

Nautilus

6

revista de ciencia para chicos

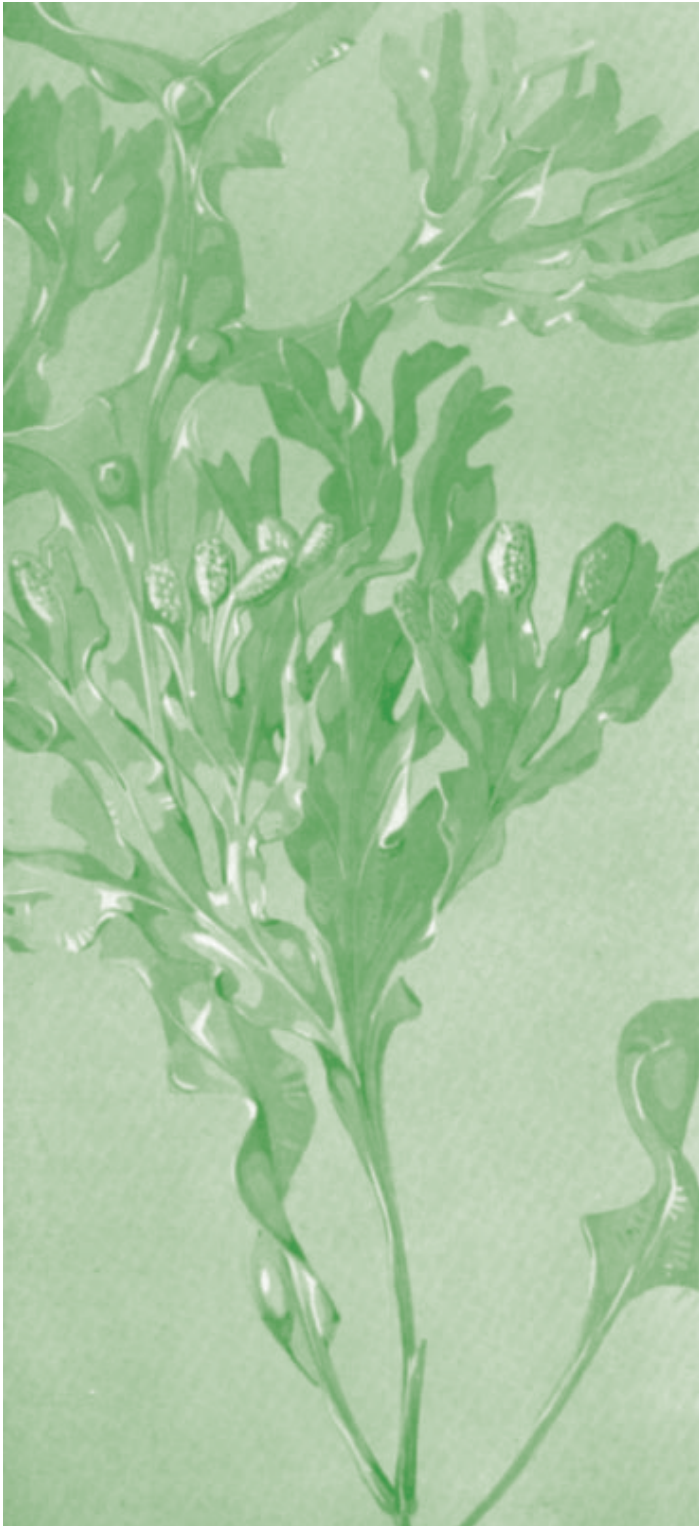


UBA  **R** **Rojas**
Secretaría de Extensión Universitaria
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES



Plan Nacional de Lectura
Programa Integral para la Igualdad Educativa
MINISTERIO de
EDUCACIÓN
CIENCIA y TECNOLOGÍA
PRESIDENCIA de la NACIÓN

Geudeba



sumario

- pág. 2 **Un invento prodigioso**
- pág. 12 ***Nautilus*: historias inconclusas**
- pág. 14 **Cartas: Florentino Ameghino**
- pág. 16 **El año al que le faltaron 10 días**
- pág. 24 **Periscopio**



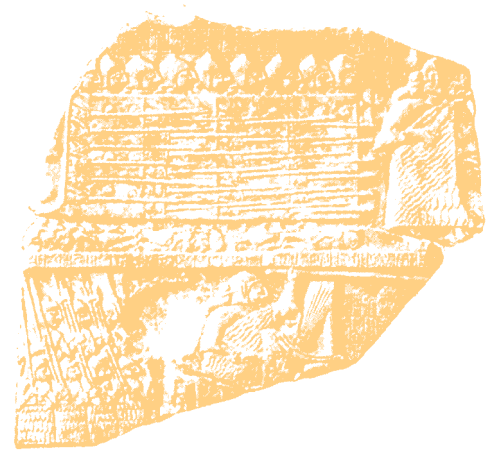
Un invento prodigioso



Letras, palabras, frases, breves anuncios o voluminosos libros. En papeles, carteles de neón, pantallas, paredes, cartones o botellas. Donde miremos hay textos que nos orientan, nos enojan, nos distraen y nos invitan a pensar y a seguir leyendo más y más palabras, frases y textos. Quizás leer y escribir sean ya para ustedes actividades diarias, naturales y también obligatorias.

