

COMPRENSIÓN DE TEXTOS

"Nunca consideres el estudio como un deber,
sino como una oportunidad para penetrar
en el maravilloso mundo del saber". Albert Einstein

El éxito en los estudios en el nivel superior está - sin lugar a dudas - estrechamente ligado a la habilidad verbal de la lectura, es decir, la interpretación del significado del material escrito depende de la amplitud y profundidad del vocabulario utilizado y la comprensión de las relaciones entre las ideas expuestas en el texto escrito. Dicha competencia se puede ir adquiriendo con una práctica sostenida en la indagación de los textos por medio de preguntas acerca del significado de cada vocablo; buscando su antónimo o sinónimo, relaciones de analogías o semejanzas, así como también el proceso de razonamiento lógico que se utiliza en la búsqueda de los significados.

Equipo Interdisciplinario FRLP

Hay que señalar la importancia del lenguaje escrito como apoyo de la actividad matemática, ya que permite reconstruir por razonamiento oral o mentalmente otra vez los conceptos para ser analizados, criticados y validados. En la actividad matemática, el lenguaje juega un papel clave no sólo a través de la función de comunicación sino también a través de su función cognitiva, aunque en la práctica ambas son inseparables.

Este espacio pretende ayudar a comprender el significado total del escrito, constituido por ideas que conducen a su interpretación. El texto – tejido organizado de palabras en una lengua – aporta un significado global para ser entendido por los lectores.

Los textos de estudio

En los estudios superiores – sean en el nivel terciario o universitario – la lectura tiene características propias. La finalidad de adquirir conocimientos cada vez más complejos, hace que se necesite una lectura distinta de la que se practica en otras situaciones lectoras como leer una novela o una noticia en el diario.

Los textos que se utilizan tienen ciertas particularidades que, muchas veces, los hacen de difícil comprensión. El modo de leer es distinto, más detenido, de avance y retroceso, y también los textos tienen diferentes grados de dificultad y de extensión.

Todo aprendizaje es un proceso continuo entre situaciones individuales y sociales que, si bien el resultado es individual, su desarrollo requiere de mediación social activa (profesor, interacción social y herramientas culturales). Para acceder a un mejor conocimiento existen distintos tipos de abordajes: el subrayado de ideas principales, el resumen, la síntesis, el esquema de contenidos y los mapas conceptuales, entre otros.

Las partes de la noticia

Viernes 25 de junio de 2009. CLARÍN. INFORMACIÓN GENERAL

LA NASA LANZÓ LA SONDA "FUSE" (1)

Un telescopio busca el origen del Universo (2)

Durante 3 años orbitará a 720 kilómetros de la Tierra. Los astrónomos podrán estudiar cómo se formó el Universo. (3)

(1) Volanta. Frase que antecede al título.

(2) Título. Destacado por el tamaño de las letras.

(3) Copete o bajada. Síntesis de los puntos más importantes de la noticia.

Puede tener fotografías o epígrafes (aclaraciones breves debajo de las fotos).

ESTRATEGIAS DE ESTUDIO

EL SUBRAYADO DE IDEAS PRINCIPALES

El subrayado es una técnica cuyo objetivo es destacar las ideas principales de un texto. Posteriormente, al leer únicamente lo subrayado, se obtiene una selección de lo más importante.

Llamamos idea principal a la más importante de un párrafo. Denominamos idea central a la idea vertebradora de un texto que puede coincidir con alguna de las ideas principales.

Recomendaciones

- 1º. No subrayar en la 1º lectura ya que todavía no se tiene una idea general del tema.
- 2º. Subrayar solo lo esencial (palabras clave, ideas principales o datos importantes).
- 3º. Lo subrayado debe tener sentido por lo que debemos evitar hacerlo cuando no se tiene una total comprensión del texto.
- 4º. La cantidad de información subrayada dependerá del objetivo que tengamos al estudiar, de la estructura del texto o del conocimiento que se tenga sobre el tema.

Ventajas del subrayado

- Fija la atención en la selección de las ideas principales.
- Facilita la elaboración de resúmenes, síntesis, mapas conceptuales, etc.
- Mejora la concentración.

RESUMEN

Cuando leemos el diario, miramos una película o escuchamos un discurso somos capaces de responder, posteriormente, a preguntas como ¿de qué se habló? o ¿qué dijo fulano de tal? Para contestarlas, se realiza un proceso de selección de información que nos permite asignarles, a ciertas partes, una relevancia mayor y descartar otras. Resumir es, por lo tanto, abreviar y reducir.

Resumir es tanto una práctica cognitiva como textual. Al resumir, se reduce un texto, lo que implica realizar ciertas operaciones mentales que permitan llevar a cabo esa reducción, pero, también, el producto de esa reducción debe presentarse como un nuevo texto.

El resumen es una reducción del texto leído que guarda fidelidad con la información del texto original.

Si bien hacer un resumen es una tarea sencilla, para que resulte eficaz en cuanto a la finalidad que persigue, debe atender no sólo al contenido del texto original, sino también a la estructura y a la expresión.

Una de las características del resumen es que debe **conservar el tipo textual originario**, ya sea que se trate de una argumentación, una explicación o una descripción; deben mantenerse los rasgos propios. Es necesario que, aunque las ideas aparezcan expresadas sintéticamente, la relación entre ellas no se altere.

Por otra parte, un resumen no equivale a la versión telegráfica de un texto. **Las ideas que se extraen del original deben desarrollarse** y no simplemente enumerarse o exponerse como datos aislados e inconexos. La tarea de resumir supone también la de redactar. Podría decirse que un resumen es una redacción abreviada de un texto más extenso.

Pasos para la elaboración de un resumen

1. Una primera lectura del texto de partida completo, a fin de reconocer la conexión entre las distintas informaciones que se despliegan y, por lo tanto, su unidad temática.
2. Una segunda lectura que permita percibir la organización interna del contenido, la finalidad del texto y el tipo textual. Por ejemplo, en un texto argumentativo, la información principal se corresponde con la hipótesis que el texto sostiene y los argumentos más importantes.
3. Es conveniente la consulta de un diccionario en caso de desconocimiento del significado de algunos términos.
4. Subrayar las ideas principales, es decir, las ideas más importantes de cada párrafo. Es conveniente recordar que puede haber párrafos que no contengan ninguna idea principal ya que son párrafos de transición. Si no se logra una adecuada selección de las ideas principales fracasará la técnica del resumen.
5. Organizar las ideas en un nuevo texto relacionándolas por medio de los conectores adecuados (por lo tanto, entonces, porque, pero, etc.).

Características propias del resumen

- Las proporciones de reducción pueden ser propuestas (el profesor puede establecer la dimensión que debe tener el resumen) o no. En este segundo caso, se considera que un resumen debe tener aproximadamente un 25 % del tamaño del texto de partida.
- Debe respetarse el proceso de desarrollo del pensamiento que ha seguido el autor, es decir, la estructura que presenta el texto de partida.
- Debe incluir las ideas principales del autor.

