “saber sabio” en “saber enseñado” (Chevallard, 1985) a través de procedimientos como la selección, la simplificación, la ejemplificación y, principalmente, la progresión de contenidos en una secuencia.

¿A qué tipo de género explicativo pertenece el texto de Carl Sagan? Justifique su respuesta teniendo en cuenta los criterios de clasificación enunciados.

⁶ La información de este apartado está extraída de OREALC/UNESCO (2009) Aportes para la enseñanza de la Lectura Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo, Santiago, Chile; enero, 2009. (Versión PDF)

El emisor del discurso teórico

El enunciador o emisor de un discurso teórico especializado asume un distanciamiento con respecto a lo que enuncia. La ausencia de marcas de la situación comunicativa, como los índices de la presencia de quien habla, de apelación al receptor o de referencia a la circunstancia o al contexto, aspiran deliberadamente a mostrar una objetividad que solamente se quiebra en el caso de que se concuerde o polemice con otros discursos teóricos. Esto es así porque en toda explicación está presente un “hacer saber”. La función que cumple el sujeto explicador lo inviste de una legitimidad basada en un “saber más sobre un objeto” que lo convierte, frente al destinatario y a sí mismo, en alguien autorizado. (Greimas, 1986).

🔍 ¿Qué características presenta el enunciador del texto leído? Justifique su respuesta teniendo en cuenta la ausencia o presencia de marcas de la situación comunicativa.

Recursos explicativos:

Definiciones, ejemplos, metáforas, analogías, sinónimos son, entre otros, recursos explicativos propios de los textos que leen los estudiantes ya que sus conocimientos no les permiten acceder al discurso científico teórico. A continuación, nos detenemos en tales recursos.

Recursos explicativos. Las relaciones de equivalencia verbal presentes en los textos explicativos forman parte de las estrategias que el emisor de la explicación emplea para hacer más fácilmente comprensible lo que quiere explicar.

- ✓ Cuando el emisor supone que una de las expresiones que incluye puede producir dificultades de comprensión, suele replantearla de un modo que resulte más accesible. Se llama “**paráfrasis**” o “**reformulación**” al término o la frase que aclara un segmento anterior del texto: introducen reformulaciones expresiones como “*es decir*”, “*en otras palabras*”, “*dicho de otro modo*” y “*o sea*”.

🔍 Relean la siguiente oración con la que comienza el texto de Carl Sagan.

Como todos nuestros órganos el cerebro ha evolucionado, ha aumentado su complejidad y su contenido informativo a lo largo de millones de años.

1. Analicen si se establece una relación de equivalencia entre las expresiones “*ha evolucionado*” y “*ha aumentado su complejidad y su contenido informativo a lo largo de millones de años.*”
2. Digan si la segunda expresión funciona como reformulación o paráfrasis de la primera. Propongan un conector que introduzca la reformulación.

✓ Desconocer el significado de una palabra o de una expresión también puede constituir un obstáculo para la comprensión. Por eso, en los textos explicativos suelen darse definiciones de los términos que se suponen desconocidos para el receptor. **La definición** expone los rasgos esenciales –los genéricos y los diferenciales- de un objeto, fenómeno, etc. Sus categorías básicas son el tema base (término a definir) y su expansión descriptiva (significado). Los rasgos se expresan de la siguiente forma:

- a. Los rasgos genéricos se relacionan, semánticamente con el término a definir a través de un proceso de hiperonimia, es decir, un sustantivo que presenta rasgos genéricos de otros.
- b. Los rasgos diferenciales son especificaciones sobre el concepto que se define (características, partes, funciones, etc.)

La función de la definición

Al darse una definición se establece una identidad entre lo que se define y lo definido. La diferencia entre esos dos términos está en la imagen que el autor se hace del lector. Es necesario definir lo que no es claro o conocido para este último, ya que de lo contrario se encontrará con una palabra “vacía”. La definición de nociones o de objetos al comienzo del texto proporciona al lector lo que el autor piensa que es útil para entablar una “conversación” con él, para establecer las bases de un terreno común entre ambos (Martin, 1990).

🔍 Observen la siguiente definición:

(Un libro) *Es un conjunto de partes planas y flexibles (llamadas todavía hojas) impresas con signos de pigmentación oscura.*

Propongan una nueva definición de libro para completar el siguiente cuadro.

Tema base	Verbo “ser” conjugado	Rasgo genérico (hiperónimo)	Rasgos diferenciales
<i>Un libro</i>	<i>es</i>		

La definición puede tener, en algunos casos, un esquema sintetizador mediante el cual se enuncian, en primer lugar, los rasgos diferenciales y en último lugar, se ubica el término definido.

🔍 Observe el siguiente ejemplo del texto:

“Según creemos somos la única especie del planeta que ha inventado *una memoria comunal que no está almacenada ni en nuestros genes ni en nuestros cerebros.* El almacén de esta memoria se llama *biblioteca.*”

- ✓ Para volver concreta una información abstracta o aportar casos conocidos para el receptor se proponen ejemplos. **El ejemplo** proporciona un caso particular del concepto que se explica, puede darse a continuación del concepto, para ilustrarlo, yendo de lo abstracto a lo concreto o de lo nuevo a lo conocido, pero también puede preceder al concepto; así, se va de lo concreto a lo abstracto y lo conocido sirve de base para comprender lo nuevo.

Los marcadores de ejemplificación son expresiones como “por ejemplo”, “a saber” y “es el caso de”, y signos de puntuación como dos puntos, paréntesis y rayas.

Identifiquen en los siguientes fragmentos del texto las ejemplificaciones.

El ejemplo

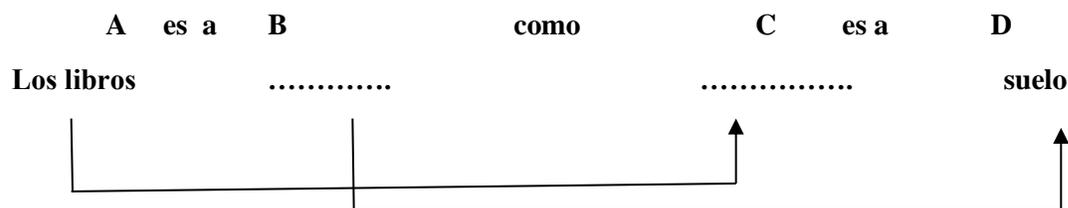
El ejemplo es un hecho (suceso, cosa) directamente extraído de la realidad; pertenece al dominio de la experiencia. De este modo se puede afirmar que tiene dos funciones: permitir el acceso al pensamiento teórico expresado en lo que se ejemplifica y, por otra parte, fundar nuevos saberes. Toda ejemplificación es el resultado de una relación establecida por el sujeto entre lo ejemplificado y sus posibles ejemplos. Esta relación implica primeramente una conceptualización del objeto y, luego, una selección entre los candidatos disponibles en la mente para llenar la función de ejemplo. Es decir, el ejemplo se diferencia de lo ejemplificado por su grado de abstracción: caso particular, por un lado, concepto general, por el otro (Coltier, 1988).

- *En lo hondo está la parte más antigua, el tallo encefálico, que dirige las funciones biológicas básicas, incluyendo los ritmos de la vida, los latidos del corazón y la respiración.*
- *Su objetivo era registrar datos: la compra de grano, la venta de terrenos, los triunfos del rey, los estatutos de los sacerdotes, las posiciones de las estrellas, las plegarias a los dioses*

- Como el ejemplo y la definición, **la analogía** puede ser considerada un tipo de reformulación en la medida que constituye una manera de parafrasear conceptualmente lo que ha sido dicho en otro momento y de otro modo. La analogía establece una similitud de estructuras cuya fórmula más general es “A es a B como C es a D”. Sin embargo, no se trata de una equivalencia de tipo matemático (por ejemplo, 1/2 es como 3/6): en la analogía, se establece una relación de semejanza entre un tema y otro que pertenecen necesariamente a diferentes registros o “mundos”. Si bien el tema y su análogo pueden estar entramados en el discurso, el análogo no sirve más que para aclarar el tema, al punto que la información transmitida sería prácticamente la misma si se lo suprimiera (Grize, 1990).

Analicen la siguiente analogía del texto y complete el esquema.

Los libros son como semillas. Pueden estar siglos aletargados y luego florecer en el suelo menos prometedor.



Vocación científica

¿QUIÉN QUIERE SER INVESTIGADOR?

NOVEDADES — POR GABRIEL STEKOLSCHIK EL 15/12/2009 18:23

Una encuesta nacional, respondida por 816 investigadores de todo el país, revela que los docentes y los libros son los factores más influyentes a la hora de decidir dedicarse a la investigación, tanto para quienes eligieron las ciencias naturales como para quienes optaron por las sociales o las humanidades. El trabajo también muestra que existen particularidades de acuerdo con el sexo, la edad y la disciplina.



En una época en la que la identidad parece definirse primordialmente a través de la posesión de bienes materiales, resulta al menos curioso que el prestigio de la profesión científica se constituya en un factor de considerable influencia a la hora de definir la vocación por la investigación. Foto: Juan Pablo Vittori

[1] Se viven tiempos en los que se coincide en que el desarrollo de una nación se sustenta en su capacidad para alcanzar un modelo productivo cimentado en el conocimiento y en los que se constata la escasa preferencia de los jóvenes por las carreras científicas.

[2] En este contexto, un estudio efectuado por el Centro de Divulgación Científica (CDC) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, publicado en la prestigiosa revista *Public Understanding of Science*, echa luz sobre los elementos que intervienen en la decisión de emprender la carrera de investigador.

[3] En general, la mayoría de los estudios destinados a identificar los factores que influyen en la elección vocacional se dedican a sondear las expectativas de quienes están por decidir su futuro próximo: jóvenes en edad escolar o estudiantes universitarios. A diferencia de esos estudios, el trabajo del CDC tiene la característica original de enfocarse en quienes ya tomaron esa decisión hace algún tiempo: los científicos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), institución que sostiene la carrera de investigador científico.

[4] Mediante una encuesta, se consultó a 852 investigadores y becarios del CONICET, una muestra estadísticamente representativa del total de científicos que trabajan en ese organismo nacional a lo

largo y ancho el país. Los resultados se analizaron en función del sexo y la edad de los investigadores, y el área del conocimiento en la cual ejercen sus tareas.

Al maestro con cariño

[5] Las conclusiones obtenidas a través de este estudio nacional muestran que los factores que inciden en la vocación científica son múltiples. Sin embargo, algunos de ellos parecen tener mayor peso. Es el caso de los docentes, que ocupan el primer lugar en la escala de influencias.



[6] Nada menos que el 86,5% de los científicos encuestados reconoce que un profesor de la escuela secundaria o de la universidad tuvo que ver de alguna manera con su decisión de dedicarse a la investigación. Es más, una de cada tres de las personas indagadas consignó que esa influencia ha sido “mucho”.

[7] Ese primer lugar del podio no reconoce diferencias de género o edad: tanto los varones como las mujeres, y los más jóvenes como los más viejos, se inclinan mayoritariamente por el docente como el factor de influencia más importante en la elección vocacional. Y lo mismo ocurre si se considera la disciplina de trabajo. En este último caso, con una particularidad: los maestros tuvieron aún más peso sobre los investigadores de las ciencias sociales y las humanidades (CSH) que sobre los de las ciencias exactas y naturales (CEN).

No muerden

[8] En su libro *Los anticuerpos monoclonales*, el Premio Nobel argentino Cesar Milstein cuenta que otro libro –*Los cazadores de microbios* de Paul de Kruif– influyó en su decisión de dedicarse a la investigación. De igual manera, los biógrafos de Bernardo Houssay refieren que su vocación por la fisiología, por la cual obtuvo el Nobel para nuestro país, se originó en la lectura de la *Introducción a la Medicina Experimental* de Claude Bernard.

[9] A juzgar por los resultados del trabajo del CDC, parecería que estos dos casos no son excepcionales. De hecho, y sorprendentemente, la lectura de libros como factor vocacional para emprender la carrera de investigador ocupa el segundo lugar en la escala de influencias, superando en importancia al influjo del entorno familiar, que quedó relegado al tercer puesto. Aún más: para los investigadores de las CSH, el libro ha tenido un significado vocacional muy similar al del docente.

[10] Aunque la familia muestra un rol menos relevante, su influencia es muy similar para todos los grupos etarios. No ocurre lo mismo con los libros, cuyo efecto en la vocación se reduce a medida que disminuye la edad de los encuestados.

[11] No obstante, los más jóvenes, particularmente los investigadores de las CEN, le asignan cada vez más importancia a los libros de divulgación, entre los que sobresale *Cosmos*, de Carl Sagan.

Entretanto, quienes se desempeñan en el área de las CSH otorgan mayor valor vocacional a los libros de texto y a las enciclopedias.

[12] También, los libros de ficción y las biografías cumplen un rol significativo en la elección de la carrera de investigador. Por cierto, hay quienes señalan que algunos textos de poesía o de mitología y ciertas obras infantiles les han dejado una marca vocacional indeleble.

[13] Un dato curioso: según los resultados del estudio, los libros ejercen una mayor influencia en el género masculino que en el femenino. Por ejemplo, mientras uno de cada tres varones señala “mucho” incidencia de este factor, sólo una de cada cuatro mujeres afirma lo mismo. De hecho, para los caballeros, los libros poseen una importancia vocacional casi idéntica a la de los docentes.

Los medios y los fines

[14] La lectura no sólo actúa como factor de influencia a través de los libros. Los artículos periodísticos y/o divulgativos que se publican en los diarios, pero sobre todo los de las revistas, también han demostrado que, aunque en menor medida, cumplen alguna función vocacional. Pero aquí ocurre lo contrario de lo que se observó en el caso de los libros: su influencia está creciendo en las generaciones más jóvenes.

[15] Por otra parte, mientras las revistas han operado más significativamente sobre los investigadores de las CEN, los periódicos han influido más sobre los de las CSH.

[16] En este espacio de los medios de comunicación, los productos audiovisuales –y muy especialmente los documentales– lucen como un recurso prometedor para despertar el deseo por la investigación. En efecto, el grado de influencia de los documentales se correlaciona en forma significativa con la edad del investigador, mostrando una importancia creciente en la medida en que se consideran los grupos etarios más jóvenes.

[17] Si bien en los resultados de la encuesta la tecnología audiovisual no aparece como un factor vocacional importante, ello obedece al muy bajo influjo que otorgan los investigadores del grupo de mayor edad a estos productos, cuyo avance masivo se corresponde con épocas relativamente actuales.

Capital simbólico

[18] En una época en la que la identidad parece definirse primordialmente a través de la posesión de bienes materiales, resulta al menos curioso que el prestigio de la profesión científica se constituya en un factor de considerable influencia a la hora de definir la vocación por la investigación. Efectivamente, casi siete de cada diez encuestados, sin diferencias por sexo, señalaron alguna influencia de este factor. Una rareza aún mayor es el hecho de que el influjo que ejerce la reputación del trabajo de investigador en la decisión vocacional se hace cada vez más fuerte en las generaciones más jóvenes.

LECTURA Y COMPRENSIÓN DE TEXTOS

Coord. Mg. Prof. Carolina Pinardi

[19] Quizás, hoy se podría considerar también una extravagancia que alrededor de uno de cada veinte de los investigadores indagados haya manifestado que uno de los factores que motorizó su deseo por la investigación fue la necesidad de hacer alguna contribución a la sociedad.

[20] Y ya que hablamos de curiosidades, la “curiosidad” ha sido señalada por uno de cada nueve encuestados como un elemento que determinó la elección de su profesión.

[21] Por otra parte, según los resultados de la encuesta, el factor menos influyente a la hora de elegir la carrera de investigador, tanto para los varones como para las mujeres, es la posibilidad de encontrar en la investigación una salida laboral. En otras palabras, no es la búsqueda de un trabajo lo que prima a la hora de emprender esa carrera.

[22] En definitiva, el estudio del CDC revela algunos datos curiosos –y otros que no lo son tanto– pero, en cualquier caso, brinda herramientas útiles para tener en cuenta si se quiere pensar en estimular el camino hacia la investigación y, en consecuencia, hacia la producción de conocimiento.

Fuente: revista de Divulgación Científica “EXACTamente” de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires. (Revista N°44- Diciembre de 2009- disponible en <http://www.fcen.uba.ar/fotovideo/EXm/PDF/EXM44.pdf>) <http://noticias.exactas.uba.ar/?p=2369>

GUÍA DE LECTURA DEL TEXTO “¿QUIÉN QUIERE SER INVESTIGADOR?”

LECTURA EXPLORATORIA:

Realicen una lectura global del texto para realizar las actividades de este apartado

1. Relacionamos el contenido del texto con los datos del contexto de producción.

1.1 Tengan en cuenta los datos de la fuente y completen la siguiente ficha:

Título del texto:

Autor:

Espacio de publicación:

Sección:

Fecha de publicación:

1.2 Marquen con una cruz la opción correcta. ¿Para qué fue escrito este texto?

- para informar.
- para convencer.
- para dar instrucciones.

1.3 ¿A qué discurso pertenece el texto? Marquen con una cruz la opción correcta.

- literario
- científico
- periodístico
- divulgación científica

1.4. ¿Cuál es la modalidad discursiva de este texto? Marquen con una cruz la opción correcta.

- narrativa
- explicativa
- argumentativa

2. Identificamos el tema.

2.1 Marquen con una x la/s opción/es que considere correcta/s.

El título:

- resume la temática
- intenta atrapar al lector

2.2 ¿Cuál de los siguientes enunciados expresa de modo más preciso el tema del texto?

- La importancia de la investigación científica en la sociedad argentina actual.
- La relevancia de la vocación de los investigadores en las carreras científicas.
- Los factores que influyen en los investigadores a la hora de elegir la carrera.

3. En el texto se utilizan numerosas siglas. Indiquen el significado de cada una de las siguientes:

- CDC
- CONICET
- CSH
- CEN

LECTURA ANALÍTICA

Realicen una relectura de cada uno de los bloques informativos del texto para realizar las actividades de este apartado.

4. Relean los párrafos 1° a 4° del texto:

- 4.1. En el primer párrafo el autor introduce dos ideas. Delimiten cada una entre [] y marquen con una [X] la relación que existe entre ellas:
- La primera es consecuencia de la segunda
 - La primera es causa de la segunda
 - Ambas ideas son opuestas
- 4.2. Propongan una expresión equivalente para la siguiente frase del segundo párrafo: *“los elementos que intervienen en la decisión de emprender la carrera del investigador”*
- 4.3. Sinteticen la diferencia entre los estudios tradicionales sobre el tema y el estudio realizado por Centro de Divulgación Científica.
- 4.4. En el 4° párrafo identifiquen y encierren entre [] cada una de las variables que se tuvieron en cuenta para el estudio de las respuestas a la encuesta.
- 4.5. Indiquen qué función tienen estos cuatro primeros párrafos en la estructura del texto.

5. Relean los párrafos 5° al 7° contenidos bajo el subtítulo “Al maestro con cariño”

- 5.1. Expliquen la relación entre el subtítulo y la información que brindan los párrafos.
- 5.2. Marquen con una cruz cuál/es de las variables utilizadas para analizar los datos resultó ser relevante en relación con la influencia de los maestros. Justifiquen su respuesta.
- Sexo
 - Edad
 - Área de conocimiento en la que ejercen las tareas los investigadores

6. Relean los párrafos 8° a 13° contenidos bajo el subtítulo “No muerden” y respondan:

- 6.1. Marquen con una cruz con qué intención menciona el autor a Milstein y Houssay.
- Para ejemplificar la influencia de los libros en la elección de la carrera de investigador.
 - Para ejemplificar dos científicos argentinos que obtuvieron el Premio Nobel
 - Para ejemplificar los libros que leen los científicos importantes en el país.
- 6.2. Expliquen la relación entre el subtítulo y la información que brindan los párrafos.
- 6.3. Marquen con una cruz cuál/es de las variables utilizadas para analizar los datos resultaron ser relevante en relación con la influencia de los libros. Justifiquen su respuesta con fragmentos del texto.
- Sexo
 - Edad
 - Área de conocimiento en la que ejercen las tareas los investigadores.
- 6.4. ¿Qué lugar ocupa la familia en la escala de influencias?

7. Relean los párrafos 14° a 17° contenidos bajo el subtítulo “Los medios y los fines”

- 7.1. Expliquen la relación entre el subtítulo y la información que brindan los párrafos.

7.2 Marquen con una cruz cuál/es de las variables utilizadas para analizar los datos resultaron ser relevante en relación con la influencia de los libros. Justifiquen su respuesta con fragmentos del texto.

- Sexo
- Edad
- Área de conocimiento en la que ejercen las tareas los investigadores

8. Relean los párrafos 18° a 22° contenidos bajo el subtítulo “Capital simbólico”:

8.1. Indiquen qué factor vocacional analiza el autor en el párrafo 18° y por qué afirma que “resulta curioso”.

8.2. Extraigan los factores vocacionales que se analizan en los párrafos 19°, 20° y 21°.

8.3. Expliquen la idea que plantea el autor en el último párrafo e indiquen la función del párrafo en la estructura del texto.

9. A continuación les presentamos, desordenadas, algunas ideas del texto. Organícnlas y construyan un esquema de contenido

jerárquico que dé cuenta de la organización de ideas del texto. Para hacerlo tengan en cuenta la información sobre el **esquema de contenido** que aparece en el recuadro.

- El prestigio de la profesión científica
- Influencia de los maestros en la elección de la carrera de investigador. Variables que resultaron relevantes
- La necesidad de contribuir a la sociedad
- Influencia de la familia en la elección de la carrera de investigador. Variables que resultaron relevantes
- Influencia de los medios de comunicación maestros en la elección de la carrera de investigador. Variables que resultaron relevantes
- Descripción del estudio llevado a cabo por el Centro de Divulgación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.
- Influencia de los otros factores menos relevantes en la elección de la carrera de investigador.
- Necesidad de conocer los resultados de la encuesta si se quiere estimular el camino hacia la investigación.
- Influencia de los libros en la elección de la carrera de investigador. Variables que resultaron relevantes
- La curiosidad
- La posibilidad de una salida laboral

El Esquema jerárquico de contenido

Los esquemas constituyen una representación gráfico-verbal, que contiene de forma sintética las ideas principales y las ideas secundarias de un texto. Su utilidad reside en la posibilidad de mostrar el orden jerárquico de las ideas del texto como se expone a continuación:

- 1.** Tema principal
 - 1.1 Idea Principal
 - 1.1.1 Idea secundaria
 - 1.2 Idea Principal
- 2.** Tema principal

Los números indican el orden en que aparecen las ideas en el texto y a la vez la jerarquía de las mismas: cuáles son principales, cuáles secundarias, etc. El esquema puede realizarse utilizando oraciones unimembres a partir de nominalizaciones. Esta herramienta contribuye a presentar el contenido de un texto o de una unidad, brevemente y de modo didáctico, simplificando el repaso y propiciando el ordenamiento de las ideas y su correcta interrelación.

10. A partir de la comprensión del texto y del esquema anterior realice un resumen del artículo leído de no más de veinte oraciones.

TRABAJO PRÁCTICO DE PRODUCCIÓN DE TEXTOS

A partir de la lectura del artículo de Gabriel Stekolschik “¿Quién quiere ser investigador?”, escriba un texto en el cual explique cuáles fueron los factores que motivaron su decisión a la hora de elegir una carrera universitaria. En el texto debe explicar en qué medida influyeron los siguientes factores desarrollados en el texto: los maestros o profesores, la familia, los libros, los medios de comunicación, la necesidad de contribuir a la sociedad, la curiosidad, el prestigio de la profesión científica, la posibilidad de una salida laboral, otros.

PARA ESCRIBIR EL TEXTO TENGA EN CUENTA LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

-  Respete la intencionalidad: Informativa.
-  Utilice la primera persona.
-  Respete la extensión mínima: tres párrafos.
-  Construya el texto teniendo en cuenta la siguiente estructura:
 - Introducción: Presentación del tema.
 - Desarrollo: Exposición de los factores que influyeron en su decisión.
 - Conclusión: Cierre del texto.
-  Evite las expresiones propias de la oralidad.
-  Revise la coherencia, cohesión, legibilidad y ortografía del texto.

INTER Y AUTOCORRECCIÓN

Crterios	Muy Logrado	Relativamente Logrado	Poco Logrado
Integra los contenidos solicitados en la consigna			
Respetar: <ul style="list-style-type: none"> - El tipo de texto solicitado - La estructura del texto pedido. - La intencionalidad 			
Produce un escrito coherente y bien cohesionado. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza la primera persona ▪ Coherencia: Secuencia clara y ordenada de hechos e ideas, distribución de la información en párrafos ▪ Cohesión: Uso variado de conectores ▪ Variedad y precisión en el vocabulario. ▪ Uso adecuado de correferentes para evitar repeticiones: elipsis, paráfrasis, sustitución, referencia ▪ Evita las expresiones propias de la lengua oral 			
Construye enunciados correctos gramatical y sintácticamente. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puntuación adecuada ▪ Estructuras oracionales construidas correctamente. 			
Coopera comunicativamente usando <ul style="list-style-type: none"> ▪ ortografía correcta, ▪ graffa legible ▪ respeto por el orden, la limpieza y la prolijidad. 			

RESUMEN⁷

El resumen cumple la función de actuar como bisagra entre las actividades de leer y escribir.

Se vincula con la lectura dado que la comprensión consiste en reconocer las informaciones que no pueden faltar para realizar la representación mental del contenido global del texto leído. Por otra parte, al resumir, es necesario reformular la información en un texto segundo (otro texto) que debe poder ser leído en forma autónoma, sin necesidad de conocer el texto fuente. Por lo tanto, el resumen debe mantener una doble coherencia: coherencia en relación con el texto fuente y la coherencia exigida por el nuevo texto.

Frente a esta doble exigencia, a menudo se presentan dificultades para vincular, reducir, poner en palabras propias la información y mantener la coherencia con respecto al original.

¿Qué es resumir?

Resumir es producir un texto escrito coherente y claro que recupera el contenido global del otro a partir de un proceso de transformación específica que implica operaciones de **generalización, globalización, conceptualización, jerarquización, supresión, construcción y reformulación**.

Es una reducción en el sentido de que ofrece materialmente menor cantidad de palabras con respecto al texto base, pero no resulta sólo de suprimir. Además, es un texto autónomo.

De esta definición, se desprende que debemos tener en cuenta dos aspectos del resumen:

- a) Es una actividad mental
- b) Es un género discursivo

Con respecto al resumen como **actividad mental**, supone la puesta en funcionamiento de distintas operaciones:

GENERALIZACIÓN: requiere identificar los rasgos que distintos objetos tienen en común y que les permiten constituirse en una frase. Por ej: *Jugar fútbol, tenis, básquet, voley, rugby* puede reemplazarse por *Practicar deportes*.

GLOBALIZACIÓN: requiere la habilidad de integrar datos de un rango inferior en información de rasgo superior. Por ej: *Entrar a un comercio, mirar precios, elegir un producto, pagar;* puede reemplazarse por *Comprar*.

CONCEPTUALIZAR: es la habilidad de establecer relaciones lógicas en el marco de sistema de categorías teóricas o de creencias. Por ejemplo relaciones causales.

⁷ López Casanova, M., Inza, M. y Peralta, D. (2001) El resumen. El Monitor de la Educación, ME.

Además, realizamos operaciones como la de JERARQUIZAR, SUPRIMIR o borrar la información irrelevante y la CONSTRUCCIÓN O SUSTITUCIÓN de ciertas proposiciones por otra información, no disponible en el texto, sino añadida (inferida) por el propio sujeto.

Con respecto al resumen como **género discursivo**, hemos hablado ya de la doble coherencia que debe mantener:

- ✘ En primer lugar, parte de un texto fuente que pertenece a un género, producido en una situación comunicativa determinada, para ciertos destinatarios y con una finalidad, además presenta una determinada estructura. Este último punto resulta de particular importancia si tenemos en cuenta que las “ideas principales” son de distinto orden en cada tipo de texto. Por ejemplo, si el texto es narrativo presentará hechos; si es explicativo, conceptos; si es argumentativo planteará una tesis y argumentos para demostrarla.
- ✘ Para resumir cada uno de estos tipos de texto, se ponen en juego distintos tipos de operaciones, por ejemplo, la narración exigirá operaciones de globalización, en cambio la argumentación nos exigirá operaciones de conceptualización y construcción.
- ✘ Por otra parte, el resumen es, a su vez, un texto autónomo que posee otro autor, otro destinatario y se produce en otra situación comunicativa, con otra finalidad. Además, poseerá otro lenguaje más adecuado a la situación comunicativa concreta.
- ✘ Por último, es necesario tener en cuenta que en un resumen es de vital importancia marcar que se está operando a partir de un texto producido por otro autor en una determinada situación comunicativa, por lo cual se debe incluir en el propio texto (resumen) referencias a esa situación en la que fue escrito el texto original. Esto puede lograrse incluyendo en el resumen el título del texto, el autor, la fuente de la que fue extraído, el espacio de publicación, el soporte, la fecha, etc. Además se requiere marcar las operaciones comunicativas llevadas a cabo por el autor en el texto original, mediante verbos de decir como *afirma, asegura, explica, describe, niega, ejemplifica*, entre otros.

Pautas para realizar un Resumen

Cuando se resume un texto es importante tener las siguientes pautas:

1. Indicar en la introducción del resumen los datos de la fuente que se resume (título, autor, espacio de publicación, fecha, soporte).
2. Respetar la estructura del texto que se resumen.
3. Seleccionar la información central del texto fuente.
4. Reformular la información realizando operaciones de generalización, globalización y conceptualización, etc.
5. Dar cuenta de que las ideas del texto resumen pertenecen a otro autor (el autor del texto fuente) usando procedimientos de delegación enunciativa; esto es, introduciéndolas mediante expresiones con verbos de dicción como como los siguientes: El autor *afirma, plantea, propone, ejemplifica, menciona ...*
6. Producir un escrito claro, coherente y bien cohesionado; construir enunciados correctos gramaticalmente y utilizar adecuadamente puntuación y mayúsculas.
7. Cooperar comunicativamente usando una ortografía correcta, utilizando una tipografía y una diagramación adecuadas que favorezcan la lectura.
8. Construir un texto independiente del texto fuente (o base) que dé cuenta de la información más relevante y que sea comprensible sin necesidad de recurrir al texto fuente.

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN

	Criterios	Excelente	Muy Bien	Satisfactorio	Necesita mejorar
R E S U M E N	Incluye una introducción al resumen en la que consigna los datos de la fuente: autor, espacio de publicación, fecha, etc.				
	Respetar la estructura del texto fuente: [Introducción- desarrollo- conclusión]				
	Selecciona la información central del texto fuente.				
	Reformula la información realizando operaciones de generalización, globalización y conceptualización, etc.				
	Introduce las ideas del texto mediante verbos de dicción (procedimientos de delegación enunciativa)				
	Produce un escrito claro, coherente y bien cohesionado, construye enunciados correctos gramaticalmente y utiliza adecuadamente puntuación y mayúscula.				
	Coopera comunicativamente usando una ortografía correcta, utilizando una tipografía y una diagramación adecuada que favorece la comprensión.				
	Consigue construir un texto independiente del texto fuente que dé cuenta de la información más relevante y que sea comprensible sin necesidad de recurrir al texto fuente.				

EXPOSICIÓN ORAL

La oralidad en los ámbitos académicos involucra una serie de géneros discursivos que se diferencian por su grado de formalidad. En el caso de las exposiciones orales que se llevan a cabo en contextos de evaluación, la oralidad requiere de un proceso de planificación y se vincula estrechamente con otras prácticas como la lectura y la escritura.

En el libro “Hablar, persuadir, aprender: manual para la comunicación oral en contextos académicos” editado por Soledad Montes y Federico Navarro (2019), los autores desarrollan aspectos necesarios para construir exposiciones orales en el ámbito académico. A continuación, incluimos algunos fragmentos del manual que deben tener en cuenta para diseñar la exposición oral.⁸

Introducción

Hablar, dialogar y persuadir: retórica de la comunicación oral en contextos académicos

Soledad Montes
Universidad de Chile
Federico Navarro
Universidad de O'Higgins

De acuerdo con los autores:

“Si bien la comunicación no verbal es difícil de entrenar, porque se vincula a procesos automatizados, de los que tenemos poca conciencia, sí se pueden seguir ciertas estrategias para aprovecharlos al máximo:

- **Ensayar la presentación previamente.** Muchas de las dudas y titubeos de una presentación oral pueden anticiparse y ajustarse con solo ensayarla de forma previa. Es recomendable poder presentar frente a otra persona que funcione como audiencia y entregue sugerencias puntuales.
- **Mirar a toda la audiencia.** El contacto visual es fundamental para que la audiencia se sienta incluida e interpelada. Por eso, cada cierto tiempo en nuestra presentación, debemos mirar con atención a los distintos sectores de la audiencia, intentando que no haya ningún sector que haya perdido nuestra atención.
- **Controlar los movimientos involuntarios.** Los nervios y la adrenalina pueden hacer que nos balanceemos, que nos movamos de un lugar a otro, que agitemos las manos. Estos movimientos

⁸ Montes, S., & Navarro, F. (2019). *Hablar, persuadir, aprender: manual para la comunicación oral en contextos académicos*. Universidad de Chile.

Pueden acceder al libro completo en el siguiente enlace: <https://libros.uchile.cl/1060>

pueden comunicar una sensación de ansiedad que va en contra de la solidez y seguridad que se quiere transmitir.