Sin embargo, para una inmensa mayoría de personas en el mundo son actividades desconocidas porque no han podido aprenderlas o porque pertenecen a culturas ágrafas, es decir, sin escritura. Para los que han podido llegar hasta este párrafo, la tripulación de *Nautilus* los invita a imaginar un mundo que, poco a poco, se fue poblando de letras. ¿Dónde, cuándo y por qué nació la escritura? ¿Fue invento de un solitario genio o una deslumbrante creación colectiva? ¿Nació para contar ovejas o para contar historias? ¿Para beneficio de todos o de unos pocos?





a asdffhghgghsha

Así como primero aprendemos a hablar y a comprender lo que nos dicen y luego a escribir y leer, la humanidad “habla” desde hace aproximadamente 100.000 años y “escribe” desde tan solo 6.000. Esto significa que los hombres pudieron comunicarse y organizar sus sociedades hablando y escuchando. Y lo siguen haciendo: en América Latina, por ejemplo, existen más de 500 lenguas esencialmente orales que conviven con el español. Algunas, como el quechua y el guaraní, se hablan en el norte de la Argentina y, para los que las desconocemos, resultan tan incomprensibles, complejas y fascinantes como el francés o el chino.

La escritura no es, entonces, una necesidad universal de todas las lenguas. Tampoco su invención se dio al mismo tiempo en todas las culturas que la usaron o la usan ni por idénticas necesidades. Lo cierto es que, una vez adoptada, la escritura se convirtió en un invento tan revolucionario y fundamental como el fuego.

fg



Fuego, búfalos, manos



Esta aventura comienza, como muchas, en los lejanísimos tiempos del Paleolítico, entre 35.000 y 18.000 años antes de Cristo. Podemos imaginarnos el fuego; alrededor, una o varias familias, hablando y comiendo. Sobre una de las paredes de la caverna, las sombras de los comensales. Entre ellas, el dibujo de animales en fuga y el de un hombre en movimiento, el cazador. Para los arqueólogos que llegaron a la gruta, el dibujo es el final feliz de una larga búsqueda. Para los estudiosos de la pintura, la prueba de que el arte es una actividad tan antigua como la búsqueda de refugio y alimento. Para el cazador, quizás, su conquista del día. Para los tres, el dibujo del animal es un signo, no es el animal real sino su representación. Parece fácil llegar a esta conclusión: el dibujo no es igual al animal (no se puede comer, por ejemplo). Sin embargo, todavía hoy sigue siendo un misterio el momento en que el cazador, con la punta carbonizada de una rama o con una piedra, decidió “transformar” su presa en un signo. ¿Lo hizo para recordar su victoria luego del banquete? ¿Porque, además de ser un alimento, el animal le pareció hermoso y digno de ser “conservado”? ¿Lo dibujó sabiendo que él mismo, como su búfalo, moriría y quiso dejar una señal para los modernos arqueólogos?

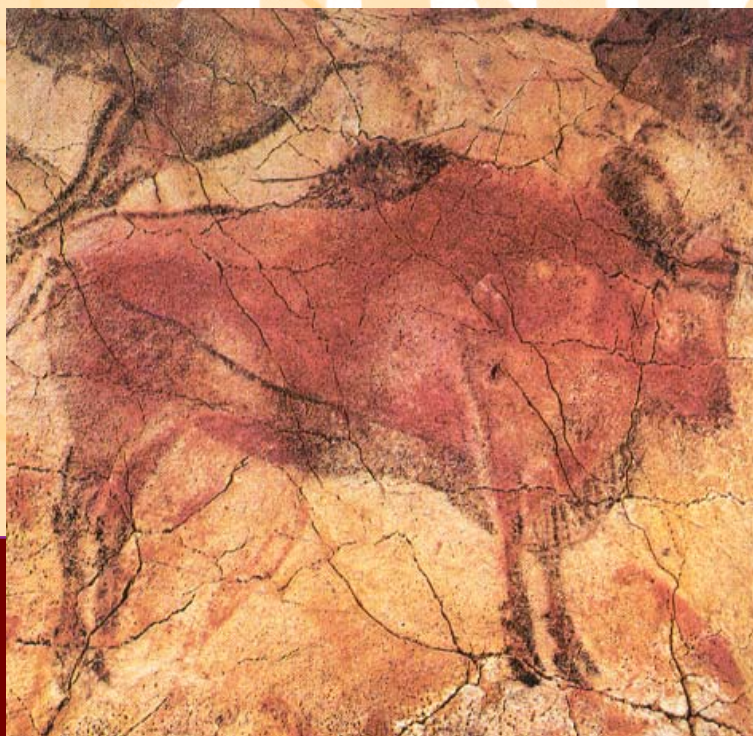
En estos lejanísimos tiempos asistimos al nacimiento del signo, no de la escritura. La escritura requerirá un largo proceso donde los dibujos se simplifiquen y se combinen para expresar ideas y donde se dejen de parecer a las cosas que representan y se parezcan a los sonidos de la lengua hablada. Este camino no es común a todas las distintas lenguas escritas: cada una inventó sus signos, los transformó y los combinó de manera particular. Y aún lo siguen haciendo.