- Se omite toda la información secundaria (ejemplos, reformulaciones, situaciones repetidas, diálogos, etc.).
- Se debe respetar el vocabulario técnico o específico de la asignatura.
- Es conveniente evitar la simple transcripción de las ideas principales subrayadas, ya que un buen resumen es la transformación de un texto en otro, por lo tanto exige cierta elaboración del autor.
- Debe ser un texto autónomo: se debe poder comprender sin la lectura previa del texto de partida. Justamente, porque reproduce la organización de los contenidos temáticos, puede sustituirlo.

Ventajas del resumen

- Desarrolla la capacidad de síntesis.
- Mejora la expresión escrita.
- Facilita la concentración mientras se estudia.
- Simplifica las tareas de repaso y memorización.
- Ayuda a ser más ordenado en la exposición.
- Perfecciona la lectura comprensiva.

Texto original

Los niños japoneses tienen cuerpos infinitamente más desarrollados que los niños occidentales. Desde la edad de dos años, un niño japonés aprende a sentarse de un modo perfectamente equilibrado; entre los dos y los tres años, el niño empieza a inclinarse regularmente, lo que constituye un ejercicio fantástico para el cuerpo. (...)

En Occidente, entre las escasas personas que a la edad de ochenta años tienen cuerpos perfectamente desarrollados y en forma, se cuentan los directores de orquesta. Durante toda su vida, un director de orquesta realiza movimientos sin considerarlos como ejercicio, que comienzan por inclinar el torso. Al igual que a los japoneses, le hace falta un estómago duro para que el cuerpo pueda ejecutar unos movimientos particularmente expresivos. No se trata de movimientos de acróbata ni de gimnasta, que parten de una tensión, sino de movimientos en los que la emoción y la precisión de pensamiento están entrelazadas. El director de orquesta necesita esta precisión de pensamiento para seguir cada detalle de la partitura, en tanto que sus sentimientos dan calidad a la música, y su cuerpo, en movimiento constante, es el instrumento por medio del cual se comunica con los intérpretes.

Resumen

Los niños japoneses tienen cuerpos más desarrollados que los niños occidentales. Se debe a que a partir de los dos años aprenden a sentarse y empiezan a inclinarse, dos ejercicios fantásticos para el cuerpo.

En Occidente, incluso a los ochenta años, los directores de orquesta tienen también cuerpos desarrollados y en forma. Ellos también realizan movimientos en los que inclinan el torso, por lo que les hace falta un estómago duro. Se trata de movimientos en los que la emoción y la precisión de pensamiento están entrelazadas: precisión de pensamiento para seguir la partitura; sentimientos que dan calidad a la música, y cuerpo en movimiento, con el que se comunican con los intérpretes.

TRABAJO PRÁCTICO N° 1 (realización obligatoria)

1. **Subraye las ideas principales del texto de Diego Bagu titulado “Un impacto muy, muy grande”.**
2. **Elabore un resumen que contemple todas las características anteriormente explicadas.**

Un impacto muy, muy grande

29 de septiembre de 2015 – Diario El Día

DIEGO BAGU

Director de Gestión del Planetario de La Plata

El hecho de que haya agua líquida en Marte abre un montón de expectativas en cuanto a la posibilidad de existencia de vida, al menos de forma microorgánica, por lo que hasta es probable que la NASA acelere su programa espacial tripulado hacia este planeta.

Este anuncio es la confirmación de algo que se pensaba desde hace años. Pero, en la ciencia, hasta que no hay una evidencia concreta, nada se puede afirmar. Es un impacto muy, muy grande, ya que de acuerdo a cómo conocemos la vida en la Tierra, la vida necesita de elementos químicos como el carbono y agua líquida para existir. Así que el hecho de que haya agua líquida en Marte abre un montón de expectativas en cuanto a la posibilidad de existencia de vida, al menos de forma microorgánica.

La mayoría de las naves que hoy están trabajando en la superficie en Marte intentan hallar rastros de ese tipo de vida, pero esto acelera y fortalece todo lo que es el programa tripulado que tiene en mente la NASA; el gran próximo paso en la exploración espacial tripulada es el viaje a Marte.

La confirmación de hoy va en este camino, es algo muy importante. Es un avance extraordinario. En 2011, un estudiante del doctorado inició este trabajo cuando encontró una serie de líneas que se ven en las fotos como estrías oscuras y detectó que no estaban siempre. Marte tiene veranos e inviernos como en la Tierra; en el verano esas estrías aparecían en zonas cercanas al Ecuador y en el invierno desaparecían, lo que llamó mucho la atención. Las primeras conjeturas fueron que tenía que haber agua que circulaba y que marcaba esas zonas, pero no se había confirmado. Hoy se confirmó que se encontraron resultados. Con cámaras apuntaron a esas zonas y descubrieron que había sales hidratadas. Esas moléculas de sal tenían adosadas moléculas de agua. Ese es el gran hallazgo que confirmaron hoy.

En Marte hace mucho frío y esa agua no se congela porque la sal baja el punto de congelamiento; es decir: esa agua en Marte no se congela a 0 grados como sí se congelaría en la Tierra, entonces si bien hace mucho frío, como el punto de congelación se baja, se necesita mucho más frío para que se congele y por eso en Marte está en estado líquido.

ESQUEMA DE CONTENIDO

Un esquema es la expresión gráfica de las ideas principales de un texto, estructuradas de manera lógica. La disposición gráfica hace que, de un vistazo, podamos ver su estructura. Para realizar un buen esquema hay que leer varias veces el material.

La gran ventaja es que se memoriza con facilidad ya que las relaciones entre las ideas quedan muy a la vista.

EJEMPLO:

Texto
<p>“La Grecia antigua no se preocupaba en absoluto por lo escrito. En la enseñanza antigua, la lectura y la escritura tenían un papel secundario. Conocemos el desprecio de Platón hacia la escritura y el libro”.</p>

Reconocimiento de las ideas principales, secundarias y terciarias

IDEA PRINCIPAL	La Grecia antigua no se preocupaba en absoluto por lo escrito.
IDEA SECUNDARIA	En la enseñanza antigua, la lectura y la escritura tenían un papel secundario.
IDEA TERCIARIA	Conocemos el desprecio de Platón hacia la escritura y el libro.

Esquema de contenidos

1. La Grecia Antigua no se preocupaba en absoluto por lo escrito.
2. En la enseñanza antigua, la lectura y la escritura tenían un papel secundario.
3. Conocemos el desprecio de Platón hacia la escritura y el libro.