- **Hablar de forma pausada.** A veces, la ansiedad por decir todo lo que sabemos hace que no podamos articular bien, que no tengamos tiempo para planificar o rectificar lo dicho, o que no podamos mostrar qué cosas son más y menos importantes. Para lograr estos propósitos, es fundamental hablar lento y pausado, a un ritmo que la audiencia pueda seguir. Hacer una pausa antes o después de una afirmación importante, o esperar un segundo para lograr un efecto o una respuesta en la audiencia, es un signo de experticia.
- **Elevar el tono de voz para que todos puedan escuchar.** Es posible que nuestra voz no sea escuchada por toda la audiencia, incluso cuando se usa micrófono. Al comenzar la exposición, hay que asegurarse de que todos escuchen correctamente, lo que se puede preguntar directamente a la audiencia. De la misma forma, debemos orientar nuestra voz hacia los distintos sectores de la audiencia.
- **Reformular y enfatizar afirmaciones clave.** Si bien en la presentación oral no podemos “borrar” lo que ya hemos dicho, sí podemos reformular. Es decir, si notamos que una frase fue poco clara o si cometimos un error en la pronunciación de una palabra, siempre es posible volver a decir, utilizando algún reformulador como “quiero decir”, “mejor dicho” o “en otras palabras”, entre otros.
- **Interpelar directamente a la audiencia y responder a imprevistos.** Si suena una alarma en la calle, si interrumpe alguien en la sala, si cometemos un error o si hay risas o preguntas, es recomendable hacer algún comentario al respecto e incluir ese suceso en la presentación oral. Así, resulta clave la flexibilidad: ajustarse a los vaivenes de una situación en cierto punto impredecible, salirse del libreto e incluir a la audiencia son todos signos de experticia en una presentación oral.
- **Aceptar el estrés como natural.** Presentar signos de estrés antes de un evento tan desafiante como una presentación oral es completamente normal. Sin embargo, muchas veces los expositores o expositoras tienden a aumentar su nerviosismo al hacerse conscientes de su propia ansiedad, temor o estrés. En lugar de desgastar recursos emocionales y cognitivos en pensar en los nervios que sentimos, es mejor aceptar el estrés como parte natural de la situación.” (Montes y Navarro, 2019, p.25⁹)

⁹ Montes, S., y Navarro, F. (2019). “Introducción”. En *Hablar, persuadir, aprender: manual para la comunicación oral en contextos académicos*. Universidad de Chile.

En el **Capítulo 2** del manual, Karen Mariángel, expone las herramientas y recursos que pueden diseñarse para apoyar la exposición oral. Entre las más habituales se encuentran las presentaciones en PowerPoint.

A continuación, citamos un fragmento del capítulo en el que la autora señala aspectos relevantes a la hora de diseñar material de apoyo para la exposición oral:

“Hay muchos motivos por los cuales el material de apoyo puede ser una buena herramienta a la hora de elaborar una presentación oral en la universidad. ¿Qué características tiene el Power Point que lo hacen un recurso efectivo? Revisa algunas de ellas:

- **El PPT puede ser revisado:** una buena noticia es que, para evitar errores que luego se proyectarán a la vista de la audiencia, es posible planificar y revisar el PowerPoint antes de exponerlo. En esta fase de planificación, diseño y revisión, es posible corregir posibles erratas, pero también sacar mejor provecho a la herramienta de apoyo a partir de la selección meditada de una buena paleta de colores, tamaño de letra, entre otros.
- **El PPT no compite con la oradora u orador, sino que lo complementa:** existe una relación dialógica entre quien presenta y el PPT. Esta herramienta de apoyo debe elaborarse bajo la suposición de que la mayoría del contenido debe ser entregado por quien habla, y que el PPT es su complemento (y no a la inversa). Cuando el PowerPoint contiene demasiada información, la audiencia puede tender a leer en lugar de escuchar. Sin embargo, el centro de la presentación no debe ser el material de apoyo en sí mismo, sino el contenido dado a conocer por quien presenta.
- **El PPT privilegia la organización y la síntesis:** a la hora de tomar decisiones en cuanto al contenido y su distribución al interior de cada diapositiva, es importante tener en cuenta que las limitaciones de espacio suponen distribuir una cantidad importante de información en un soporte limitado; así, la síntesis es fundamental. Se espera que el PPT contenga ideas principales, conceptos organizados e ideas fuerza, evitando descripciones detalladas, discusiones teóricas profundas o listas extensas.
- **El PPT aporta un guion estructurado de la presentación oral:** el PPT permite establecer una secuencia específica en que se dará a conocer la información a la audiencia. Así, esta herramienta de apoyo debiese estar orientada según la planificación de la presentación oral. Por ejemplo, en el caso del PowerPoint, las diferentes diapositivas deberán reflejar el recorrido temático según una lógica clara y previamente establecida. (...)

¿Cómo distribuir la información a lo largo de las diapositivas de un PowerPoint?

Uno de los grandes desafíos a la hora de elaborar una herramienta de apoyo como el PPT es tomar decisiones sobre la cantidad de información a integrar en cierto número de diapositivas, y más aún, sobre el orden de esta información. Si bien la presentación oral ya ha sido delineada a través de un guion, y el PPT debiese reflejar aquello, puedes tener la tentación de verter una gran cantidad de contenido en cada diapositiva. Independientemente de si la presentación oral se basa o no en un texto previamente escrito, es recomendable organizarla en una estructura retórica básica de inicio, cuerpo y cierre. Esta secuencia básica es el primer elemento que debes considerar para distribuir diapositivas a lo largo del PowerPoint.(...)

EN EL INICIO

- **Deja una diapositiva para captar la atención de la audiencia.** Es recomendable utilizar al menos una diapositiva para mostrar a la audiencia la importancia del tema o problema que se abordará. Para ello, por ejemplo, puedes presentar estadísticas, testimonios, citas u otros recursos que den cuenta de cómo el problema impacta en algún ámbito de la actividad humana.
- **Deja una diapositiva para indicar los aspectos centrales que se abordarán en la presentación.** Para ello, es recomendable incorporar una diapositiva de índice o outline que dé a conocer a la audiencia la estructura de la presentación. Esto es fundamental, pues permite conducirla a través del proceso de pensamiento, de investigación y/o de trabajo realizado. De alguna manera, el inicio delimita las expectativas de la audiencia con el fin de acotar la interacción que está comenzando.

EN EL CUERPO

- **Intenta hacer partícipe a la audiencia del proceso reflexivo, investigativo y/o analítico llevado a cabo,** destacando los puntos relevantes que se quieren enfatizar.
- **Escoge una cantidad limitada de puntos a destacar y desarrolla cada uno de estos puntos en una diapositiva.** Define hitos, focos o ideas fuerza que orienten a la audiencia y que serán los principales puntos para abordar en el cuerpo de la presentación. Es recomendable que desarrolles cada punto en una o dos diapositivas, en lugar de tener varios en una sola. Su cantidad dependerá del tiempo disponible, pero evita incluir demasiados puntos en los que luego no podrás profundizar. Es mejor abordar menos pero no “pasar corriendo” por las diapositivas. Elige un título para cada diapositiva que oriente a la audiencia. (...)

EN EL CIERRE

- **Cierra la presentación con afirmaciones breves que sinteticen puntos importantes** y releven focos de información que has considerado centrales a lo largo de tu presentación.
- **Intenta responder a las preguntas, problemáticas y objetivos que se plantearon en el inicio.** Son respuestas que la audiencia estará esperando, pues fueron instaladas como expectativa al comienzo.

Para determinar la cantidad de información para cada diapositiva, hay ciertas consideraciones de diseño que debes tomar en cuenta:

- **A menos que busques contrastar información, un recurso visual por diapositiva es suficiente.** Esto significa que, al presentar una tabla, un gráfico, una imagen, un esquema, mapa conceptual u otro, su presencia debe estar sirviendo a un propósito claro y relevante, por lo que no debe “competir” con demasiados elementos adicionales.
- **La cantidad de texto en diapositivas debe ser lo mínimo necesario,** sobre todo considerando que la audiencia deberá poder leerlo a la vez que te escucha. Un número adecuado de líneas puede ser entre 7 y 10, mientras que el tamaño de fuente puede fluctuar entre 18 y 24.
- **Todo lo que incluyas en un PPT debe estar ahí para que la audiencia lo vea.** Por lo tanto, es importante que consideres el tiempo necesario para que las diapositivas sean leídas por la audiencia en caso de contener texto. Si, por ejemplo, reproduces un párrafo o incluyes una cita extensa, esta debe ser leída por ti, o bien, debes disponer de tiempo en silencio para que la audiencia la lea en forma autónoma. De otra forma, puede generarse una superposición entre el discurso oral y la acción de lectura de la audiencia.

Cada recurso verbal o visual en cada diapositiva sirve a un propósito definido en la estrategia retórica; por ende, todas tus elecciones en cuanto a cómo utilizar el PPT deben alinearse al guion predefinido para esa situación. En otras palabras, ningún elemento debe estar de más: si no aporta, estorba.” (Mariángel, 2019, pp.57-60¹⁰)

¹⁰ Mariángel, K. (2019). “Herramientas de apoyo para la presentación oral”. En Montes, S., y Navarro, F. (Eds.). *Hablar, persuadir, aprender: manual para la comunicación oral en contextos académicos*. Universidad de Chile.

RÚBRICA PARA EXPOSICIÓN ORAL

EXPOSICIÓN ORAL					
	Cantidad y calidad de la información	Estructura de la exposición	Claridad en la expresión de la información	Planificación de la exposición y fiabilidad de la información	Construcción de material de apoyo y dependencia del recurso en la exposición
3	La exposición oral de todos los integrantes del grupo presenta información muy completa y precisa.	La organización de la información responde claramente a los momentos de la exposición: Introducción- Desarrollo- Cierre y se distribuye adecuadamente entre los distintos expositores.	Cada uno de los expositores construye un discurso coherente y claro. Su postura corporal, tono de voz y dicción son muy adecuados para comunicar las ideas.	Realizan todas las etapas del proceso de planificación y producción del guion demostrando articulación entre los integrantes del grupo. Llevan a cabo una investigación basada en fuentes confiables. Construyen un glosario y referencian adecuadamente las fuentes consultadas. Entregan la planificación en tiempo y forma.	Construyen material de apoyo adecuado a las pautas y los recursos disponibles. En la exposición, cada integrante demuestra alto grado de conocimiento, solvencia, seguridad (sus conocimientos van más allá de lo exhibido en el material de apoyo).
2	La exposición oral de algunos de los integrantes del grupo presenta información relativamente completa y precisa.	La organización de la información no responde claramente a todos los momentos de la exposición: Introducción- Desarrollo- Cierre y no se encuentra adecuadamente distribuida entre los distintos interlocutores.	Algunos estudiantes construyen un discurso relativamente coherente y claro. Su postura corporal, tono de voz y dicción son relativamente adecuados para comunicar las ideas.	Realizan algunas de las etapas del proceso de planificación y producción del guion. Demuestran una relativa articulación entre los integrantes del grupo. Llevan a cabo una investigación basada en fuentes relativamente confiables. Construyen un glosario y referencian adecuadamente las fuentes consultadas. Entregan la planificación en tiempo y forma.	Construyen material de apoyo relativamente adecuado a las pautas y los recursos disponibles. En la exposición, cada integrante demuestra aceptable conocimiento, solvencia, seguridad (sus conocimientos no van más allá de lo exhibido en el material de apoyo).
1	La exposición oral de todos los integrantes del grupo presenta información incompleta e imprecisa.	La organización de la información no es clara en su estructura.	Los expositores construyen un discurso poco coherente y claro. Su postura corporal, tono de voz y dicción son inadecuados para comunicar las ideas.	No cumplen con las etapas del proceso de planificación y producción del guion. Demuestran poca o nula articulación entre los integrantes del grupo. Llevan a cabo una investigación insuficiente. Construyen un glosario incompleto. No referencian adecuadamente las fuentes consultadas. No entregan la planificación en tiempo y forma.	No construyen material de apoyo o lo hacen sin tener en cuenta las pautas y los recursos disponibles. En la exposición cada estudiante demuestra escaso conocimiento, solvencia y seguridad (lee o depende de lo exhibido en el material de apoyo).

MICROBIOLOGÍA
Organismos extremófilos**Vivir al límite¹¹**

Los organismos capaces de resistir condiciones de vida extremas, como las muy altas temperaturas o la escasez de nutrientes, acaparan la atención de muchos investigadores que no dudan en rastrearlos ya sea en la Antártida o en la Puna andina. Es más, hay quienes piensan que podrían existir organismos similares fuera del sistema solar. Además, los extremófilos tienen interesantes aplicaciones en biotecnología.

Por Susana Gallardo | sgallardo@de.fcen.uba.ar

[1] Tal vez no simpatizarían con la posición de Aristóteles, que defendía el justo medio entre el exceso y el defecto. Ellos, en cambio, apuestan por la desmesura. Son amantes de las condiciones extremas, por eso se los bautizó “extremófilos”. En general, se trata de organismos unicelulares, aunque algunos miembros del club son pluricelulares, incluso algún vertebrado completó el formulario para pertenecer al grupo.

[2] El hecho es que esos organismos que viven al límite constituyen un interesante objeto de interés para muchos científicos. Por un lado, porque su sola existencia suma sustento a la idea de que hay vida más allá de la Tierra, en lejanos sistemas solares con condiciones bien extremas. Por otro lado, esas bacterias podrían hacer un aporte a la biotecnología, ya que pueden “trabajar” en las duras condiciones, por ejemplo de temperatura, que se dan en la industria.

[3] Algunos investigadores los rastrean en lagunas antárticas que permanecen congeladas la mayor parte del año. En su busca, otros exploran los desiertos de la puna andina. Pero también hay quien los somete a duras pruebas para confirmar cuánto aguantan y así poder hipotetizar las probabilidades de que organismos parecidos habiten remotos planetas.

Soportar lo peor

[4] Pero ¿en qué consiste ser un extremófilo? “Con ese nombre se designa a los organismos que viven en condiciones diferentes a las que sobrelleva la mayoría de los seres vivos que conocemos”, define el doctor Eduardo Cortón, profesor en el Departamento de Química Biológica de la FCEyN. Por ejemplo, hay organismos que viven a temperaturas muy altas o muy bajas en comparación con el promedio de las condiciones en la Tierra. Otros habitan en lugares muy salados (más de 100 gramos de sal por litro) respecto de la salinidad media en los mares, que es de 35 gramos de sal por litro.

¹¹ El texto que presentamos es un fragmento, la versión completa puede encontrarse en <http://www.fcen.uba.ar/fotovideo/EXm/NotasEXm47/EXM47microbiologia.pdf>

Respecto del pH, lo normal para un ser vivo es entre 5 y 9. Los que toleran valores por encima (muy alcalinos) o por debajo (muy ácidos) de éstos, son extremófilos.

[5] También se define como extremo “aquel ambiente en el que se ve afectada la funcionalidad de las macromoléculas, como el ADN y las proteínas”, detalla la bióloga Ximena Abrevaya, que estudia organismos que soportan condiciones extremas, como parte de su tesis doctoral que realiza en la FCEyN y en el Instituto de Astronomía y Física del Espacio. “Por ejemplo, las bacterias termófilas, que viven a temperaturas que superan el punto de ebullición del agua, poseen mecanismos moleculares especialmente adaptados para evitar que el ADN y las proteínas se desnaturalicen por el calor”, agrega la investigadora.

[6] Hay extremófilos en los tres dominios de la vida, tanto en bacterias y arqueas (bacterias antiguas), como en eucariotas, cuyo material genético está encerrado dentro de una doble membrana que delimita un núcleo celular. Entre los eucariotas, se puede mencionar a los tardígrados, u osos de agua, invertebrados microscópicos de ocho patas, que son capaces de resistir una multiplicidad de condiciones adversas como el vacío y las radiaciones del espacio. En cuanto a seres vivos más evolucionados, hay algunos que están adaptados a ciertas condiciones en determinada época del año, por ejemplo, por la producción de alguna sustancia anticongelante.

[7] Algunos organismos resisten más de una condición extrema. Los termoacidófilos toleran alta temperatura y ambiente ácido. Los haloalcalófilos, el ambiente salino y acidez alta. (...)

[8] Los organismos extremófilos fueron pioneros en la Tierra. ¿Serán los que apaguen la luz cuando todo se termine?

RECURSOS PARA LA VIDA EXTREMA

La supervivencia de los extremófilos es posible debido a que sus células tienen componentes y propiedades particulares que les permiten mantenerse estables en el entorno en el que viven. Por un lado, contienen enzimas estables, que no se desnaturalizan ante las altas temperaturas, y soportan también las temperaturas bajo cero, o los pH muy ácidos o muy alcalinos. Por ello se las denomina extremozimas.

Otra característica protectora es la membrana celular, que no está conformada por una bicapa de lípidos, como en el resto de los seres vivos, sino por una monocapa, con uniones químicas distintas a las de las de las membranas convencionales, y que otorga mayor estabilidad.

En cuanto a los microorganismos que habitan en ambientes muy salinos, éstos acumulan sales en el interior de la célula, de manera de mantener un equilibrio osmótico con el medio que los rodea y no deshidratarse.

Por su parte, los que viven en regiones muy frías acumulan compuestos que impiden el congelamiento.

GUÍA DE LECTURA DEL TEXTO “VIVIR AL LÍMITE”

“Vivir al Límite” de la revista de Divulgación Científica “EXACTAMENTE” de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires. (Revista N°47- Abril de 2011- disponible en <http://www.fcen.uba.ar/fotovideo//EXm/NotasEXm47/EXM47microbiologia.pdf>)

LECTURA EXPLORATORIA

1. Relacionamos el contenido del texto con los datos del contexto de producción.

1.1 Tengan en cuenta los datos de la fuente y completen la siguiente ficha:

Título del texto:

Autor:

Espacio de publicación:

Sección:

Fecha de publicación:

1.2 Digan si el texto leído constituye un artículo completo o un fragmento. Justifiquen su respuesta indicando las marcas en las que se basan para responder.

1.3 Marquen con una cruz la opción correcta. ¿Para qué fue escrito este texto?

- para informar.
- para convencer.
- para dar instrucciones.

1.4 ¿A qué discurso pertenece el texto? Marquen con una cruz la opción correcta.

- literario
- científico
- periodístico
- divulgación científica

1.5 ¿Cuál es la modalidad discursiva de este texto? Marquen con una cruz la opción correcta.

- narrativa
- explicativa
- argumentativa
-

2. Identificamos el tema.

2.a Marquen con una x la/s opción/es que consideren correcta/s.

El título:

- resume la temática
- intenta atrapar al lector

2.b Enuncien el tema del texto

LECTURA ANALÍTICA

3. Relean **los tres primeros párrafos** y respondan:

3.1 Indiquen a quiénes se refiere la expresión “no simpatizarían con la posición de Aristóteles” y encierren entre [] cada una de las expresiones que justifican esa afirmación.

3.2 Subrayen las palabras que se oponen a la expresión “justo medio”

3.3 Encierren entre // la analogía que usa el autor en el primer párrafo e indiquen a qué se refieren las expresiones “club” y “grupo”.

3.4 Expliquen por qué se afirma en el texto que la sola existencia de extremófilos suma sustento a la idea de que hay vida fuera de la Tierra.

3.5 Sinteticen las razones por las cuales los organismos extremófilos interesan a los científicos.

3.6 Sinteticen mediante una oración unimembre el tema desarrollado en el bloque.

4. Relean los **párrafos 4 a 7** y responda:

4.1 En los **párrafos 4 y 5** la autora introduce citas de autoridad:

- Encierren c/u entre [].
- Subrayen en cada caso la persona citada y los datos que se brindan sobre ella.
- Digan qué concepto se define en cada una de las citas.

4.2 En los **párrafos 4 a 7** la autora expone ejemplos de distintos organismos extremófilos, identifíquelos y completen el siguiente cuadro:

Concepto que se ejemplifica	Ejemplo
	Organismos que habitan en temperaturas muy altas o muy bajas
	Los que toleran ambientes muy alcalinos o muy ácidos
	temperaturas que superan el punto de ebullición del agua
Extremófilos eucariotas	
	termoacidófilos
	haloalcalófilos

1.3 Definan utilizando la estructura estudiada en clase (término base + verbos “ser” conjugado + rasgo genérico + rasgos distintivos) los siguientes términos que aparecen en el texto:

Extremófilo / Termófilo / Termoacidófilo/ Haloalcalófilos

4.4 Expliquen la relación entre el subtítulo y el contenido del bloque

4.5 Sinteticen mediante una oración unimembre el tema desarrollado en este bloque

5. Relean el **último párrafo** e indiquen su función en la estructura del texto

5.1 Propongan una expresión equivalente para la palabra “pioneros”.

5.2 Expliquen la interrogación con la que termina el texto e indiquen con qué intención creen que la incluye el autor.

6. Relean **el texto complementario** y respondan:

6.1 Encierren entre [] cada uno de los recursos que poseen los organismo extremófilos

6.2 Propongan otro posible título que sintetice el tema desarrollado en el texto complementario

7. A continuación les presentamos desordenadas, algunas ideas del texto principal y complementario. Organícenlas y construyan un esquema de contenido numérico que dé cuenta de la jerarquía de ideas del texto.

- Organismos que toleran ambientes muy salados.
- Posibilidad de hipotetizar sobre la vida fuera de la Tierra.
- Definición de organismos extremófilos.
- Organismos que soportan temperaturas muy altas o muy bajas.
- Posibilidad de acumular sales en el interior de la célula.
- Aporte a la Biotecnología.
- Extremoenzimas.
- Organismos que soportan ambientes muy alcalinos o muy ácidos.
- Sustancias que permiten evitar el congelamiento.
- Organismos que soportan más de una condición extrema.
- Termoacidófilos.
- Razones de interés de los científicos por el estudio de organismos extremófilos.
- Haloalcalófilos.
- Propiedades de los extremófilos que les permiten sobrevivir.
- Ejemplos de extremófilos.
- Membrana celular monocapa.

8. A partir de la comprensión del texto y del esquema anterior realicen un resumen del artículo leído de no más de trece oraciones.

A continuación, las y los invitamos a leer el artículo *Las madres de la ilusión* de Gabriel Stekolschik. Luego les proponemos una serie de actividades de comprensión de textos

<https://nexciencia.exactas.uba.ar/las-madres-de-la-ilusion> v

NEXCIENCIA

SERVICIO DE INFORMACIÓN SOBRE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y POLÍTICA CIENTÍFICA ARGENTINA



.UBAEXACTAS

Células progenitoras

Las madres de la ilusión

Se las enuncia como una entidad única, pero, en realidad, existen diferentes tipos de células madre, como así también, diferentes mitos y realidades acerca de sus posibles usos terapéuticos. Mientras los especialistas advierten sobre las promesas falsas de los tratamientos ofrecidos, y sus riesgos, numerosos grupos privados hacen negocio con el desconocimiento y con la desesperación.

4 JUN 2008 POR **Gabriel Stekolschik**

[1] “Está instalado en el público que las células madre curan, y ahí es donde está el riesgo de que la gente sea engañada”, advierte el doctor Fernando Pitossi, profesor de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA), investigador del Conicet, y coordinador del grupo multidisciplinario creado recientemente para tratar de responder algunas preguntas básicas sobre este tema: “Por ejemplo, si las terapias con células madre en el área de neurología, cardiología u oncología tendrán alguna utilidad en el futuro”, señala Pitossi (ver recuadro “Preguntas sin respuesta”).

[2] Si bien en el ámbito científico también se las identifica como células “troncales”, “progenitoras” o “stem” (por su nombre en inglés), el vocablo “madre” es el que las ha popularizado y, tal vez, el que hace que sean percibidas como “buenas para todo”. Pero, lo cierto es que su utilización terapéutica puede tener consecuencias graves para la salud.

Madre no hay una sola

[3] Todos los seres humanos provenimos de una única célula, llamada cigoto, que se forma cuando un óvulo es fecundado por un espermatozoide. El cigoto es la célula madre por excelencia pues, a través del proceso de diferenciación, puede dar origen a todas las diferentes células, tejidos y órganos que conformarán nuestro cuerpo. Por eso se dice que es *totipotente*.

[4] El cigoto se divide rápidamente dando lugar a dos nuevas células, que también se dividen para formar cuatro, que a su vez originan ocho, y así sucesivamente hasta que -aproximadamente cinco o seis días después de la fecundación- conforman una esfera hueca, del tamaño de un grano de arena, que contiene unas 150 células, y que se denomina blastocisto. Esa “pelota” está integrada por dos tipos de células: las que darán origen a la placenta, y las denominadas células madre embrionarias.

Estas últimas, tienen la capacidad –proceso de diferenciación mediante- de producir cualquier tipo de célula, excepto las de la placenta. Por eso, ya no se las considera totipotentes, sino *pluripotentes*.

[5] A medida que el embrión se desarrolla, las células madre embrionarias se reproducen y se diferencian, originando distintas poblaciones celulares, que tienen una potencialidad de generar tejidos cada vez más restringida. Es decir, con el desarrollo, las células se especializan y pierden la pluripotencialidad. Así, por ejemplo, surgen las células madre hematopoyéticas, que sólo pueden dar origen a las células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos, y plaquetas), o las células madre neurales, que producen exclusivamente los distintos tipos celulares que conforman el sistema nervioso. Estas diferentes poblaciones de células madre especializadas subsisten a lo largo de toda nuestra vida, formando “nichos” en algunos tejidos. Son las denominadas células madre adultas, que pueden reponer a aquellas que se pierden en los distintos órganos como consecuencia de un recambio normal, de lesiones, o enfermedades.

[6] Las investigaciones con células madre utilizan tanto las embrionarias como las adultas. La gran ventaja de las primeras es su pluripotencialidad, es decir, su capacidad de generar cualquier tipo de tejido, pero, paradójicamente, esa es también una de sus desventajas, porque es muy difícil controlar esa potencialidad: “Por ejemplo, cuando uno quiere obtener un determinado tipo de neurona, puede suceder que aparezca mezclada con células musculares y de hueso”, cuenta Pitossi, y añade: “Otra desventaja de las células madre embrionarias es su poder tumoral”.

[7] En cuanto a las células madre adultas, el científico señala que, si bien tienen la desventaja de su menor potencialidad, son ventajosas en tanto “se tiene un acceso más fácil, pues no involucran ningún debate ético” (ver recuadro: “Ni cosas ni personas”).

Deseo y decepción

[8] El hecho de que las células madre se renueven ilimitadamente y que, además, bajo ciertas condiciones experimentales, se las pueda inducir a que se conviertan en células con funciones especiales, tales como células musculares cardíacas, neuronas, o células de páncreas que produzcan insulina, ha despertado la fantasía de que podrían utilizarse para curar el Parkinson, el Alzheimer, la diabetes, o el daño cardíaco provocado por el infarto, entre muchas otras dolencias. “Es análogo a lo que sucedió con la terapia génica en los años ‘80, en que se pensaba que transfiriendo genes a las células se podía curar cualquier enfermedad. Sin embargo, todavía no hay un tratamiento con terapia génica que haya pasado la última fase clínica de experimentación. Y con las células madre está ocurriendo algo parecido”, consigna Pitossi, que integra la Comisión Asesora en Terapias Celulares y Medicina Regenerativa de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT).

[9] “Yo no pondría demasiadas expectativas en esta tecnología, y hay que decir claramente que hoy esto no sirve para nada”, declara el doctor Andrés Carrasco, profesor de embriología en la Facultad de Medicina de la UBA, investigador -y ex presidente- del Conicet, y también integrante de la Comisión Asesora de la ANPCyT.

[10] Según Carrasco, existen inconvenientes técnicos de difícil resolución. En principio, que “las células madre son muy delicadas, y es muy probable que al inyectarlas se mueran, por lo cual, en realidad, actuarían como placebos”. Pero, según el experto, el problema mayor es la gran heterogeneidad de las células madre y, por lo tanto, la dificultad para obtener un tipo celular puro: “Las células madre que se obtienen tanto de un embrión como de un determinado tejido adulto no son todas iguales, porque su potencialidad de diferenciarse y dar origen a uno u otro tipo celular

depende del lugar que ocupen en ese nicho. Es decir, que una célula madre dé origen a células musculares, óseas o sanguíneas, dependerá de las relaciones que tenga con sus células vecinas”, explica. Y advierte: “Ya no se puede hablar de tratamiento con células madre como si fueran todas lo mismo”.

[11] Tanto Carrasco como Pitossi coinciden en que “la ciencia todavía está en pañales en esto”, y dan algunos ejemplos: “Supongamos que, algún día, se pudiera controlar la diferenciación y se lograra obtener un tipo celular puro y, además, en cantidades suficientes para un tratamiento. En ese caso, si se quisiera regenerar tejido nervioso para curar una enfermedad neurológica, como el Parkinson o el Alzheimer, no sólo habría que reemplazar a las neuronas que se están muriendo sino que, al mismo tiempo, habría que lograr que las neuronas que uno agrega se conecten correctamente con el resto”, ilustra Pitossi, que dirige un grupo de investigación en células madre de sistema nervioso.

[12] A su vez, Carrasco comenta que muchos de los tratamientos experimentales que se inician con pacientes “de pronto se cierran en un silencio absoluto, y todos sabemos que eso es porque algo pasó en el medio”, y agrega: “El problema es que todavía no conocemos bien cómo se comportan estas células, y ya hemos visto muchos experimentos con animales que resultan en muertes masivas, o en desarrollos tumorales”.

[13] Para Carrasco, dentro del mundo científico se generaron demasiadas expectativas respecto del uso terapéutico de esta tecnología: “Se pensaba que la terapia con células madre iba a tener rápida aplicación, pero me parece que ahora hay un gran desánimo entre quienes trabajan en esto”.

Hijos de mala madre

[14] Pese a la gran incertidumbre que exhibe el campo científico en cuanto al uso terapéutico de las células madre, varios grupos privados ofrecen terapias y promesas de cura para un espectro muy variado de enfermedades, que incluye a la diabetes, el Parkinson, el Alzheimer, o la esclerosis múltiple, entre muchas otras.

[15] “Sabido lo compleja que es la regeneración del sistema nervioso, escuchar que hay clínicas que prometen tratamientos con células madre para esas patologías ya pasa del asombro a la bronca”, confiesa Pitossi. “En general, son clínicas de la Argentina que funcionan asociadas con otras similares del exterior”, revela Carrasco.

[16] Según los investigadores, el modo en que actúan estas empresas tiene dos serias consecuencias. Por un lado, le crea falsas expectativas al paciente, y puede producirle un daño y, por otro lado, afecta a la investigación científica en este campo: “Las terapias experimentales que se hacen incorrectamente producen malos resultados, y eso le cierra las puertas a los ensayos clínicos bien protocolizados que podrían ser útiles en el futuro”, sostiene Pitossi, y da un ejemplo: “Han llegado a inyectar células madre para tratar la calvicie, y lo único que lograron fue generar tumores en el cuero cabelludo”.

[17] La desesperación que provoca una enfermedad incurable, sumada al desconocimiento de la ineficacia de estas terapias, conduce a las personas afectadas a una situación de vulnerabilidad. “El Estado debe proteger a la población para que no sea un conejillo de Indias de prácticas que, claramente, no sirven para nada”, afirma Susana Sommer, bióloga, y profesora de ética en la UBA.

[18] Para intentar cubrir ese vacío legal, el 28 de mayo de 2007 el Ministerio de Salud dictó la resolución N° 610/07, por la cual dispuso que el INCUCAI actúe como organismo fiscalizador de

toda investigación relacionada con el implante de células. En este contexto, quien quiera efectuar una terapia con células madre deberá contar con un protocolo experimental aprobado por ese Instituto (ver recuadro: “Cuestión de protocolo”).

[19] Además de la necesidad de tener la aprobación oficial, los procedimientos con células madre están sujetos a normas éticas ampliamente aceptadas por la comunidad científica: “Ante todo, los estudios experimentales deben ser gratuitos, porque no se le puede cobrar a una persona que presta su cuerpo para algo que no se sabe si va a funcionar”, recalca Sommer, “por otro lado, el paciente debe leer y firmar un “consentimiento informado”, en el que se le explican los alcances reales que tiene la práctica a la que va a someterse”, completa.

La madre que lo parió

[20] Hace más de 30 años que se sabe que la sangre obtenida del cordón umbilical luego del parto contiene células hematopoyéticas. Son células madre adultas con capacidad para generar todos los tipos celulares sanguíneos, y que han demostrado eficacia para tratar ciertas dolencias: “Sirven para enfermedades hematológicas y oncológicas de la sangre, pero también para algunas enfermedades metabólicas y del sistema inmune”, explica la médica Ana del Pozo, directora del Banco de Sangre del Hospital Garrahan, el único centro público del país que almacena células madre de cordón.

[21] Hasta hace algunas décadas, las progenitoras hematopoyéticas se obtenían de la médula ósea, un tejido que se encuentra en el interior de ciertos huesos del cuerpo, como los del cráneo, el esternón, la pelvis y las vértebras. Pero, de a poco, la sangre de cordón umbilical se está convirtiendo en la fuente preferida. Esto se debe a que presenta algunas ventajas comparativas: por un lado, se obtiene de manera más sencilla (en vez de tener que punzar un hueso de un donante -para lo cual hay que aplicarle anestesia general-, la recolección se efectúa “dejando sangrar” la parte del cordón que queda unida a la placenta, luego de que aquel ha sido cortado); por otro lado, la sangre de cordón puede ser almacenada más fácilmente y, por lo tanto, estar disponible en un banco de sangre, lo cual evita tener que convocar donantes para casos de urgencia.

[22] Estas ventajas técnicas, sumadas a la creciente popularidad que han adquirido las células madre, han hecho que, últimamente, hayan proliferado los bancos privados que, dinero mediante, ofrecen criopreservarlas como un “seguro biológico” para el recién nacido. Desde sus sitios en Internet, estas empresas publicitan sus servicios apoyadas en “recientes investigaciones” de muy dudoso valor científico, según las cuales –sostienen- las células madre se comportan “como si tuvieran la potencialidad de regenerar otras células vitales para el organismo, como neuronas, células cardíacas, hepáticas, del páncreas, etc.”. De esta manera –pregonan- la sangre del cordón es un “tesoro” que le asegurará al bebé “protección para siempre” ante “numerosas enfermedades”.

[23] “Lo cierto es que todavía no está claro si existe la transdiferenciación, es decir, si realmente de una célula de médula ósea o de cordón se puede obtener una célula de otra estirpe como, por ejemplo, un cardiomiocito, una neurona, o una célula pancreática”, refuta Pitossi.

[24] Por su parte, Ana del Pozo afirma que, aun en el supuesto poco probable de que en algunas décadas pudiera lograrse que estas terapias funcionen en los seres humanos, “desde un punto de vista médico, guardar la sangre de cordón en un banco privado es absolutamente injustificado”, recalca. Para sostener esa afirmación, del Pozo brinda algunos argumentos: “En primer lugar, no se sabe cuánto duran congeladas esas células, y sí se sabe que, con el tiempo, van perdiendo viabilidad. Tampoco hay estudios acerca de si la criopreservación a largo plazo puede alterarlas genéticamente”. Por otro

lado, la médica explica que, en el supuesto de que alguien necesitara en algún momento de células madre hematopoyéticas propias, no hace falta tener guardadas las de cordón porque, en ese caso, se podrían utilizar las que el individuo lleva en su médula ósea: “No hay razones científicas que sugieran un mayor potencial de las células de cordón frente a las de médula ósea”, manifiesta. Además, la especialista explica que el número de células madre que puede contener una unidad de sangre de cordón “en general alcanza para receptores de hasta 50 kilos, en cambio, cuando se colecta de médula ósea, se puede sacar lo que se necesita”.