Entre el Tigris y el Éufrates, desde el Golfo Pérsico hasta Bagdad

Hagamos un salto en el tiempo. Un salto en donde nuestro personaje se convierte lentamente en agricultor y criador de animales, un salto donde cambia su relación con el entorno: el hombre deja de ser cazador y recolector y pasa a ser productor de sus alimentos. ¿Qué nuevo invento acompañará este cambio? ¿En qué se “transformarán” los hermosos búfalos de las cavernas?



Imaginemos que el cazador, tal vez cansado de enfrentarse a los peligros que la naturaleza le depara, cansado de matar y de arriesgarse a morir, descubre que puede criar algunos animales y que puede plantar y cosechar algunas plantas que crecen lejos de su hogar. Podemos imaginar que está contento: ya no depende de casuales encuentros. Es probable que no abandone su vocación de pintor, pero ahora tiene otros problemas. Está pendiente del clima y de las estaciones, de los períodos de apareamiento de los animales, de dónde, cómo y cuándo plantar, de reunir o separar hembras y machos. Se pregunta cuántas semillas necesita, cuántas veces llovió, cuántas crías nacerán. Y hace cuentas. Y observa y piensa. Y ya no puede ponerse a dibujar todas las semillas que planta, las crías que nacen, los días que pasan. En vez de dibujar una oveja, hace un signo más simple –con apenas tres o cuatro rayitas– que representa a esa oveja. Con ese signo, representación gráfica que en nada se parece a la oveja real, empieza la escritura. Y cuentan que esto sucedió por primera vez en Sumer, entre el año 6000 y 1000 antes de Cristo.

En la Mesopotamia, una región del Oriente Medio comprendida entre los ríos Tigris y Éufrates y entre el Golfo Pérsico y la actual Bagdad existió una ciudad llamada Uruk perteneciente a la civilización Sumeria. En un templo de Uruk se encontraron las primeras inscripciones en tablillas de arcilla: eran listas donde se llevaba la contabilidad de sacos de cereales y cabezas de ganado. Hasta que se encuentren otros testimonios más antiguos podemos decir que la escritura nació en Sumer y que se usó, en un principio, para cuentas agropecuarias.



Dibujos que hablan: pictogramas o ideogramas

Ideogramas mesopotámicos
cuyo significado es Rey:



2500 a.C.



Hacia el 2250 a.C.



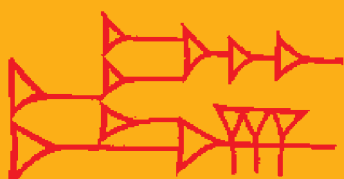
Hacia el 2035 a.C.



Hacia el 1760 a.C.

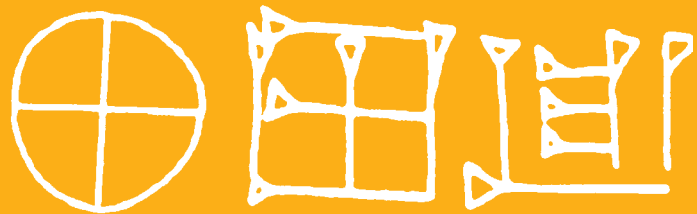


Hacia el 720 a.C.