CONSEJOS PARA SU ELABORACIÓN

- a) Los encabezados principales deben corresponder a las ideas principales.
- b) Las ideas secundarias con la misma jerarquía deben escribirse en la misma forma y colocarse al mismo nivel.
- c) Los incisos con la misma jerarquía deben llevar la misma forma gramatical a través de todo el esquema.
- d) Los incisos deben ir numerados. Puede utilizarse la numeración romana o arábica o, también, las letras del alfabeto.

DISTINTOS MODELOS DE ESQUEMAS DE CONTENIDOS

Composición de la sangre

- Plasma
 - A. Líquido amarillento
 - B. Transporta nutrientes, hormonas, desechos, etc.
- Células
 - A. Glóbulos rojos: hemoglobina transporta O₂. No núcleo
 - B. Glóbulos blancos: defienden
 - a. Fagocitos
 - b. Linfocitos -->anticuerpos
 - C. Plaquetas: coagulan

ANTIGUA CASA NUÑEZ

1. Información corporativa

- 1.1. ¿Quiénes somos?
- 1.2. Historia

- 1.3. **Misión, visión y valores**
- 1.4. **Política de la empresa**
- 1.5. **Contacto**

2. Productos

2.1. Instrumentos de cuerda

- A. **Eléctricos**
 - a. Bajos
 - b. Guitarras
 - Yamaha
 - Gibson
 - c. Teclados
- B. **Acústicos**
 - a. Guitarras
 - b. Cuatros

2.2. Instrumentos de percusión

- A. Tumbadoras
- B. Bongós
- C. Baterías

2.3. Instrumentos de viento

- A. Flautas

2.4. Accesorios

EJERCICIO DE PRÁCTICA. No se entrega para su corrección

1. El siguiente texto tiene los párrafos desordenados. Ordene cada párrafo según el orden lógico.
2. Reconozca las ideas principales y secundarias.
3. Elabore el esquema de contenidos.

Pesan de noventa a cuatrocientas cincuenta toneladas.

Algunos ferrocarriles posiblemente continúen usando las locomotoras a vapor durante muchos años más.

Las locomotoras de vapor son las veteranas de la familia de las locomotoras. Se han usado para conducir trenes desde hace ciento veinticinco años.

Estas grandes ruedas se llaman ruedas impulsoras. Unas ruedas pequeñas que van al frente, llamadas ruedas de vagón, sirven para distribuir el peso de la locomotora. El tamaño y número de ruedas varía según el uso a que se destine la locomotora, ya sea para arrastrar trenes de pasajeros o de carga.

Aunque las locomotoras de vapor modernas son muy complicadas, pues llegan a tener hasta veinticinco mil piezas, siguen funcionando bajo el principio con el que lo hicieron las primeras máquinas: se quema carbón para calentar agua, el agua se transforma en vapor, la presión de este vapor se usa para empujar los pistones hacia atrás y hacia adelante en los cilindros; los pistones empujan barras impulsoras y éstas mueven grandes ruedas.

SÍNTESIS

Si bien se suele pensar que “resumen” y “síntesis” significan lo mismo, hay diferencias entre ambas técnicas. Realizar una síntesis es exponer las ideas principales de un texto a partir de la idea central.

A continuación, se establecen las diferencias entre resumen y síntesis a través de un cuadro comparativo:

RESUMEN	SÍNTESIS
Se parte de las ideas principales, las cuales deben ser precisas, sin modificaciones ni opiniones de quien está realizando el resumen.	Se parte de la idea central.
Se reduce el texto a la mínima expresión respetando la estructura del texto de partida.	Se interrelaciona la idea central con las ideas principales y se sigue el orden jerárquico a partir de la idea central.
Mayoritariamente, se utilizan las palabras del texto, respetando el vocabulario específico.	Exige un vocabulario y una elaboración propia ya que es una composición personal.
Se omiten las ideas secundarias y accesorias.	Se omiten las ideas secundarias y accesorias.

EJEMPLO:

Texto original

Tenemos muchos motivos valiosos por los cuales trabajar: trabajamos para ganar el sustento diario, para poder contribuir al desarrollo de nuestra familia, para aumentar nuestras capacidades... Sin embargo, parece que estas razones no son suficientes para evitar considerar que el trabajo "es un enemigo". Basta mirar como anhelamos los fines de semana y los días feriados, es decir, la primera oportunidad para no trabajar o para hacerlo con el mínimo esfuerzo. En el extremo opuesto, se encuentran los adictos al trabajo: aquellos para los que no hay otra cosa que trabajar y que han renunciado a su familia y amigos por su obsesión.

Pero para vivir el trabajo verdaderamente, sin eliminar nada y sin renegar de nada, es preciso reconocer en lo cotidiano el significado profundo de nuestra acción o, dicho de otra manera, es preciso tener las razones que nos hacen descubrir el gusto por lo que hacemos.

Resumen

Son muchos los motivos para trabajar: el sustento, la familia, el desarrollo personal. Pero, a pesar de esto, no somos amigos del trabajo; preferimos los días de fiesta y fines de semana, aunque hay muchos que se apegan al trabajo amándolo de tal modo que abandonan todo. Para no vivir esta contradicción es importante entender el porqué profundo de lo que hacemos.

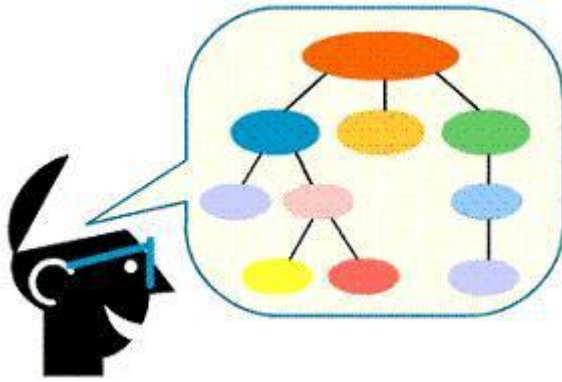
Síntesis

Es preciso conocer las razones por las que trabajamos, el significado profundo de lo que hacemos; de lo contrario, se crean dos posturas del hombre ante el trabajo: encontrar la primera oportunidad para no trabajar o ser un adicto al trabajo, descuidando lo demás.

MAPA CONCEPTUAL

¿Qué es un mapa conceptual?

El mapa conceptual es una representación gráfica de la información a través de la cual podemos representar el contenido temático de una materia o disciplina.



¿Qué importancia tiene un mapa conceptual en el aprendizaje?

- Facilita una rápida visualización de los contenidos.
- Favorece el recuerdo y el aprendizaje de manera organizada y jerarquizada.
- Permite detectar rápidamente los conceptos clave de un tema.
- Ayuda a la integración de los conocimientos previos con los nuevos contenidos aprendidos.