[25] Finalmente, y tras advertir que, en el caso de los niños, no está recomendado utilizar las células madre del propio paciente para tratarle un cáncer o un desorden inmune “pues esas enfermedades tienen una base genética”, Ana del Pozo informa que sólo es aconsejable almacenar la sangre de un hijo cuando en la familia hay otro niño que tiene, o ha tenido, alguna de las enfermedades que hoy pueden tratarse con trasplante de médula ósea. “Sin embargo, hay que saber que existe una posibilidad del 25% de que el próximo hijo sea compatible con su hermano enfermo”, aclara, “por otro lado, la probabilidad de necesitar las células para uso propio es de 1 en 20.000 para los primeros veinte años de vida”, añade.

La madre de todos

[26] Frente a la muy escasa probabilidad de uso de las células que se guardan de manera privada, el banco público emerge como una alternativa solidaria: “Aquí tenemos un objetivo asistencial, y estamos para responder a las necesidades de pacientes reales, y quienes donan lo hacen de manera altruista, para cualquier persona que pueda necesitarlo”, destaca la bióloga Cecilia Gamba, coordinadora del laboratorio de procesamiento del Banco Público de Sangre de Cordón, del Hospital Garrahan, institución que forma parte de la Bone Marrow Donors Worldwide, una red internacional que, a la fecha, reúne casi 300.000 unidades de sangre de cordón, y más de doce millones de donantes voluntarios de médula ósea.

[27] Todos los especialistas entrevistados expresaron su posición a favor de la disponibilidad pública de las células madre porque –sostienen– ello posibilita el acceso de toda la población.

[28] Y hay algo más, según advierte Carrasco: “En el hipotético caso de que, en el futuro, la terapia con células madre pueda cumplir con las promesas que hacen actualmente los bancos privados, hay que saber que, muy probablemente, esa tecnología será tan costosa que muchos de los que conservaron las células congeladas no podrán pagarla”.

Preguntas sin respuesta

Ante la multitud de promesas, y la falta de conocimiento acerca de la posible efectividad de las células madre para tratar enfermedades cardiológicas, neurodegenerativas, o el cáncer, varios grupos de investigación de la Argentina decidieron unirse para efectuar un estudio multidisciplinario que dé respuesta a algunas preguntas básicas sobre el tema.

“Queremos saber qué célula madre es la óptima para obtener un beneficio terapéutico de un tratamiento dado, y qué características particulares posee esa célula madre”, revela Fernando Pitossi, coordinador del grupo. “También queremos saber qué factores determinan el estado de diferenciación de una célula madre, y qué factores del órgano recipiente de las células madre son importantes para lograr un mayor efecto terapéutico”, completa.

Con un subsidio del Programa para Áreas Estratégicas (PAE) otorgado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica, el proyecto prevé estudios en animales, sin pasar a la etapa de ensayos clínicos. “Son muchos actores pensando lo mismo al mismo tiempo, y eso da una ventaja cualitativa”, se entusiasma Pitossi.

Los integrantes de esta asociación son: la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) de la UBA, la Fundación Instituto Leloir, la Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI), la Fundación Universitaria Dr. René G. Favalaro, la Facultad de Ciencias Biomédicas de la Universidad Austral, el Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan, Inis Biotech S.A., Biosidus S.A., Therafarma S.A, y la Fundación Pérez Companc.

“Nuestra línea de investigación está dirigida a analizar cuáles son las señales intracelulares, y los genes involucrados, para mantener las propiedades esenciales de las células madre”, consigna la doctora Alejandra Guberman, representante de la FCEyN en el grupo.

Ni cosas ni personas

En la Argentina, quienes hacen investigación con células madre no utilizan embriones humanos. El primer país del mundo en autorizar la experimentación con embriones humanos fue Inglaterra, donde se permite usar aquellos que tienen menos de 14 días desde la fecundación, que se considera el período preimplantatorio. “La Comisión Asesora de la ANPCyT no ha fijado una posición ética respecto del origen de las células madre. Ese es un problema cultural, y la ciencia no puede responder esa pregunta. La ciencia estudia, no predica”, opina Andrés Carrasco.

“Es un debate ideológico y no científico”, coincide la bioeticista Susana Sommer, y opina: “Un embrión no es una persona, pero tampoco es una cosa, porque uno no lo compra ni lo vende, como no se compran ni se venden órganos”.

Cuestión de protocolo

Un ensayo clínico es un estudio sistemático que utiliza seres humanos voluntarios, que sigue en un todo las pautas del método científico, y que tiene como objetivo evaluar la seguridad y eficacia de un producto o procedimiento. Por eso, debe seguir protocolos muy estrictos. Sin embargo, “hay gente que sigue haciendo cosas que no debe hacer”, advierte Jorge Peralta, asesor científico del Comité de Docencia e Investigación del INCUCAI, el organismo encargado de fiscalizar las terapias experimentales con células madre, y que, a la fecha, ha aprobado un solo protocolo de experimentación (presentado en el año 2005 por el cardiólogo Luis de la Fuente): “Sabemos que existen otros estudios, pero por aquí no han pasado”, comenta Peralta, y explica: “nosotros tomamos conocimiento de lo que se presenta acá”.

La anarquía reinante en el campo de la experimentación en humanos con células madre llevó al Ministerio de Salud a dictar la Resolución N° 1490/2007, que aprueba la *Guía de las Buenas Prácticas de Investigación Clínica en Seres Humanos*: “Son normas éticas y de procedimiento, pero no tiene fuerza de ley. Nosotros no tenemos poder de policía”, reconoce Peralta.

La única respuesta al vacío legal que existe en este campo es un proyecto de ley que crea el Registro de Bancos Privados de Células Madre de Sangre de Cordón Umbilical y Placenta, que tiene media sanción del Senado.

Dudas

La Comisión Asesora en Terapias Celulares y Medicina Regenerativa de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica responde consultas sobre tratamientos con células madre a través de la siguiente dirección de correo electrónico: cacm@agencia.secyt.gov.ar

GUÍA DE LECTURA DEL TEXTO “LAS MADRES DE LA ILUSIÓN”¹²**LECTURA EXPLORATORIA**

Realicen una lectura global del texto para realizar las actividades de este apartado.

1. Relación del contenido del texto con los datos del contexto de producción.

1.1. Identifiquen los elementos paratextuales: nombre del espacio de publicación, sección, título, copete, nombre del autor, marcas del soporte digital. Luego, a partir de los datos identificados, completen la siguiente ficha:

Título del texto:

Autor:

Espacio de publicación:

Sección:

Fecha de publicación:

Soporte:

1.2. Indiquen cuál es el elemento paratextual que enuncia con mayor precisión el tema del texto y cuál lo hace de modo metafórico o figurado. Justifiquen su respuesta.

1.3. El título y los subtítulos juegan con distintas frases estableciendo relaciones de intertextualidad con dichos populares y títulos de películas. Reléanlos y reflexionen en cada caso de dónde provienen y en qué ámbitos circulan esas frases.

1.4. Tengan en cuenta el copete que se compone de dos oraciones en las que es posible identificar relaciones de oposición entre ideas. Marquen las palabras claves que se oponen por su significado y expliquen qué ideas se contraponen en cada oración.

2. Identificación del tema.

Enuncien en una oración el tema del texto

LECTURA ANALÍTICA

Realice una relectura de cada uno de los bloques informativos del texto para realizar las actividades de este apartado.

3. Relean los dos primeros párrafos y respondan:

3.1. Identifiquen en el párrafo [1] las citas textuales: marquen los signos ortográficos que las delimitan, recuadren el nombre del autor del texto citado y subrayen la información que se brinda sobre él. Luego elijan la función que creen que tiene la cita en el primer párrafo:

a. Dar legitimidad a la información brindada en el texto

b. Introducir una idea contraria a la del autor.

3.2. Encuentren y resalten en el párrafo [2], todos los nombres con los que se conoce a las células madre. Luego expliquen por qué el modo de nombrarlas como “madre”, hace que sean percibidas como “buenas para todo”.

¹² Texto disponible en: <https://nexciencia.exactas.uba.ar/las-madres-de-la-ilusion>

3.3. Recuadren el conector “Pero” y expliquen qué tipo de relación establece entre las ideas. Justifiquen su respuesta.

3.4. Enuncien la función de este bloque en la estructura del texto y sintetizen mediante una oración unimembre el subtema desarrollado en los dos primeros párrafos.

4. Relean los párrafos [3], a [7] bajo el subtítulo *Madre no hay una sola* y respondan:

4.1. Tengan en cuenta los párrafos [3],[4] y[5], en los que se explica el proceso de desarrollo de las células.

4.1.1. Ordenen los siguientes enunciados teniendo en cuenta la secuencia en la que se produce el proceso de formación del embrión:

- Conformación del blastocito
- Diferenciación de las células madre embrionarias
- División del cigoto
- Formación de células madre adultas
- Formación del cigoto a partir de la fecundación del óvulo por el espermatozoide
- Origen de distintas poblaciones celulares con potencialidad para generar tejidos

4.1.2. En estos párrafos se utiliza la estrategia de la **definición** para explicar diferentes conceptos. Identifiquen y delimiten las definiciones que aparecen. Presten atención a la estructura de las definiciones y a los modos en que se construyen ¿qué palabras permiten identificarlas?

4.1.3. Construyan definiciones para los siguientes conceptos. Para hacerlo deben respetar la estructura requerida.

Término a definir	Verbo “ser” conjugado	Rasgo genérico (hiperónimo)	Rasgos diferenciales (características, funciones, etc.)
CIGOTO			
CÉLULA TOTIPOTENTE			
BLASTOCITO			
CÉLULAS MADRE EMBRIONARIAS			
CÉLULAS <i>PLURIPOTENTES</i>			
CÉLULAS MADRE HEMATOPOYÉTICAS			
CÉLULAS MADRE NEURALES			
CÉLULAS MADRE ADULTAS			

4.1.4. Sinteticen mediante una oración unimembre el contenido de los párrafos [3], [4] y [5].

4.2. Tengan en cuenta los párrafos [6] y [7], en los que se explica las ventajas y desventajas de las células madres embrionarias y adultas en las investigaciones. Luego completen el siguiente cuadro comparativo

Células madre	Embrionarias	Adultas
Ventajas		
Desventajas		

4.2.1. Sinteticen mediante una oración unimembre el contenido de los párrafos [6] y [7]

4.3. En el bloque informativo analizado, además de definiciones, también encontramos otras estrategias cuya función es hacer más clara la explicación de conceptos: reformulaciones y ejemplificaciones:

A- Identifiquen y marquen dos reformulaciones y encierren en un círculo los conectores que las introducen en cada caso.

B- Encuentren dos ejemplificaciones, recuadren los conectores que las introducen en cada caso, identifiquen el concepto que se ejemplifica y los ejemplos. Luego completen el siguiente cuadro:

Ejemplificación 1

<i>Concepto que se ejemplifica</i>	Conector	Ejemplos

Ejemplificación 2

<i>Concepto que se ejemplifica</i>	Conector	Ejemplos

5. Relean los párrafos [8] al [13] bajo el subtítulo “Deseo y decepción” y resuelvan:

5.1. La primera oración del párrafo [8] presenta una estructura compleja que requiere para su interpretación de discriminar información. Para hacerlo, realicen las siguientes actividades:

5.1.1. Recuadren el verbo *ha despertado* (*la fantasía*) que permite identificar las dos partes de la oración (Sujeto y Predicado).

5.1.2. Tengan en cuenta el Sujeto y delimiten entre // cada una de las características de las células madre que se mencionan.

5.1.3. Identifiquen la ejemplificación y encierre en un círculo el conector que la introduce.

5.1.4. Expliquen qué quiere decir el autor con la expresión “ha despertado la fantasía”.

5.1.5. Encuentren en el texto el hiperónimo (la expresión que generaliza) de los términos: *Alzheimer*, *diabetes*, *daño cardíaco provocado por el infarto*.

5.2. En el resto de este bloque informativo se incluyen citas de expertos en el tema como estrategia explicativa.

5.2.1. Identifiquen las voces que se citan.

5.2.2. Encuentren en la explicación de los expertos al menos tres argumentos para sostener la siguiente afirmación de Andrés Carrasco: “dentro del mundo científico se generaron demasiadas expectativas respecto del uso terapéutico de esta tecnología”

1)-

2)-

3)-

6. Relean los párrafos [14] al [19] bajo el subtítulo “Hijos de mala madre” y resuelvan.

6.1. Teniendo en cuenta la información del bloque ordenen las siguientes ideas y numérenlas para construir un esquema que muestre la jerarquía de ideas del texto.

- × Afectación de la investigación científica por la actuación de empresas privadas
- × Carácter gratuito de los estudios
- × Consecuencias del modo en que actúan las empresas
- × Consentimiento informado
- × Creación de falsas expectativas al paciente
- × Necesidad de la intervención del estado para proteger a la población
- × Ofrecimiento de terapias con células madre por parte de empresas privadas
- × Promulgación de la resolución N° 610/07
- × Sujeción de los procedimientos a normas éticas

7. Relean los párrafos [14] al [19] bajo el subtítulo “La madre que los parió” y resuelvan:

7.1. Tengan en cuenta los párrafos [20] y [21] en los que se comparan las fuentes de obtención de células hematopoyéticas.

7.1.1. Subrayen cada uno de los métodos de obtención de células hematopoyéticas.

7.1.2. Recuadren los marcadores discursivos que introducen cada una de las ventajas comparativas de la obtención de células de cordón umbilical. Delimiten las ventajas y expliquen por qué “la sangre de cordón umbilical se está convirtiendo en la fuente preferida”.

7.2. Tengan en cuenta los párrafos [22] a [25] en los que se trata la proliferación de bancos privados de células madre.

7.2.1. En el párrafo [22], identifiquen las expresiones que enuncian lo que publicitan las empresas.

7.2.2. Identifiquen en el párrafo [23] las estrategias explicativas utilizadas y coloquen su denominación. ¿Qué opina Fernando Pitossi con respecto a esas promesas?

7.2.3. Tengan en cuenta los párrafos [24] y [25] en los que se cita la opinión de la Dra. Ana del Pozo sobre la utilidad de guardar sangre de cordón umbilical en bancos privados.

7.2.3.1. Recuadren los marcadores discursivos que introducen los argumentos y delimiten entre [] cada uno de ellos. Sinteticen los argumentos y luego completen el siguiente esquema:

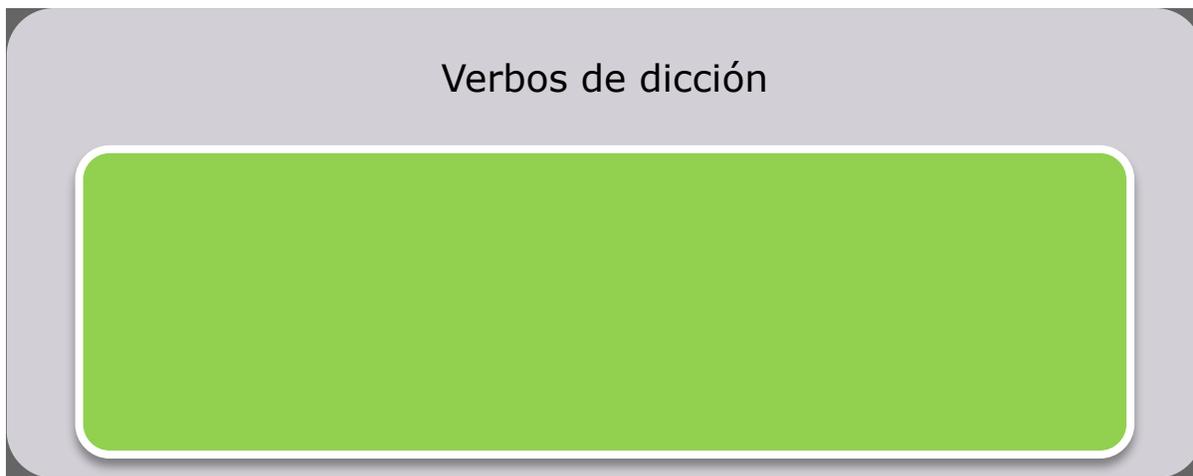
Tesis:		
<i>Desde un punto de vista médico, guardar la sangre de cordón en un banco privado es absolutamente injustificado</i>		
Argumentos en contra de la criopreservación:	1-	
	2-	
Argumentos en contra de la conservación de células del cordón:	Para uso en adultos	1-
		2-
		3-
	Para uso en niños:	1-
		2-

7.2.3.2 Vuelvan a leer estos párrafos y realicen las siguientes actividades:

A- Rastreen todos los **marcadores discursivos y conectores**, luego clasifíquenlos de acuerdo con su función.

Marcadores discursivos y conectores	
Función	Ejemplos en el texto
Ordenar los temas	
Continuar sobre el mismo tema	
Establecer relaciones de oposición	

B- Presten atención a los verbos mediante los cuales el autor introduce las citas de autoridad: extráiganlos y completen el siguiente banco de verbos de dicción.



8. Relean los tres últimos párrafos del texto y expliquen cuál es la alternativa al banco de datos privados que proponen los científicos.

DESPUÉS DE LEER

9. Teniendo en cuenta todas las actividades realizadas y la lectura de los textos complementarios expliquen el sentido del **título y los subtítulos del texto y los textos complementarios** en relación con el contenido de cada una de las partes del texto.

Informática
Buscadores de Internet

Sé lo que quiero y lo quiero ya

¿Cómo hace Google para obtener de manera tan rápida y eficiente los resultados de una búsqueda en Internet? ¿Son iguales todas las búsquedas? Mucho depende de aquello que se desea encontrar, el lugar o contexto para la búsqueda, las herramientas que se tienen a disposición para la tarea y los objetivos fijados para la misma.

Fernando Asteasuain
fasteasuain@dc.uba.ar

[1] Todo parte de una búsqueda, de la necesidad de encontrar algo. En algunas ocasiones es algo bien específico y concreto. En otras simplemente se desea conocer más sobre algún tópico en particular. Cada búsqueda es distinta, con diferentes características, urgencias y necesidades. No es lo mismo buscar las llaves de casa cuando apremia el tiempo para no llegar tarde al trabajo, que buscar información sobre posibles destinos turísticos para las próximas vacaciones. En cada caso el contexto cambia, así como también cambian las estrategias usadas para lograr con éxito lo emprendido. Y como es de esperar, la situación es similar en el mundo virtual que representa Internet. Las búsquedas en Internet empezaron a tener relevancia a medida que Internet crecía, no solo en contenidos, sino también porque crecían las demandas por parte de los usuarios. Y poder resolver este problema fue clave para que Internet pudiera despegar y convertirse en esta gigantesca fuente de información que constituye en la actualidad. De nada sirve un lugar que lo tiene todo, si no podemos encontrar aquello que necesitamos.

[2] A medida que Internet evolucionaba, empezaron a cobrar relevancia un tipo especial de sitios web: los buscadores. Son sitios dedicados principalmente a buscar información por toda la Red. Varias interrogantes surgen en este sentido: ¿qué hay detrás de una búsqueda en la web?, ¿qué significa buscar en la web?, ¿cuáles son los resultados esperados? Como se mencionó anteriormente, hay distintos tipos de búsquedas: buscar restaurantes naturistas que estén abiertos los domingos a la noche, ver cuántos goles hizo Messi el último domingo, averiguar cuándo se estrenó Volver al Futuro, chequear los horarios y funciones de los cines o teatros, consultar cómo tramitar el nuevo pasaporte en la modalidad express, o indagar sobre la mejor receta hogareña para hacer un pollo al curry. Ante cada consulta, el buscador debe rastrear toda la red en pos de encontrar aquellos resultados relevantes a la búsqueda y ofrecerlos al usuario. A todo esto, se suma un nuevo desafío: ¿qué resultados mostrar primero al usuario? Este último planteo no es para nada menor, ya que en gran medida el éxito de las

búsquedas en Internet depende de este factor. Una posible opción para el buscador es mostrar en primer lugar los resultados que encontró primero: recorrer todos los sitios e ir armando una lista de resultados con los sitios que sean relevantes a la búsqueda. En el primer lugar de la lista figuraría el primer sitio que apareció, luego el segundo, y así sucesivamente. Pero una rápida mirada crítica sobre esta manera de proceder alerta sobre un posible problema. ¿Qué ocurre si el sitio más relevante para la búsqueda se encuentra en los últimos lugares de la lista de resultados? En una lista de pequeña longitud esto no sería un problema, ya que recorrerla toda no implica en principio invertir mucho tiempo. Pero en cambio, si se trata de una lista con millones de resultados, la situación cambia drásticamente. Rara vez los usuarios buscan más allá de los seis ó siete primeros sitios en esa lista de resultados, por lo que los buscadores para tener éxito no solo deben encontrar los sitios relevantes, sino también deben ubicarlos en los primeros lugares al mostrar los resultados. Dado esto, parece sencillo solucionar el problema: los buscadores deben poner primero en la lista los sitios más relevantes, y relegar a los últimos lugares aquellos que menos relación tienen con la búsqueda. Pero si bien es sencilla la enunciación de la solución, su puesta en práctica no es tan trivial: ¿cómo determina un buscador cuándo un sitio es más relevante que otro? En otras palabras, el buscador debe intuir lo que el usuario quiere encontrar, y decidir en base a esa intuición. ¡Y debe hacerlo rápido! No solo ordenar por relevancia los resultados, sino toda la búsqueda. En síntesis, un buscador debe ser eficiente para encontrar de manera rápida los resultados y, a su vez, inteligente para ordenarlos. Y entre todos los buscadores, hubo uno que se destacó sobre el resto: Google. Las razones son sencillas, fue el que mejor resolvió estos dos puntos fundamentales.

Búsquedas rápidas

[3] Este punto fue abordado desde muchos lugares. Primero, hay distintas maneras o algoritmos para realizar búsquedas, siendo algunas más rápidas que otras. Cuando una persona busca una ficha para ubicar en un rompecabezas, bien podría buscar una por una todas las fichas hasta encontrar la deseada. Este enfoque se conoce computacionalmente como “fuerza bruta”. Otro enfoque un poco más eficiente podría ser concentrarse únicamente en aquellas cuya forma/color encaja mejor, y así poder encontrar más rápido la pieza buscada. Google trabajó, y trabaja con esmero para poder desarrollar los algoritmos más eficientes posibles. Segundo, mucho poder de cómputo. Es decir, atacar el problema con artillería pesada: computadoras especializadas, construidas especialmente para trabajar lo más rápido que se pueda. Tercero, acceso rápido a la información. Una manera de ver esto es que Google tiene muchas búsquedas “pre-cocidas”, listas para ser enviadas al usuario. Por ejemplo, cuando un usuario busca “Messi”, Google, antes de realizar la búsqueda desde cero, se fija si no resolvió “hace poco” una consulta parecida. La clave está en dejar cada búsqueda nueva guardada un tiempo, para intentar ahorrarnos tiempo la próxima vez que se busque. Esta técnica se conoce como caché en memoria de consultas. Cuarto y último, un concepto fundamental, el cual sostiene a todos los puntos anteriores: índices. La idea de usar índices para las búsquedas no es para nada novedosa. Basta con pensar en cualquier libro. Generalmente al principio, cada libro cuenta con un índice, el cual dice, por ejemplo, en qué página comienza cada capítulo. De esta forma, si una persona está

interesada en leer el capítulo cuatro de una novela, se dirige al índice para acceder de manera directa a la página inicial del capítulo. De no contar con el índice, la persona hubiera tenido que recorrer el libro hasta encontrar el comienzo del capítulo. En determinadas situaciones es sumamente útil contar con más de un índice. Por ejemplo, es de poca utilidad el índice de comienzo de cada capítulo cuando se desea buscar una ilustración en particular dentro del libro. En este caso, no queda otra opción más que buscar por todo el libro hasta encontrarla. Una posible manera de alivianar esta tarea sería contar también con un índice de figuras, donde establezca la página de cada figura. Otro tipo valioso de índices suele ser el que especifica para un determinado término, los lugares dentro del libro donde está mencionado el mismo. Por ejemplo, poder buscar en un libro de cine, todas las páginas donde esté mencionado “Alfred Hitchcock”.

[4] Google incorpora para sus procesos de búsquedas un avanzado manejo de índices para poder acceder de manera directa a los resultados deseados, y lograr así agilizar y reducir notablemente el tiempo empleado para lograr sus objetivos. De manera periódica, Google modifica su índice, para incorporar páginas nuevas y actualizar los contenidos de Internet. El encargado de este procedimiento es un programa conocido como GoogleBot.

Ordenar por relevancia

[5] Una vez resuelta la búsqueda, el paso siguiente consiste en ordenar la lista con los resultados de manera tal que aquellos más relevantes se encuentren ubicados en las primeras posiciones. El problema entonces es determinar cómo asignar a cada resultado su relevancia y confiabilidad para la consulta dada. Una vez determinado este factor, solo resta ordenar la lista de mayor a menor. Y es este punto uno de los factores decisivos para el éxito de Google. El 9 de enero de 1999, Larry Page y Sergey Brin, creadores de Google, dieron a conocer su ahora famoso algoritmo denominado PageRank, cuyo objetivo es asignar un valor numérico a cada resultado, estableciendo qué tan relevante es para la consulta. Siendo ambos de familias con tradición académica, decidieron imitar un sistema conocido en el mundo de la publicación de trabajos de investigación: los trabajos más relevantes son aquellos que mayor impacto tienen, es decir, los que son citados o referenciados más veces. En particular, se trata del modelo Science Citation Index (SCI) creado por Eugene Garfield durante la década del ‘50.

[6] Aplicar este modelo del mundo científico al mundo de Internet fue casi directo: las páginas más importantes son aquellas que son más “citadas”. ¿Cuándo una página cita a otra? Para Google, una página A “cita” a una página B cuando la primera tiene un enlace o vínculo a la segunda. Adicionalmente, se considera un segundo factor: cuanto más citada sea una página, mayor valor tienen las citas que ésta haga. Es decir, la cita de una página muy citada vale más que la cita de una página escasamente citada. De esta manera, Google decide qué resultados mostrar primero. PageRank es actualizado periódicamente: durante el 2011 tuvieron lugar dos actualizaciones, una en enero y la más reciente, en junio.

Mejoras

[7] Google fue añadiendo mejoras a su algoritmo de búsquedas, para evitar que los resultados puedan manipularse. Una manera de lograr esto es, por ejemplo, crear muchos enlaces o citas a la página que se desea ubicar en los primeros lugares. Para esto se puede escribir un programa que llene de manera automática blogs, páginas de visitas, etcétera, con la sola finalidad de poner enlaces a la página en cuestión. Esto se conoce como “IndexSpamming”, es decir, el viejo y conocido spam, pero ahora utilizado para llenar de enlaces artificiales la web para poder posicionar mejor a una página. La última versión del algoritmo de búsqueda lanzada por la empresa, denominada Google Panda, busca afanosamente luchar contra el spam de índices, y también incluye otras mejoras. Por ejemplo, busca priorizar contenido original, restándole importancia a aquellas páginas que solo sean duplicados o copias de otra. También incorpora nociones lingüísticas, destacando páginas con buena ortografía, y con frases y oraciones bien construidas. Y penaliza a aquellas páginas o sitios con exceso de publicidad. Finalmente, también las redes sociales impactarán en las búsquedas: es decir, se tendrán en cuenta resultados producidos desde redes como Twitter, Google Plus, o Youtube.

Google instantáneo

[8] Una de las últimas funcionalidades con que Google ha sorprendido a sus usuarios se denomina Google Instant. Bajo esta modalidad Google muestra los resultados a medida que el usuario va escribiendo en la barra de búsqueda. Para esto, Google calcula a través de un algoritmo cuáles son los resultados más esperados a partir de lo que el usuario está ingresando. Así, parece ante los ojos del usuario que los resultados aparecen de manera instantánea, casi por arte de magia. El principio detrás de Google Instant es que los seres humanos en general escriben lento, pero leen con rapidez. Según los estudios de Google pulsar una tecla puede llevar 300 milisegundos, mientras que en solo 30 milisegundos el ojo humano es capaz de mover su atención a distintos lugares de la página. Esto indica que el usuario puede entonces analizar los resultados mientras escribe una consulta. Google Instant reduce entre dos y cinco segundos el tiempo destinado a cada consulta, ya que en algunos casos no es necesario terminar de escribirla o, incluso, apretar la tecla Enter para iniciar la búsqueda.

Quizás quiso decir

[9] Otra de las virtudes de Google es, también, intuir cuándo el usuario se equivoca en una búsqueda, principalmente por errores sintácticos. Google logra esto “aprendiendo” de los errores de los usuarios. En general, cuando un usuario busca una palabra con errores no hace clic en ningún resultado porque los resultados no son relevantes. Luego, al darse cuenta del error, busca nuevamente, ahora con la palabra corregida. En este caso, Google “aprende” que las palabras están relacionadas, y que la segunda versión sea probablemente una corrección de la primera. Así, al próximo usuario que cometa el mismo error, le sugerirá la palabra correcta. Con las miles y miles de consultas por segundo que se hacen a nivel global, Google es un rápido aprendiz. También puede aprender, por ejemplo, si al buscar “oración” un usuario hizo clic en alguna página que menciona la palabra “oración”. La cantidad de

resultados también es un punto a tener en cuenta a la hora de sugerir cambios. Por ejemplo, la búsqueda “orasi3n” da unos 170.000 resultados, que a priori no es un mal n3mero. Sin embargo, los resultados encontrados para una palabra relacionada y similar como “oraci3n” son muchos m3s, alrededor de 20.700.000 para ser precisos. Una vez que Google tiene la suficiente confianza en las correcciones, hace la b3squeda directamente con la versi3n corregida de la palabra. En estos casos le avisa al usuario el cambio realizado. Para el caso anterior, Google buscar3 directamente “oraci3n” y, al mostrar los resultados indicar3: Mostrando resultados para oraci3n. Haga clic para buscar “orasi3n”. Es importante notar que Google no tiene un corrector ortogr3fico, sino que se gui3 por c3mo una palabra aparece escrita mayor cantidad de veces en la web. Esto quiere decir que si, de repente y por alguna raz3n, muchos usuarios empiezan a escribir “oraci3n” con la letra s, Google empez3 a sugerir esta versi3n de la palabra. Un claro ejemplo de esto aconteci3 unos d3as despu3 del descenso de River, ocurrido el d3a 26 de junio de 2011. Al hacer la b3squeda “chau river”, Google suger3 la b3squeda “chau Riber”, ya que en numerosos sitios figuraba esta 3ltima frase, como una broma hacia los hinchas de River, y por lo tanto, ten3 muchos m3s resultados que la b3squeda original (para m3s informaci3n, ver el art3culo de Mariano Blejman en P3gina 12 del d3a 29 de junio de 2011).

[10] Entonces, ¿por qu3 buscar archivos en mi computadora tarda tanto en comparaci3n, si es tanto menor el espacio de b3squeda?

[11] Buscar archivos en una computadora es un proceso notoriamente diferente. Primero que nada, las computadoras de Google est3n especializadas en b3squedas, tanto en hardware como en software. En la nuestra no hay resultados “pre-fabricados”, ni discos optimizados, y todas las b3squedas son casi un procedimiento manual, inspeccionando archivo por archivo.

[12] La palabra clave para mejorar los tiempos de b3squeda no es otra que 3ndices. Tener nuestros archivos “indexados” es un paso importante en este sentido. Justamente una de las opciones que tenemos al instalar sistemas operativos como Windows es pedir que se utilicen 3ndices para mantener nuestros archivos. Pero sin dudas, la ayuda definitiva viene de aplicaciones que podemos instalar, las cuales aprovechan al m3ximo el concepto de 3ndices. Dos de ellas son Windows Desktop Search y Google Desktop.

En pocas palabras

[13] Resumiendo, se puede afirmar que Google combina diversos enfoques para constituir un excelente buscador: un gigantesco poder de c3mputo, algoritmos eficientes, superlativa utilizaci3n de 3ndices y una eficaz manera de ordenar los resultados m3s relevantes, junto a novedosas formas de mejorar cada vez m3s los resultados esperados de una b3squeda. El desaf3o es simple: solo se trata de un programa, frente a un usuario, intentando adivinar qu3 es en realidad lo que quiere buscar, y obteniendo los resultados en escasos milisegundos.

Agradecimientos: Jos3 Casta3o, Esteban Feuerstein, Cecilia Ruz, Diego Gavinowich y Alexis Tcatch.

GUÍA DE LECTURA DEL TEXTO

“SÉ LO QUE QUIERO Y LO QUIERO YA” DE FERNANDO ASTEASUAIN

Prof. Carolina Pinardi

LECTURA EXPLORATORIA

Realicen una lectura global del texto para completar las actividades de este apartado.

1. Relacionamos el contenido del texto con los datos del contexto de producción.

a. Tengan en cuenta los datos de la fuente y completen la siguiente ficha:

- Título del texto:
- Autor:
- Espacio de publicación:
- Soporte
- Sección:
- Fecha de publicación:

b. Identifiquen los siguientes elementos paratextuales e indiquen cuál de las siguientes funciones desempeña cada uno:

Elementos paratextuales: *Sección, Volanta, Título, Copete o Bajada.*

Funciones: *Resumir la información del artículo, Indicar el área de conocimiento a la que pertenece el contenido del texto, Atrapar al lector, Enunciar el tema del texto.*

c. El título establece una relación de intertextualidad con el estribillo de la canción de Sumo *Lo quiero ya (No sé lo que quiero, pero lo quiero ya)*. ¿Qué modificaciones ha realizado el autor al estribillo? ¿Cómo se relaciona el título con el tema del texto?

d. Teniendo en cuenta toda la información proporcionada por los paratextos digan qué características tiene el destinatario al que está dirigido el texto.

e. Marquen con una cruz la opción correcta. ¿Para qué fue escrito este texto?

- para informar. (...)
- para concientizar. (...)
- para dar instrucciones. (...)

f. ¿A qué discurso pertenece el texto? Marquen con una cruz la opción correcta.

- literario (...)
- científico (...)
- periodístico (...)
- divulgación científica (...)

g. ¿Cuál es la modalidad discursiva de este texto? Marquen con una cruz la opción correcta.

- narrativa (...)
- explicativa (...)
- argumentativa (...)

2. Postulamos el tema.

Expresen en una oración el tema del texto.

LECTURA ANALÍTICA

Realicen una relectura de cada uno de los bloques informativos del texto para realizar las actividades de este apartado.