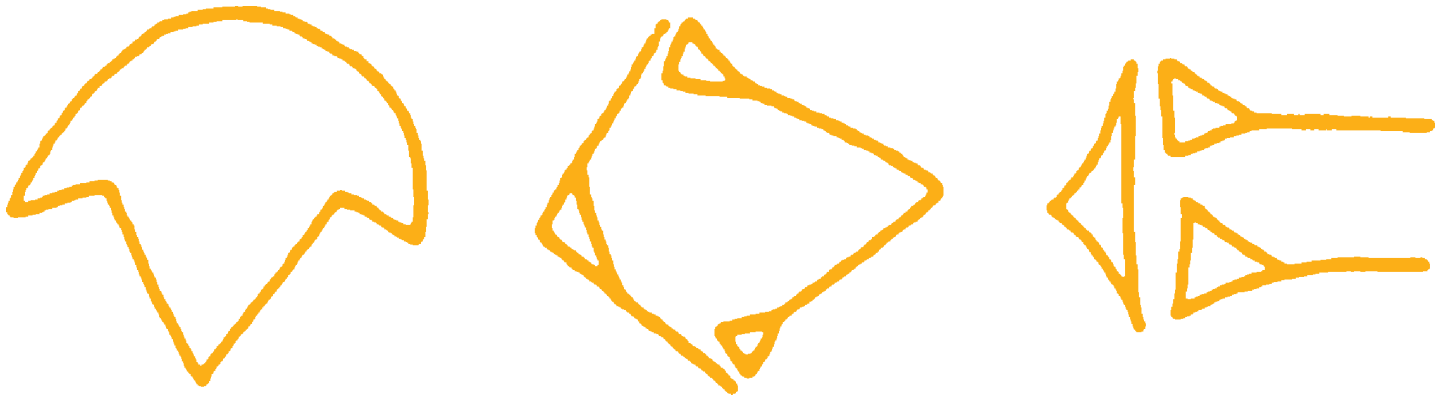


Siglo VII a.C.

La escritura sumeria se conoce como escritura cuneiforme: las inscripciones en las tablillas estaban hechas con trozos de caña cortados en sus puntas, como si hubieran sido hechas con clavos (clavo en latín es “cuneus”). Los trazos forman dibujos sumamente simples de aquello que representan. Por ejemplo, ya no es necesario dibujar una oveja entera, sólo basta con la cabeza. Tampoco la cabeza debe parecerse a una cabeza “real” de oveja: un ángulo y un arco bastan.



Ustedes se preguntarán en qué se parece esto a una oveja o cómo reconocer que el dibujo quiere decir “oveja”. Bueno, tampoco nuestra palabra “oveja” se parece a lo que nombra, y cualquier sumerio, mirando estas letras, se quedaría tan perplejo como nosotros frente a su tablilla. La escritura nace, justamente, cuando los dibujos se simplifican y dejan de parecerse a lo que representan. Pero también nace para comunicar algo a alguien. Las tablillas eran escritas y leídas por personas que compartían un código: los escribas.



A estos signos que, a diferencia de nuestras palabras, todavía conservan un poco de “dibujo” (la cabeza de oveja, por ejemplo), se los llama *pictogramas*. Como los signos no aparecían solos sino combinados para expresar ideas, se los conoce también como *ideogramas*. El significado de los ideogramas variaba según el contexto.





Una tecnología en expansión

Tablilla sumeria con escritura cuneiforme



La Mesopotamia tenía dos grandes imperios: Sumer, al sur, y Acad, al norte. Los acadios, pueblo de origen semita, lograron dominar toda la región, junto con los hebreos. Así es como hacia el año 2000 antes de Cristo la lengua acadia pasa a ser la lengua de la Mesopotamia, pero adopta la escritura cuneiforme sumeria. La lengua acadia tenía dos dialectos, dos variaciones orales: el asirio, al norte, y el babilonio, al sur. Pero, ¿qué pasa con la antigua lengua sumeria? Pues se convierte en una lengua sagrada que sólo se usa para los oficios religiosos.

Código de Hammurabi



Placa babilónica



La escritura inventada por los sumerios fue tan efectiva, que hacia el año 1760, un nuevo imperio, el babilónico, también la adopta. Pero por esta época estamos bien lejos de nuestras tablillas de la ciudad de Uruk. Veamos en qué se han convertido.

La escritura tuvo un nacimiento humilde: apareció como un recurso maravilloso para llevar cuentas (los especialistas hablan de los ideogramas como “muletas para la memoria”) que permitía, de paso, fijar en parte la lengua hablada (algunos ideogramas empiezan a “sonar” como las palabras pronunciadas). Luego, la escritura cuneiforme amplió su aplicaciones y sus usuarios: sumerios, acadios, babilonios y asirios la usaron para la transcripción de sus himnos religiosos, leyes, tratados científicos y fórmulas adivinatorias. Se puede afirmar que los antiguos sumerios también inventaron la literatura con su fascinante epopeya llamada *Gilgamesh*, epopeya que circulaba oralmente y en la que ya aparece el valiente Hércules, el diluvio universal y muchos de los dioses que más tarde los griegos harán célebres.



Escultura que representa a Gudea, gobernante de Lagash (Sumer)



Zigurat (templo de forma piramidal) de Ur





a

Sólo para entendidos: los escribas

asdfihghgghsha

Escribir y leer no eran actividades sencillas para los antiguos mesopotámicos: había que saber trazar los signos, conocer su pronunciación y sus significados de acuerdo al contexto en que aparecían. Hasta acá pueden imaginarse aquellas dificultades. Agreguemos a esto que, mientras nosotros tenemos que recordar y combinar 28 letras, nuestros sumerios contaban con 600 signos, aproximadamente, que podían, además, significar varias cosas: el signo “pie” podía leerse como “caminar”, “estar de pie” o “transportar”, por ejemplo. Por eso fue quizás tan largo y complejo el camino que llevó al descubrimiento de las tablillas o del *Gilgamesh* como el de sus traducciones.