Elementos de los mapas conceptuales

De acuerdo a la definición de su creador Joseph Novak, el mapa conceptual tiene tres elementos fundamentales:

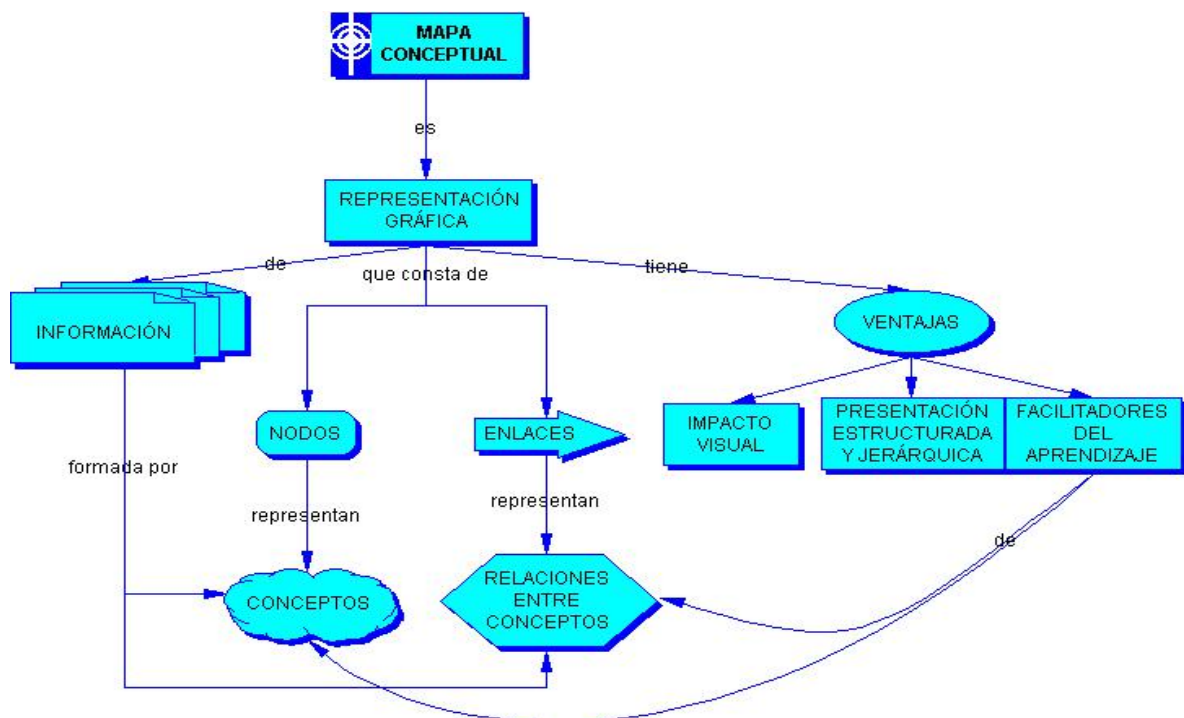
- **Concepto:** Los conceptos son imágenes mentales expresadas en palabras. Hay que tener en cuenta que, si bien estas imágenes tienen elementos comunes a todas las personas, incluyen matices personales.
- **Proposición:** La proposición consta de dos o más términos conceptuales unidos por palabras de enlace para formar una unidad de sentido.
- **Palabras de enlace:** Son aquellas que sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación existente entre ambos. Se escriben sobre las líneas de unión y van con minúscula.

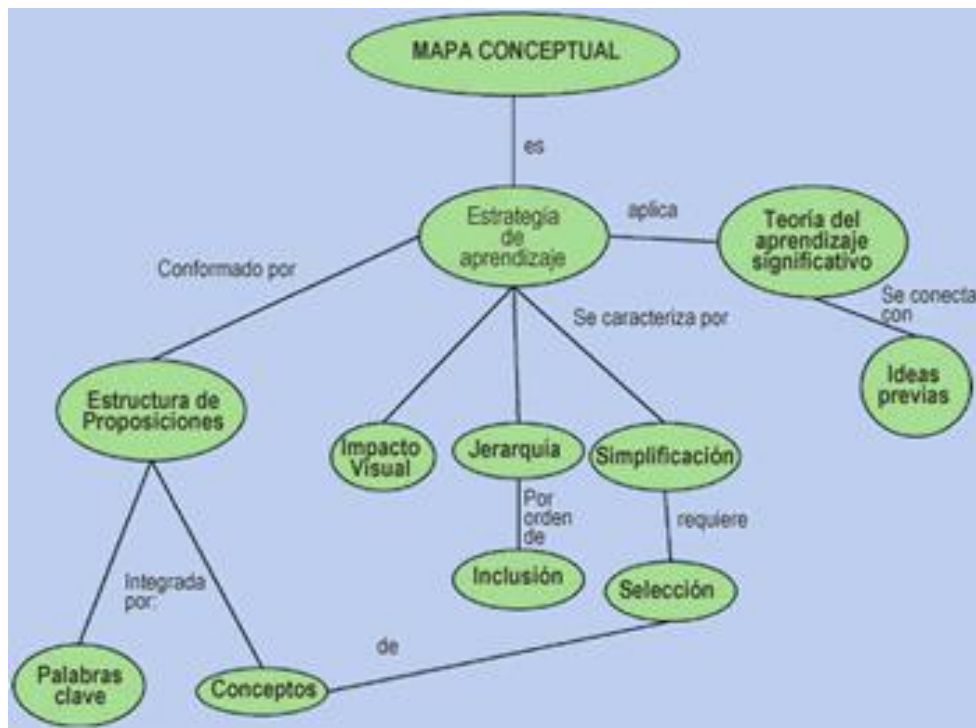
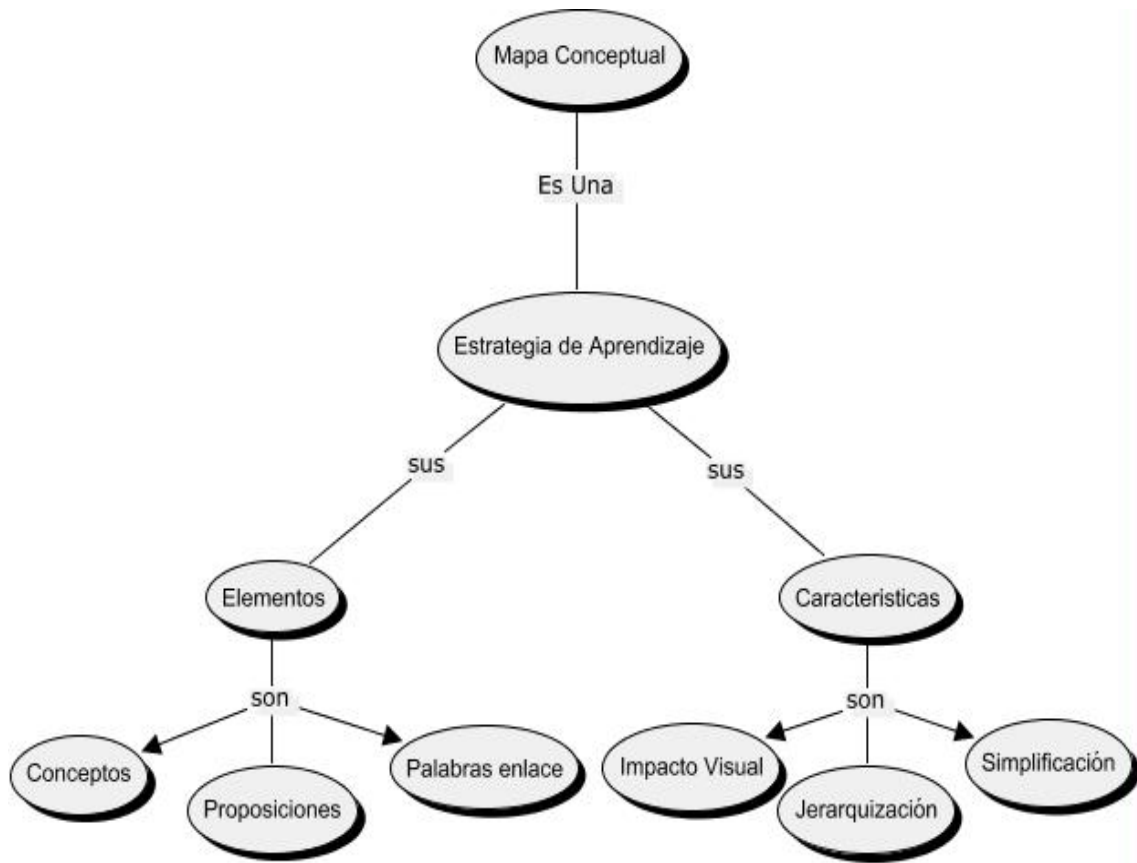
Características del mapa conceptual