3. Relean **los dos primeros párrafos** del texto y realicen las actividades pedidas:

3.1. En el **primer párrafo** el autor realiza una comparación entre las búsquedas que realizan las personas en dos ámbitos diferentes, precisen cuáles son esos ámbitos.

3.2. Encierren entre [] la frase que indica lo que tienen en común ambos tipos de búsquedas.

3.3. En el **párrafo [2]**:

a- Subrayen la frase que define lo que es un *buscador* de internet.

b- En este apartado aparecen una serie de interrogaciones, resáltelas en el texto y marquen con una (X) la función que desempeñan en el párrafo:

-Hacer que el lector reflexione sobre un tema en particular.

-Plantear una duda del autor.

-Introducir una explicación.

-Dejar incompleto el sentido y plantear incertidumbre.

c- Los siguientes enunciados funcionan como **ejemplos**, subrayen los verbos (infinitivos) que introducen cada uno de los ejemplos e indiquen qué concepto **ejemplifican**:

buscar restaurantes naturistas que estén abiertos los domingos a la noche, ver cuántos goles hizo Messi el último domingo, averiguar cuándo se estrenó Volver al Futuro, chequear los horarios y funciones de los cines o teatros, consultar cómo tramitar el nuevo pasaporte en la modalidad express, o indagar sobre la mejor receta hogareña para hacer un pollo al curry.

d- Indiquen a qué se **refiere (qué información previa del párrafo recupera)** cada una de las frases subrayadas en la siguiente oración:

Este último planteo no es para nada menor, ya que en gran medida el éxito de las búsquedas en Internet depende de **este factor**.

e- Subrayen las frases que enuncian lo que deben realizar los buscadores para ser exitosos.

f- Digan a qué se **refiere (qué información previa del párrafo recupera)** la frase subrayada en el siguiente fragmento del texto.

*Y entre todos los buscadores, hubo uno que se destacó sobre el resto: Google. Las razones son sencillas, fue el que mejor resolvió estos **dos puntos fundamentales**.*

g- Indiquen la función de este bloque informativo en la estructura del texto y enuncien en una oración el subtema que desarrolla.

4. Relean el apartado contenido bajo el subtítulo: Búsquedas rápidas (párrafos [3] y [4]):

4.1. El **párrafo [3]** comienza con la expresión *Este punto* ¿a qué se refiere?

4.2. La información del párrafo está organizada a partir del uso de una serie de marcadores discursivos que señalan los cuatro elementos esenciales utilizados por google para hacer más eficientes sus búsquedas. Recuadren en el texto cada uno (incluya el marcador y el elemento que introduce) y transcríbalos en la siguiente tabla:

Marcador discursivo	Elemento
Primero	Algoritmos

4.3. En el párrafo [3] se usa la palabra *algoritmo*, a continuación, le presentamos la definición del diccionario de la Real Academia Española (DRAE), marquen con una [X] la acepción que coincide con el uso de la palabra en el texto:

algoritmo.

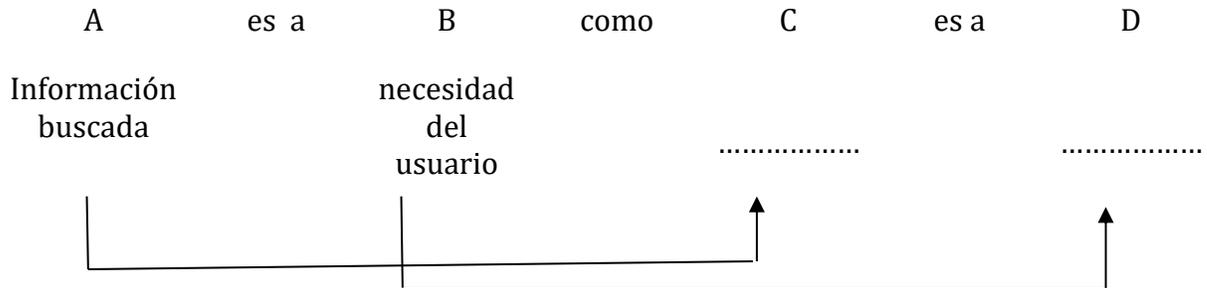
(Quizá del lat. tardío **algotarismus*, y este abrev. del ár. clás. *ḥisābu lġubār* 'cálculo mediante cifras arábigas').

1. m. Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.

2. m. Método y notación en las distintas formas del cálculo.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados

4.4. Para explicar el proceso de búsqueda que realiza google en relación con los deseos del usuario, el autor utiliza una analogía. Señálenla en el texto y completen el siguiente esquema lógico de la analogía.



4.5 Identifiquen y marquen en el párrafo:

a- La reformulación o paráfrasis usada para explicar la frase “mucho poder de cómputo”. Recuadren el marcador que introduce la **reformulación**.

b-La ejemplificación usada para explicar el concepto de “búsquedas precocidas”. Recuadren el marcador que introduce la **ejemplificación**.

4.6. Para explicar el uso de índices que realiza google, el autor compara con los índices de los libros:

a- Completen la siguiente tabla con el tipo de índice, la función o el ejemplo usado por el autor según corresponda.

Tipo de índice	Función	Ejemplo: Necesidad de Búsqueda
Índice General		Buscar el capítulo cuatro en una novela
	Indicar el número de página en la que se encuentra cada figura.	
		Buscar en un libro de cine, todas las páginas donde esté mencionado “Alfred Hitchcock”.

4.7. Expliquen cómo ayuda el uso de índices a la búsqueda de Google, de acuerdo con el párrafo [4].

4.8. Enuncien en una oración el subtema que desarrolla el bloque informativo conformado por los párrafos [3] y [4].

5. Relean los párrafos contenidos en el apartado: **Ordenar por relevancia** (párrafos [5] y [6]) y expliquen brevemente cómo ordena google los resultados de la búsqueda en función de su relevancia y confiabilidad para una búsqueda determinada.

5.1. Enuncien en una oración el subtema que desarrolla el bloque informativo conformado por los párrafos [5] y [6].

6. Relean los párrafos contenidos en el apartado: **Mejoras** (párrafo [7]) e indiquen las cuatro funciones de las mejoras realizadas al algoritmo de búsqueda.

6.1. Enuncien en una oración el subtema que desarrolla el bloque informativo conformado por el párrafo [7].

7. Relean los párrafos contenidos en los apartados: **Google Instantáneo** (párrafo [8]) y **Quizás quiso decir** (párrafos [9] a [12]) y resuelvan:

7.1. En el párrafo [8]

a) Encierren entre [] las oraciones que explican en qué consiste *Google Instant*.

b) Subrayen las oraciones que desarrollan la siguiente idea del texto: *El principio detrás de Google Instant es que los seres humanos en general escriben lento, pero leen con rapidez.*

7.2. En el párrafo [9]

a) Expliquen brevemente cómo “aprende” Google de los errores de los usuarios y para qué usa ese “aprendizaje”.

b) Digan qué idea ejemplifica el caso de la búsqueda “chau Riber” que proponía Google a los usuarios.

c) Los párrafos [10] a [12] explican las diferencias entre las búsquedas realizadas en las computadoras personales y las que realiza Google. Sinteticen en qué consisten esas diferencias y qué sugiere el autor para optimizar las búsquedas de archivo en pc.

7.3. Enuncien en una oración el subtema que desarrolla el bloque informativo conformado por el párrafo [8] a [12].

8. Relean el último párrafo:

a. Delimiten entre [] cada una de las características que hacen de Google un *excelente buscador*

b. Digan en qué bloque del texto se desarrolló cada una de estas características.

c. ¿Qué función desempeña este párrafo en la estructura del texto?

REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- 9- Realicen un esquema de contenidos de las ideas del texto. Para hacerlo tengan en cuenta las oraciones que formuló como síntesis de cada bloque informativo.
- 10- El texto presenta una serie de términos específicos a los que define de diferentes modos. Les proponemos la realización de un glosario con todos los términos, para hacerlo debe respetar la estructura estudiada para la definición:

Término Base (concepto que se define)	Rasgo Genérico (clase a la que pertenece)	Rasgos distintivos
Buscadores (párrafo 2)		
Caché en memoria de consultas (párrafo 3)		
Google Instant (párrafo 8)		
Google Panda (párrafo 7)		
Googlebot (párrafo 4)		
Indexspamming (párrafo 7)		
Pagerank (párrafo 5)		
Windows Desktop Search y Google Desktop (párrafo 12)		

Un texto nos lleva a otros ...

[La Inteligencia Artificial, entre el paraíso y el apocalipsis | "Ok, Pandora", el nuevo libro que presenta El Gato y la Caja | Página 12](#)

Página 12

La Inteligencia Artificial, entre el paraíso y el apocalipsis

Sociedad

➤ [Inteligencia artificial](#)

"Ok, Pandora", el nuevo libro que presenta El Gato y la Caja

La Inteligencia Artificial, entre el paraíso y el apocalipsis

Publicado por el colectivo de divulgación científica, invita a preguntarse "cómo la IA está cooptando nuestras vidas". Riesgos, optimismo, transhumanismo, problemas existenciales y conciencia.

 Por **Pablo Esteban**

2 de mayo de 2024 - 16:27





La Inteligencia Artificial genera preguntas, desafíos, vértigos, esperanzas y amenazas. Más allá de la subjetividad de cada quien, en esta época del siglo XXI se vertebró como uno de los imanes más potentes que orienta el camino de la ciencia y la tecnología. Desde noviembre de 2022, con la irrupción del Chat GPT, los avances que antes se ensayaban en laboratorios híper sofisticados se volvieron masivos al popularizarse. Así es como las sociedades, entre el espanto y la algarabía, advierten el galope de las máquinas que aprenden automáticamente y que desplazan la frontera de lo conocido. En este marco, se publica *Ok, Pandora*, la primera novedad editorial del año para la editorial El Gato y la Caja. Una publicación que invita a "preguntarnos sobre las formas

en las que la inteligencia artificial está cooptando nuestras vidas” y que está en formato papel y [disponible gratis](#) en su plataforma.

El libro explora la IA a partir de seis ensayos escritos por especialistas en el rubro: Consuelo López, Tomás Balmaceda, Maximiliano Zeller, Julián Peller, Carolina Aguerre y Enzo Tagliacruzchi. Personas que hincan la cuchara al tema desde ángulos bien disímiles como el histórico, el tecnológico, el filosófico y el sociológico. Los seis capítulos que orientan y articulan el libro son Breve historia de la IA; IA generativa y disrupciones; IA y transhumanismo; IA y riesgo existencial; IA y esfera pública; IA y conciencia.

El editor, Juan Cruz Balian, cuenta a Página 12: “Al comienzo pensábamos en la IA como algo que avanza muy rápido, un fenómeno que a los dos meses podría cambiar las reglas de juego y mutar con velocidad. Esto no se llevaba muy bien con un proyecto editorial que puede demandar varios meses y hasta un año de trabajo. Luego, advertimos que más allá de los avances tecnológicos, y los cambios en los modelos y lenguajes, existen cuestiones de fondo que tienen que ver con grandes temas de la humanidad, que estaban en diálogo con la IA y que no estaban resueltas en absoluto. Había preguntas que valía la pena contestar mediante un libro”. Interrogantes tales como la trascendencia del ser humano, la infinitud, o bien, la posibilidad de crear una conciencia.

Un dato a destacar es que, como acostumbran desde *El Gato y la Caja*, la experiencia gráfica vinculada al libro es acompañada de una digital. En [Ok, Humano](#), los usuarios de carne y hueso y las máquinas deben reconocer emociones en imágenes recortadas de rostros. Quien identifica de manera correcta más emociones gana.

El presente ya es historia

En el capítulo “Breve historia de la IA” Consuelo López hace un repaso del campo, con el objetivo de cualquier recorrido más o menos cronológico: mostrar que las cosas son de un modo, pero bien podrían haber sido de otro. Probablemente, uno de los desafíos más relevantes del libro en la medida en que se trata de realizar una recopilación sobre algo que nunca deja de avanzar y a un ritmo frenético. Además, se encarga de desmenuzar conceptos básicos que luego contribuyen a una lectura más ajustada del resto de los capítulos.

En el caso puntual de la IA, pareciera como si la historia hubiese iniciado de manera reciente. Al respecto, López amplía a Página 12: “Lo importante es recuperar procesos porque eso permite advertir cómo se llega a los lugares. Si bien el chat GPT es la herramienta tecnológica con la penetración más rápida de la historia, la IA existe desde hace muchos años más”.

Y continúa con su reflexión: “Vemos que, en un primer momento, a varios desarrollos que trabajaban sobre la chance de imitar capacidades que hasta ese momento eran únicamente humanas los nombraron como ‘inteligencia’. Ese puntapié me ayudó a intentar definir qué es lo que se entiende por el concepto y hacia qué lugar vamos en el futuro”. Este capítulo tal vez sea el más “optimista” de la serie. Confía en que la IA es clave para ampliar las capacidades humanas y automatizar tareas que en el pasado hubieran demandado muchísimo más tiempo. El tema tiene luces y es correcto referirlas.

¿Más que humanos?

Maximiliano Zeller, por su parte, se encarga en uno de los capítulos más jugosos al explorar el transhumanismo. Consultado por este diario, lo define de este modo: “Es creer que las tecnologías nos pueden salvar, en el sentido más religioso del término. Podemos evitar tanto el envejecimiento, las enfermedades, o incluso de la misma muerte”. Algo así como ingresar en el paraíso, en un espacio en donde el dolor y el sufrimiento pueden evitarse.

“La creencia transhumanista se funda en un mito que indica que no solamente es posible, sino que además está cerca. Ya no pensamos en términos de miles de años, sino de pocos años. Esto será así en la medida en que se financien los proyectos de quienes impulsan las ideas”, comenta Zeller. En el libro, el autor diferencia un transhumanismo de corte ‘académico’, que agrupa a muchos intelectuales de línea heterogénea que solo tienen en común el uso de tecnología para una mejora; de otro transhumanismo --el central para el capítulo-- sostenido por los referentes de Silicon Valley, como Elon Musk, Mark Zuckerberg y Sam Altman.

De acuerdo a lo que comparte Zeller, los tres, con más o menos diferencias, creen en la idea de “una salvación individual y lucrativa”. “Básicamente, confían que en el futuro puede haber una nueva catástrofe impulsada por el cambio climático, o bien, por una pandemia. Por ello, lo que hacen es invertir más tecnología como la IA a partir de sus propias compañías”, sostiene.

En el último tiempo, se conoció el proyecto de Neuralink, la firma de Musk que inserta chips en el cerebro de las personas. Tecnologías pequeñísimas que permiten jugar videojuegos sin la necesidad de mover un joystick. También, refiere Zeller, está Zuckerberg que insiste en la creación del metaverso, a través de “un personaje virtual que reemplace tu persona real”. Altman, por último, parece ir un paso más allá: “Quiere crear una IA más inteligente que los propios humanos y ello podría conducir a un punto de no retorno. Una nueva era para la humanidad y la bienvenida a la transhumanidad”, ejemplifica.

Ni tan inteligente ni tan artificial

A lo largo de toda la publicación, se propone una reflexión acerca de la otra cara de la IA. “Estamos todos deslumbrados, las tecnologías nos ayudan un montón; pero también hay que entender que no es ni tan inteligente como muchos quisieran creer ni tan artificial, en la medida en que hay muchos humanos trabajando detrás de cada desarrollo”, explica López. Se refiere a programadores y especialistas en sistemas, pero también a personas que trabajan en la clasificación de datos, insumos básicos para que los desarrollos en el rubro ganen especificidad.

En esta línea, Zeller contribuye a cuestionar un segundo mito. Además de no ser ni muy inteligente ni muy artificial, tampoco es cierto que esté al alcance de todas las personas. “Se suele decir que una vez que la tecnología se desarrolla, luego termina volcándose a la sociedad. Sin embargo, si uno ve los ejemplos históricos, la verdad es que no pasa: la escritura se inventó hace 4 mil años y recién hace menos de 100 años una gran parte de la población sabe leer y escribir”, destaca. Por este motivo, quienes primero adopten las tecnologías serán los miembros de una elite rica y después habrá que ver de qué manera alcanza a los demás. Para que la población pueda apropiarse se requiere de la política que garantice el acceso, y ello no siempre sucede necesariamente.

Ok, Pandora es un libro que enseña a abrazar los grises, las posturas intermedias, a valorar los argumentos en varios sentidos a la vez. En definitiva, enseña a no casarse con fundamentalismos de los que en poco tiempo sería deseable divorciarse. Balian lo sintetiza de esta forma: “Intentamos abordar un problema complejo a partir de una multiplicidad de miradas, de una interdisciplina muy marcada. Hay personas que consideran que la IA es un problema por una razón, por otra o, incluso, están las que ponderan las ventajas”.

Contradicciones naturales que enriquecen el debate en torno a un tema que, si bien ha explotado en el último tiempo, aún requiere años de reflexión.

pablo.esteban@pagina12.com.ar

EXACTAMENTE 47**¿Qué es la ciencia y por qué debería importarnos?¹³**

Alan Sokal

Doctor en Física. Profesor del Departamento de Física de la
Universidad de Nueva York, Estados Unidos.

[1] En una interpretación apresurada podría decirse que el título de esta nota remite a la relación Ciencia-Sociedad, pero la intención principal es la de resaltar la importancia no tanto de la Ciencia sino de la visión científica del mundo –un concepto que va más allá de las disciplinas específicas que pensamos incluidas en ella– para la toma de las decisiones colectivas de la humanidad. El pensamiento ordenado y la atención ineludible a la evidencia –especialmente la inconveniente, la no deseada, la que desafía nuestros preconceptos– son de altísima importancia para la supervivencia del género humano en el siglo XXI. Aunque parezca de Perogrullo, ya que nadie defendería abiertamente el pensamiento caótico y el desprecio por las evidencias, hay gente que, de hecho, envuelve estas dos prácticas en una neblina retórica destinada a ocultarle a su eventual audiencia y, en muchos casos a sí misma, las verdaderas implicancias de su razonamiento. Ya lo decía George Orwell hablando de la principal ventaja de hablar y escribir claro: “cuando digas o escribas un comentario estúpido, su estupidez será obvia, aun para ti mismo”. Tratando de satisfacer a Orwell, esta nota intenta mostrar que las implicancias de tomarse seriamente una visión del mundo basada en las evidencias, es bastante más revolucionario de lo que la gente piensa.

[2] La palabra “ciencia” tiene, al menos, cuatro significados diferentes: la empresa intelectual orientada a un entendimiento racional del mundo natural y social; el corpus de conocimiento sustantivo corrientemente aceptado; la comunidad de científicos y su estructura social y económica y, finalmente, la tecnociencia.

[3] Sin embargo, “ciencia”, principalmente, expresa una visión del mundo que le da primacía a la razón, a la observación y a una metodología orientada a adquirir conocimiento preciso del mundo natural y social. Esta metodología está caracterizada, por sobre todas las cosas, por el espíritu crítico o el testeado continuo de aserciones a través de observaciones y o experimentos – el test cuanto más exigente mejor- y la revisión o el descarte de aquellas teorías que no superan el test. Un corolario del espíritu crítico es la falibilidad o el entendimiento de que todo nuestro conocimiento empírico es tentativo, incompleto y sujeto a revisión en la medida que aparezcan nuevas evidencias o argumentos convincentes. De todas maneras, por supuesto, raramente se descartan completamente los aspectos del conocimiento científico mejor establecidos.

¹³ Este artículo es un extracto de la conferencia “What is science and why should we care?” que dictara Alan Sokal para la “Third Annual Sense About Science lecture” el 27 de febrero de 2008 en el University College London. Traducción y adaptación: Guillermo Mattei y Claudio Lemi con autorización del autor.

Sokal, A. (2011). ¿Qué es la ciencia y por qué debería importarnos? *EXACTAMENTE* 2011, n° 047 (2011-04)
http://hdl.handle.net/20.500.12110/exactamente_n047

[4]Es importante notar que las teorías bien establecidas en las ciencias maduras están ensambladas por una potente red de evidencias entrecruzadas provenientes de una variedad de fuentes, nunca dependientes de un solo experimento crucial. Es más, el progreso de la ciencia tiende a conectar estas teorías en un esquema unificado, por lo que, por ejemplo, la biología tiene que ser compatible con la química y esta con la física.

[5]Debe enfatizarse que el uso del término “ciencia” no está limitado a las ciencias naturales sino que incluye investigaciones orientadas a adquirir conocimiento preciso de asuntos fácticos relacionados con cualquier aspecto del mundo, por medio del uso racional de métodos empíricos análogos a los empleados en las ciencias naturales. Notar la limitación a las cuestiones fácticas. Intencionalmente quedan descartadas las cuestiones éticas, estéticas, de propósitos finales y demás. Entonces, no solo físicos, químicos y biólogos sino también detectives, plomeros y todos los seres humanos, en algunos aspectos de sus vidas diarias, practican ciencia rutinariamente. Por supuesto que el hecho de que cada tanto todos practicamos ciencia, no significa que lo hagamos igualmente bien o bien en todos los aspectos de nuestras vidas.

[6]Pero, sorprendentemente, gran parte del mundo no comparte lo anterior. Los primeros adversarios de la visión científica del mundo son los posmodernistas académicos y los constructivistas sociales extremos. Insisten en que el llamado conocimiento científico no constituye un conocimiento objetivo de la realidad externa, sino que es una mera construcción social en igualdad de rango y validez con los mitos y las religiones. Los segundos son las pseudociencias. El Reino Unido ha introducido, en 2008, estándares de competencia en homeopatía, aromaterapia, reflexología y otras terapias alternativas para proteger a la población de sus practicantes inadecuadamente entrenados. Los terceros y los más antiguos, las religiones, o su más actual y ecuménico eufemismo de la fe que, desde el punto de vista de la etimología epistemológica, deberían llamarse supersticiones. Los cuartos, los gerentes mediáticos y los políticos comprados por las corporaciones que nos inducen a perder la capacidad de llamar genocidio a un genocidio, mentira a una mentira y fraude a un fraude.

[7]Sin embargo, retornando a la definición de “ciencia”, acotarla a la terna física, química y biología es insuficiente. El hombre vive en un único mundo real y las divisiones, casi administrativas usadas por conveniencia en las universidades, no se corresponden con ninguna frontera de la filosofía natural. Es contradictorio usar un conjunto de estándares para las evidencias en física, química y biología y súbitamente relajarlos para las de medicina, religión o política. En realidad, es posible hacerlo, como mucha gente hace, pero no hay justificación lógica en ello.

[8]En otras palabras, la ciencia no es meramente la valija de trucos inteligentes útiles en la formulación de preguntas arcanas acerca del mundo inanimado y el de la biología. Es más, las ciencias naturales no son más ni menos que una aplicación particular, por cierto, muy exitosa, de una visión racional del mundo mucho más general que está centrada en el hecho de que los supuestos empíricos deben ser sustentados por evidencias empíricas.

[9]Afortunadamente, las lecciones aprendidas de la filosofía de las ciencias naturales, en los últimos cuatrocientos años pueden tener un valor real en otros campos de la vida humana, si son adecuadamente interpretadas. Esto no es imperialismo científico: nadie sugiere que los historiadores o los administradores de empresas deban usar exactamente los mismos

métodos que la física; eso sería absurdo. Ni los biólogos usan exactamente los métodos de la física, ni los químicos biológicos usan los de la ecología, ni los físicos del estado sólido usan los de la física de partículas elementales. Los detalles del método de cuestionamiento, obviamente, deben adaptarse a la materia específica bajo estudio. No obstante, lo que permanece inalterable en todas las áreas de la vida es la filosofía subyacente: contextualizar nuestras teorías todo lo fuertemente posible dentro de la evidencia empírica y modificar o rechazar las teorías que fallan en compatibilizarse con esas evidencias.

[10]Es por esta lección de epistemología general, más allá de cualquier descubrimiento, que las ciencias naturales han tenido tan profunda influencia en la cultura humana desde Galileo y Bacon. Si bien lo que primero viene a la mente de la gente cuando piensa en los éxitos de la ciencia son las predicciones bien verificadas acerca del mundo físico y biológico; en realidad, el costado crítico y escéptico de la ciencia es aún más profundo e intelectualmente subversivo. La visión científica del mundo inevitablemente colisiona con todos los otros modos de pensamiento no científico que pretenden hacer predicciones fácticas sobre el mundo. ¿Cómo podría ser de otra manera? Después de todo, los científicos se la pasan constantemente poniendo a prueba las teorías de sus colegas a través de sus rigurosas miradas conceptuales y empíricas. ¿En base a qué sustentos se puede rechazar la química del flogisto, la herencia de los caracteres adquiridos o la teoría particulista de la luz de Newton y a la vez aceptar la astrología, y la homeopatía?

[11]La verdad crucial de la ciencia se extiende a la ética y a la política, más allá de su área de interés fáctico. Por supuesto que no se puede derivar un deber de un ser, pero históricamente, empezando en los siglos XVII y XVIII en Europa y luego extendiéndose a todo el mundo, el escepticismo científico ha jugado el rol del intelectual ácido que, lentamente, disuelve las creencias irracionales que legitimaban el orden social y a sus supuestas autoridades, sean ellas el clero, la monarquía, la aristocracia o las autodenominadas razas o clases superiores.

[12]Cuatrocientos años después, tristemente, parece evidente que esta revolucionaria transición desde el dogmatismo a la visión del mundo basada en la evidencia está muy lejos de ser completa.

GUÍA DE LECTURA DEL ARTÍCULO “QUÉ ES LA CIENCIA Y POR QUÉ DEBERÍA IMPORTARNOS”

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA “EXACTAMENTE” DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES. (REVISTA N°47- ABRIL 2011- DISPONIBLE EN [HTTP://WWW.FCEN.UBA.AR/FOTOVIDEO/EXM/PDF/EXM47.PDF](http://www.fcen.uba.ar/fotovideo/EXM/PDF/EXM47.PDF))

Prof. Carolina Pinardi

LECTURA EXPLORATORIA

Realicen una lectura global del texto para realizar las actividades que se proponen en cada apartado.

Relacionen el contenido del texto con los datos del contexto de producción.

Tengan en cuenta los datos de la fuente y completen la siguiente ficha:

Título del texto:

Autor:

Espacio de publicación:

Sección:

Fecha de publicación:

Marquen con una cruz la opción correcta. ¿Para qué fue escrito este texto?

- para informar.
 - para convencer.
 - para dar instrucciones.
- c. ¿A qué discurso pertenece el texto? Marquen con una cruz la opción correcta.
- literario
 - científico
 - divulgación científica
- d. ¿Cuál es la modalidad discursiva de este texto? Marquen con una cruz la opción correcta.
- narrativa
 - explicativa
 - argumentativa
- e. ¿Qué datos sobre el autor y el texto consideran relevantes para la interpretación del mismo? Justifiquen su respuesta.

LECTURA ANALÍTICA

Realicen una relectura de cada uno de los bloques informativos del texto para realizar las actividades de este apartado.

2. A partir de la relectura del primer párrafo respondan:

- 2.1 Encierren entre [] la/s frase/s que explicita/n la intención del autor en el texto.
- 2.2 Subrayen la expresión que explica a qué se refiere el autor con la frase “la visión científica del mundo”. ¿A qué se opone esa visión de mundo, de acuerdo con el autor?
- 2.3 Sinteticen la **tesis** (idea que se propone demostrar el autor mediante argumentos) del texto.
- 2.4 ¿Cuál es la función del primer párrafo en la estructura del texto?

3. Relean los párrafos 2 a 5 en los que se detallan las características de la ciencia:

- 3.1 Delimiten cada uno de los significados de la *palabra ciencia* que se mencionan en el **segundo párrafo**. Enuncien cuál de ellos es al que se refiere el autor en su argumentación.
- 3.2 Recuadren el marcador discursivo que conecta los **párrafos 2 y 3** y marquen con una x cuál de las siguiente funciones desempeña:
 - Establece una relación de causa- consecuencia entre los párrafos.
 - Restringe la validez de lo afirmado en el párrafo 2
 - Establece una relación de oposición entre ambos párrafos.
- 2.3. En los **párrafos [3] y [4]** el autor caracteriza la ciencia a partir de cuatro conceptos: *la visión científica del mundo, la metodología científica, el pensamiento crítico y las teorías científicas*. Ubíquenlos y resáltelos en el texto.
 - 3.3.1 Delimiten entre [] cada una de las características referidas a estos cuatro conceptos y luego completen la siguiente tabla.

Conceptos	Características
Visión científica del mundo	le da primacía a la razón
	el espíritu crítico o el testeo continuo de aserciones a través de observaciones y o experimentos
	la revisión o el descarte de aquellas teorías que no superan el test
Un corolario del espíritu crítico	
	Están ensambladas por una potente red de evidencias entrecruzadas provenientes de una variedad de fuentes, nunca dependientes de un solo experimento crucial.

3.3.2 En el tercer párrafo, el autor afirma que “*la visión científica del mundo le da primacía a la razón, a la observación y a una metodología...*”. Elijan cuál de los siguientes significados de la palabra **primacía** que da el diccionario de la Real Academia Española (DRAE), concuerda con su uso en el texto:

primacía.

(Del lat. *primas, -ātis*; de *primus*, primero; en b. lat. *primatīa*).

1. f. Superioridad, ventaja o excelencia que algo tiene con respecto a otra cosa de su especie.
2. f. Dignidad o empleo de primado.

3.3.3 ¿Qué concepto ejemplifica la siguiente ejemplificación del párrafo [4]: *por ejemplo, la biología tiene que ser compatible con la química y esta con la física*?

3.4 En el **párrafo [5]** el autor sintetiza el concepto de ciencia que ha desarrollado en los párrafos anteriores. Subráyenlo en el texto.

3.5 El autor afirma que la ciencia pretende adquirir conocimiento sobre asuntos fácticos. Marquen con una [X] el significado de la palabra fáctico que coincide con su uso en el texto y luego subrayen en el párrafo a qué conceptos se opone.

fáctico, ca.

(Del lat. *factum*, hecho).

1. adj. Perteneciente o relativo a hechos.
2. adj. Fundamentado en hechos o limitado a ellos, en oposición a *teórico* o *imaginario*.

3.6 Expliquen por qué el autor afirma que “*todos los seres humanos, en algunos aspectos de sus vidas diarias, practican ciencia rutinariamente*”.

3.7 Propongan una oración que sintetice la idea central desarrollada en estos párrafos.

4. Relean el párrafo 6 y respondan:

4.1 Recuadren cada uno de los adversarios del pensamiento científico de acuerdo con el autor y subrayen los conectores que los introducen.

4.2 Marquen con una [x] qué tipo de relación se establece entre la segunda y tercera oración del párrafo y propongan un conector que explicita dicha relación.

- La segunda es causa de la tercera
- La tercera justifica la segunda
- La tercera se opone a la segunda

4.3 Subrayen cada una de las pseudociencias mencionadas por el autor.

4.4 Sinteticen con sus palabras cuál es la capacidad que nos inducen a perder los gerentes mediáticos y políticos.

4.5 Propongan una oración que sintetice la idea central desarrollada en este párrafo.

5. Relean los párrafos 7 a 10 y respondan:

5.1 Explique con sus palabras por qué afirma el autor que la ciencia no puede “*acotarse a la terna física, química y biología*”.

5.2 Indiquen a qué se refieren los pronombres (deícticos) subrayados en la siguiente frase:

En realidad, es posible hacerlo, como mucha gente hace, pero no hay justificación lógica en ello

5.3 ¿A qué llama el autor “*imperialismo científico*”?

5.4 Subrayen la frase que explicita cual es la lección aprendida de la filosofía de las ciencias naturales.

5.5 Marquen con una X la función que desempeñan las preguntas incluidas en el párrafo 10:

I- *Hacer que el lector reflexione sobre un tema en particular.*

II- *Plantear una duda del autor.*

III- *Introducir una explicación.*

IV- *Dejar incompleto el sentido y plantear incertidumbre.*

5.6 Propongan una oración que sintetice la idea central desarrollada en estos párrafos.

6. Relean los últimos dos párrafos

6.1 El párrafo [11] el autor afirma que:

La verdad crucial de la ciencia se extiende a la ética y a la política, el escepticismo científico ha jugado el rol del intelectual ácido

A continuación, le presentamos algunas acepciones de las palabras subrayadas según el diccionario de la Real Academia Española (DRAE). Marquen con una [X] la acepción de cada una de las palabras que corresponde con su uso en el texto.

político, ca.

(Del lat. *politicus*, y este del gr. πολιτικός).

2. adj. Perteneciente o relativo a la actividad **política**.

5. adj. Dicho de una persona: Que interviene en las cosas del gobierno y negocios del Estado. U. t. c. s.

6. adj. Denota parentesco por afinidad. *Padre político (suegro) Hermano político (cuñado) Hijo político (yerno) Hija política (nuera)*

7. f. Arte, doctrina u opinión referente al gobierno de los Estados.

8. f. Actividad de quienes rigen o aspiran a regir los asuntos públicos.

9. f. Actividad del ciudadano cuando interviene en los asuntos públicos con su opinión, con su voto, o de cualquier otro modo.

ético¹, ca.

(Del lat. *ethicus*, y este del gr. ἠθικός).

1. adj. Perteneciente o relativo a la **ética**.

2. adj. Recto, conforme a la moral.

3. m. desus. Persona que estudia o enseña moral.

4. f. Parte de la filosofía que trata de la moral y de las obligaciones del hombre.

5. f. Conjunto de normas morales que rigen la conducta humana. *Ética profesional*

escepticismo.

(De *escéptico* e *-ismo*).

1. m. Desconfianza o duda de la verdad o eficacia de algo.
2. m. Doctrina de ciertos filósofos antiguos y modernos, que consiste en afirmar que la verdad no existe, o que, si existe, el hombre es incapaz de conocerla.

Real Academia Española © Todos los derechos reservados

- 6.2 Expliquen por qué afirma el autor que “*La verdad crucial de la ciencia se extiende a la ética y a la política*”. Para responder tengan en cuenta el rol que ha jugado el “*escepticismo científico*”.
- 6.3 ¿Qué dos épocas toma el autor como referencia cuando expresa la frase “*Cuatrocientos años después*”?
- 6.4 ¿Cuál es la evaluación final del autor? Justifiquen su respuesta.
- 6.5 Indiquen la función de estos párrafos en la estructura del texto.

7 Teniendo en cuenta los puntos anteriores, realice un resumen del texto de no más de 15 oraciones. Respete las pautas que se consignan a continuación:

- 1) Indicar la fuente que se resume (título, espacio de publicación, fecha, soporte).
- 2) Presentar brevemente al autor del texto que se resume.
- 3) Respetar la estructura (las partes del texto leído).
- 4) Seleccionar la información central del texto fuente.
- 5) Reformular la información
- 6) Marcar en el texto que las ideas pertenecen al autor del texto fuente introduciéndolas mediante verbos de dicción
- 7) Cuidar la coherencia, cohesión, ortografía y legibilidad del texto.