Escribir y leer eran cuestiones de verdaderos especialistas que dedicaban su vida a estas dos operaciones. A estos especialistas se los llamó “escribas”.

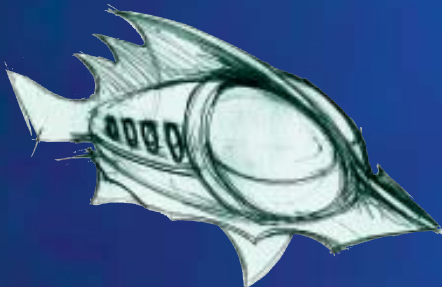
El mundo mesopotámico, entonces, estaba compuesto por agricultores, religiosos, nobles, reyes y escribas o maestros de la escritura. Los escribas tuvieron un poder a veces mayor que los analfabetos soberanos. Constituían una verdadera casta aristocrática: saber escribir y leer era ya entonces un poder y un privilegio.

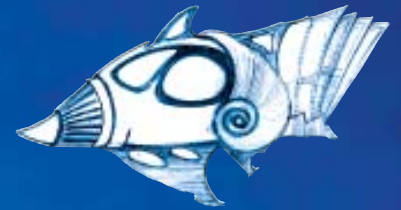
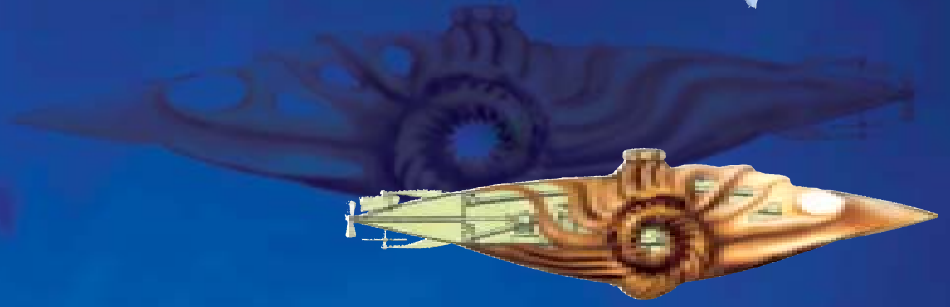
g_f





Nautilus: historias inconclusas





Cada idea, cada teoría, cada invento tiene su historia. Historias de hombres y mujeres de hoy y del pasado que quisieron saber y tuvieron el valor de crear.

Los *Nautilus* también tienen sus historias. Historias que son nuestras.

Nuevos *Nautilus* zarparán dentro de poco. Formas aún desconocidas que están en construcción. Algunos lo harán como libros. Otros surcarán el espacio virtual.



Cartas: Florentino Ameghino

Atravesar una puerta puede ser una experiencia única si esa puerta es la de un museo de historia natural. Allí se entremezclan los seres más comunes con los más extraños. A medida que lo recorremos, millones de años se compactan en unas pocas horas. Dinosaurios de los más variados tamaños, acorazados Gliptodontes, coloridas aves y curiosos insectos nos revelan la maravillosa historia de la vida en la Tierra. Pero cada uno de los ejemplares allí expuestos tiene, a su vez, su propia historia. Pensemos, por ejemplo, en cualquiera de los fósiles expuestos en una sala de paleontología. Observémoslo con cuidado y dejemos vagar nuestra imaginación para llegar a aquel momento en que alguien lo encuentra, lo identifica, lo extrae y lo transporta. En el museo se lo estudia, se lo reconstruye y se lo expone. Los ejemplares de un museo tienen una historia propia que generalmente ignoramos pero que, a veces, nos es posible conocer por las cartas de los investigadores, documentos que han sobrevivido al paso del tiempo.

Florentino Ameghino fue uno de los más importantes paleontólogos del siglo XIX. Su pasión lo llevó a buscar y estudiar fósiles de mamíferos sudamericanos. En su afán por preservar para los museos argentinos ciertos ejemplares, escribió el siguiente pedido:





AL DR. MORENO, DIRECTOR DEL MUSEO DE LA PLATA, COMUNICÁNDOLE
HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS
• EN LAS BARRANCAS DE MONTE HERMOSO

La Plata, Marzo 18 de 1887.

Al señor Director del Museo de la Provincia de Buenos Aires, Dr. don Francisco P. Moreno.

Tengo el honor de comunicar al señor Director que en una reciente y rápida excursión a Monte Hermoso, a 12 leguas de Bahía Blanca, he descubierto un yacimiento de fósiles de los más ricos, con la circunstancia importante de pertenecer la mayor parte de ellos a especies y géneros aún no conocidos. En los pocos días que he permanecido en este punto he recogido mandíbulas, cráneos y otros restos de varios mamíferos, ahora en el Museo, objetos que se encontraban a la vista y eran relativamente de fácil extracción; pero han quedado allí muchos otros objetos que no he podido traer por encontrarse enterrados en tosca dura, y no disponer yo de tiempo ni de hombres, ni de herramientas para removerla.