Impacto visual: Un buen mapa conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas de modo simple y vistoso. Para mejorar el impacto visual se aconseja escribir con mayúsculas los términos conceptuales y enmarcarlos con elipses. Esta figura es preferible al rectángulo ya que aumenta el contraste entre las letras y el fondo.

Simplificación: Los mapas conceptuales son una síntesis de lo más importante de un texto, por eso se recomienda seleccionar previamente los conceptos que se incluirán. Como es obvio, si queremos plasmar en un mapa un texto muy extenso, quedarán excluidos muchos conceptos que podrían recogerse si nos centráramos en una parte de ese mensaje. En este caso, es preferible realizar mapas con diversos niveles de generalidad. Por ejemplo: uno que presente la panorámica global de una materia o tema y otros que se centren en partes o subtemas más concretos.

Jerarquización: Los conceptos más generales se colocan en la parte superior y se va descendiendo por niveles hasta llegar a los más específicos. Los ejemplos se sitúan en último lugar y no se enmarcan.





Consejos para realizar un buen mapa conceptual

1. A medida que vayas leyendo el texto, identifica los conceptos principales y los secundarios y escríbelos en una lista. Esa nómina representa los conceptos tal como aparecen en la lectura pero no refleja la conexión entre las ideas ni el orden de inclusión.
2. Ordena, por lo tanto, los conceptos desde el más general al más específico en orden descendente.
3. Si observas dos o más conceptos que tienen el mismo peso, debes ubicarlos a la misma altura, es decir, al mismo nivel.
4. Utiliza líneas que conecten los conceptos.
5. Escribe sobre cada línea una palabra o breve enunciado que aclare por qué los conceptos están conectados entre sí.

Algunos tips:

Un mapa conceptual no tiene, necesariamente, que ser simétrico.

No esperes que tu mapa sea igual al de tus compañeros. No hay un solo mapa correcto o perfecto.

Conviene revisar el mapa varias veces para comprobar si las conexiones son correctas.