Actividades de reflexión sobre los textos:

La Argumentación en la Ciencia.

Para reflexionar sobre los textos les proponemos la lectura del siguiente fragmento del libro de Cecilia Pereira (2005): *La comunicación escrita en el inicio de los estudios superiores*¹⁴.

LAS PRÁCTICAS DE LECTURA Y ESCRITURA EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO EXPOSICIÓN Y ARGUMENTACIÓN

Prof. María Cecilia Pereira

II. Los discursos argumentativos

En el nivel superior es frecuente el análisis de distinto tipo de documentos (políticos, periodísticos, jurídicos, entre tantos otros) y la lectura de discursos típicamente académicos como ensayos o textos teóricos en los que se despliegan argumentaciones. (...)

Cómo se presenta el argumentador: muchos puntos de vista, muchas voces

En los textos argumentativos, el que lleva adelante el discurso se presenta como portador de un punto de vista que difiere y supera otros puntos de vista que se descalifican, se refutan, se objetan o se consideran falsos. Por eso, a diferencia de los discursos expositivos, es frecuente en estos textos la presencia de la primera persona del singular o del plural, junto a la tercera. (...)

En las argumentaciones entonces se manifiesta el “yo” del enunciador. Ese enunciador irá construyendo en el desarrollo de la argumentación la imagen propia que desea comunicar al destinatario. Según el público, la situación de comunicación, el género, podrá mostrarse cauto, ilustrado, decidido, seguro, experto o ingenuo, etc...

Las otras voces que se integran en la argumentación pueden autorizar la posición del sujeto de la enunciación, respaldarlo, reforzar sus aserciones, o bien ser portadoras de la posición del adversario y objeto de refutaciones. Esos enunciados referidos no siempre se presentan bajo la forma de discursos directos: en la argumentación son frecuentes las formas de contaminación de voces y los discursos indirectos en los que no se menciona con precisión la fuente.

Las voces que dan cuenta de la posición del adversario integran la “dimensión polémica de la argumentación”. La palabra polémica tiene su origen en el vocablo griego *polemos* que significa “guerra”. En ese sentido, de manera más explícita o más implícita, toda argumentación teatraliza un “combate” en el que siempre vence el enunciador. Por eso,

¹⁴ Publicado en María Cecilia Pereira (coord.) (2005) *La comunicación escrita en el inicio de los estudios superiores*. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento, 2007. Págs. 43-88. Disponible en Cátedra Arnoux. Semiología. Ciclo Básico Común UBA http://www.escrituraylectura.com.ar/semiologia/sedes_ciudad_antologias.html

cuando se lee un texto argumentativo es importante identificar las posiciones en conflicto. Si el lector no las identifica, permanece ajeno a los ejes del debate y accede a una comprensión parcial del texto: no comprende qué es lo que se está disputando en esa “batalla verbal”.

La argumentación

La **argumentación** es una modalidad discursiva propia de distintos géneros como notas de opinión, cartas de lectores, publicidades, propagandas y está presente muchas veces en nuestras conversaciones cotidianas. Argumentamos cuando expresamos nuestro punto de vista en relación con algún tema y tratamos de convencer a un receptor para que acuerde con nosotros; para ello buscamos fundamentos que puedan persuadir a nuestro destinatario. Es necesario entonces organizar el discurso: ordenar las ideas, elegir las palabras más adecuadas, usar correctamente los conectores, utilizar el registro apropiado; para causar el efecto que deseamos.

Estructura del texto argumentativo

El texto argumentativo, **en su forma canónica**, comienza con la enunciación de la tesis u opinión. Para persuadir a los receptores de que la opinión planteada es válida, justa y merece el consentimiento del otro, a continuación, se dan pruebas que la sostienen; esas pruebas nunca tienen el carácter necesario o universal del discurso científico, pero cuanto más parezcan tenerlo, más aceptables y persuasivas resultarán. La argumentación finaliza con una conclusión o síntesis que “remata” la validez de la tesis.

Los textos argumentativos se organizan generalmente de acuerdo con la siguiente estructura:

Introducción

En primer lugar, se presenta el tema sobre el que se va a opinar. Existen distintas formas de introducir el tema algunas de las cuales pueden ser:

- **Partir de la narración de un hecho o acontecimiento**
- **Partir de una definición**
- **Partir de una tesis contraria para refutarla**¹⁵
- **Plantear el propósito del texto**



¿Cómo introduce el tema el autor Alan Sokal?

¹⁵ **El discurso polémico:**

En algunos casos, la argumentación tiene por objetivo no sólo convencer al destinatario acerca de la opinión del emisor, sino probar la falsedad del discurso de un adversario. Esto se ve, por ejemplo, en los discursos de los políticos en las épocas de elecciones. A este tipo específico de argumentación se lo llama polémica. Uno de sus rasgos consiste en que está dirigida a un blanco determinado: el discurso del adversario; asimismo, se caracteriza por presentar posiciones encontradas respecto de un tema. Por esta razón, en la polémica se usan enunciados cuya función es refutar y otros, para hacer concesiones.

Tesis

Es la opinión sobre el tema que el autor defenderá en el texto. La **tesis** puede aparecer en el mismo párrafo en que se presenta el tema, puede ser enunciada en un párrafo aparte o puede estar implícita y deberemos inferirla a partir de los argumentos que da el autor.



Vuelvan al texto y analicen si la tesis se encuentra explícita o debe ser inferida.

Desarrollo argumentativo o Argumentación

Este apartado tiene la función de sostener la tesis por medio de distintas **estrategias argumentativas**. Para lograr su objetivo el autor utiliza todos los medios a su alcance, puede apelar al razonamiento del receptor, pero también a la emoción. Con el fin de lograr la persuasión, el escritor elige cuidadosamente las palabras y los modos de formular las ideas teniendo en cuenta siempre las posibles reacciones de sus destinatarios.

A continuación presentamos algunas estrategias argumentativas.

Acumulación o enumeración

Un argumento se expresa utilizando esta estrategia cuando el escritor enumera o acumula enunciados que tienen que ver con una misma idea, de este modo el argumento adquiere mayor peso y legitimidad.

Cita de autoridad

Consiste en la cita de dichos u opiniones de personas o instituciones cuya “voz” es socialmente respetada y considerada valiosa. De este modo el autor busca el respaldo de personalidades cuyas opiniones son importantes para el lector.

Concesión

Esta estrategia consiste en “conceder” cierta validez a un argumento opuesto a la opinión del autor para luego limitar esa validez con otro argumento. Muchas veces el escritor anticipa lo que podría objetarle un posible opositor e incluye esa objeción como parte de su argumento, le “concede” cierta validez para luego limitarla con una idea propia. Es decir que en la concesión el autor introduce dos ideas, la segunda de las cuales es la que utiliza el autor como argumento.

Ejemplificación

Los ejemplos se utilizan para dar cuenta de manera específica y particular de una cuestión o tema.

Preguntas retóricas

Consiste en una pregunta por parte del autor que no espera respuesta porque ésta se sobreentiende. La eficacia de la pregunta retórica consiste en hacer pensar al lector, el escritor en lugar de realizar una afirmación, plantea su argumento como un interrogante y es al lector a quien le corresponde responderlo.

Exageración

La exageración o hipérbole refuerza el argumento extremando su alcance por exceso o por defecto.

La ironía

La ironía se produce cuando un enunciado tiene un significado literal y otro pragmático opuesto al primero. Para comprender la intención del emisor, el receptor debe interpretar

este segundo significado. La ironía se utiliza con una intención evaluativa (para criticar, desacreditar, burlarse).

 **Vuelvan al texto y analicen las estrategias argumentativas usadas por el autor.**

Conclusión

Es el cierre del texto argumentativo, en la conclusión el autor retoma y reafirma la tesis planteada.

 **¿De qué modo concluye el texto el autor?**

SÍNTESIS: EL ENUNCIADOR Y LAS OTRAS VOCES
EN LA EXPOSICIÓN Y EN LA ARGUMENTACIÓN¹⁶

<i>Polos</i>	<i>Argumentación</i>	<i>Exposición</i>
Construcción del enunciador	El sujeto se manifiesta. Uso de la primera persona	Uso de la tercera persona
Otras voces	Las voces se organizan en función de su coincidencia (citas de autoridad o equivalentes) / disidencia (polémica) respecto del punto de vista del enunciador	Las voces que se incluyen en la exposición no se organizan en función del acuerdo o desacuerdo con el punto de vista del enunciador
Formas del discurso referido	Uso de enunciados referidos: no siempre se presentan claramente las fronteras entre discurso citante y discurso citado. Puede haber presencia de formas de contaminación de voces.	Uso de enunciados referidos en estilo directo e indirecto con una clara frontera entre discurso citante y discurso citado.

SÍNTESIS: ORGANIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y DE LA ARGUMENTACIÓN

<i>Polos</i>	<i>Argumentación</i>	<i>Exposición</i>
Géneros que circulan en el ámbito universitario	Ensayos, artículos científicos, conferencias, discursos políticos, jurídicos, periodísticos de opinión, entre otros.	Diccionarios, enciclopedias, informes, clases dialogales o magistrales, entre otros.
Estructuración	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestión (puede estar sobreentendida) • Tesis o hipótesis (puede estar presupuesta; puede ser un enunciado constataivo o una invitación a la acción) • Argumentos • Contraargumentos a refutar (pueden estar presupuestos o sobreentendidos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco (facultativo) • Pregunta (puede estar sobreentendida; puede ser autoformulada o formulada por el interlocutor) • Respuesta • Evaluación (puede estar presupuesta o sobreentendida)

¹⁶ Publicado en María Cecilia Pereira (coord.) (2005) *La comunicación escrita en el inicio de los estudios superiores*. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento, 2007. Págs. 43-88. Disponible en Cátedra Arnoux. Semiología. Ciclo Básico Común UBA http://www.escriuraylectura.com.ar/semiologia/sedes_ciudad_antologias.html

LOS CONECTORES

Una organización adecuada de las ideas (le un texto es fundamental para que el lector interprete correctamente nuestro propósito. En el caso del texto argumentativo esto es en particular importante.

Las palabras y expresiones que sirven para ordenar la estructura del texto y para establecer las relaciones que se dan entre los diferentes enunciados se llaman marcadores textuales. Observen su organización en este cuadro.

Para ordenar las ideas del texto		Para indicar el tipo de relación entre las ideas	
<p>Anunciar un tema nuevo o una nueva etapa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Por lo que se refiere a ▪ En relación con ▪ En cuanto a <p><i>Ordenar los temas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en primer lugar ▪ en segundo lugar ▪ en último lugar <ul style="list-style-type: none"> ▪ Primero ▪ Antes que nada <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para empezar ▪ Para terminar ▪ Por último ▪ Por un lado ▪ Por otro <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ahora bien <ul style="list-style-type: none"> ▪ No obstante ▪ Sin embargo ▪ Por el contrario ▪ En cambio 	<p>Continuar sobre el mismo tema</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Además ▪ Luego ▪ Después ▪ A continuación ▪ En este sentido <p>Insistir, aclarar, puntualizar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Es decir ▪ Hay que hacer notar ▪ En otras palabras ▪ Lo más importante ▪ Esto es ▪ Dicho de otra manera ▪ Hay que destacar <p>Dar ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Por ejemplo ▪ En particular ▪ En el caso de ▪ Al respecto <p>Resumir, concluir, sintetizar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En resumen ▪ Resumiendo <ul style="list-style-type: none"> ▪ En síntesis ▪ Sintetizando ▪ En conclusión ▪ Para concluir ▪ Finalmente ▪ Así pues ▪ En definitiva ▪ Por lo tanto ▪ Por todo esto/ lo visto 	<p>Relaciones de tiempo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antes ▪ Ahora ▪ Anteriormente ▪ Poco antes ▪ Al mismo tiempo ▪ Simultáneamente ▪ Después <p>Relaciones de espacio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arriba/ abajo ▪ cerca/ lejos ▪ delante/ detrás ▪ encima/ debajo <p>Relaciones de causa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porque ▪ Visto que ▪ A causa de ▪ Con motivo de ▪ Ya que ▪ Puesto que ▪ Gracias a / que ▪ Por culpa de ▪ Pues ▪ Como ▪ A fuerza de ▪ Dado que ▪ Considerando que ▪ Teniendo en cuenta <p>que</p>	<p>Relaciones de consecuencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En consecuencia ▪ Por lo tanto ▪ Así que ▪ Por consiguiente ▪ Por lo cual ▪ Por esto <p>Relaciones de condición</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A condición de ▪ En caso de ▪ Siempre que ▪ Siempre y cuando <p>Relaciones de finalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A fin de ▪ Con el fin de ▪ Con el objetivo de <p>Relaciones de oposición</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En cambio ▪ Antes bien ▪ No obstante ▪ Pero ▪ Sin embargo ▪ De todas maneras ▪ Por el contrario <p>Para indicar objeciones y concesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aunque ▪ Si bien ▪ A pesar de que

2. ¿PODEMOS CONOCER EL UNIVERSO? REFLEXIONES SOBRE UN GRANO DE SAL¹⁷

Nada tan rico como el inagotable caudal de la Naturaleza. Tan solo nos muestra superficies, pero su profundidad es de un millón de brazas.
Ralph Waldo Emerson

[1] La ciencia es mucho más una determinada manera de pensar que un cuerpo de conocimientos. Su objetivo es descubrir cómo funciona el mundo, detectar las regularidades que puedan existir, captar las vinculaciones que se dan entre las cosas —desde las partículas elementales, que pueden ser los constituyentes últimos de toda materia, para organismos vivos, la comunidad social de los seres humanos y, como no, el cosmos contemplado en su globalidad. Nuestra intuición no es ni por asomo una pauta infalible. Nuestras percepciones pueden verse falseadas por la educación previa y los prejuicios, o simplemente a causa de las limitaciones de nuestros órganos sensoriales que, por descontado, sólo pueden percibir directamente una pequeña fracción de los fenómenos que se producen en el mundo. Incluso una cuestión tan directa como la de si, en ausencia de fricción, cae más rápidamente una libra de plomo que un gramo de lana, fue resuelta incorrectamente por casi todo el mundo hasta llegar a Galileo, y entre los equivocados se hallaba, cómo no, el propio Aristóteles. La ciencia se fundamenta en la experimentación, en un ansia permanente de someter a prueba los viejos dogmas, en una apertura de espíritu que nos permita contemplar el universo tal como realmente es. No puede negarse que en ciertas ocasiones la ciencia exige coraje; como mínimo el imprescindible para poner en entredicho la sabiduría convencional.

[2] El principal rasgo definitorio de la ciencia es pensar de verdad toda cosa: el tamaño de las nubes y las formas que adoptan, incluso en su estructura más profunda, en cualquier parte del cielo para una altitud dada; la formación de una gota de rocío sobre una hoja; el origen de un nombre o una palabra; la razón de una determinada costumbre social humana, como por ejemplo el tabú del incesto; por qué una lente sobre la que incide la luz solar puede quemar un papel; qué razón nos hace ver un bastón de paseo como una pequeña ramita; por qué parece seguimos la Luna cuando paseamos; qué nos impide perforar la Tierra con un agujero que llegue hasta el centro del planeta; qué sentido tiene el término «abajo» en una Tierra esférica; de qué modo el cuerpo puede convertir la comida de ayer en el músculo y el nervio de hoy; dónde están los límites del universo, ¿puede este expandirse indefinidamente, o no?; ¿tiene algún significado la pregunta de que hay más allá? Algunos de estos interrogantes son singularmente fáciles de responder. Otros, especialmente el último, son misterios de los que no conocemos la solución incluso en nuestros días. Son interrogantes naturales a resolver. Toda cultura se ha planteado, de una u otra forma, tales cuestiones. Las respuestas propuestas casi siempre han sido de categoría «narrativa» o «fabulada», con explicaciones divorciadas de toda tarea experimental, e incluso de toda observación comparativa cuidadosa.

¹⁷ El texto es un fragmento del segundo capítulo de la obra de Carl Sagan “El Cerebro de Broca”, Primera Edición 1970. Disponible en la web en: http://www.aproba.org.ar/archivos/Carl_Sagan_-_El_Cerebro_de_Broca.pdf

[3] Pero la mentalidad científica examina el mundo críticamente, como si pudieran existir otros muchos mundos alternativos, como si aquí pudiesen existir cosas que ahora no encontramos. Y, en consecuencia, nos vemos obligados a responder por qué cuanto vemos es así y no de otra forma. ¿Por qué son esféricos el Sol y la Luna? ¿Por qué no piramidales, cúbicos o dodecaédricos? ¿Por qué tal simetría en el mundo? ¿Por qué, incluso, no tiene formas irregularmente caprichosas? Si alguien gasta parte de su tiempo proponiendo hipótesis, comprobando si tienen sentido y si concuerdan con cuanto ya conocemos, pensando en pruebas experimentales que den validez o se la nieguen a nuestras hipótesis, este alguien está haciendo ciencia. Y a medida que van tomando más y más fuerza estos hábitos de pensamiento, más a gusto se halla el individuo con ellos. Penetrar en el corazón de las cosas - incluso en el de las más pequeñas, en el de una brizna de hierba, como dijera Walt Whitman- nos produce placer. En este aspecto, el cerebro es como un músculo. Cuando pensamos bien, nos sentimos bien. Comprender es un cierto tipo de éxtasis.

GUÍA DE LECTURA

LECTURA EXPLORATORIA

1. RELACIONAMOS EL CONTENIDO DEL TEXTO CON LOS DATOS DEL CONTEXTO DE PRODUCCIÓN.

- a. Tengan en cuenta los datos de la fuente e identifiquen:
Título del texto; Autor; Espacio de publicación; Fecha de publicación.
- b. Marquen el paratexto que les permite conocer que se trata de un fragmento.
- c. Enuncien el género discursivo, la intencionalidad y la modalidad discursiva predominante.

LECTURA ANALÍTICA

2. RELEAN EL PRIMER PÁRRAFO

- 2.1. Marquen con una x la idea que mejor se aproxime a lo que pretende expresar en el autor en la primera oración:
A-Se llama ciencia a una manera de pensar y no a un cuerpo de conocimiento.
B-Se llama ciencia tanto a una manera de pensar como a un cuerpo de conocimiento.
C-Lo más importante de la ciencia es que involucra un modo de pensar y no que es un cuerpo de conocimiento.
D-Lo más importante de la ciencia es que además de ser una forma de pensar es un cuerpo de conocimiento.
- 2.2. Delimiten entre [] cada una de las funciones de la ciencia.
- 2.3. Marquen con una x la idea que mejor se aproxime a lo que pretende expresar en el autor en la siguiente oración: ***Nuestra intuición no es ni por asomo una pauta infalible.*** Luego subrayen en el párrafo las ideas que justifican dicha oración.
A-Si bien tenemos intuición, ésta es falible.
B-A pesar de que tenemos intuición, esta es infalible.
C-La intuición es infalible para conocer el mundo.
- 2.4 El caso de la caída de los cuerpos que menciona el autor ejemplifica:

- A-Cómo Galileo pudo establecer su teoría en base a la intuición
 - B-Como la intuición puede ser una forma de conocimiento falible
 - C-Cómo se equivocó Aristóteles al explicar la caída de los cuerpos
 - D-Cómo caen una libra de plomo y un gramo de lana en ausencia de fricción.
- 2.5. Expresen de otro modo la idea de la última oración del párrafo
- 2.6. Sinteticen mediante una oración breve el tema del párrafo e indiquen su función en la estructura del texto.

3. RELEA EL SEGUNDO PÁRRAFO Y RESPONDA:

- 3.1. La primera oración presenta una enumeración que ejemplifican:
- A-Los rasgos definitorios de la ciencia
 - B-Interrogantes que se han respondido en todas las culturas
 - C-Los temas que deben ser investigados científicamente
 - D-Interrogantes fáciles y difíciles de responder
- 3.2 Mencionen al menos cinco ciencias o disciplinas que pueden dar respuesta a los interrogantes planteados por el autor.
- 3.3 Subrayen todos los modos en los que el autor menciona “los interrogantes” en el párrafo.
- 3.4 En la última oración del párrafo el autor afirma que:
- A-Si bien todas las culturas se han planteado estas preguntas, sus respuestas no han sido científicas
 - B-Si bien todas las culturas se han planteado estas preguntas, sus respuestas han sido científicas.
- 3.5 Subrayen en la última oración las expresiones relacionadas con Ciencia
- 3.6 Expliquen qué quiere decir el autor con la expresión: *casi siempre han sido de categoría «narrativa» o «fabulada»*.
- 3.7 Sinteticen mediante una oración breve el tema del párrafo e indiquen su función en la estructura del texto.

4. RELEA EL ÚLTIMO PÁRRAFO:

- 4.1. Recuadren el conector con que comienza el párrafo, delimiten cada una de las ideas que relaciona y enuncien qué tipo de relación establece entre las ideas.
- 4.2. ¿Por qué nos vemos obligados a responder los interrogantes planteados en este párrafo de acuerdo con Sagan?
- 4.3. Indiquen (subraye en el texto) a qué se refiere el autor con las siguientes expresiones:
- a. “Estos hábitos de pensamiento”
 - b. “En este aspecto”
- 4.4. Expliquen qué quiere decir el autor con la expresión “Cuando pensamos bien”
- 4.5. Encierren cada una de las expresiones con las que el autor enuncia la idea del placer intelectual.
- 4.6. Sinteticen mediante una oración breve el tema del párrafo e indiquen su función en la estructura del texto.

REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Luego de realizar la lectura analítica realice las siguientes actividades:

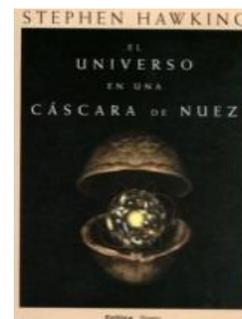
- 5.1. Enuncie el tema del texto
- 5.2. Expliquen la relación entre el texto y el epígrafe. Justifiquen su respuesta.

El universo en una cáscara de nuez

Stephen Hawking

Traducción castellana de David Jou

Catedrático de Física de la Materia Condensada Universidad Autónoma de Barcelona



Título original: THE UNIVERSE IN A NUTSHELL

A Bantam Book / November 2001

Copyright © 2001 by Stephen Hawking

© 2002 de la traducción: David Jou

© 2002 de la edición castellana para España y América: Editorial Planeta, S.A., Córsega, 273-279, 08008 Barcelona

EDITORIAL CRÍTICA, S.L., Provenca, 260, 08008 Barcelona

ISBN: 84-8432-293-9

Depósito legal: B. 8.616-2002

Impreso y encuadernado en España por ECEDSA



Stephen Hawking

Stephen William Hawking (1942 - 2018)

Físico teórico británico. Estudió matemáticas y física en el University College de Oxford, donde se licenció en 1962. En 1966 se doctoró en el Trinity Hall de Cambridge. A principios de los años sesenta tuvo los primeros síntomas de esclerosis lateral amiotrófica (ELA), enfermedad degenerativa neuromuscular que no le ha impedido progresar en su actividad intelectual.

Su interés científico se centró en el campo de la relatividad general, en particular en la física de los agujeros negros. En 1974 propuso, de acuerdo con las predicciones de la física cuántica, que los agujeros negros emiten partículas subatómicas hasta agotar su energía, para finalmente estallar. Ese mismo año fue elegido miembro de la Royal Society; tres años más tarde fue nombrado profesor de física gravitacional en Cambridge, donde dos años más tarde obtuvo la cátedra Lucasiana de matemáticas, la misma que ocupó Isaac Newton. Sus esfuerzos para describir desde un punto de vista teórico las propiedades de los agujeros negros, así como la relación que estas propiedades guardan con las leyes de la termodinámica clásica y de la mecánica cuántica, se recogen en sus obras *The Large Scale Structure of Space-Time* (1973, en colaboración con G.F.R. Ellis), *Superspace and Supergravity* (1981), *The Very Early Universe* (1983), y el best-seller *Historia del tiempo: del Big Bang a los agujeros negros* (1988).

Tomás Fernández y Elena Tamaro. «Biografía de Stephen Hawking» [Internet]. Barcelona, España: Editorial Biografías y Vidas, 2004. Disponible en <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/h/hawking.htm> [página consultada el 10 de marzo de 2025].

“El destino, que es muy caprichoso, quiso que Stephen Hawking naciera un 8 de enero, el mismo día en que murió Galileo, y que su muerte se produjera un 14 de marzo, el mismo día del nacimiento de Albert Einstein, dos de los mayores genios que ha dado la ciencia de todos los tiempos, a cuyos nombres se les ha unido para siempre también el suyo.”

Sadurní, J. M. (Actualizado a 12 de febrero de 2024 · 15:13). “Stephen Hawking, un científico contra la adversidad”. *National Geographic*. Disponible en https://historia.nationalgeographic.com.es/a/stephen-hawking-cientifico-contra-adversidad_16059

Índice**PREFACIO****CAPÍTULO 1: Breve historia de la relatividad.**

Cómo Einstein formuló las bases de las dos teorías fundamentales del siglo XX: la relatividad general y la teoría cuántica

CAPÍTULO 2: La forma del tiempo

La relatividad general de Einstein da forma al tiempo. Cómo reconciliar esto con la teoría cuántica

CAPÍTULO 3: El universo en una cáscara de nuez

El universo tiene múltiples historias, cada una de ellas determinada por una diminuta nuez

CAPÍTULO 4: Prediciendo el futuro

Cómo la pérdida de información en los agujeros negros puede reducir nuestra capacidad de predecir el futuro

CAPÍTULO 5: Protegiendo el pasado

¿Es posible viajar en el tiempo? ¿Podría una civilización avanzada retroceder en el tiempo y cambiar el pasado?

CAPÍTULO 6: ¿Será nuestro futuro como Star Trek o no?

Cómo la vida biológica y electrónica se seguirá desarrollando en complejidad con un ritmo cada vez más rápido

CAPÍTULO 7: Los nuevos universos membrana

¿Vivimos en una membrana, o sólo somos hologramas?

Glosario**Sugerencias de lecturas adicionales****Agradecimientos**

CAPÍTULO 1

BREVE HISTORIA DE LA RELATIVIDAD

Cómo Einstein formuló las bases de las dos teorías fundamentales del siglo XX: la relatividad general y la teoría cuántica

[1] ALBERT EINSTEIN, EL DESCUBRIDOR DE LAS TEORÍAS ESPECIAL y general de la relatividad, nació en Ulm, Alemania, en 1879, pero al año siguiente la familia se desplazó a Múnich, donde su padre, Hermann, y su tío, Jakob, establecieron un pequeño y no demasiado próspero negocio de electricidad. Albert no fue un niño prodigio, pero las afirmaciones de que sacaba muy malas notas escolares parecen ser una exageración. En 1894, el negocio paterno quebró y la familia se trasladó a Milán. Sus padres decidieron que debería quedarse para terminar el curso escolar, pero Albert odiaba el autoritarismo de su escuela y, al cabo de pocos meses, la dejó para reunirse con su familia en Italia. Posteriormente completó su educación en Zúrich, donde se graduó en la prestigiosa Escuela Politécnica Federal, conocida como ETH, en 1900. Su talante discutidor y su aversión a la autoridad no le hicieron demasiado apreciado entre los profesores de la ETH y ninguno de ellos le ofreció un puesto de asistente, que era la ruta normal para empezar una carrera académica. Dos años después, consiguió un puesto de trabajo en la oficina suiza de patentes en Berna. Fue mientras ocupaba este puesto que, en 1905, escribió tres artículos que le establecieron como uno de los principales científicos del mundo e inició dos revoluciones conceptuales —revoluciones que cambiaron nuestra comprensión del tiempo, del espacio, y de la propia realidad.

[2] Hacia finales del siglo XIX, los científicos creían hallarse próximos a una descripción completa de la naturaleza. Imaginaban que el espacio estaba lleno de un medio continuo denominado el «éter». Los rayos de luz y las señales de radio eran ondas en este éter, tal como el sonido consiste en ondas de presión en el aire. Todo lo que faltaba para una teoría completa eran mediciones cuidadosas de las propiedades elásticas del éter. De hecho, avanzándose a tales mediciones, el laboratorio Jefferson de la Universidad de Harvard fue construido sin ningún clavo de hierro, para no interferir con las delicadas mediciones magnéticas. Sin embargo, los diseñadores olvidaron que los ladrillos rojizos con que están contruidos el laboratorio y la mayoría de los edificios de Harvard contienen grandes cantidades de hierro. El edificio todavía es utilizado en la actualidad, aunque en Harvard no están aún muy seguros de cuánto peso puede sostener el piso de una biblioteca sin clavos de hierro que lo sostengan.

[3] Hacia finales del siglo, empezaron a aparecer discrepancias con la idea de un éter que lo llenara todo. Se creía que la luz se propagaría por el éter con una velocidad fija, pero que si un observador viajaba por el éter en la misma dirección que la luz, la velocidad de ésta le

parecería menor, y si viajaba en dirección opuesta a la de la luz, su velocidad le parecería mayor.

[4] Sin embargo, una serie de experimentos no consiguió confirmar esta idea. Los experimentos más cuidadosos y precisos fueron los realizados por Albert Michelson y Edward Morley en la Case School of Applied Science, en Cleveland, Ohio, en 1887, en que compararon la velocidad de la luz de dos rayos mutuamente perpendiculares. Cuando la Tierra gira sobre su eje y alrededor del Sol, el aparato se desplaza por el éter con rapidez y dirección variables. Pero Michelson y Morley no observaron diferencias diarias ni anuales entre las velocidades de ambos rayos de luz. Era como si ésta viajara siempre con la misma velocidad con respecto al observador, fuera cual fuera la rapidez y la dirección en que éste se estuviera moviendo.

[5] Basándose en el experimento de Michelson-Morley, el físico irlandés George FitzGerald y el físico holandés Hendrik Lorentz sugirieron que los cuerpos que se desplazan por el éter se contraerían y el ritmo de sus relojes disminuiría. Esta contracción y esta disminución del ritmo de los relojes sería tal que todos los observadores medirían la misma velocidad de la luz, independientemente de su movimiento respecto al éter. (FitzGerald y Lorentz todavía lo consideraban como una sustancia real). Sin embargo, en un artículo publicado en junio de 1905, Einstein subrayó que si no podemos detectar si nos movemos o no en el espacio, la noción de un éter resulta redundante. En su lugar, formuló el postulado de que las leyes de la ciencia deberían parecer las mismas a todos los observadores que se movieran libremente. En particular, todos deberían medir la misma velocidad de la luz, independientemente de la velocidad con que se estuvieran moviendo. La velocidad de la luz es independiente del movimiento del observador y tiene el mismo valor en todas direcciones.

[6] Ello exigió abandonar la idea de que hay una magnitud universal, llamada tiempo, que todos los relojes pueden medir. En vez de ello, cada observador tendría su propio tiempo personal. Los tiempos de dos personas coincidirían si ambas estuvieran en reposo la una respecto a la otra, pero no si estuvieran desplazándose la una con relación a la otra.

[7] Esto ha sido confirmado por numerosos experimentos, en uno de los cuales se hizo volar alrededor de la Tierra y en sentidos opuestos dos relojes muy precisos que, al regresar, indicaron tiempos ligerísimamente diferentes. Ello podría sugerir que si quisiéramos vivir más tiempo, deberíamos mantenernos volando hacia el este, de manera que la velocidad del avión se sumara a la de la rotación terrestre. Sin embargo, la pequeña fracción de segundo que ganaríamos así, la perderíamos de sobras por culpa de la alimentación servida en los aviones.

[8] El postulado de Einstein de que las leyes de la naturaleza deberían tener el mismo aspecto para todos los observadores que se movieran libremente constituyó la base de la teoría de la relatividad, llamada así porque suponía que sólo importa el movimiento relativo. Su belleza y simplicidad cautivaron a muchos pensadores, pero también suscitó mucha oposición. Einstein

había destronado dos de los absolutos de la ciencia del siglo XIX: el reposo absoluto, representado por el éter, y el tiempo absoluto o universal que todos los relojes deberían medir. A mucha gente, esta idea le resultó inquietante. Se preguntaban si implicaba que *todo* era relativo, que no había reglas morales absolutas. Esta desazón perduró a lo largo de las décadas de 1920 y 1930. Cuando Einstein fue galardonado con el premio Nobel de Física en 1921, la citación se refirió a trabajos importantes, pero comparativamente menores (respecto a otras de sus aportaciones), también desarrollados en 1905. No se hizo mención alguna a la relatividad, que era considerada demasiado controvertida. (Todavía recibo dos o tres cartas por semana contándome que Einstein estaba equivocado). No obstante, la teoría de la relatividad es completamente aceptada en la actualidad por la comunidad científica, y sus predicciones han sido verificadas en incontables aplicaciones.

[9] Una consecuencia muy importante de la relatividad es la relación entre masa y energía. El postulado de Einstein de que la velocidad de la luz debe ser la misma para cualquier espectador implica que nada puede moverse con velocidad mayor que ella. Lo que ocurre es que si utilizamos energía para acelerar algo, sea una partícula o una nave espacial, su masa aumenta, lo cual hace más difícil seguirla acelerando. Acelerar una partícula hasta la velocidad de la luz sería imposible, porque exigiría una cantidad infinita de energía. La masa y la energía son equivalentes, tal como se resume en la famosa ecuación de Einstein $E=mc^2$. Es, probablemente, la única ecuación de la física reconocida en la calle. Entre sus consecuencias hubo el advertir que si un núcleo de uranio se fisiona en dos núcleos con una masa total ligeramente menor, liberará una tremenda cantidad de energía.

[10] En 1939, cuando se empezaba a vislumbrar la perspectiva de otra guerra mundial, un grupo de científicos conscientes de estas implicaciones persuadieron a Einstein de que dejara a un lado sus escrúpulos pacifistas y apoyara con su autoridad una carta al presidente Roosevelt urgiendo a los Estados Unidos a emprender un programa de investigación nuclear.

[11] Esto condujo al proyecto Manhattan y, en último término, a las bombas que explotaron sobre Hiroshima y Nagasaki en 1945. Algunas personas han acusado a Einstein de la bomba porque descubrió la relación entre masa y energía,- pero esto sería como acusar a Newton de los accidentes de aviación porque descubrió la gravedad. El mismo Einstein no participó en el proyecto Manhattan y quedó horrorizado por el lanzamiento de la bomba.