Entre los objetos enterrados que desde luego he podido reconocer hay tres corazas de *Glyptodon*, diferentes de las que tenemos en el Museo, una coraza de una gran tortuga terrestre, un esqueleto de *Tyotherium*, dos esqueletos de un animal parecido a *Macrauchenia*, dos esqueletos de desdentados megateroides y otro que por ahora no puedo determinar.

Me parece que su extracción sería de urgencia, pues habiéndose hecho público este descubrimiento habría peligro de que esos objetos fueran extraídos por cuenta de algún Museo extranjero.

La explotación de ese yacimiento por un empleado del Museo, acompañado de uno o dos peones, podría hacerse en unos tres meses y el costo no excedería de 500 nacionales, suma insignificante para los objetos que de allí serán exhumados.

Saluda al señor Director con la mayor consideración y respeto.

FLORENTINO AMEGHINO.

Nº de colección: MLP 16-153
Plohophorus figuratus (especimen Tipo) Cráneo
ligeramente restaurado, sin mandíbula.
Localidad: Acantilados de Monte Hermoso, Buenos Aires.
Yacimiento: Montehermosense
Colector: Ameghino
Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata



El año al que le faltaron diez días



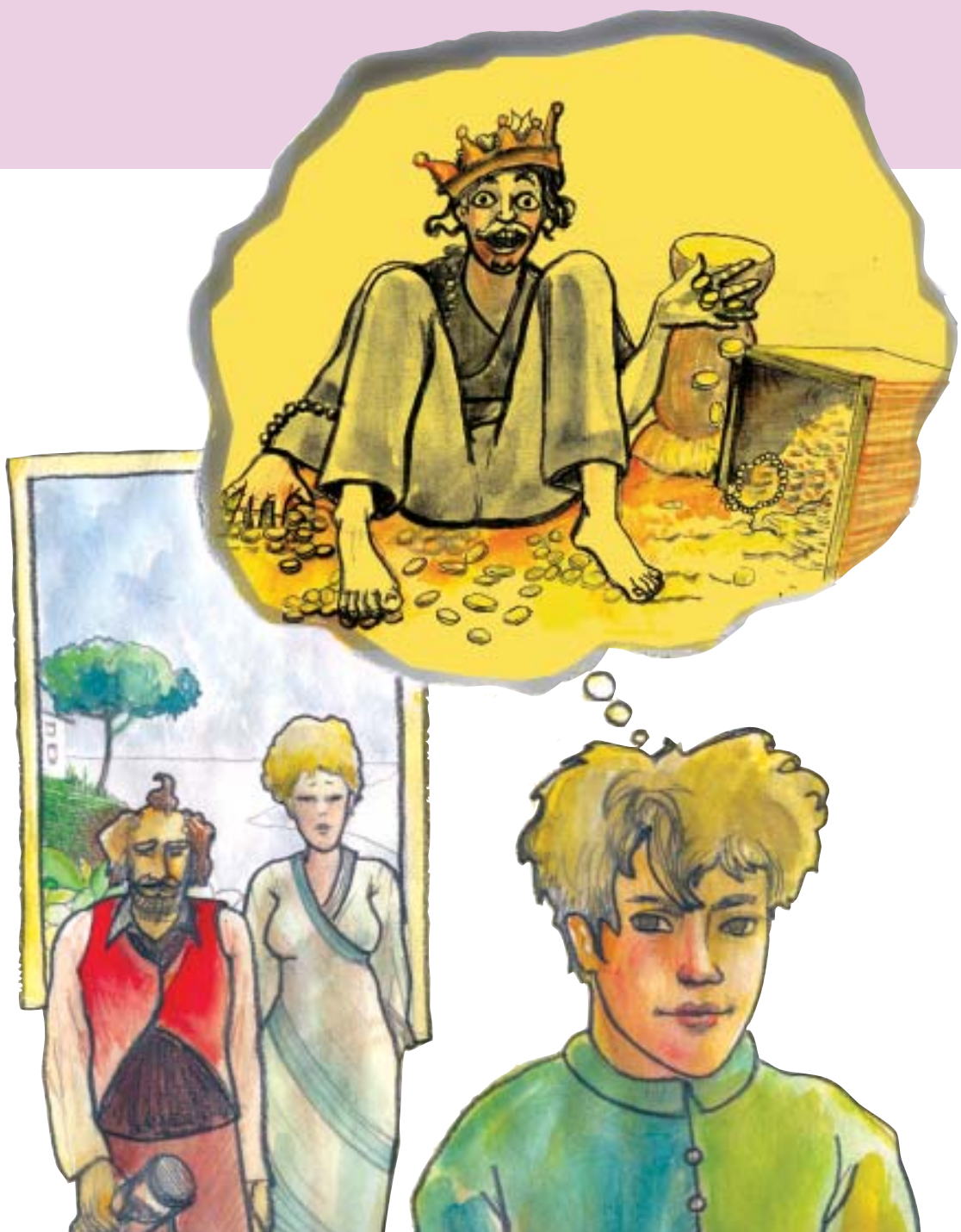
La historia de Federico

Aquél era un curioso pueblo enclavado a orillas del mar. Aunque nadie recordaba cuándo había sido fundado, cada uno de sus habitantes conocía una singular historia acerca de su origen. Historia que, contada de manera furtiva, llevaba a muchos jóvenes a abandonar aquel lugar para no volver jamás. Cada hombre, cada mujer, cada niño sabía que sus antepasados habían llegado del otro lado del mar escapando de alguna tragedia, tal vez climática, o de una enfermedad, o de la guerra. También se contaba que, antes de huir, habían escondido sus riquezas para poder recuperarlas alguna vez. Era esta parte del relato la que empujaba a los más ambiciosos hacia el mar, del cual nunca regresaban. Tal vez descubrieron un bello lugar donde quedarse. Es posible que hubiesen encontrado aquellos tesoros. Pero también pudo haber ocurrido que no hayan llegado a ninguna parte.





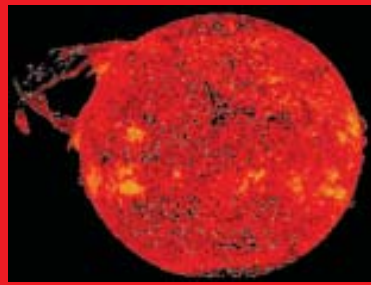
Entre todos los habitantes se destacaba el carpintero, pero no precisamente por los muebles que fabricaba: eran sus conocimientos astronómicos y su saber en el campo de las matemáticas lo que le había dado cierta fama en el pueblo. Estaba preocupado por su hijo Federico, a quien le hizo prometer que, si deseaba ir en busca de aquellos tesoros, sólo podría partir después de su cumpleaños número 21. A Federico esto le pareció razonable y no dudó en prometerlo.