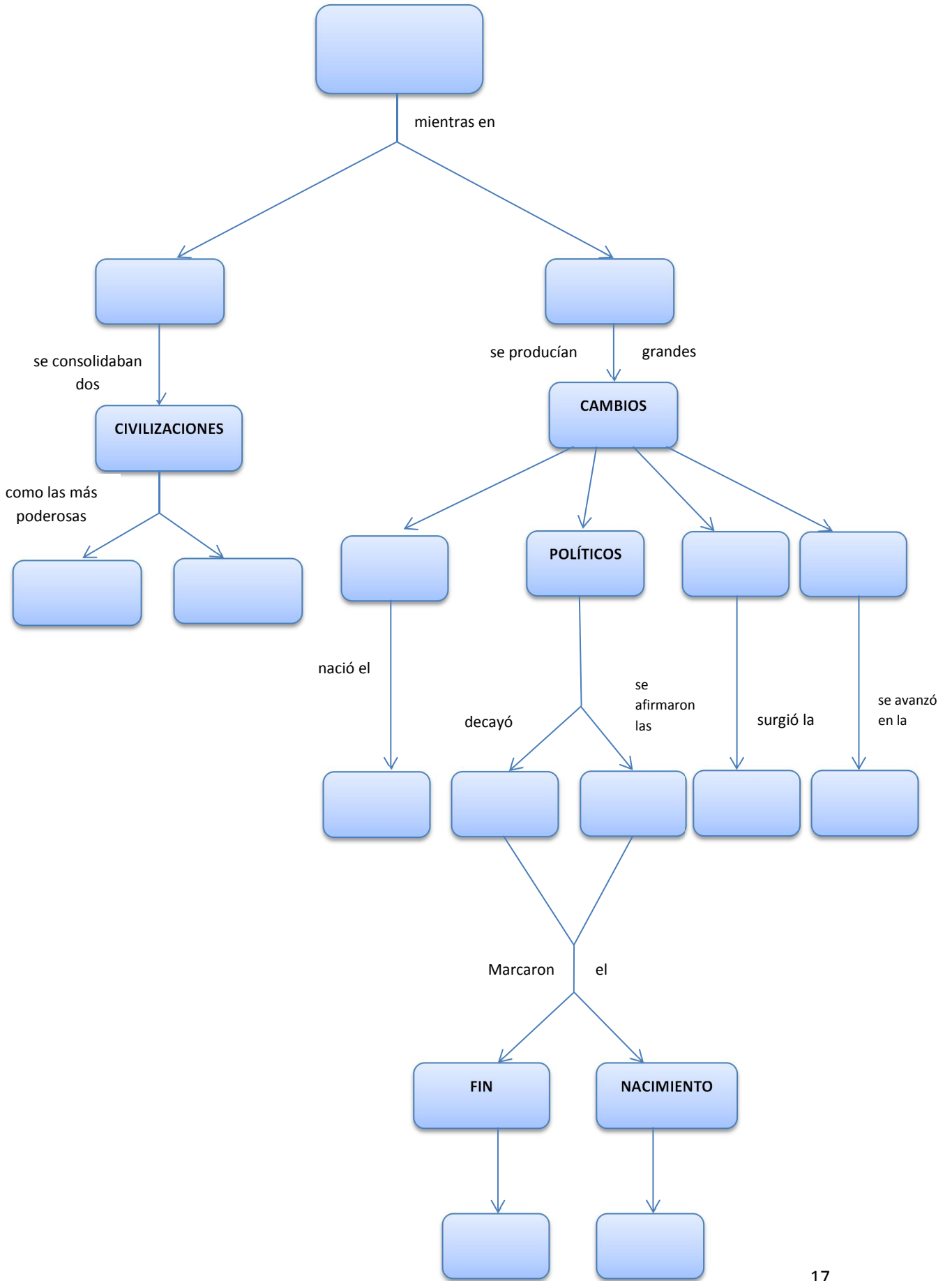
TRABAJO PRÁCTICO

Lea el texto y complete el mapa conceptual que está en el anexo.

Europa al momento de la conquista

En el siglo XVI, mientras los aztecas y los incas se consolidaban en América como las dos civilizaciones importantes, Europa asistía a una serie de grandes cambios. Estos fueron políticos, económicos, sociales y tecnológicos. En materia política, las monarquías se afirmaron y los señores feudales perdieron poder. Esto no sólo marcó el final de la Edad Media sino el nacimiento de los estados nacionales: Portugal, España, Francia e Inglaterra. La gran novedad económica y social fue la aparición del capitalismo debido a la acumulación de riquezas en manos de un nuevo sector de la sociedad: la burguesía. En el terreno tecnológico, la expansión geográfica pudo ser posible gracias al avance en materia de navegación, como la mejora de las velas de los barcos y el invento de una serie de instrumentos náuticos.

“Europa al momento de la conquista” – Mapa conceptual para completar



SE INCORPORA EL SIGUIENTE TEXTO PARA EJERCITACIÓN DE COMPRENSIÓN LECTORA Y APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ESTUDIO:

INGENIERÍA Y PENSAMIENTO

Javier Aracil
Escuela Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Ingeniería y pensamiento

Las historias de la civilización y de la técnica se encuentran profundamente entrelazadas y son indisociables la una de la otra. El propio proceso de hominización, de transición de los primates superiores a los homínidos, es inseparable de la aparición de la técnica. Con ella el hombre deja de adaptarse pacientemente a la naturaleza, para tomar conciencia de que puede predecir su comportamiento y reconducirla en su beneficio. El hombre lo es en tanto que es técnico. El mundo actual con su radical componente de artificialidad es producto acumulativo de la actuación técnica. Las formas superiores de la técnica han dado lugar a la ingeniería.

Sin embargo tanto la técnica, desde la antigüedad, como la ingeniería en tiempos modernos, no han gozado de la correspondiente apreciación intelectual. La técnica no ha sido, en general, objeto de una especial atracción por los pensadores; e incluso a veces se cuestiona que sea una forma de conocimiento. Cuando se han ocupado de ella, las más de las veces, lo han hecho por sus repercusiones sociales; casi nunca lo han hecho considerándola como una forma esencial, peculiar y radical del quehacer humano (hay excepciones, luego recordaremos algunas). Así, es notorio que la técnica ha sufrido una tradicional minusvaloración a lo largo de la historia. En tiempos antiguos la labor de los artesanos, de los que trabajaban con sus manos, era considerada propia de las clases serviles mientras que los hombres libres (liberados, entre otras cosas, del trabajo manual) se dedicaban a la especulación filosófica ó política. En algunos casos puede que dedicasen algún esfuerzo a resolver problemas prácticos, pero siempre considerándolos como de rango inferior a los puramente especulativos. No olvidemos que, en tiempos casi recientes, el propio Velásquez, con toda su asentada reputación en la Corte, dedicó denodados esfuerzos a que la labor de pintor, en cuya ejecución intervienen de forma esencial las manos, fuese considerada como un arte liberal. Si esto sucedía en lo que se refiere a las bellas artes, en el dominio de las técnicas mecánicas resultaba considerablemente acentuado. Y aun en nuestros días la ingeniería, pese a su atractivo debido a la relevancia social de sus productos, no ha sido objeto de la atención intelectual que sin duda merece por su participación en el surgimiento del mundo artificial en el que se desenvuelve nuestra vida. -

En el libro del filósofo americano Daniel C. Dennett *La peligrosa idea de Darwin* leemos: "la ingeniería ha tenido siempre un estatus de segunda clase en el mundo intelectual [...] Las huellas fósiles de esta actitud negativa se encuentran por doquier en nuestra cultura. Por ejemplo, en mi propia disciplina, la filosofía, la subdisciplina conocida como filosofía de las ciencias tiene una historia larga y

respetable; muchos de los filósofos más eminentes e influyentes de la actualidad son filósofos de la ciencia. Hay excelentes filósofos de la física,

de la biología, de las matemáticas e incluso de las ciencias sociales. Pero nunca he oído hablar de nadie en el campo de la filosofía que se dedicara a la filosofía de la ingeniería, como si no hubiera bastante materia en este campo, de interés conceptual, para que un filósofo se especializara en ella. Aunque esta actitud está cambiando, cada día más y más filósofos reconocen que la ingeniería acoge en su seno algunos de los pensamientos más profundos, más bellos y más importantes nunca desarrollados".

La radical postura de Dennett requiere matizaciones. Si, en efecto, no es frecuente encontrarse con cultivadores de la filosofía de la ingeniería sí es posible hacerlo con filósofos que incluyen la técnica entre sus principales preocupaciones, aunque sea en un número muy inferior al de filósofos de la ciencia; y no se olvide que la ingeniería es la forma suprema de hacer técnica. Por ejemplo, Fernando Savater en *El valor de elegir* dice que "la técnica es nuestra empresa más definitivamente humana". Un poco más adelante se lee "la técnica [...] configura la relación polémica específicamente humana entre 'libertad' y 'destino'". Para acabar con "la técnica ofrece [...] un conjunto de prótesis libremente elegidas e inventadas para resistirse al menos parcialmente a nuestro destino". Estas prótesis forman el mundo artificial en el que hoy se desenvuelve nuestra vida y del que nosotros mismos somos componentes significados.

El curso que motivó este libro ha pretendido contribuir a superar esta situación facilitando, por una parte, la relación entre ingenieros y filósofos y, por otra, sembrando entre los estudiantes de ingeniería en particular, pero de otras ramas también, la semilla de inquietud con respecto a estas cuestiones.