[12] Con sus artículos revolucionarios de 1905, la reputación científica de Einstein quedó bien establecida, pero hasta 1909 no le fue ofrecido un puesto en la Universidad de Zúrich, que le permitió dejar la oficina suiza de patentes. Dos años después, se trasladó a la universidad alemana de Praga, pero regresó a Zúrich en 1912, esta vez a la ETH. A pesar de que el antisemitismo estaba muy extendido en gran parte de Europa, incluso en las universidades, él se había convertido en una figura académica muy apreciada. Le llegaron ofertas de Viena y de

Utrecht, pero decidió aceptar una plaza de investigador en la Academia Prusiana de Ciencias en Berlín, porque le liberaba de las tareas docentes. Se desplazó a Berlín en abril de 1914 y poco después se reunieron con él su mujer y sus dos hijos. Sin embargo, el matrimonio no funcionaba demasiado bien, y su familia no tardó en regresar a Zúrich. Aunque les visitó en algunas ocasiones, Einstein y su mujer acabaron por divorciarse. Más tarde, Einstein se casó con su prima Elsa, que vivía en Berlín. El hecho de que pasara los años de guerra como un soltero, sin obligaciones domésticas, podría ser una de las razones por las cuales este período le resultó tan productivo científicamente.

[13] Aunque la teoría de la relatividad encajaba muy bien con las leyes que gobiernan la electricidad y el magnetismo, no resultaba compatible con la teoría de Newton de la gravitación. De esta ley se sigue que si se modifica la distribución de materia en una región del espacio, el cambio del campo gravitatorio debería notarse inmediatamente por doquier en el universo. Ello no sólo significaría la posibilidad de enviar señales con velocidad mayor que la de la luz (lo cual está prohibido por la relatividad), para saber qué significa instantáneo también exigiría la existencia de un tiempo absoluto o universal, que la relatividad había abolido en favor de un tiempo personal.

[14] Einstein ya era consciente de esta dificultad en 1907, cuando todavía estaba en la oficina de patentes de Berna, pero hasta que estuvo en Praga en 1911 no empezó a pensar seriamente en ella. Cayó en la cuenta de que hay una relación profunda entre aceleración y campo gravitatorio. Alguien que se hallara en el interior de una caja cerrada, como por ejemplo un ascensor, no podría decir si ésta estaba en reposo en el campo gravitatorio terrestre o si estaba siendo acelerada por un cohete en el espacio libre. (Naturalmente, ello pasaba antes de la época de *Star Trek*, por lo cual Einstein imaginó la gente en ascensores y no en naves espaciales). Pero no podemos acelerar o caer libremente mucho tiempo en un ascensor sin que se produzca un desastre.

[15] Si la Tierra fuera plana, tanto podríamos decir que la manzana cayó sobre la cabeza de Newton debido a la gravedad o debido a que Newton y la superficie de la Tierra se estaban acelerando hacia arriba. No obstante, esta equivalencia entre aceleración y gravedad no parecía funcionar para una Tierra esférica —ya que observadores que estuvieran en las antípodas deberían estar acelerándose en sentidos opuestos, pero permaneciendo a la vez a la misma distancia entre sí.

[16] Pero a su regreso a Zúrich en 1912, Einstein tuvo la idea genial de que dicha equivalencia funcionaría si la geometría del espacio-tiempo fuera curva en lugar de plana, como se había supuesto hasta entonces. Su idea consistió en que la masa y la energía deformarían el espacio-tiempo en una manera todavía por determinar. Los objetos como las manzanas o los planetas

intentarían moverse en líneas rectas por el espacio-tiempo, pero sus trayectorias parecerían curvadas por un campo gravitatorio porque el espacio-tiempo es curvo.

[17] Con la ayuda de su amigo Marcel Grossmann, Einstein estudió la teoría de las superficies y los espacios curvados que había sido desarrollada anteriormente por Georg Friedrich Riemann como un trabajo de matemáticas abstractas; a Riemann ni se le había ocurrido que pudiera resultar relevante en el mundo real. En 1913, Einstein y Grossmann escribieron un artículo conjunto en que propusieron la idea de que lo que consideramos fuerzas gravitatorias son sólo una expresión del hecho de que el espacio-tiempo es curvo. Sin embargo, debido a un error de Einstein (que era muy humano y por lo tanto falible), no pudieron hallar las ecuaciones que relacionan la curvatura del espacio-tiempo con su contenido de masa y energía. Einstein siguió trabajando en el problema en Berlín, sin estorbos domésticos y casi sin ser afectado por la guerra, hasta que finalmente dio con las ecuaciones correctas en noviembre de 1915. Había hablado de sus ideas con el matemático David Hilbert durante una visita a la Universidad de Gotinga en verano de 1915, y éste halló independientemente las mismas ecuaciones unos pocos días antes que Einstein. Sin embargo, como el mismo Hilbert admitió, el mérito de la nueva teoría correspondía por completo a Einstein, ya que suya había sido la idea de relacionar la gravedad con la deformación del espacio-tiempo. Es un tributo al estado civilizado de la Alemania de aquel tiempo que estas discusiones e intercambios científicos pudieran seguirse realizando casi sin estorbos incluso durante la guerra. Es un contraste muy acusado con la época nazi de veinte años más tarde.

[18] La nueva teoría del espacio-tiempo curvado fue denominada relatividad general, para distinguirla de la teoría original sin gravedad, que fue conocida desde entonces como relatividad especial. Fue confirmada de manera espectacular en 1919, cuando una expedición británica a África occidental observó durante un eclipse una ligera curvatura de la luz de una estrella al pasar cerca del Sol. Ello constituía una evidencia directa de que el espacio y el tiempo son deformados, y provocó el mayor cambio en nuestra percepción del universo desde que Euclides escribió sus *Elementos de Geometría* hacia 300 a. C.

[19] En la teoría general de la relatividad de Einstein, el espacio y el tiempo pasaron a ser de un mero escenario pasivo en que se producen los acontecimientos a participantes activos en la dinámica del universo. Ello condujo a un gran problema que se ha mantenido en la frontera de la física a lo largo del siglo XX. El universo está lleno de materia, y ésta deforma el espacio-tiempo de tal suerte que los cuerpos se atraen. Einstein halló que sus ecuaciones no admitían ninguna solución que describiera un universo estático, invariable en el tiempo. En vez de abandonar este universo perdurable, en que tanto él como la mayoría de la gente creían, trucó sus ecuaciones añadiéndoles un término denominado la constante cosmológica, que curvaba el espacio-tiempo *en* el sentido opuesto, de manera que los cuerpos se repelían. El efecto repulsivo de la constante cosmológica podría cancelar el efecto atractivo de la materia, y

permitir así una solución estática para el universo. Esta fue una de las grandes oportunidades perdidas de la física teórica. Si Einstein se hubiera atendido a sus ecuaciones originales, podría haber predicho que el universo se debe estar expandiendo o contrayendo. Así las cosas, la posibilidad de un universo dependiente del tiempo no fue tomada seriamente en consideración hasta las observaciones de los años 1920 en el telescopio de 100 pulgadas del Monte Wilson.

[20] Estas observaciones revelaron que cuanto más lejos se hallan las otras galaxias, con mayor velocidad se separan de nosotros. El universo se está expandiendo, y la distancia entre dos galaxias cualesquiera aumenta regularmente con el tiempo. Este descubrimiento eliminó la necesidad de una constante cosmológica que proporcionara una solución estática para el universo. Años después, Einstein dijo que la constante cosmológica había sido el mayor error de su vida. Ahora, en cambio, parece que podría no haberse tratado de un error, después de todo: observaciones recientes, descritas en el Capítulo 3, sugieren que podría haber, en efecto, una pequeña constante cosmológica.

[21] La relatividad general cambió completamente los análisis sobre el origen y el destino del universo. Un universo estático habría podido existir desde siempre, o podría haber sido creado hace cierto tiempo en su estado presente. Sin embargo, si las galaxias se están separando, ello significa que en el pasado deberían haber estado más juntas. Hace unos quince mil millones de años, deberían haber estado las unas sobre las otras y la densidad debería haber sido muy elevada. Este estado fue denominado «átomo primordial» por el sacerdote católico Georges Lemaître, que fue el primero que investigó el origen del universo que actualmente denominamos *big bang* o gran explosión inicial.

[22] Parece que Einstein nunca se tomó en serio la gran explosión. Aparentemente, pensaba que el modelo sencillo de un universo en expansión uniforme dejaría de ser válido si se retrotraeran los movimientos de las galaxias, y que las pequeñas velocidades laterales de éstas habrían evitado que llegaran a chocar las unas con las otras. Pensaba que el universo debería haber tenido una fase previa de contracción y que habría rebotado hacia la presente expansión al llegar a una densidad relativamente moderada. Sin embargo, sabemos actualmente que para que las reacciones nucleares en el universo primitivo hubieran podido producir las cantidades de elementos ligeros que observamos a nuestro alrededor, la densidad debe haber sido al menos de unas diez toneladas por centímetro cúbico, y que la temperatura debe haber alcanzado los diez mil millones de grados. Además, observaciones del fondo de microondas indican que la densidad llegó probablemente a un billón de billones de billones de billones de billones (un 1 seguido de 72 ceros) de toneladas por centímetro cúbico. También sabemos en la actualidad que la teoría general de la relatividad de Einstein no permite que el universo rebote desde una fase de contracción a la expansión actual. Como veremos en el Capítulo 2, Roger Penrose y yo conseguimos demostrar que la

relatividad general predice que el universo comenzó con la gran explosión, de manera que la teoría de Einstein implica que el tiempo tuvo un comienzo, aunque a él nunca le gustó esta idea.

[23] Einstein fue todavía más renuente a admitir que la relatividad general prediga que el tiempo se acabará en las estrellas muy pesadas cuando lleguen al fin de sus vidas y no produzcan ya suficiente calor Para contrarrestar la fuerza de su propia gravedad, que intenta comprimirlas. Einstein pensaba que dichas estrellas alcanzarían un estado final pero sabemos hoy que ninguna configuración puede representar el estado final de las estrellas de masa superior a dos veces la masa del Sol. Tales estrellas continuarán encogiéndose hasta convertirse en agujeros negros, regiones del espacio-tiempo tan deformadas que la luz no puede escapar de ellas.

[24] Penrose y yo demostramos que la relatividad general predice que el tiempo dejará de transcurrir en el interior de los agujeros negros, tanto para la estrella como para el desafortunado astronauta que caiga en su interior. Pero tanto el comienzo como el final del tiempo serían situaciones en que las ecuaciones de la relatividad general no estarían definidas. Así pues, la teoría no podría predecir a qué conduciría la gran explosión. Algunos vieron esto como una indicación de la libertad de Dios para empezar el universo en la forma que quisiera, pero otros (incluido yo) creen que el comienzo del universo debería ser gobernado por las mismas leyes que lo rigen en los otros instantes. Hemos hecho algunos progresos hacia este objetivo, tal como veremos en el Capítulo 3, pero todavía no comprendemos por completo el origen del universo.

[25] El motivo de que la relatividad general deje de ser válida en la gran explosión inicial es su incompatibilidad con la teoría cuántica, la otra gran revolución conceptual de comienzos del siglo XX. El primer paso hacia la teoría cuántica se dio en 1900 cuando Max Planck, en Berlín, descubrió que la radiación de un cuerpo al rojo era explicable si la luz sólo podía ser emitida y absorbida en paquetes discretos, llamados quanta. En uno de sus revolucionarios artículos, escrito en 1905 cuando trabajaba en la oficina de patentes, Einstein demostró que la hipótesis cuántica de Planck podría explicar lo que se conoce como efecto fotoeléctrico, la manera en que algunos metales desprenden electrones al ser iluminados. Este efecto constituye la base de los modernos detectores de luz y cámaras de Televisión, y fue por este trabajo que Einstein recibió el premio Nobel de física.

[26] Einstein siguió trabajando en la idea cuántica durante el 1920, pero quedó profundamente turbado por el trabajo de Werner Heisenberg en Copenhague, Paul Dirac en Cambridge y Erwin Schrödinger en Zurich, que desarrollaron una nueva imagen de la realidad llamada mecánica cuántica. Las partículas pequeñas ya no tenían una posición y una velocidad bien definidas, sino que cuanto mayor fuera la precisión con que se determinara su posición,

menor sería la precisión con que podríamos determinar su velocidad, y viceversa. Einstein quedó escandalizado por este elemento aleatorio e impredecible en las leyes básicas, y nunca llegó a aceptar por completo la mecánica cuántica. Sus sentimientos se resumen en su famosa frase: «Dios no juega a los dados». La mayoría de los restantes científicos, sin embargo, aceptaron la validez de las nuevas leyes cuánticas porque explicaban un amplio dominio de fenómenos que no quedaban descritos previamente, y por su acuerdo excelente con las observaciones. Dichas leyes constituyen la base de los modernos desarrollos en química, biología molecular y electrónica, y el fundamento de la tecnología que ha transformado el mundo en el último medio siglo.

[27] En diciembre de 1932, consciente de que Hitler y los nazis llegarían al poder, Einstein abandonó Alemania y cuatro meses después renunció a su ciudadanía, y pasó los últimos veinte años de su vida en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, en Nueva Jersey.

[28] En Alemania, los nazis orquestaron una campaña contra la «ciencia judía» y los muchos científicos alemanes de origen judío,- ésta es, en parte, la razón por la cual Alemania no consiguió construir la bomba atómica. Einstein y la relatividad fueron los principales blancos de dicha campaña. Cuando le informaron de la publicación de un libro titulado *100 autores contra Einstein*, replicó: «¿Por qué cien? Si estuviera equivocado, bastaría con uno solo.» Tras la segunda guerra mundial, urgió a los aliados a establecer un gobierno mundial que controlara la bomba atómica. En 1948, le fue ofrecida la presidencia del nuevo estado de Israel, pero la declinó. En cierta ocasión dijo: «La política es para el momento, pero una ecuación es para la eternidad». Las ecuaciones de Einstein de la relatividad general constituyen su mejor recuerdo y epitafio, y deberían durar tanto como el universo.

[29] El mundo ha cambiado mucho más en los últimos cien años que en cualquier siglo precedente. La razón de ello no han sido las nuevas doctrinas políticas o económicas, sino los grandes desarrollos auspiciados por los progresos en las ciencias básicas. ¿Quién podría simbolizar mejor que Einstein tales progresos?

Glosario

[Fragmento]

Agujero negro

Región del espacio-tiempo de la cual nada, ni siquiera la luz, puede escapar, debido a la enorme intensidad de su gravedad.

Agujero negro primitivo

Agujero negro creado en el universo primitivo.

Átomo

Unidad básica de la materia ordinaria, formada por un núcleo minúsculo (que consta de protones y neutrones) rodeado por electrones que giran a su alrededor.

Big Bang (gran explosión primordial)

Singularidad en el principio del universo, hace unos quince mil millones de años.

Big crunch (gran implosión final)

Nombre dado a una forma posible del final del universo, en que todo el espacio y toda la materia se colapsan y forman una singularidad.

Campo gravitatorio

Medio por el cual la gravedad comunica su influencia.

Campo magnético

Campo responsable de las fuerzas magnéticas.

Condiciones iniciales

Datos que describen el estado en que comienza un sistema físico.

Constante cosmológica

Recurso matemático utilizado por Einstein para dar al universo una tendencia innata a expandirse, y permitir así que la relatividad general admitiera un universo estático.

Cosmología

Estudio del universo como un todo.

Cuanto

Unidad indivisible en que las ondas pueden ser absorbidas o emitidas.

Desplazamiento hacia el azul

Acortamiento de la longitud de onda de la radiación emitida por un objeto que se acerca a un observador, debido al efecto Doppler.

Dilatación temporal

Característica de la relatividad especial que predice que el flujo de tiempo será más lento para un observador en movimiento, o en presencia de un campo gravitatorio intenso.

Eclipse de Sol

Se produce cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol, y produce un período de oscuridad que acostumbra a durar unos pocos minutos en la Tierra. En 1919, la observación de un eclipse desde el África occidental demostró sin lugar a dudas la relatividad general.

Espacio-tiempo

Espacio cuadrimensional cuyos puntos son los sucesos.

Estado estacionario

Estado que no varía con el tiempo.

Éter

Medio inmaterial hipotético que se suponía llenaba todo el espacio. La idea de que este medio es necesario para la propagación de la radiación electromagnética resulta actualmente insostenible.

Fisión nuclear

Proceso en que un núcleo se rompe en dos o más núcleos menores, liberando energía.

Fotón

Cuanto de luz, el paquete más pequeño del campo electromagnético.

Fuerza electromagnética

Fuerza entre partículas con cargas eléctricas del mismo signo (o de signos opuestos).

Fuerza gravitatoria

Es la más débil de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza.

Leyes de Newton del movimiento

Leyes que describen el movimiento de los cuerpos a partir del concepto de un espacio y un tiempo absolutos. Mantuvieron su validez hasta el descubrimiento de Einstein de la relatividad especial.

Mecánica cuántica

Teoría desarrollada a partir del principio cuántico de Planck y del principio de incertidumbre de Heisenberg.

Modelo estándar de la cosmología

Teoría de la gran explosión inicial (big bang) conjuntamente con el modelo estándar de la física de partículas.

Núcleo

Parte central de un átomo constituida por protones y neutrones mantenidos unidos por la fuerza nuclear fuerte.

Observador

Persona o instrumento que mide propiedades físicas de un sistema.

Onda gravitatoria

Perturbación ondulatoria de un campo gravitatorio.

Partícula elemental

Partícula que se supone no puede ser subdividida. Partícula virtual. En mecánica cuántica, partícula que nunca puede ser detectada directamente, pero cuya existencia tiene efectos mensurables. Véase también efecto Casimir.

Peso

Fuerza ejercida sobre un cuerpo por un campo gravitatorio. Es proporcional, pero no idéntico, a su masa.

Principio de incertidumbre (o de indeterminación)

Principio formulado por Heisenberg según el cual no podemos conocer con exactitud y simultáneamente la posición y la velocidad de una partícula. Cuanto mayor es la precisión con que conocemos una, menor es la precisión con que podemos conocer la otra.

Relatividad especial

Teoría de Einstein basada en la idea de que las leyes de la ciencia deben ser las mismas para todos los observadores, independientemente de su movimiento, en ausencia de campos gravitatorios.

Relatividad general

Teoría de Einstein basada en la idea de que las leyes de la ciencia deben ser las mismas para todos los espectadores, sea cual sea su movimiento. Explica la fuerza de la gravedad en términos de la curvatura de un espacio-tiempo cuadridimensional.

Teoría clásica

Teoría basada en conceptos anteriores a la relatividad y la mecánica cuántica. Supone que los objetos tienen posiciones y velocidades bien definidas. Según el principio de incertidumbre de Heisenberg, esto no es verdad a pequeñas escalas.

Teoría de la gravitación universal de Newton

Teoría que establece que la fuerza de atracción entre dos cuerpos es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. Fue superada por la relatividad general.

Tiempo absoluto

Idea según la cual podría haber un reloj universal. La teoría de Einstein de la relatividad demostró que no puede haber un tiempo absoluto.

Velocidad

Vector que describe la celeridad y la dirección del movimiento de un objeto.

GUÍA DE LECTURA DEL TEXTO DE STEPHEN HAWKING: BREVE HISTORIA DE LA
RELATIVIDAD.

Cómo Einstein formuló las bases de las dos teorías fundamentales del siglo XX: la relatividad general y la teoría cuántica

Prof. Carolina Pinardi

LECTURA EXPLORATORIA:

Realicen una lectura global del texto para responder las actividades de este apartado

1. Relacionamos el contenido del texto con los datos del contexto de producción.

- 1.1. Tengan en cuenta los datos de la fuente y complete la siguiente ficha:
 - Título del capítulo:
 - Autor:
 - Título de la obra de la que se extrajo el texto:
 - Año de publicación de la edición en inglés:
 - Año de publicación de la edición en castellano:
 - Traductor:
- 1.2. Ubiquen los datos que se brindan del traductor. ¿Por qué creen que se brindan estas informaciones?
- 1.3. Lean los datos del autor y subrayen aquellas informaciones que consideran relevantes para la comprensión del texto.
- 1.4. Explore el índice:
 - Determinen cómo están compuestos los títulos de cada capítulo y qué estilo predomina en la formulación de los mismos.
 - El título de qué capítulo coincide con el título de la obra completa.
 - ¿Qué temas se desarrollan en cada capítulo? Realicen una lista.
- 1.5. Explore el glosario ¿cómo está organizado y qué tipo de términos se incluyen en él? Analicen para qué se utilizan las distintas tipografías.
- 1.6. Lean el texto en forma global
 - 1.6.1. Busquen las palabras desconocidas en el glosario y analizado su significado
 - 1.6.2. Enuncien cuál es la intencionalidad del texto.
 - 1.6.3. ¿A qué género discursivo pertenece el texto? Justifiquen su respuesta

2. Postulamos el tema.

- 2.1. Analicen el título e indiquen su función
- 2.2. Enuncie el tema del texto.

LECTURA ANALÍTICA**1- En el primer párrafo**

- 1.1. Recuadren las fechas que se indican y los marcadores que indican temporalidad. Identifiquen los datos biográficos que se dan sobre Albert Einstein.
- 1.2. Subrayen las expresiones con las que el autor califica al científico.

- 1.3 Encierren entre [] la oración con la que se señala la importancia de los aportes de Einstein para la humanidad.
- 1.4 Digan qué modalidad discursiva predomina en este párrafo.
- 1.5 Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

2- Tengan en cuenta los párrafos 2°, 3° y 4°

- 2.1. Recuadren los marcadores discursivos que indica temporalidad con los que comienzan los párrafos 2° y 3°.
- 2.2. En el segundo párrafo, delimiten entre // cada una de las concepciones que tenían los científicos a fines del siglo XIX.
- 2.3. ¿Con qué propósito creen que incluye el autor las características del Laboratorio Jefferson?
- 2.4. En el párrafo 3° subrayen la frase que marca el cambio de perspectiva.
- 2.5. Recuadren el conector **Sin embargo** que encabeza el párrafo 4°.
 - Encierren entre // cada una de las ideas que relaciona.
 - Diga qué tipo de relación establece entre las ideas.
 - Indiquen qué información recupera la frase “esta idea”
- 2.6. Encierren entre [] las frases que enuncian las conclusiones del experimento realizado por Michelson y Morley
- 2.7. ¿Qué modalidad discursiva predomina en estos párrafos? Justifiquen su respuesta.
- 2.8. Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

3- Tengan en cuenta los párrafos 5°, 6° y 7°

- 3.1 Recuadren el conector **Sin embargo** del párrafo 6° y encierren entre // cada una de las ideas que relaciona. Diga qué tipo de relación establece entre las ideas.
- 3.2 Delimiten entre [] el postulado que enuncia Einstein. Explique qué idea debió ser abandonada y por cuál se sustituye.
- 3.3 Indiquen qué información recupera la palabra **Esto** con que se encabeza el 7° párrafo.
- 3.4 ¿La teoría de Einstein ha sido probada experimentalmente? Justifiquen su respuesta.
- 3.5 Identifiquen la especulación que realiza Hawking en este párrafo. Subrayen las expresiones que le permitieron identificarla.
- 3.6 Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

4- Tenga en cuenta los párrafos 8° y 9°

- 4.1. ¿Qué postulado constituye la base de la Teoría de la Relatividad?
- 4.2. Subrayen en el texto la expresión que explica a qué se debe el nombre de la teoría.
- 4.3. Encierren entre [] las expresiones que justifican la siguiente frase del texto: *Su belleza y simplicidad cautivaron a muchos pensadores, pero también suscitó mucha oposición.*
- 4.4. Recuadren el conector **No obstante** con que se encabeza la última oración del párrafo 8°. Enuncien qué ideas relaciona y digan qué tipo de relación establece entre las ideas.
- 4.5. Indiquen qué concepto se resume en la ecuación de Einstein **$E=mc^2$** y sintetizen las consecuencias de la teoría que se explican en el párrafo 9°.
- 4.6. Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

5- A partir de los párrafos 10° y 11°

- 5.1. ¿Cuál es de acuerdo con Hawking la responsabilidad de Einstein en la creación de las bombas atómicas? Justifiquen su respuesta.
- 5.2. Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

6- En el párrafo 12 recuadren las referencias a fechas e identifiquen los hechos que se narran sobre la vida de Einstein.

- 6.1 Expliquen a qué atribuye el autor del texto la productividad científica de Einstein y a qué periodo se refiere.
- 6.2 Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

7- Teniendo en cuenta los párrafos 13° a 20° respondan:

- 7.1 Subrayen las expresiones que justifican la siguiente idea del texto: *Aunque la teoría de la relatividad encajaba muy bien con las leyes que gobiernan la electricidad y el magnetismo, no resultaba compatible con la teoría de Newton de la gravitación.*
- 7.2 ¿Qué información recupera la expresión “esta dificultad” del párrafo 14°?
- 7.3 Ubiquen en el texto la frase *Cayó en la cuenta de que hay una relación profunda entre aceleración y campo gravitatorio* y encierren entre [] los ejemplos que se usan para explicar esta relación.
- 7.4 Sinteticen la idea genial de Einstein que se expone en el párrafo 16°
- 7.5 Recuadren los nombres de los científicos que colaboraron con Einstein en el desarrollo de la teoría según el párrafo 17°.
- 7.6 Explique a qué se denominó **Relatividad especial** y **Relatividad general** y cómo fue comprobada esta última teoría. Subrayen la valoración que realiza Hawking sobre la importancia de la teoría.
- 7.7 Subrayen en el párrafo 19° la frase que enuncia la nueva concepción del espacio y del tiempo y encierren entre [] el problema que se ha mantenido en la frontera de la física a lo largo del siglo XX.
- 7.8 Expliquen brevemente cómo decidió solucionar este problema Einstein.
Encierren entre // las expresiones con las que Hawking justifica la siguiente frase: *Esta fue una de las grandes oportunidades perdidas de la física teórica.*
- 7.9. Indiquen qué información recupera la expresión *Estas observaciones...* y enuncien qué demostraron las mismas.
- 7.10. ¿Cómo evalúa el propio Einstein su idea de la constante cosmológica? ¿Qué información aporta Hawking a partir de los nuevos descubrimientos?
- 7.11. Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

8- Tengan en cuenta los párrafos 21° a 23° y respondan

- 8.1. Expliquen qué idea de la **Relatividad general** dio lugar a la *Teoría del Big bang* y digan quien enunció esta teoría por primera vez.
- 8.2. Enuncien cuáles son las ideas generadas por la Teoría de la Relatividad que Einstein se negó a admitir. Subrayen las expresiones con las que Hawking demuestra dichas ideas.
- 8.3. Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

9- Tengan en cuenta los párrafos 24° a 26° y respondan

- 9.1. Identifiquen y subrayen en el texto las marcas de la enunciación.
- 9.2. Encierren entre [] lo que Hawking y Penrose demostraron.
- 9.3. Encuentren en el texto las dos posibles interpretaciones a partir de dicha demostración. ¿Cuál de ellas sostiene el autor? Marquen la frase que les permiten identificarlo.
- 9.4. ¿Qué es lo que todavía no comprenden los científicos.
- 9.5. ¿Qué idea del párrafo 24° recupera la primera oración del párrafo 25°?
- 9.6. A partir del párrafo 26° enuncien cuál es la idea que escandalizó a Einstein y expliquen a qué se refiere con la frase *Dios no juega a los dados*.
- 9.7. ¿Cuál fue la reacción del resto de los científicos y a qué se debió? Recuadren cada una de las ciencias a la que contribuye la mecánica cuántica.
- 9.8. Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbanlo en el margen del texto.

10- Teniendo en cuenta los tres últimos párrafos del capítulo (27°,28°,29°) respondan:

- 10.1. Expliquen por qué Einstein abandonó Alemania en 1932 y dónde se radicó.
- 10.2. Indiquen qué información recupera la frase subrayada en la siguiente oración del texto *Einstein y la relatividad fueron los principales blancos de dicha campaña.*
- 10.3. Expliquen qué quieren decir siguientes frases de Einstein indicando en qué situaciones las pronuncia. ¿Con qué finalidad creen que las incluye Hawking en el texto? :
 - «¿Por qué cien? Si estuviera equivocado, bastaría con uno solo.»
 - «La política es para el momento, pero una ecuación es para la eternidad»
- 10.4. Sinteticen la idea con la que el autor concluye el texto.
- 10.5. Indiquen la función de estos tres párrafos en la estructura del texto. Enuncien mediante una oración unimembre el contenido de este bloque, escríbala en el margen del texto.

Representación de la información

A partir del análisis realizado, escriban un texto que recupere la información necesaria para responder a la siguiente pregunta

¿Qué certezas propias de la visión de mundo del siglo XIX fueron modificadas a partir de la Teoría de la Relatividad de Einstein?

Ciencia y Derechos Humanos

Diario El País (España) https://elpais.com/elpais/2015/09/04/ciencia/1441363331_846341.html



EL PAÍS

Ciencia / Materia

ASTROFÍSICA · MEDIO AMBIENTE · INVESTIGACIÓN MÉDICA · MATEMÁTICAS · PALEONTOLOGÍA · ÚLTIMAS NOTICIAS

GENÉTICA

LA CIENCIA DE LAS ABUELAS

Hace 30 años, un grupo de genetistas desarrolló todo un campo de investigación para encontrar a los niños robados por la dictadura argentina



JAVIER SALAS

13 SEPT 2015 - 06:19 ART



Marie-Claire King, a la izquierda, con las líderes de las Abuelas de la Plaza de Mayo en una fotografía de archivo. **ABUELAS DE LA PLAZA DE MAYO**

Todo empezó con un recorte de periódico, una pequeña noticia que decía que un hombre se sometería a un análisis para demostrar su paternidad. En ese momento, se encendió la bombilla en la cabeza de las Abuelas de la Plaza de Mayo, que llevaban años buscando la forma de probar que sus nietos robados eran hijos e hijas de sus hijas e hijos. En muchos casos, tenían pruebas circunstanciales, datos que coincidían, fotos, denuncias, parecidos... Pero nada definitivo que sirviera ante un juez o que pudiera darles la tranquilidad de que se trataba de su nieto. "¿Existe algo biológico?", se preguntaban. La respuesta daría una gran oportunidad a la genética para reivindicarse después de un siglo de horrores cometidos con su ayuda.

Estos días se anunció a la nieta recuperada número 117, una mujer a la que se había arrebatado su identidad, un delito de lesa humanidad. Es la última buena noticia surgida del medio millar de nietos que las Abuelas vienen buscando desde que entre 1976 y 1983 la dictadura cívico-militar desapareciera a miles de personas y a los hijos de muchos represaliados, algunos de ellos nacidos durante el cautiverio de sus madres. La nieta 117ª, y la mayoría de los que le precedieron, se encontraron gracias al Banco Nacional de Datos Genéticos, creado por Raúl Alfonsín en 1987, donde reposa la información genética de las familias que buscan a sus criaturas robadas, ahora ya treintañeros. Pero cuando las Abuelas comenzaron su búsqueda la ciencia todavía no proporcionaba respuestas.

Muchos científicos le dijeron a las Abuelas de la Plaza de Mayo que no había manera de identificar a sus nietos si los padres estaban desaparecidos

“Ellos pensaban que a los hijos de los subversivos había que entregarlos a buenas familias, pensaban que iban a salirse con la suya, que podrían desaparecer a miles de personas, apoderarse de sus descendientes y que iba a quedar en secreto. Que podían hacer un genocidio y que no se iba a saber”, afirma con serenidad Víctor Penchaszadeh, genetista argentino. Mientras trabajaba en la Universidad Cornell de Nueva York le dio una de las primeras alegrías a las Abuelas, que llevaban meses viajando por todo el mundo en busca un científico que les ofreciera algo de luz a partir de aquella noticia de la prueba de paternidad. “Les dije que sí, que no era algo esotérico, que la ciencia podía ayudarlas”, recuerda. Si se puede probar la paternidad debía poderse probar la *abuelidad*, pensó, y a partir de ese nexo comenzó a formarse un grupo con los mejores genetistas del momento decididos a ayudar a las Abuelas. Era 1982, y la democracia todavía tardaría un año en llegar a Argentina, así como los primeros resultados del trabajo de estos científicos.

Penchaszadeh, que se había exiliado siete años antes tras sufrir un intento de secuestro por parte de los terroristas ultraderechistas de la Triple A, introdujo en el grupo de trabajo a la prestigiosa genetista Mary-Claire King. Esta científica norteamericana es hoy mundialmente reconocida por haber identificado los genes responsables del cáncer de mama y que ya en 1973 había convulsionado al mundo al identificar que humanos y chimpancés son genéticamente idénticos en un 99%. Hoy, además, es imposible hablar de King sin mencionar su trabajo en favor de los derechos humanos, que comenzó gracias a las Abuelas. King explica que cuando conoció el problema argentino se embarcó sin dudar por el reto científico y por razones emocionales: ella, por aquel entonces, tenía la edad de las hijas de las Abuelas y su propia hija tenía la edad de las nietas y nietos que estaban tratando de recuperar.

La dictadura creía que podría apoderarse de sus descendientes y que iba a quedar en secreto. Que podían hacer un genocidio y que no se iba a saber”, afirma Penchaszadeh

“El mayor problema científico planteado por las Abuelas”, asegura King a *Materia*, “era la forma de obtener una prueba definitiva de la identidad de un niño, dado que los padres estaban desaparecidos y presuntamente muertos. Este problema era mucho más difícil que las pruebas de paternidad, sobre todo en la década de 1980, antes de la prueba de ADN moderno”. “Las Abuelas habían ido a distintos centros de investigación por toda Europa y les habían dicho: ‘No, señoras, olvidense, esto es imposible’”, rememora Penchaszadeh, señalando la dificultad de ligar a un nieto con una abuela cuando falta la información genética de toda la generación intermedia, la de las madres y padres represaliados; la sangre establece el vínculo, pero la de los progenitores no está. Penchaszadeh, King y un buen grupo de expertos en distintas disciplinas de las principales universidades norteamericanas se lanzaron a resolver este rompecabezas genético.

La identificación se hace a partir de las características genéticas de una persona, buscando sus lazos de parentesco. Para ello se usa el cálculo de probabilidades: tenemos muchas características genéticas particulares, pero para la identificación humana se usa un pequeño número de marcadores que presentan gran variación entre la población, por lo que las probabilidades de que coincidan en dos personas sin parentesco son remotísimas. El trabajo con el ADN no estaba suficientemente desarrollado entonces, por lo que se acudió a productos de la sangre —la histocompatibilidad, la información que se observa para que no haya rechazo en los trasplantes—, variantes de proteínas que están en el torrente sanguíneo y que se heredan. “Lo que

nosotros diseñamos fue la parte de análisis probabilístico: que una determinada constelación de marcadores genéticos sea veraz y no debido al azar”, explica Penchaszadeh.