Reloj de sol



Fotografía del Sol



Representación de Helios (dios del sol en la mitología griega)



Pasados los años, Federico supo que su juramento estaba cumplido y quiso, como tantos otros, ir en busca de las riquezas de sus antepasados. Pero su padre le advirtió: “No puedes partir. Aunque eres un joven de 21 años aun no has podido conmemorar tu vigésimo primer cumpleaños. Naciste un 29 de febrero, por lo tanto recién has conmemorado 5 cumpleaños y deberás esperar otros 63 años para que se cumpla tu aniversario número 21”. Federico no pudo ocultar su enojo, pero reconoció la habilidad de su padre para jugarle una trampa con los años bisiestos y le agradeció su cuidado. Este episodio estimuló la curiosidad del joven Federico que comenzó a estudiar la historia de los calendarios. Descubrió así que hubo un año con 10 días menos y que tal hecho estaba relacionado con los años bisiestos, aquellos que, en lugar de 365, tienen 366 días porque se agrega el 29 de febrero.



Christopher Clavius defendió la reforma del calendario y fue quien determinó la quita de los diez días del mes de octubre del año 1582



Diez días menos

El 24 de febrero de 1582 el papa Gregorio XIII promulgó nuevas reglas para el cálculo del calendario en el mundo católico, modificando el almanaque que hasta esa fecha se regía por la reforma hecha por Julio César en el año 45 antes de Cristo y conocido como el calendario juliano.

Los calendarios deben estar organizados de tal manera que, por ejemplo, el verano o el invierno caigan siempre en la misma fecha. Esto permite ordenar y acomodar la vida social de los hombres. Año tras año una festividad cualquiera que ocurra, por ejemplo, el 21 de junio, que es el día del comienzo del invierno en el hemisferio sur, deberá seguir sucediendo al comienzo de la estación fría. Si el calendario no está bien ajustado en relación al movimiento relativo de la Tierra respecto del sol, con el correr del tiempo el 21 de junio dejará de marcar el inicio del invierno.

Papa Gregorio XIII



Representación de Diana Cazadora (diosa de la Luna en la mitología)



Calendario lunar

Según el calendario juliano el año se dividía en 365 días y cada cuatro años ocurría uno con 366.




Julio César

Aunque en aquella época se suponía que la Tierra se encontraba inmóvil en el centro del universo, podemos entender mejor cómo estaba armada esta forma de dividir el tiempo si partimos de la idea actual que considera a la Tierra en movimiento alrededor del Sol.