Lo natural y lo artificial

Vivimos en un mundo artificial en el que prácticamente en todo lo que nos rodea hay el rastro de alguna intervención humana. No sólo en el entorno más inmediato de una villa urbana, en donde todo lo que se ve, incluidos los verdes jardines, es el resultado de una actuación humana precedida de un acto de concepción de lo que una vez producido será un artefacto o artificio, un poblador del mundo artificial, sino incluso si nos desplazamos a un monte, y hasta a una reserva ecológica, será difícil, si no imposible, encontrar algo en donde no aparezcan rastros de alguna forma de ingerencia humana, aunque sea no deseada.

Nosotros mismos somos seres artificiales. Sobrevivimos a muchas enfermedades (ante las que lo "natural" sería que sucumbiésemos si su gravedad lo determinase) y alcanzamos una edad, en promedio, impensable para nuestros antepasados. Nuestra propia calidad de vida depende en gran medida de los fármacos que alivian nuestras dolencias. Nuestra alimentación está basada en productos mayoritariamente artificiales. Tanto los cereales, que forman la base de nuestra alimentación, como los animales que nos aportan proteínas (con la posible excepción de algunos productos del mar que forman una fracción muy pequeña de nuestra alimentación) son el resultado de una selección artificial llevada a cabo por los seres

humanos. Mediante esta selección han sobrevivido aquellos individuos más productivos para nuestra especie y no aquellos mejor adaptados para perpetuarse en la naturaleza, como había sucedido a lo largo de toda la evolución biológica.

La distinción entre lo natural y lo artificiales cuestión largamente debatida. Resultan relevantes, al respecto, las matizaciones introducidas por John Stuart Mill (1806-1873) en la primera parte de su obra póstuma sobre *La Naturaleza*. Distingue Mill dos usos corrientes de este término. El primero es el que empleamos cuando nos referimos a la naturaleza de tal o cual cosa. En tal caso nos referimos a la esencia y propiedades características de esa cosa; a su capacidad de producir determinados fenómenos. Por el contrario, hay otro uso según el cual la naturaleza es aquello que no ha sido objeto de modificación o intervención por el hombre. En este sentido técnica y arte se oponen a naturaleza; lo mismo que artificial a natural. Lo artificial no es sino la realidad creada intencionadamente por el hombre mediante su capacidad para planificar y transformar, ejercitando su inherente libertad y su razón productora.

Mill continúa su digresión recordándonos cómo la imitación de la naturaleza, en el segundo de los sentidos, es considerada por algunos como fuente de legitimación moral. En tal sentido la transformación de la naturaleza sería una trasgresión culpable que estaría en el origen de muchos de los males que nos afligen. Sin embargo, hay pocas cosas más humanas que tratar de alterar, pretendidamente mejorándolo hasta donde sea posible, el orden natural. Qué se entienda por mejorarlo es cuestión más debatible. De momento conviene solamente invocar que sin esa alteración no sería posible que sobre el planeta Tierra hubiese más de seis mil millones de seres humanos (sin olvidar, claro está, que algunos de ellos se desenvuelven en condiciones precarias pero sin negar la patente calidad de vida alcanzada por otra fracción al menos comparable a la primera). Así, cuando analizamos el contraste entre lo natural y lo artificial, acaso la más radical de las preguntas que podemos hacernos es: ¿es "natural" que vivan en el planeta tierra más de seis mil millones de nuestros congéneres? Esta es una pregunta inevitable cuando se valora críticamente lo artificial frente a un supuesto mundo idílico natural.

Ciencia e ingeniería en Arquímedes

Una muestra primigenia de lo que luego será la contumaz preterición de la técnica con relación al pensamiento especulativo la tenemos en la figura de Arquímedes (h. 287 a.C., 212 a.C.) o al menos en la que nos transmite la historia corrientemente aceptada. De acuerdo con ella Arquímedes, en cuya obra se combinan realizaciones de ingeniería con aportaciones a la matemática e incluso a la física, preferiría claramente estas últimas con respecto a las primeras, a las que consideraría como actividades que, por su carácter aplicado, tenían un rango utilitario y, por tanto, inferior a lo inmaculado de las matemáticas especulativas, con toda la pureza de lo incontaminado por el ejercicio de una actividad mecánica. Esta división que asigna al hombre libre las artes liberales de la especulación matemática y filosófica, mientras que las artes mecánicas son propias de las clases serviles, es una muestra de una actitud que, con altibajos, persiste a lo largo de la historia y cuyos últimos rescoldos no es difícil encontrar aún en nuestros días.

Pero sucede que Arquímedes, al que cierta historiografía muestra como figura precursora y emblemática de esa dicotomía, fue un gran ingeniero, posiblemente el más grande del mundo griego y aun de la antigüedad. Sucede también, además, que existe la presunción de que sus trabajos científicos siguieron a sus realizaciones técnicas y fueron motivados precisamente por la solución de éstas. Arquímedes, al que se considera el padre de la estática, la dinámica y la hidrostática, realiza en su obra una síntesis entre geometría y mecánica. Consigue resolver problemas geométricos mediante consideraciones mecánicas, que constituyen para él una fuente de intuición geométrica. Así, a partir de problemas mecánicos concretos, estudiados con rigor, se alcanzan resultados de validez general, que los trascienden. Al resolver un problema concreto se piensa que en esa solución está el germen de soluciones a problemas semejantes. Se procede entonces a generalizar ese método para lo que se abstraen sus aspectos más significativos y se plantea la solución a un nivel abstracto. De este modo puede considerarse que Arquímedes, partiendo de lo concreto, alcanzó enunciados generales. La transición de lo concreto a lo abstracto es el primer paso que conduce a la ciencia. Y este paso se dio por Arquímedes y otros coetáneos, al menos en un sentido muy cercano a como entendemos la ciencia hoy en día.

Como Sucede con gran parte de las figuras clásicas del mundo griego, las noticias que tenemos de Arquímedes son, o bien a través de versiones y traducciones, con añadidos, de sus obras o bien por referencias, muy de segunda mano (la fuente biográfica principal es la obra de Plutarco (46 - 120), escrita trescientos años después de fallecido aquél) por lo que su figura aparece revestida de interpretaciones y conjeturas. Por eso cabe preguntarse si compartía el desdén por la técnica, por los artilugios mecánicos, como pretende la versión corrientemente aceptada si por el contrario era un mecánico, un ingeniero, que generalizaba y al hacerlo se veía abocado a hacer ciencia. En todo caso, la sobrevaloración de lo especulativo y teórico sobre lo manual y práctico estaba llamada a sobrevolar la historia de la civilización.

Aristóteles y la técnica

La obra de Aristóteles (384-322 a.C.) es un compendio del saber de la antigüedad griega. Su vasta obra permite encontrar citas apropiadas para un gran número de tesis. Aquí vamos a aludir a una de la Ética a Nicómaco que resulta pertinente al argumento que estamos desarrollando.