Las Abuelas bromeaban con la idea de que el ADN mitocondrial, que las ligaba a sus nietos, era la prueba de que Dios es una mujer

Frente a la prueba de paternidad, llamaron a su trabajo el índice de *abuelidad*: una fórmula matemático-probabilística que fue evolucionando con el avance de la ciencia, desde la histocompatibilidad hasta los análisis bioinformáticos del ADN. Ese 99,99% de fiabilidad que necesitaban para reclamar a sus nietos. A finales de 1983, las Abuelas estaban en condiciones de dar por encontrada a la primera nieta: Paula Eva Logares. En diciembre, el primer día hábil tras la recuperación de la democracia, se interpuso la denuncia para sacarle sangre a ella, a sus familiares biológicos y a sus apropiadores.

A pesar del éxito con Logares, el sistema era todavía muy rudimentario: "Esos análisis requerían mucho del ojo humano, porque tenías que poner bajo el microscopio las muestras de sangre y surgían muchos problemas", lamenta Penchaszadeh. Por ello, King siguió trabajando hasta dar con una herramienta mucho más útil y muy simbólica: "El ADN mitocondrial se hereda únicamente de las madres, por lo que cada descendiente, hijo o hija, tiene exactamente la misma secuencia de ADN mitocondrial que su madre. Por lo tanto, una abuela materna o tía materna o primo materno, cualquier familiar ligado a través de las madres, podría ofrecer una evidencia exacta de la identidad de un niño", aclara la genetista.

King explica que el ADN mitocondrial fue particularmente útil porque proporciona secuencias muy variables, casi únicas para cada familia: desarrollaron la secuenciación del ADN mitocondrial para las Abuelas, una herramienta que hoy en día se utiliza ampliamente. La genetista recuerda que esta línea materna del ADN gustó especialmente a las Abuelas, que bromeaban diciendo que era la prueba de que Dios era mujer, que había puesto eso ahí para ayudarlas. Una marca oculta en la biología que ligaba directamente a las abuelas con sus nietos y que tumbó los siniestros planes de la dictadura.

La genética y los derechos humanos

Los militares, ante los jueces, decían que el trabajo de los científicos era "vudú", recuerda King, pero ya habían perdido la batalla decisiva. En 1984, publicaban en una revista científica el logro obtenido con Logares: *La genética humana y los derechos humanos: La identificación de las familias de los niños secuestrados*. Ese mismo año, la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia (AAAS, por sus siglas en inglés) celebraría un simposio en Nueva York que abordaría estos avances en la genética de la identificación de las personas: "¿Podemos ir?", preguntaron las Abuelas. "Son ustedes las que han originado toda esta investigación, ¿cómo no van a poder ir?", les respondieron. Querían escucharlas.

La genética es como un martillo, se puede utilizar para construir o para matar", resume King

La tenacidad de aquellas mujeres en la búsqueda de sus nietos había hecho avanzar un campo de la ciencia a marchas forzadas. Y, lo que para muchos sería más importante, lo había dignificado. En aquellos esfuerzos colaboró Eric Stover, profesor de Berkeley, desde su puesto como director del programa de Ciencia y

Derechos Humanos de la AAAS; hoy considera que la aportación de la genética en el caso de Argentina fue el primer episodio en el que la ciencia fue determinante en el fomento de los derechos humanos.

Víctor Penchaszadeh se muestra especialmente orgulloso de este aspecto: "Siempre hay que resaltar lo mucho que le aportaron las Abuelas a la genética, que tenía un pasado oscuro. La genética se usó para violar los derechos humanos durante mucho tiempo: eugenesia, racismo, genocidios... Se usó para muchas cosas terribles y de pronto aparece una buena causa. La genética como herramienta para hacer valer un derecho humano. Permitieron saldar una deuda". No obstante, Penchaszadeh recuerda que nada de eso hubiera sido posible sin el empuje del Gobierno de Alfonsín, primero, y cuando gobiernos recientes tumbaron las leyes de punto final. "Hace falta mucho apoyo institucional: en este aspecto la madre patria, España, tiene mucho que aprender de la Argentina", denuncia el genetista, en referencia a los millares de españoles que todavía permanecen enterrados en cunetas.

La aportación de Mary-Claire King a los derechos humanos se construyó en Argentina, pero ya ha ayudado en una docena de países de todo el globo a identificar a represaliados y desaparecidos a manos de sangrientos dictadores, guerras y genocidios, poniendo una y otra vez la genética al servicio de las mejores causas: El Salvador, Guatemala, Haití, Ruanda, México, Chile, Honduras, Etiopía, Filipinas, los Balcanes... "La genética es una herramienta y como cualquier herramienta, que se pueden usar para el bien o el mal. Un martillo se puede utilizar para construir o para matar", asegura King. E ilustra: "Nosotros usamos la genética para construir casas indestructibles para el regreso de los niños robados".

Para seguir investigando:

- Derechos Humanos: El ADN de la verdad En <https://nexciencia.exactas.uba.ar/el-adn-de-la-verdad>
- 99,99%. La ciencia de las Abuelas <https://www.youtube.com/watch?v=pzz8RF6AmVQ&t=5s>
- Clase "Las Abuelas y la genética" - Diego Golombek <https://www.youtube.com/watch?v=tsaOVAbdT0k>

SEGUIMOS LEYENDO, INVESTIGANDO Y APRENDIENDO

REVISTA EXACTamente

La revista de Divulgación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas UBA

Año 19 | Nº 49

ISSN papel: 1514-920X

ISSN en línea: 1853-2942

Abril 2012

Ciencia y género

Carrera de obstáculos



INFORMES — POR [SUSANA GALLARDO](#) EL 25/06/2012 15:58

El aporte de la mujer a la ciencia fue invisible durante siglos. Pero hoy el problema está en discusión. El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva lanzó una encuesta para contar con datos sobre las diferencias en las carreras científicas de hombres y mujeres. Por otro lado, investigaciones muestran la existencia de barreras invisibles.

Las mujeres rara vez aparecen como protagonistas en la historia de la ciencia. Sin embargo, hoy sabemos que, incluso en la Antigüedad, muchas de ellas sobresalieron. Por ejemplo, Teano, la esposa de Pitágoras, nacida en siglo VI antes de Cristo y considerada como la primera matemática. O Hipatia, matemática y astrónoma, nacida en Egipto en el siglo IV de nuestra era. En los últimos años, los estudios históricos y sociales sobre la ciencia han puesto la lupa en el papel de las mujeres desde la antigüedad hasta el presente, y abrieron un campo interesante de discusión. Lo cierto es que, tradicionalmente, los historiadores no han reparado en ellas, o directamente las han ignorado.

Un ejemplo de esa invisibilidad de la mujer aparece en la obra *Ciencia Tecnología y Sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, del reconocido sociólogo estadounidense Robert Merton, que en la década de 1930 señalaba que el 62% de los miembros iniciadores de la Royal Society de Londres (la primera sociedad científica) eran puritanos. Pero Merton se olvidó de decir que el 100% eran hombres. Del mismo modo, el sociólogo norteamericano Talcott Parsons, fallecido en 1979, sostenía que la función femenina más apropiada era la doméstica.

Para las mujeres no siempre fue fácil acceder a la educación. Durante la Edad Media, la única salida para ellas era el convento. Durante la Ilustración (siglo XVIII), al menos las aristócratas y las que pertenecían a la burguesía ascendente, fueron incluidas en el proceso de popularización de la ciencia. Sin embargo, los filósofos iluministas, que combatían el autoritarismo político e

intelectual del feudalismo, relegaban a la mujer al ámbito de lo privado y lo doméstico. Para Jean Jacques Rousseau, “la investigación de las verdades abstractas y especulativas, de los principios y los axiomas de la ciencias” era ajena a las mujeres.

Las mujeres pudieron ingresar a las universidades recién a fines del siglo XIX. Las academias científicas tardaron aún más. La Royal Society de Londres admitió dos mujeres en 1945, y la Academia de Ciencias de Francia, en 1979. En la Argentina, la Academia de Medicina aceptó a la primera mujer recién en 1991: la reconocida investigadora Christiane Dosne de Pasqualini.

Un dato interesante es que, desde 1901 –en que se estableció el premio Nobel– hasta el 2010, solo 21 de los más de 500 premios concedidos en ciencias fueron obtenidos por mujeres, aunque estaban incluidas en los equipos de trabajo. El Nobel de Economía, instaurado en 1969, fue entregado por primera y única vez, hasta ahora, en 2009. (...)

La diversidad en la práctica científica

La Unión Europea incluyó la problemática de género en su Séptimo Programa Marco de ciencia y tecnología. Así, a través del proyecto genSET (creado en 2009) se busca mejorar la excelencia de la ciencia en Europa a través de la inclusión de la dimensión del género, y al respecto se formularon recomendaciones destinadas a las instituciones científicas de los países miembro. La idea es estimular la diversidad de género en la composición de grupos de investigación, así como a la hora de contratar investigadores y cubrir puestos de trabajo. También se recomienda valorar y aceptar diferentes estilos de gerenciamiento, lo cual, a su vez, da lugar a diferentes entornos de trabajo y a mejorar los ambientes laborales.

La adopción de la perspectiva de género se orienta a tener en cuenta las diferencias existentes entre hombres y mujeres tanto en la forma de trabajar como en sus estrategias a la hora de negociar salarios o pedidos de espacios y equipamiento. En tal sentido, las estrategias femeninas suelen ser menos agresivas.

El planteo actual de la discusión sobre las mujeres y la ciencia ha pasado del interés por el acceso y la igualdad de oportunidades, a la preocupación por el papel del género en la práctica científica, según señala la socióloga Celia Baldatti, y subraya: “La pregunta es si los científicos y las científicas trabajan de manera diferente”.

La óptica femenina

Para la socióloga Maria Elina Estébanez, investigadora del grupo Redes, del CONICET, “la ciencia, como actividad humana, posee las características de quienes la practican y difunden. La sociedad, por su parte, tiene derecho a disfrutar y obtener beneficios del conocimiento científico y tecnológico producido con esas características propias”, y agrega: “La sociedad se enriquece con la óptica particular que los hombres y las mujeres le imprimen al conocimiento”.

La conclusión es simple: si hay menos mujeres en el sistema científico, la sociedad se va a ver perjudicada, porque hay un cierto punto de vista que no está expresado ni manifestado en la ciencia. Del mismo modo, la sociedad también se ve afectada por la exclusión de otros grupos. Los puntos de vista, los intereses, los valores de los distintos grupos deberían estar bien representados en el tipo de ciencia que se pone a disposición de la sociedad.

En los últimos años, numerosos trabajos se orientaron a revisar la situación de las mujeres en el sistema científico tecnológico, con estudios comparativos entre Latinoamérica, Estados Unidos y

Europa. En este sentido, Estébanez afirma: “En Latinoamérica, el 46% del personal científico es femenino. En Europa, en cambio, la cifra desciende a un 32%, y en Estados Unidos también la participación es menor”. De acuerdo con datos recientes, la Argentina se destaca en Latinoamérica con un valor del 49%, y es superada apenas por Paraguay. El hecho paradójico es la alta participación de la mujer en países con un desarrollo social y económico relativamente menor que en el primer mundo, y un desarrollo científico de menor relevancia. “Una lectura preliminar de este fenómeno indica que el crecimiento de la participación femenina en la ciencia ocurre en los ámbitos menos dotados de recursos para la investigación, ya se trate de países con bajo porcentaje del PBI dedicado a la inversión en ciencia o instituciones de CyT con escaso presupuesto. En estos ámbitos, las mujeres estarían ocupando puestos de trabajo con bajo salario”, destaca Estébanez. La lucha por la igualdad de derechos está en marcha. Al menos la discusión sobre el rol de la mujer en la ciencia, invisible durante mucho tiempo, ya es preocupación de las instituciones científicas.

Barreras invisibles

Para la diputada Diana Maffía, integrante de la RAGCyT e investigadora del Instituto Interdisciplinario de Estudios de Género, de la UBA, la situación de la mujer en la ciencia es una carrera de obstáculos. Por ejemplo, considera como una barrera interna el hecho de que, en general, las mujeres científicas “asumen los valores masculinos en el mundo laboral y apenas describen como un hecho la desigual distribución del trabajo doméstico”, señala. Esto no se relaciona solo con la realización de las tareas, pues, aunque encuentren reemplazo en esa actividad, “la administración, las decisiones y el control del trabajo doméstico siguen quedando a su cargo”.

Por otra parte, habría una segregación vertical que se evidencia en el modo de organización de la comunidad científica, que dificulta que las mujeres accedan a los puestos de mayor responsabilidad. Lo cierto es que tienen menos direcciones de proyectos, menos subsidios y por montos menores, y es menor su participación en los comités de evaluación sobre distribución de fondos.

Maffía también se refiere a la segregación horizontal, que es la división en el mercado laboral que hace que las mujeres se concentren mayoritariamente en actividades de menor consideración social, por ejemplo, tareas periféricas y monótonas de medición, registro y cuidado, o tareas docentes con mucha obligación de corrección de trabajos y dictado de clases. Y brinda el relato de una química “que se retiraba mucho después que sus compañeros varones del laboratorio, porque debía limpiar los instrumentos. Es decir –subraya Maffía– no se discutía a quién le correspondía la tarea de limpieza”.

LECTURA EXPLORATORIA

I- Relación del contenido del texto con los datos del contexto de producción.

1. Tengan en cuenta los datos de la fuente e indiquen: Título del texto; Autor; Espacio de publicación; Fecha de publicación.
2. ¿A qué discurso pertenece el texto leído? Indiquen la modalidad discursiva predominante y la intencionalidad.
3. Enuncien en una oración el tema del texto

LECTURA ANALÍTICA

1. Relean los dos primeros párrafos y respondan:

- 1.1. Marquen con una X la función del conector *Sin embargo*:

- Introduce una idea que es causa de la anterior
- Introduce una idea que es consecuencia de la anterior
- Introduce una idea que es opuesta a la anterior
- Introduce una idea fundamenta la anterior

- 1.2. Digan a qué hace referencia la expresión subrayada en el siguiente fragmento: *Un ejemplo de esa invisibilidad de la mujer*

- 1.3. Enuncien mediante una oración el tema desarrollado en estos párrafos e indiquen la función de este bloque en la estructura del texto.

2. Relean los párrafos [3] y [4] y respondan:

- 2.1. Evalúen las siguientes afirmaciones y coloquen Verdadero (V) o Falso (F) según corresponda:

- En la Ilustración solo las mujeres de clase alta podían acceder a la popularización de la ciencia.
- El país que admitió en primer lugar a una mujer en una academia de ciencias fue Inglaterra.
- Sólo el 20% de los premios Nobel de ciencia fueron otorgados a mujeres.

- 2.2. Enuncien mediante una oración el tema desarrollado en estos párrafos.

3. Relea los párrafos [5], [6] y [7] y responda

- 3.1. Expliquen a qué se refiere el artículo con la expresión “*estimular la diversidad de género en la composición de grupos de investigación.*”

- 3.2. Digan si considera que la pregunta con la que finaliza el párrafo es afirmativa o negativa. Subrayen la información que les permita fundamentar su respuesta.

- 3.3. Enuncien mediante una oración el tema desarrollado en estos párrafos.

4. Relean los párrafos [8], [9], [10] y [11]

4.1. Expliquen por qué se afirma en el artículo que “*Los puntos de vista, los intereses, los valores de los distintos grupos deberían estar bien representados en el tipo de ciencia que se pone a disposición de la sociedad.*”

4.2. Marquen con una X la frase que mejor refleje la idea expresada por Estébanez en el párrafo [10]:

- En los países menos desarrollados existe mayor número de mujeres científicas que en los desarrollados, aunque ocupan puestos de trabajo con bajos salarios.
- En los países menos desarrollados existe mayor número de mujeres científicas que en los desarrollados en consecuencia ocupan puestos de trabajo con bajos salarios.
- En los países menos desarrollados existe mayor número de mujeres científicas que en los desarrollados por esta razón ocupan puestos de trabajo con bajos salarios.
- En los países menos desarrollados existe mayor número de mujeres científicas que en los desarrollados por consiguiente ocupan puestos de trabajo con bajos salarios.

4.3. Indiquen la función del último párrafo en la estructura del texto.

5. Lean el texto complementario titulado *Barreras invisibles* y realicen un esquema de contenido del mismo.

6. Realicen un resumen del texto “*Carrera de obstáculos*” de no más de 10 oraciones. Tengan en cuenta las pautas para realizar un resumen.

CIENCIAHOY

Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy

EL RASTRO DE LOS GROEBÉRIDOS¹⁸

Francisco J. Goin.

División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata

Los marsupiales sudamericanos vivientes representan una pequeña porción de la fauna de mamíferos de nuestro continente. Sin embargo, pocos grupos alcanzaron una variedad tan sorprendente a lo largo de la Era Cenozoica. Entre las formas más notables y especializadas sobresalen los groebéridos, marsupiales extinguidos de los cuales conocemos apenas unos pocos restos. ¿Qué clase de animales eran los groebéridos? ¿A qué se parecían? ¿Por qué aparecen hace 40 millones de años y luego desaparecen del registro fósil sin dejar rastros?

Si usted describe una serie de acontecimientos a la mayoría de las personas, estas le dirán cuál puede ser el resultado. Pueden articular esos conocimientos en sus mentes, y razonar a partir de ellos para concluir que deberá ocurrir tal o cual caso. Pero hay pocas personas que sean capaces, si usted les dice un resultado, de elaborar por su propio razonamiento cuales fueron los pasos que condujeron a ese resultado.

A. Conan Doyle, *Un estudio en escarlata*.

[1] En el año 1952 Bryan Patterson, del Museo de Historia Natural de Chicago, sorprendió a la comunidad paleontológica con un trabajo titulado: "Un nuevo y extraordinario marsupial deseadiano" en el que se describía una pequeña y fragmentaria mandíbula fósil de unos 10 milímetros de longitud, proveniente de niveles sedimentarios asignables a la Formación Divisadero Largo en la provincia argentina de Mendoza. Este resto de unos 40 millones de antigüedad, era tan peculiar que no coincidía con ninguna de las formas conocidas de mamíferos sudamericanos, tanto fósiles como vivientes. La mandíbula era extremadamente corta y alta, y presentaba cuatro molares pequeños y un gran incisivo anterior: similar al de los roedores pero que, a diferencia de éstos, en su recorrido intra-alveolar se disponía paralelamente y muy junto a la enormemente expandida, anquilosada y casi vertical sínfisis mandibular (el área donde se unen las mandíbulas inferiores). El mismo Patterson comenzó a estudiar el fósil en la creencia de que se trataba de un roedor, sobre todo porque la mala preparación técnica del ejemplar le impidió advertir la presencia de otros dientes entre el incisivo y el primer molar. Muy pronto el autor comenzó a sospechar que en realidad se trataba de un primate: "...Durante un cierto tiempo estuve persuadido de que me encontraba con un miembro de los Prosimii, quizás de un

¹⁸ Disponible en <http://www.cienciahoy.org.ar/hoy01/groeberidos.htm>

plesiadapidae tardío y altamente especializado, lo que hubiese sido sin duda una adición sorprendente, aunque no inconcebible, a la fauna sudamericana".

[2] Finalmente y tras detalladas comparaciones, este autor concluyó que el enigmático fósil se trataba de un marsupial probablemente emparentado con los cenolestidos, un grupo de pequeñas comadrejas actualmente representado solamente por los "ratones runchos", restringidos a los habitats sudamericanos de la cordillera andina. El fósil en cuestión fue denominado *Groeberia minoprioi*, en homenaje a los distinguidos geólogos Pablo Groeber y José Minoprio, y en virtud de sus notables peculiaridades esta especie fue clasificada dentro de una nueva familia de marsupiales, los groebéridos.

[3] Hubo que esperar 18 años para que aparecieran nuevos estudios sobre los groebéridos. Esta vez fue gran paleontólogo norteamericano George Simpson quien describió en 1970 nuevos y más completos restos provenientes de la misma localidad paleontológica. Estos correspondían a la parte anterior o facial de un cráneo y a un fragmento de la mandíbula inferior con ambos incisivos.

[4] Simpson supuso que pertenecían a una especie distinta y aún más pequeña que la anterior, y la denominó *Groeberia pattersoni*. en homenaje al primer investigador que se ocupó de estos particulares mamíferos. A pesar del nuevo hallazgo, la posición sistemática de los groebéridos entre los mamíferos seguía siendo incierta. Ocurre que muchos de los rasgos diagnósticos del esqueleto de los marsupiales se basan en detalles de la anatomía craneomandibular o dentaria que no se habían preservado en ninguno de los ejemplares hasta entonces conocidos. Para colmo, y seguramente influenciados por su aspecto rodentiforme, los preparadores técnicos del nuevo resto fósil "fabricaron" una diastema (espacio) entre los incisivos y molares superiores exactamente como se hizo con la mandíbula original descrita por Patterson, destruyendo sin querer una serie de dientes intermedios. En realidad, esto último es altamente disculpable teniendo en cuenta el mal estado de preservación del ejemplar y lo complejo que resulta limpiar manualmente un material tan pequeño.

[5] A pesar de todo, el nuevo ejemplar mostraba algunas características muy notables en su región facial, tan peculiares como lo habían sido para Patterson los rasgos mandibulares por él estudiados. En especial, se destacaban la gran altura del rostro, muy corto comparado con el de otros marsupiales, la presencia de dos grandes incisivos en cada premaxilar y la existencia de órbitas moderadamente grandes y algo orientadas hacia adelante. Con la evidencia disponible, Simpson concluyó que sus hábitos alimentarios podían ser comparables con los de los roedores sólo hasta cierto punto: "No veo forma de correlacionar la exclusiva combinación de caracteres de *Groeberia* con ninguna dieta igualmente exclusiva o con ninguna forma específica de vida similar". Un dato paleofaunístico hacía todavía más interesantes las especulaciones sobre los hábitos de vida de los groebéridos: su aparición en América del Sur es anterior a la llegada de los primates y roedores, y no se conocen groebéridos contemporáneos a estos grupos en nuestro continente. ¿Habían sido "desplazados" los groebéridos por algún tipo de interacción competitiva con estos nuevos grupos, o simplemente los roedores y/o

los primates habían ocupado los roles ecológicos dejados vacantes por los groebéridos, cuya extinción obedeció a otras causas? (véase "[Marsupiales y evolución](#)").

[6] Recientemente, una expedición paleontológica a la misma localidad fosilífera de Divisadero Largo, a cargo de personal del Museo de La Plata, encontró los restos más completos y mejor preservados de groebéridos hasta ahora conocidos (figura 1). Se trata de un ejemplar adulto con toda la región facial de cráneo y la mandíbula correspondiente, ambos con las series dentarias casi completas. Si bien los estudios del nuevo material no han concluido aún, son varios los aspectos que merecen ser destacados:



Fig. 1.

Vista lateral del cráneo de Groeberia, un pequeño y enigmático marsupial sudamericano que vivió hace aproximadamente cuarenta millones de años. La altura total del cráneo es de aproximadamente 3 cm.

1. Los groebéridos son indiscutiblemente marsupiales. El nuevo hallazgo permitió reconocer claramente tres de los rasgos que distinguen a este grupo de mamíferos: su fórmula dentaria superior incluye tres dientes premolares y cuatro molares, el paladar presenta un par de grandes vacuidades en su región posterior, y la apófisis angular de la mandíbula inferior muestra la típica inflexión que caracteriza a los marsupiales. Sin embargo, es difícil reconstruir la historia evolutiva de los groebéridos. No conocemos entre los marsupiales fósiles o vivientes rasgos craneanos o dentarios que puedan ser considerados ancestrales a los de estos enigmáticos mamíferos. Los groebéridos aparecen y desaparecen del registro fósil sudamericano sin dejar rastros, y su notable combinación de caracteres no permite incluirlos en ninguna de las clasificaciones de marsupiales propuestas hasta el presente.
2. Los groebéridos no eran ni herbívoros ni carnívoros estrictos, sino que se alimentaban más probablemente en base a frutos duros, semillas e insectos. Sus poderosos incisivos no muestran facetas de desgaste en bisel, como ocurre en los roedores, y muy probablemente actuaban en la captación y fragmentación inicial del alimento (figura 2). La serie de dientes posteriores a los incisivos es de corona corta y se dispone apretadamente, como ocurre en muchos primates. Entre los dientes superiores, el tercer premolar aparece notablemente "torsionado" sobre su eje vertical, ofreciendo un borde filoso en su cara oclusal. Una estructura de este tipo parece especialmente adecuada para partir caparazones de insectos, semillas y pequeños frutos, aun de aquellos de envoltura leñosa. Por su parte, los dientes molares presentan un grado de desgaste que permiten inferir una trituración intensiva del alimento. Todos los dientes tienen una gruesa capa de esmalte, como ocurre en los primates y otros animales omnívoros. El paladar es muy alto y abovedado, lo que parece indicar que los groebéridos tenían una lengua muy móvil y musculosa, capaz de movilizar el alimento durante su ingestión y trituración. Los arcos cigomáticos (que conforman los pómulos), muy desarrollados y robustos al igual que toda la mandíbula inferior, sugieren que la musculatura masticatoria era muy poderosa y que probablemente existían fuertes mejillas y labios móviles (figura 3). Si bien no se han preservado completamente las órbitas, la enorme expansión lateral de los arcos cigomáticos y el borde anterior de las mismas sugieren que éstas se orientaban algo más anteriormente que en otros marsupiales como las comadrejas vivientes. Finalmente, existen evidencias que indican que el robusto incisivo inferior accionaba, durante los procesos masticatorios, no sólo contra los primeros incisivos superiores sino también contra los segundos incisivos y los caninos. Este mecanismo, infrecuente entre los mamíferos, parece indicar un complejo sistema de captación y preparación del alimento en la parte anterior de la

boca. Realmente es muy difícil precisar cómo era la masticación de los groebéridos ante tal variedad de estructuras dentarias y una mandíbula inferior completamente anquilosada. Probablemente la lengua haya tenido un papel importante en el transporte del alimento dentro de la boca, y tal vez en su trituración contra las estructuras dentarias.

		
<p>Fig. 2. Vista frontal del cráneo de Groeberia. Puede apreciarse la gran altura del rostro y los enormes incisivos superiores e inferiores. Las ramas mandibulares están completamente fusionadas entre sí.</p>	<p>Cara derecha en semiperfil, mostrando la gran altura del cuerpo mandibular y el robusto arco cigomático que delimita inferiormente la órbita.</p>	<p>Cara izquierda del mismo cráneo, donde se observa la enorme implantación del primer incisivo superior, así como también el aspecto general de toda la serie dentaria. Entre los dientes superiores se aprecia que los molares (dientes más posteriores) están más desgastados que el canino y los premolares</p>
		
<p>Fig.3. Vista del paladar de Greberia con todos los dientes superiores. El paladar es muy abovedado y presenta fenestras en su mitad posterior. Los dientes se disponen apretadamente entre sí, como ocurre en muchos primates. El diente más saliente de la serie es el tercer premolar.</p>	<p>La mandíbula en vista oclusal. Nótese la robustez de ambas ramas mandibulares y la gruesa capa de esmalte que rodea a todos los dientes. Los espacios entre incisivos y molares se deben a que no se preservaron los dientes intermedios.</p>	

GUÍA DE ANÁLISIS Y COMPRENSIÓN DEL TEXTO: “EL RASTRO DE LOS GROEBÉRIDOS”

Prof: Maria Victoria Barud

I. Lectura Exploratoria:

Realice una lectura global del texto para realizar las actividades de este apartado

1. Identifique los paratextos y coloque al costado de cada uno el nombre correspondiente de la siguiente lista:

- Título / Copete / Datos de la fuente / Datos del autor / Epígrafe / Imagen (fotografía)

1.2. Lea los **datos de la fuente** diga en qué soporte apareció el texto y complete:

b. Nombre de la revista:

c. Tipo de revista:

d. Ámbito social de circulación:

1.3. Lea los datos del autor y diga qué información aportan.

1.3.1. ¿Para qué cree que está especificado el lugar de trabajo e investigación del autor?

1.4. Diga si este texto pertenece al discurso social *literario, periodístico, científico, jurídico o histórico*.

1.5. Lea el copete y resuelva:

1.5.1. Encierre entre [] las expresiones que aclaran qué son los Groebéridos.

1.5.2. Las tres últimas oraciones del copete son interrogativas ¿Con qué intención cree que el autor incluye las preguntas?

1.6. El epígrafe que el autor ha elegido para introducir el texto es una cita de una obra del escritor Conan Doyle

- A. Conan Doyle es un escritor de novelas policiales; su personaje Sherlock Holmes es uno de los detectives más famosos de la historia de la literatura.

1.6.1. Sintetice en una oración clara y coherente, de acuerdo con la cita, qué es lo que la mayoría de la gente es incapaz de hacer.

1.6.2. Relea el epígrafe y relaciónelo con el contenido del texto ¿Por qué cree que el autor eligió esa cita para encabezar el texto? Justifique su respuesta.

1.7. Observe las imágenes con sus correspondientes epígrafes y diga para qué cree que están presentes en el texto. ¿Qué función cumplen?

1.8. Lea el texto completo y diga si se caracteriza por ser narrativo, descriptivo, explicativo y/o argumentativo.

1.9. Enuncie el tema del texto.

II. Lectura Analítica

Realice una relectura de cada uno de los bloques informativos del texto para realizar las actividades de este apartado.

1. Lea el texto completo para realizar las siguientes consignas.

1.1. Relea el primer párrafo y resuelva:

1.1.1. Diga con sus palabras que ocurrió en el año 1952.

1.1.2. Proponga un sinónimo para la expresión “peculiar” de la segunda oración y encierre entre [] las expresiones que justifican la siguiente afirmación del texto: “*era tan peculiar que no coincidía con ninguna de las formas conocidas de mamíferos sudamericanos, tanto fósiles como vivientes*”.

1.1.3. En la cuarta oración se señala “la mala preparación técnica del ejemplar” que estaba analizando Parterson. Complete el siguiente esquema con las consecuencias que trajo este hecho.



1.1.4. Indique cuál es la función de las comillas en la última oración del párrafo.

1.1.5. Indique la función y sintetice el aporte de este párrafo al tema del texto.

1.2. Relea el segundo , el tercer y el cuarto párrafo y resuelva:

1.2.1. Subraye el adjetivo con que Bryan Pattersron describe al fósil, y explique por qué el autor lo califica de ese modo.

1.2.2. Los fósiles analizados se denominan *Groeberia minoprioi* y *Groeberia pattersoni* respectivamente. Explique por qué recibieron esas denominaciones.

1.2.2.1. ¿Por qué la especie fue clasificada dentro de una nueva familia de marsupiales?
¿Cómo se la llamó?

1.2.3. Encierre entre [] cada una de las razones que justifican la siguiente afirmación del texto “*A pesar del nuevo hallazgo, la posición sistemática de los groebéridos entre los mamíferos seguía siendo incierta*”.

1.2.4. El autor menciona que se cometió un error en la preparación técnica del nuevo resto fósil. ¿Qué opina el autor de este error? Justifique su respuesta con un fragmento del texto

1.2.5. Indique la función y sintetice el aporte de estos párrafos al tema del texto.

1.3. Relea el quinto y sexto párrafo y resuelva:

1.3.1. Encierre entre () las nuevas características faciales que se presentan de los fósiles hallados.

1.3.1.1. Explique las conclusiones que sacó Simpson al observar dichas características.

1.3.2. Encierre entre [] el dato paleofaunístico que se menciona en el último párrafo y complete el siguiente enunciado:

- *Las dos posibles explicaciones que propone el autor frente a este hecho son:.....*

1.3.3. ¿Qué nueva información presentan las primeras oraciones del último párrafo?

1.3.3.1. Sintetice cada uno de los aspectos que le autor cree que merecen ser destacado con respecto a los fósiles.

Puede guiarse con los siguientes ítems:

1.

- a. Los groebéridos son:
- b. Rasgos que los definen:
- c. Clasificación dentro de los marsupiales:

2.

- a. Alimentación:
- b. Función de los dientes en la alimentación:
- c. Otras características bucales que intervienen en la alimentación:

1.3.4. Indique la función y sintetice el aporte de este párrafo al tema del texto.

III. Representación de la información

A partir de lo analizado en cada párrafo resuma la información que se le solicita en la siguiente lista y redacte un texto coherente y bien cohesionado que responda al siguiente título:

Descubrimientos de restos fósiles de groebérido

- consignar cada uno de los dos descubrimientos de restos,
- mencionar el nombre que recibieron los fósiles,
- nombrar quiénes fueron los descubridores,
- referirse al lugar dónde fueron descubiertos,
- señalar algunas particularidades de los restos que hicieron difícil su clasificación.

El Escéptico Nº 8**Argumentando a favor de la evolución****(Fragmento)**

Francisco J. Ayala

[1]El 11 de agosto de 1999, el Consejo de Educación de Kansas aprobó, por seis votos a cuatro, la eliminación de las referencias a la cosmología y a la evolución de los exámenes y los programas educativos estatales. La decisión del Consejo supone un grave perjuicio a los estudiantes y profesores del estado de Kansas, así como a la ciencia y a la religión en cualquier otro lugar. Los jóvenes necesitan estudiar la evidencia empírica y los conceptos centrales del conocimiento científico para llegar a ser ciudadanos informados y responsables, y para adquirir unas destrezas de trabajo y una preparación profesional adecuadas. La decisión del Consejo pone en situación de desventaja competitiva a los estudiantes de Kansas y perjudica la contratación de profesores capaces e inspirados, que rechazarán la prohibición de enseñar sus mejores conocimientos.

EVOLUCIÓN Y CIENCIA

[2] Quienes se oponen a la enseñanza de la teoría de la evolución declaran que es tan sólo una teoría y no un hecho; y que la ciencia se basa en la observación, la réplica y la experimentación, pero que nadie ha visto el origen del universo ni la evolución de las especies, ni nadie ha reproducido esos sucesos en el laboratorio o mediante experimentos.

[3] Cuando los científicos hablan de la teoría de la evolución, emplean el término de forma diferente a como lo hace la gente en la charla habitual. En el discurso cotidiano, se considera que una teoría es un hecho imperfecto, como en "tengo una teoría de lo que produjo la explosión del vuelo 800 de la TWA". En ciencia, sin embargo, una teoría se basa en un cuerpo de conocimiento.