Las calendas romanas, cronograma festivo





La cantidad de días de un año en el calendario juliano supone que la rotación de la Tierra alrededor del Sol es de 365,25 días. Pero ésta es una estimación aproximada. La Tierra da un giro completo alrededor del Sol cada 365,242199. Cada año se producía así un desplazamiento de poco más de 11 minutos entre el movimiento de la Tierra alrededor del Sol y el almanaque. Hecho que es imperceptible en el curso de una vida, pero no lo es con el correr de los siglos.

Para la época del papa Gregorio el calendario juliano había sumado un corrimiento de 10 días. Esto significaba que por ejemplo el 21 de junio ya no podía marcar el inicio del invierno debido a que en esa fecha la posición del Sol en relación a la Tierra era la equivalente a la que ocurre el 1 de julio. Al Papa le preocupaba que la fecha de las festividades religiosas se fuese corriendo en relación a las estaciones. Sin duda, una complicación a la hora de mantener los rituales sostenidos por la tradición. Las nuevas reglas de cálculo para el almanaque tenían algunas similitudes con las propuestas por Julio César, pero también había importantes diferencias.



En el calendario propuesto por el papa Gregorio, el año tiene 365 días y cada cuatro ocurre uno de 366 a excepción de algunos años que marcan cambios de siglo. Esta última regla para el cálculo del calendario es un tanto caprichosa. A los años que deberían ser bisieptos pero que marcan cambios de siglo no se les debe agregar el día 29 de febrero a menos que ese cambio ocurra en un año que es divisible por 400. De esta forma el año 1900 no fue bisiestro pero el año 2000 sí.

Este cambio en el calendario no restituía las celebraciones religiosas a la época del año en que se solían festejar. La solución propuesta por las autoridades religiosas fue tan sencilla como inesperada: restarle a aquel año de la reforma del calendario diez días. Fue así como del 4 de octubre se pasó al 15 de octubre. Esto ocurrió en el año 1582. Tal vez muchos pensaron o sintieron que les habían robado diez días de sus vidas. Pero, así como Federico tenía 21 años a pesar de que sólo pudo festejar cinco cumpleaños en la fecha correspondiente a su nacimiento, de la misma forma es imposible quitar los días por una decisión. Lo que cambia es la forma de contarlos.





Calendario Azteca



Los calendarios no son sólo un juego de relación entre el cálculo de fechas y ciertos fenómenos astronómicos; reflejan las pasiones, creencias y tradiciones que animan la vida de los pueblos.

Experiencia teatral a bordo del *Nautilus* en el Centro Cultural Ricardo Rojas

TRAS LAS VEINTE MIL LEGUAS DE VIAJE SUBMARINO

Inspirada en 20.000 leguas de viaje submarino, de Julio Verne

El profesor Aronnax y Ned Land se han escapado justo a tiempo, cuando el submarino *Nautilus* parecía irremediablemente condenado a naufragar en un terrible remolino del mar de Noruega. Y ahora, ¿qué harán? Ambos tienen intereses y objetivos bien diferentes: uno, el cazador de ballenas Ned Land, está decidido a regresar a su trabajo en Canadá y el otro, el profesor, continúa fascinado por la suerte del *Nautilus* y la de todos los tesoros científicos que encierra, tanto entre sus paredes de impenetrable acero, como –fundamentalmente– en la bitácora que el capitán Nemo completaba obsesivamente, y en la que se encuentra la referencia exacta a toda la maravillosa travesía que terminaban de hacer. Finalmente, Aronnax logra convencer a Ned: le cede todo el oro y los succulentos tesoros de Nemo que encuentren si lo ayuda a intentar lo que parece un imposible: volver a recorrer las veinte mil leguas de viaje submarino ¡pero sin el *Nautilus*! ¿Podrán hacerlo? Y si lo hacen, ¿podrán superar todos los desafíos que les esperan?



www.andamiodeideas.com.ar

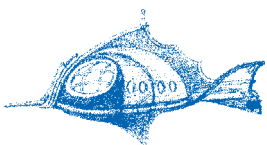
Botella al mar

“Aquí Nautilus, habla ‘la marinera’ Dolores para informarles las siguientes cosas: que me gustaron las tres revistas y sobre la pregunta del número 1 sobre qué deberíamos hacer si hay vida en Marte, creo que deberíamos dejarlo así. Y bueno, me gustó mucho leerlas y, si salen más números, quisiera que me los manden.

Un beso, cambio y fuera.”



A “la marinera” Dolores: Muchas gracias por tu comunicación. El Nautilus estuvo atrapado en este gran torbellino y por ello nos atrasamos en la respuesta. Cambio y fuera. La tripulación.



Los libros del Nautilus

La tripulación de Nautilus ha decidido explorar otras profundidades y salir a la superficie en forma de libros. Libros que nos permitirán contar más detalladamente las peripecias de algunos inventos o de la vida de los pueblos, hombres y mujeres que los hicieron posibles. Libros donde podremos detenernos en la belleza de un planeta, de un molusco o de una máquina. Libros que requerirán un tiempo más prolongado de navegación.