Las formas de saber que postula Aristóteles en la mencionada referencia son tres: el contemplativo, el práctico y el productivo. El contemplativo se refiere al saber especulativo propio de la matemática y de la filosofía. El práctico afecta a las formas de las relaciones humanas en el seno de una comunidad social; postula como comportarse y cómo regular la convivencia en su seno. Por último, el saber productivo se refiere a la producción de cosas, a hacer aquello que previamente no existía. En el texto mencionado se lee: "Toda técnica versa sobre el llegar a ser, y sobre el idear y considerar cómo puede producirse o llegar a ser algo de lo que es susceptible tanto de ser como de no ser y cuyo principio está en el que lo produce y no en lo producido". Esta cita tradicionalmente se ha considerado referida al mundo del arte (en el sentido

de las bellas artes) pero resulta sorprendentemente adecuada para asociarla con el mundo de la técnica (al fin y al cabo arte y técnica tienen raíces etimológicas comunes, una del latín y otra del griego). El técnico, lo mismo que el artista, en sus formas de actuación superiores "crea" algo que previamente no existía; enriquece la realidad con los productos de su ingenio; multiplica el mundo natural con "cosas" previamente inexistentes (sea una pintura rupestre o un objeto de cerámica). La cita anterior, aunque un poco larga, es digna de figurar en el blasón del ingeniero moderno empeñado en construir un mundo artificial poblado de seres artificiales (especies alimenticias, edificios, máquinas,...) de los que la naturaleza no nos había provisto espontáneamente.

No obstante, la propuesta clasificatoria de Aristóteles de tres formas de saber, no parece haber encontrado suficiente respaldo a lo largo de la historia. El saber productivo ha sido objeto de una clara postergación frente a los otros dos. Sin embargo, hoy en día, cuando nuestra inmersión en lo artificial desborda toda evidencia parece necesario reelaborar el estatus epistemológico y ético de esa ciencia de lo productivo o de lo artificial tradicionalmente postergada: el saber productivo reivindica su posición en el abanico de los saberes. La mera consideración de la técnica como un saber instrumental, de medios para alcanzar determinados objetivos, es insuficiente para afrontar los complejos problemas de un mundo en el que lo artificial es dominante.

“INGENIERÍA Y PENSAMIENTO” (primer apartado)

1. A partir de la lectura, sustituya – según el contexto, las palabras en negrita por otras de parecido significado.

A. ... se encuentran profundamente **entrelazadas** y son **indisociales**...

.....

B. ... por sus **repercusiones** sociales...

.....

D. ... ha sufrido una tradicional **minusvaloración**.

.....

2. Transcriba, a través de viñetas, las ideas principales del apartado “Ingeniería y pensamiento”.

Ejemplo:

- El hombre hace técnica cuando modifica a la naturaleza para su propio beneficio.
-
-
-
-
-
-

3. Completa las siguientes ideas brindando la justificación adecuada.

La historia de la civilización y la técnica son inseparables porque

.....

La técnica, desde las épocas más remotas, ha sido poco valorada porque

.....

El filósofo Daniel Dennett sostiene que “la ingeniería ha tenido siempre un status de segunda clase en el mundo intelectual” por eso no existe un desarrollo de la filosofía de la ingeniería. No obstante,

.....

4. Explica con tus palabras el sentido de la siguiente cita:

“La técnica ofrece (...) un conjunto de prótesis (reparación artificial) libremente elegidas e inventadas para resistirse parcialmente a nuestro destino”.

.....

.....

.....

.....
.....
5. ¿Cuál es la postura del autor del texto con relación al tema?

.....
.....
.....
.....

“LO NATURAL Y LO ARTIFICIAL”

- 1. En el primer párrafo, ¿por qué dice el autor “es imposible encontrar algo en que no aparezcan rastros de alguna forma de ingerencia humana, aunque sea no deseada”?
- 2. ¿Cuáles son los dos posibles significados del concepto “naturaleza” según John Stuart Mill?
- 3. Explique por qué el arte es una creación que se opone a la naturaleza.
- 4. ¿Qué vinculación establece John Stuart Mill entre modificación de la naturaleza y calidad de vida?

“CIENCIA E INGENIERÍA EN ARQUÍMEDES”

1. Explique la frase:

“Una muestra primigenia (originaria) de lo que luego será la contumaz (tenaz, porfiado) preterición (descuido de quien tiene a su cargo un asunto) de la técnica con relación al pensamiento especulativo, la tenemos en la figura de Arquímedes”.

2. ¿Cuál es el primer paso que conduce a la ciencia?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Según lo planteado en el texto, se observa una contradicción entre la postura de Arquímedes y su actividad concreta. Explíquela.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Explique la siguiente cita:

“La sobrevaloración de lo especulativo y teórico sobre lo manual y práctico estaba llamada a sobrevolar la historia de la civilización”.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

“ARISTÓTELES Y LA TÉCNICA”

1. ¿Cuáles son las distintas formas de saber que planteó Aristóteles? ¿A qué saber se refiere cada uno?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Compare las posturas de Aristóteles y de Arquímedes con relación al lugar que ocupa la técnica dentro del mundo del conocimiento.

.....
.....
.....
.....
.....

Aracil, Javier (España, 1941). Doctor en Ingeniería Industrial. En 1991, fue galardonado con el premio Andalucía de Investigación. En la actualidad, se desempeña como Académico de la Real Academia de Ingeniería de España, de la real Academia de Medicina de Sevilla y de la Real Academia Sevillana de Ciencias.

Aristóteles (384 – 322 a. C.) Filósofo griego cuyo genio abarcó todas las ciencias. Sus intereses principales fueron la Física, la Metafísica, la Política y la Astronomía. Sus ideas influyeron en la filosofía occidental.

Arquímedes (c. 286 a. C.) Célebre matemático de Siracusa que, con sus

Einstein, Albert (1879 – 1955) Físico alemán ganador del Premio Nobel de Física.

BIBLIOGRAFÍA

Mancini, Luis Leonardo. (1997) *Los mapas conceptuales*. Cuadernos de apoyo didáctico. Buenos Aires, Santillana.

Notoria Peña, A., Molina Rubio, A y Luque Sánchez, A. (2002). *Los mapas conceptuales en el aula*. Colección de respuestas educativas. Serie aula EGB. Buenos Aires, Magisterio del Río de la Plata.

Novack, J. D. y Gowin, D. B. (1992) *Aprendiendo a aprender*. Barcelona, Narcea.

Reyes, Graciela. (1999) *Cómo escribir bien en español*. Madrid, Arco libros.

Tierno, Bernabé. (2007) *Las mejores técnicas de estudio*. Madrid, Ediciones Temas de hoy.