[4] Según la teoría de la evolución, los organismos se relacionan por una ascendencia común. Existe una multiplicidad de especies porque los organismos cambian de generación en generación, y los diferentes linajes cambian de diferentes formas. Las especies que comparten un ancestro reciente son, por lo tanto, más similares entre sí que aquéllas que tienen antepasados remotos. Así pues, los humanos y los chimpancés son, en su configuración y en su estructura genética, más parecidos entre sí que lo que lo son a los babuinos o los elefantes.

[5] Los científicos están de acuerdo en que el origen evolutivo de animales y plantas es una realidad científica más allá de toda duda razonable. La sitúan al lado de otros conceptos bien establecidos, como la esfericidad de la tierra, su rotación alrededor del Sol o la composición molecular de la materia. En otras palabras, que la evolución tuvo lugar es un hecho.

[6] ¿Es compatible esta afirmación con la concepción aceptada de que la ciencia se basa en la observación, la réplica y la experimentación, incluso aunque nadie haya observado la evolución de las especies y mucho menos la haya reproducido experimentalmente? Lo que observan los científicos no son los conceptos o conclusiones generales de las teorías, sino sus consecuencias. La teoría heliocéntrica de Copérnico afirma que la Tierra gira alrededor del Sol. Nadie ha observado este fenómeno, pero lo aceptamos a causa de numerosas confirmaciones de sus predecibles consecuencias. Aceptamos que la materia está formada por átomos, incluso aunque nadie los haya visto, por la corroboración de observaciones y experimentos de física y química. Lo mismo ocurre con la teoría de la evolución. Por ejemplo, de la afirmación de que los humanos y los chimpancés están más próximamente relacionados entre sí que lo que lo están que con los babuinos, se deriva la predicción de que el ADN es más parecido entre humanos y chimpancés que entre chimpancés y babuinos. Para someter a prueba esta predicción, los científicos seleccionan un gen particular, examinan la estructura del ADN en cada especie y corroboran así la inferencia. Se reproducen experimentos de este tipo con estilos diferentes a fin de aumentar la confianza en la conclusión. Y se hace así para miríadas de predicciones e inferencias entre toda clase de organismos.

[7] No todas las partes de la teoría de la evolución tienen la misma certeza. Muchos aspectos siguen sujetos a investigación, discusión y descubrimientos. Pero la no certeza de estos aspectos no arroja dudas acerca del hecho de la evolución. De la misma forma, no conocemos todos los detalles de la configuración de las montañas Rocosas y de cómo llegaron a ser como son, pero ésa no es una razón para dudar de la existencia de las montañas Rocosas.

[8] La teoría de la evolución ha de ser enseñada en las escuelas porque nada tiene sentido en biología sin ella. La biología moderna ha roto el código genético, ha desarrollado cereales altamente productivos y nos ha proporcionado conocimientos para un mejor cuidado de la salud. Los estudiantes necesitan ser adecuadamente adiestrados en biología a fin de mejorar su educación, aumentar sus posibilidades de empleo y disfrutar de una vida con sentido en un mundo tecnológico.

FRANCISCO J. AYALA es titular de la cátedra Donald Bren de Ciencias Biológicas de la Universidad de California y miembro del Comité de Asesores de Ciencia y tecnología del presidente de Estados Unidos.

Este artículo fue publicado en la revista Science Teacher en respuesta a las medidas contra la enseñanza de la teoría de la evolución decididas por el Consejo de Educación de Kansas, y se reproduce con autorización del autor.

Versión española de JOSÉ MARÍA BELLO. <http://www.el-esceptico.org/n8/evolucion>

Guía de análisis y comprensión del texto:
“ARGUMENTANDO A FAVOR DE LA EVOLUCIÓN”

I. Lectura Exploratoria:

Realice una lectura global del texto para realizar las actividades de este apartado

1. Lea el texto completo y señale los paratextos colocándoles a cada uno su correspondiente nombre.
2. Diga en qué soporte apareció el texto originalmente y en qué idioma.
 - 2.1. Consigne autor del texto y traductor.
 - 2.2. A partir de la fuente original, diga en qué ámbito social de circulación se difundió.
 - 2.3. Mencione el formato de dónde fue extraído, en que lo lee ahora.
 - 2.3.1. ¿Cómo se llama la revista digital? ¿de qué tipo de revista se trata?
3. El título presenta una palabra que sirve para clasificar el texto según su *modalidad discursiva*. Subraye la palabra y diga qué modalidad presenta el texto.
4. Lea los datos del autor y diga qué información aporta.
 - 4.1. ¿Para qué cree que está especificado el lugar de trabajo e investigación del autor? Esta explicitación, ¿Qué valor de da a los argumentos que expresa?

II. Lectura Analítica

1. Relea el primer párrafo y resuelva:
 - 1.1. Subraye el punto de partida o motivación de la cual parte el autor.
 - 1.2. A partir del hecho marcado anteriormente el autor expone su opinión. Encierre entre [] las oraciones que la expresan y responda:
 - 1.2.1. ¿Qué opina el autor de la decisión del consejo? ¿Qué considera necesario para el desarrollo de los jóvenes tanto intelectual, social como profesionalmente?
 - 1.2.2. ¿A quiénes perjudica la decisión?
 - 1.2.2.1. Explique la expresión: “La decisión del Consejo pone en situación de desventaja competitiva a los estudiantes de Kansas”
 - 1.2.2.2. ¿Menciona explícitamente el autor cuáles son los “mejores conocimientos” que los profesores poseen y que rechazarán no enseñarlos? ¿Cuáles son?
 - 1.2.2.2.1. ¿Por qué cree que no es necesario mencionarlos?
 - 1.3. Marque con una llave el párrafo, y escriba una oración que reformule hipótesis/ tesis que el autor intentará sostener.
2. Relea el segundo párrafo y resuelva:
 - 2.1. Marque con una cruz lo que corresponda:
 - *Quienes se oponen a la enseñanza de la teoría de la evolución lo hacen porque:*
 - Consideran que es inapropiada para los jóvenes.
 - Consideran que no es una teoría científica.
 - Consideran que se opone a la religión.

2.2. Complete el razonamiento realizado por quienes se oponen a la enseñanza de la teoría de la evolución.

La ciencia	La teoría de la Evolución
	Es sólo una teoría
Se basa en la observación, la réplica y la experimentación.	

3. Relea los párrafos [3], [4] y [5] y realice las siguientes actividades:

3.1. Subraye cómo define el autor lo que es una teoría en la ciencia.

3.2. Encierre entre () las expresiones con las que el autor refuta la idea de que *la teoría de evolución no es un hecho*.

3.3. Explique la siguiente expresión: *La sitúan al lado de otros conceptos bien establecidos, como la esfericidad de la tierra, su rotación alrededor del Sol o la composición molecular de la materia.*

4. Relea el párrafo [6] y responda:

4.1. Diga si el autor responde afirmativa o negativamente a la pregunta retórica con que encabeza el párrafo. Justifique su respuesta.

4.1.1. ¿Con qué fin el autor menciona *la teoría heliocéntrica de Copérnico y la materia formada por átomos*?

4.2. Ubique al final del párrafo la expresión “*esta predicción*” y diga a qué se refiere.

5. Relea el párrafo [7] y responda:

5.1. Indique qué estrategias argumentativas ha usado el autor en este párrafo:

- Refutación e ironía
- Negación y comparación
- Concesión y analogía

6. Relea el último párrafo e indique la función que cumple.

6.1. Coloque una llave al margen y escriba dicha función.

III. Representación de la información.

Los textos argumentativos expresan la opinión de un autor, y un buen resumen de dichos textos debe dar cuenta de la hipótesis que sostiene y de los argumentos que usa el autor para sostenerla.

Realice un resumen del texto. Tenga en cuenta las características que debe reunir un resumen de un texto argumentativo. Puede tener en cuenta la siguiente guía:

....., autor del texto “.....”, ante la decisión del consejo de educación de Kansas de..... pretende demostrar que..... . Para ello argumenta..... . Además sostiene..... Apoya su tesis diciendo..... Finalmente concluye manifestando...

Clarín.com**Domingo 07, Junio 2009****OPINIÓN
CON LETRA CLARA****Apenas un punto azul pálido en el universo****Entre la Tierra y el cielo. Todos los sueños y los miedos caben entre ambas dimensiones.**

Por: Peter Singer PROFESOR DE BIOÉTICA, UNIVERSIDAD DE PRINCETON

El filósofo alemán del siglo XVIII Immanuel Kant escribió: "Dos cosas llenan el corazón de un temor y una reverencia siempre renovados: el firmamento estrellado arriba y la ley moral en nuestro interior".

Este año, el 400 aniversario del primer uso de un telescopio por parte de Galileo, ha sido declarado el Año Internacional de la Astronomía, de modo que parece un buen momento para reflexionar sobre la primera fuente de "temor y reverencia" de Kant.

¿Qué nos dice la astronomía sobre "el firmamento estrellado arriba"? Al ampliar nuestro conocimiento de la vastedad del universo, la ciencia aumentó el temor y la reverencia que sentimos cuando miramos para arriba en una noche estrellada (es decir, suponiendo que nos hemos alejado lo suficiente de la contaminación ambiental y la excesiva iluminación callejera como para poder ver bien las estrellas). Pero, al mismo tiempo, nuestro mayor conocimiento seguramente nos obligue a reconocer que nuestro lugar en el universo no es particularmente importante.

En su ensayo Sueños y realidades, el filósofo Bertrand Russell escribió que toda nuestra galaxia Vía Láctea es un fragmento diminuto del universo y que, dentro de este fragmento, nuestro sistema solar es "una mota infinitesimal", y dentro de esta mota, "nuestro planeta es un punto microscópico". Hoy, no necesitamos basarnos en ese tipo de descripciones sobre la importancia de nuestro planeta dentro de nuestra galaxia. El astrónomo Carl Sagan sugirió que la sonda espacial Voyager capturara una imagen de la Tierra cuando alcanzara los márgenes externos de nuestro sistema solar. Lo hizo, en 1990, y la Tierra aparece en una imagen granulada como un punto azul pálido. Si uno va a YouTube y busca "Carl Sagan - Pale Blue Dot" (punto azul pálido en inglés), puede verlo, y hasta escuchar al propio Sagan diciéndonos que debemos querer a nuestro mundo porque todo lo que los humanos alguna vez valoraron existe solamente en ese punto azul pálido.

Es una experiencia conmovedora, ¿pero qué debemos aprender de ella? Russell pensaba que era importante confrontar el hecho de nuestro lugar insignificante en el universo, porque no quería que

viviéramos en la comodidad ilusoria de creer que el mundo había sido creado para nosotros y que estamos bajo el cuidado benevolente de un creador todopoderoso. Sueños y realidades concluye con estas palabras conmovedoras: "Ningún hombre está liberado del miedo si no se atreve a ver su lugar en el mundo tal cual es; ningún hombre puede alcanzar la grandeza de la que es capaz hasta que se permita ver su propia pequeñez".

Después de la Segunda Guerra, cuando el mundo se dividió en campos nuclearmente armados que se amenazaban con la destrucción mutua, Russell no era de la idea de que nuestra insignificancia, frente a la vastedad del universo, significaba que el fin de la vida en la Tierra no importaba. Por el contrario, hizo del desarme nuclear el principal foco de su actividad política por el resto de su vida. Sagan adoptó una visión similar. Al Gore utilizó la imagen del "punto azul pálido" en el final de su película "Una verdad incómoda", donde sugería que si destruimos este planeta, no tenemos otra parte adonde ir.

Copyright Clarín y Project Syndicate, 2009.

Guía de Lectura del texto de Peter Singer: *Apenas un punto azul pálido*

I. Lectura Exploratoria:

Realicen una lectura global del texto para realizar las actividades de este apartado

1. Relación del contenido del texto con los datos del contexto de producción.

- a. Tengan en cuenta los datos de la fuente y completen la siguiente ficha:

Título del texto:

Autor:

Espacio de publicación:

Sección:

Fecha de publicación:

Soporte:

2. Señalen los paratextos que les permiten identificar cada uno de los datos anteriores.

- a. Lean los datos del autor e indiquen qué informaciones consideran relevantes para la comprensión del texto. Justifiquen su respuesta
- b. Expliquen a qué se refiere la expresión del título "Apenas un punto azul pálido en el universo".
- c. Enuncien la intencionalidad y la modalidad discursiva predominantes.

3. Relación de los propios conocimientos con el texto.

Rastreen en el texto referencias a personajes históricos, lugares, épocas, movimientos, paradigmas científicos y /o filosóficos, que desconozcan; extraíganlas y busque información sobre los mismos.

4. Identificación del tema.

Enuncien el tema del texto e indiquen la función del título.

II. Lectura Analítica

5. Indiquen qué función cumplen los dos primeros párrafos en la estructura del texto.
6. Subrayen el hecho histórico que da lugar a la reflexión del autor.
7. ¿A qué se refiere con la expresión “La primera fuente de temor y reverencia” de Kant?
8. En el tercer párrafo en autor expone dos consecuencias opuestas con respecto al mayor conocimiento del universo que trajo aparejado la ciencia.
 - a-Encierren con un círculo el conector que marca esta oposición.
 - b-Enuncien en dos oraciones unimembres las ideas que relaciona.
9. Expliquen con sus propias palabras la tesis u opinión del autor en el tercer párrafo.
10. En el cuarto y quinto párrafo el autor plantea argumentos a favor de su tesis. Enúncienlos en breves oraciones.
11. Identifiquen las estrategias argumentativas usadas por el autor.
12. Sinteticen en una oración coherente qué debemos aprender de “esa experiencia” de acuerdo con Bertrand Russell.
13. Expliquen qué quiere decir Russell con la frase:” ningún hombre puede alcanzar la grandeza de la que es capaz hasta que permita ver su propia pequeñez”.
14. Expliquen cuál es la perspectiva de Russell, Sagan y Al Gore, frente a la posibilidad de destrucción del planeta.
15. A continuación les presentamos desordenadas algunas ideas del texto.
 - 2.3.1. Identifiquen en qué párrafo/s se desarrolla cada una de las ideas.
 - 2.3.2. Organícenlas y construyan un esquema de contenido que dé cuenta de la jerarquía de ideas del texto.
 - Afirmación de que el aniversario del uso del primer telescopio por parte de Galileo constituye una oportunidad para reflexionar sobre “el firmamento estrellado”.
 - Oposición de Rusell y Sagan a las armas nucleares dado que constituyen un peligro para el planeta.
 - Conclusión a partir de la idea de Al Gore de que si los humanos destruimos el planeta no tenemos un lugar a dónde ir.
 - Cita de Bertrand Russell quien afirma que nuestro planeta es un punto microscópico en el universo.
 - Cita de Carl Sagan quien afirma que la tierra es un punto azul pálido en el universo.
 - Planteo de la idea de que el lugar de la tierra en el universo no es particularmente importante.
 - Planteo de la necesidad de cuidar nuestro planeta.
 - Introducción al tema a partir de una cita del filósofo Kant.
3. Realicen un resumen del texto.

GLOSARIO

Analogía:

La analogía establece una similitud de estructuras cuya fórmula más general es “A es a B como C es a D”. En la analogía, se establece una relación de semejanza entre un tema y otro que pertenecen necesariamente a diferentes registros o “mundos”. Si bien el tema y su análogo pueden estar entramados en el discurso, el análogo no sirve más que para aclarar el tema, al punto que la información transmitida sería prácticamente la misma si se lo suprimiera (Grize, 1990). – [Ver Actividades de Reflexión del texto expositivo].

Cohesión

La cohesión consiste en el resultado de la aplicación de un conjunto de mecanismos que permiten establecer relaciones semánticas (de significado) entre los elementos verbales (palabras, frases) que conforman los textos. Así, podemos encontrar mecanismos cohesivos que sirven para "compactar la superficie del texto", es decir, evitar repeticiones; otros mecanismos sirven para evitar ambigüedades, esto es, mantener en la mente del lector los elementos de la superficie del texto que le permiten percibirlo como una unidad (repetición de palabras y expresiones en forma idéntica o con ligeras variaciones, paralelismos y muchas veces también paráfrasis).

Procedimientos de cohesión

SUSTITUCIÓN

La sustitución es un procedimiento de cohesión que permite reemplazar una palabra por otro término o expresión con el cual mantiene el mismo referente. En un texto, un término puede ser reemplazado por un sinónimo, un hiperónimo, un hipónimo, o por una nominalización.

La Sinonimia consiste en la igualdad de significado entre dos términos. Fuera del texto no existe la sinonimia absoluta, ya que ninguna palabra tiene exactamente el mismo significado que otra y palabras aparentemente similares no son absolutamente sustituibles en todos los contextos. Además, la sinonimia léxica solo se da entre palabras del mismo nivel categorial, esto es, un sustantivo solo podrá ser sinónimo de otro sustantivo, etc. Pero esto no quiere decir que solo tengamos la opción de cambiar una palabra por otra, sino que podemos cambiar una palabra por un grupo de palabras (sinonimia construccional) que tenga identidad referencial con esta.

Hay palabras que no admiten sinónimos, pero sí otras posibilidades de sustitución dentro del texto. Una de ellas es la hiperonimia.

Un hiperónimo es una palabra que tiene la capacidad de abarcar y nombrar múltiples realidades o referencias, de tal manera que esa palabra posee un carácter genérico, siempre denomina una clase.

Por su parte las palabras que se encuentran incluidas en esa clase y que poseen un carácter específico se denominan **hipónimos**.

La hiperonimia consiste en la sustitución dentro de un texto de una unidad léxica por otra de carácter genérico.

Una nominalización consiste en convertir un verbo en un sustantivo abstracto. De ésta forma, se designa, no un objeto concreto, que es la finalidad de un sustantivo, sino un proceso de abstracción.

ELIPSIS

La elipsis es un procedimiento de cohesión que consiste en omitir una palabra o frase cuando ya ha sido mencionada anteriormente, y puede recuperarse sin ambigüedad. En español la elipsis más habitual es la de sujeto, ya que el elemento nominal puede reponerse teniendo en cuenta la desinencia verbal.

REFERENCIA

La referencia es un procedimiento de cohesión que permite conectar partes de un texto mediante el uso de pronombres o deícticos.

El pronombre es una clase de palabra que requiere que busquemos la información a la que hace referencia en otra parte del texto o fuera del mismo. Algunos ejemplos: yo, tú, él, nosotros, ese, este, aquel, sus, mis, las, los.

CONJUNCIÓN

Es un procedimiento de cohesión que permite establecer relaciones lógico-semánticas entre distintas partes del texto. Las expresiones que explicitan estas relaciones son los conectores que pueden indicar causa (porque, ya que, debido a...), consecuencia (por lo tanto, por eso, así que...), relaciones temporales (primero, después, más tarde...), relaciones de oposición (pero, sin embargo, por el contrario), entre otras.

Coherencia

A grandes rasgos, un texto es coherente en la medida en que se le pueda asignar un tema o asunto, en otras palabras, si podemos descubrir "de qué se trata". Por tanto, para que un texto sea coherente es fundamental que los conceptos presentes en él establezcan entre sí relaciones, como las de causa-efecto, temporalidad y posibilidad, entre otras, y que no haya contradicciones internas.

Construcciones sintácticas pasivas:

A menudo en los textos expositivos predominan oraciones o construcciones sintácticas pasivas, en las que el agente (quien realiza la acción del verbo) no se nombra, porque quiere resaltarse el objeto paciente.

Contexto de producción

El texto siempre surge bajo ciertas condiciones espaciales, temporales y culturales a las que se denomina contexto de producción. Además, es importante considerar para la interpretación del texto el espacio de publicación, el soporte y el ámbito en el que circula.

Definición

La **definición** expone los rasgos esenciales –los genéricos y los diferenciales- de un objeto, fenómeno, etc. Sus categorías básicas son el tema base (término a definir) y su expansión descriptiva (significado). [Ver Actividades de Reflexión del texto expositivo].

Destinatario:

Persona o grupo de personas a las que el emisor dirige su mensaje. Al igual que el emisor, el destinatario es un sujeto real y no un simple mecanismo de descodificación. En su recepción del mensaje, el destinatario procede del mismo modo que el emisor, estableciendo relaciones entre el contenido del mensaje y el conocimiento que tiene de su entorno.

Discurso¹⁹:

Cada texto se inscribe en un discurso social, el cual es producto de una práctica social. Algunos discursos son por ejemplo: literario, científico, periodístico, divulgación científica, entre otros.

La pertenencia de un texto a un determinado discurso condicionará:

- ✓ el sentido de sus palabras,
- ✓ los supuestos o implícitos desde los que trabaja,
- ✓ el conocimiento del mundo o "enciclopedia" que requiere activar y
- ✓ los "diálogos" que, en forma explícita (citas, por ejemplo) o implícita (alusiones, ecos), mantiene con otros textos de dicho discurso.

Ejemplos- Ejemplificación

El **ejemplo** proporciona un caso particular del concepto que se explica, puede darse a continuación del concepto, para ilustrarlo, yendo de lo abstracto a lo concreto o de lo nuevo a lo conocido. [Ver Actividades de Reflexión sobre los textos expositivo- explicativos]

Esquema de contenidos

Los esquemas constituyen una expresión gráfica, que contiene de forma sintética las ideas principales y las ideas secundarias del texto. Su utilidad reside en la posibilidad de mostrar el orden jerárquico de las ideas del texto como se muestra a continuación:

¹⁹ Zalba, E. (2009). *Desarrollo Metodológico de la Comprensión de textos o comprensión lectora como competencia*. en *Comprensión Lectora. Una propuesta teórica, metodológica y didáctica*, Mendoza, EDIUNC, 2009. (CD interactivo). ISBN 978-950-39-0235-6. <http://www.proyectosacademicos.uncu.edu.ar/upload/FASCICULO1.pdf>

1. Tema principal
 - 1.1 Idea Principal
 - 1.1.1 Idea secundaria
 - 1.2 Idea Principal
2. Tema principal

Los números indican el orden en que aparecen las ideas en el texto y a la vez la jerarquía de las mismas: cuáles son principales, cuáles secundarias, etc. (El esquema puede realizarse utilizando oraciones unimembres a partir de sustantivos abstractos)

Esta herramienta contribuye a presentar el contenido de un texto o de una unidad, brevemente y de modo didáctico, simplificando el repaso y propiciando el ordenamiento de las ideas y su correcta interrelación.

Expresiones metafóricas:

La **metáfora** es un recurso que no sólo se utiliza en el lenguaje literario. Según Lakoff y Johnson en *Metáforas de la vida cotidiana*, éstas impregnan no sólo el lenguaje sino también el pensamiento y la acción. “*Nuestro sistema conceptual ordinario, en términos del cual pensamos y actuamos, es fundamentalmente de naturaleza metafórica*” (Lakoff y Johnson, 1995, pág. 39). Por lo tanto desempeña un papel central en la definición de nuestras realidades cotidianas.

“La esencia de la metáfora es entender y experimentar un tipo de cosa en términos de otra”

Fuente:

Obra o publicación en la que se incluye el texto leído.

Hiperónimo:

Un hiperónimo es una palabra que tiene la capacidad de abarcar y nombrar múltiples realidades o referencias, de tal manera que esa palabra posee un carácter genérico, siempre denomina una clase.

Por su parte las palabras que se encuentran incluidas en esa clase y que poseen un carácter específico se denominan hipónimos.

Por ejemplo:

La expresión *Deportes* es el **hiperónimo** de las expresiones *fútbol, vóley, básquet, rugby* que constituyen los **hipónimos**.

La hiperonimia consiste en la sustitución dentro de un texto de una unidad léxica por otra de carácter genérico.

Intertextualidad

La intertextualidad es una relación que se establece cuando un texto cita o alude a otros.

Marcadores discursivos y Conectores

Los marcadores discursivos son elementos que establecen relaciones entre segmentos textuales con el objetivo de guiar y ordenar la lectura. Además, establecen relaciones entre distintos enunciados en un texto. [Ver Actividades de Reflexión del Texto Argumentativo]

Modalidad discursiva²⁰:

Las modalidades discursivas básicas son cuatro: explicativa, descriptiva, narrativa y argumentativa. A continuación, se exponen brevemente:

²⁰ Zalba, E. (2009). *Desarrollo Metodológico de la Comprensión de textos o comprensión lectora como competencia*. en *Comprensión Lectora. Una propuesta teórica, metodológica y didáctica*, Mendoza, EDIUNC, 2009. (CD interactivo). ISBN 978-950-39-0235-6. <http://www.proyectosacademicos.uncu.edu.ar/upload/FASCICULO1.pdf>

Modalidad explicativa

El objetivo de la *explicación* es procurar dar a conocer, desarrollar y 'hacer comprender' una problemática.

Modalidad descriptiva

La *modalidad descriptiva* apunta a la *caracterización de un objeto o persona*.

Modalidad narrativa

Presenta secuencias de hechos encadenados entre sí por relaciones cronológicas (temporales) y lógicas (causa - consecuencia)

Modalidad argumentativa

Cuando predomina la modalidad argumentativa se presentan bloques informativos con las siguientes funciones:

- a) Explicitación del **tema** o **caso**, es decir, de qué se va a hablar.
- b) Establecimiento del punto de vista personal sobre el tema (**tesis**).
- c) **Fundamentación** de la tesis, mediante la cual se debe procurar convencer al auditorio, para ello se trabaja en dos sentidos:
 - c.1. Desarrollo de argumentos que *confirman* la tesis. Apelación a distintas estrategias para encadenar estas *pruebas* o **argumentos**;
 - c.2. *Refutación* de las posibles objeciones a las pruebas presentadas (**contraargumentos**);
- d) **Conclusión** o secuencia final, en que se redondea la tesis presentada, a la luz de lo trabajado a lo largo del texto.

Oración unimembre:

Oraciones que no pueden segmentarse en sujeto y predicado. Generalmente no poseen verbo conjugado.

Para transformar una oración bimembre en unimembre puede usarse el procedimiento de la nominalización que consiste en transformar el verbo conjugado en un sustantivo.

Por ejemplo:

La oración: *El cerebro evolucionó de adentro hacia afuera* es una oración bimembre porque puede segmentarse en dos miembros:

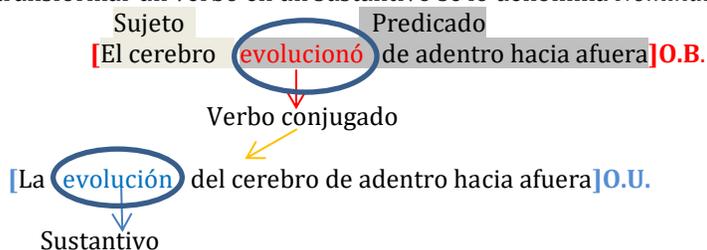
El cerebro [Sujeto] y *evolucionó de adentro hacia afuera* [Predicado].

Podemos transformarla en una Oración Unimembre transformando el verbo conjugado: *evolucionó* en un sustantivo: *evolución*. La oración resultante

La evolución del cerebro de adentro hacia afuera.

es una Oración Unimembre porque no puede segmentarse en Sujeto y Predicado.

Al procedimiento de transformar un verbo en un sustantivo se lo denomina *Nominalización*.



Paratextos o Elementos paratextuales²¹:

El paratexto es básicamente un discurso auxiliar al servicio del texto que es su razón de ser. (Genette, 1987)

La etimología de la palabra *paratexto* nos remite a lo que rodea o acompaña al texto (*para* = junto, al lado de). El conjunto de paratextos constituye el primer contacto del lector con el material impreso y, desde este punto de

²¹ Fuentes:

Leturia, Elio (1998): ¿Qué es infografía? - Revista Latina de Comunicación Social, 4. Recuperado el 5/10/2011 de: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/z8/r4el.htm>

Educ.ar (s/f) "Los paratextos como guía de Lectura". Disponible en: <http://www.educ.ar/educar/los-paratextos-como-guia-de-lectura.html>

vista, funciona como un instructivo o guía de lectura, ya que le permite anticipar cuestiones como el carácter de la información y la modalidad que esta asumirá en el texto.

Una posible clasificación

Desde un punto de vista perceptivo, podemos distinguir entre:

- paratexto icónico (ilustraciones, esquemas, fotografías, variaciones tipográficas, diagramación, etc.);
- paratexto verbal (título, prólogo, índice, referencias bibliográficas, notas al pie, etc.).

PARATEXTO VERBAL

Título: tiene tres funciones básicas: identificar la obra, designar su contenido y atraer al público. No necesariamente están a la vez las tres presentes y sólo la primera es obligatoria, ya que la función principal de un título es la de nombrar la obra.

Índice: es una tabla de contenidos o de materias conformada por un listado de los títulos según su orden de aparición, cada uno con la indicación de la página correspondiente. Refleja la estructura lógica del texto, por lo que cumple una función organizadora de la lectura: si el lector quiere realizar la lectura completa del libro, puede prever los temas con los que se enfrentará; si, por el contrario, busca una información específica como parte de un proceso de investigación, se dirigirá directamente hacia aquellas secciones (partes, capítulos, párrafos) sobre las que tenga especial interés.

Marcas tipográficas en el cuerpo del texto: incluyen la disposición de párrafos (que puede contener sangrías o distintos tipos de interlineado), la diversidad de tipografías (negrita, cursiva, bastardillas) y otras marcas (subrayados, paréntesis, asteriscos, guiones) que pueden percibirse rápidamente y permiten orientar la lectura.

Bibliografía: consiste en una lista ordenada alfabéticamente de autores y títulos de las obras consultadas por el escritor (libros, páginas web, material fílmico). Puede ubicarse al final de cada capítulo o al final del libro. Tiene un ordenamiento formal que varía según se trate de los datos de un libro, un capítulo, una revista, etc. y cada parte presenta tipografías variadas. Por ejemplo, el ordenamiento y tipografías más habituales para referenciar un libro son:

- Apellido del Autor
- Inicial del Nombre del autor
- Año de edición
- Título de la obra
- Editorial

Formato general

Libro impreso

Apellido, N. (año). *Título del trabajo*. Editorial.

Hawking, S. (1988). *Breve historia del tiempo: del big bang a los agujeros negros*. M. Ordoño, Trad.). Grijalbo.

Paratexto del Género Periodístico

Título: es el paratexto principal, se presenta en una tipografía de mayor tamaño, su función es anticipar el tema de un modo atractivo para el lector.

Volanta: se ubica sobre el título en el margen izquierdo. Completa la información del título para que el lector pueda comprender mejor el tema.

Copete: se ubica debajo del título con un tamaño de letra menor. Su función es la de ampliar la información brindada por el título a través de un resumen independiente del texto.

Foto: es una imagen que guarda relación con el contenido de la información.

Epígrafe de foto o pie de foto: es un enunciado que se ubica debajo de la foto y describe lo que muestra la imagen.

Subtítulos: Se ubican en el cuerpo del texto, su función es facilitar la lectura ya que enuncian los subtemas de los distintos bloques de contenido.

PARATEXTO ICÓNICO

Imagen visual: “ilustra” un texto, es decir, orienta su lectura. Desde un enfoque tradicional, se puede diferenciar en las modalidades de dibujo y fotografía.

Texto tabular: completa una información a través de un orden específico cifrado. Presenta una serie de formas complejas y emplea tres componentes: textos, palabras y números que cifran un compendio de datos; diagramación, que se establece a partir de figuras geométricas, tablas o recuadros; y objetos icónicos, que se incluyen como marcas distintivas para graficar la información.

Gráfica textual: el autor selecciona información para jerarquizar un enfoque técnico con un diseño particular que responde a distintas formas:

Cuadro simple: se organiza como tabla en donde prevalece una información directa.

Cuadro sinóptico: sintetiza información clave en un formato unidireccional. Mediante llaves ({} permite mostrar clasificaciones e incluir breves definiciones, datos numéricos, etc.

Mapa conceptual: tiene un diseño complejo en el que se conectan los conceptos al modo de una red de nodos con distintos enlaces que establecen sus relaciones.

Red: agrupa una información sintética que parte de un centro regente hacia la periferia.

Organigrama: representa un orden jerárquico de contenidos como, por ejemplo, el directorio de una empresa.

Base de datos: presenta información que surge del entrecruzamiento o combinación de cuadros. Está compuesta por un registro de doble entrada de un conjunto de datos pertenecientes al mismo contexto que son almacenados sistemáticamente para su uso posterior.

Gráfico: es considerado un elemento subsidiario del texto tabular debido a que depende de una base de datos para la confección de la imagen. Se puede organizar distintos modelos de acuerdo con diversos fines:

Gráfico de líneas: es ideal para representar un conjunto de observaciones realizadas a lo largo del tiempo.

Gráfico de columnas: compara los valores de una o más series de datos.

Gráfico radial: compara datos con respecto a un único punto central.

Gráfico de áreas: da cuenta de una progresión temporal.

Diagrama circular o gráfico de sectores: muestra las proporciones de las partes con relación al total.

Gráfico de anillos: muestra las relaciones de las partes con un todo incluyendo varias series de datos.

Gráfico de columnas apiladas o barras apiladas: cumple el mismo objetivo que el gráfico de anillos, pero utiliza un formato en 3D.

Infografía: (info, abreviatura de información y gráfica, del griego grafein: “escritura”) ofrece una información gráfica en 3D que incluye códigos icónicos y verbales para suministrar datos en forma amplia y precisa. Tiene en cuenta dos aspectos interrelacionados: el valor comunicacional del significado (información representada) y el cruzamiento de hechos pertinentes (textos e íconos). De este modo, resulta de fácil lectura, pudiéndose memorizar el contenido. Es muy utilizado en publicaciones periódicas (diarios y revistas especializadas) y libros de carácter técnico.

Pronombres (deícticos)

El pronombre es una clase de palabra que requiere que busquemos la información a la que hace referencia en otra parte del texto o fuera del mismo. Algunos ejemplos: yo, tú, él, nosotros, ese, este, aquel, sus, mis, las, los.

El procedimiento que permite conectar partes de un texto mediante el uso de pronombres se denomina **Referencia**.

Referencia

Procedimiento de cohesión que permite conectar partes de un texto mediante el uso de pronombres.

Reformulación o paráfrasis

Se llama **paráfrasis o reformulación** al término o la frase que aclara un segmento anterior del texto: introducen reformulaciones expresiones como “*es decir*”, “*en otras palabras*”, “*dicho de otro modo*” y “*o sea*”. [Ver Actividades de Reflexión sobre los textos expositivo- explicativos]

Tesis

Opinión personal del autor sobre un tema. [Ver Modalidad Discursiva Argumentativa]