

Descripción general del Proyecto y las actividades

Nº Proyecto: 44

Título del Proyecto: **INVENTOS DE LA ANTIGUA CHINA**

Centro educativo solicitante: **CEIP ANÍBAL GONZÁLEZ**

Coordinadora: **Inmaculada Maqueda Ramos**

Temática a la que se acoge: **Temática libre**

Objetivos y justificación:

Se propondrá al alumnado la formación científica y la búsqueda de la evolución científica y tecnológica de la humanidad, para relacionar los valores, la motivación y emoción con los contenidos del aprendizaje. Se descubrirá cómo cambió el destino de las personas y su manera de vivir a partir del incremento de su inteligencia y de los descubrimientos e inventos más importantes de la Antigua Civilización China.

En la historia, durante la “hegemonía occidental” abarca aproximadamente quinientos años, pero en un larguísimo periodo, era Asia la que movía los hilos de la humanidad. Es necesario volver a recorrer esa larga historia con el objetivo de conocer mejor el mundo y descubrir una parte importante de nuestras raíces, porque las rutas de tránsito y de los intercambios comerciales y culturales entre Europa y Asia también es nuestra historia. Se hablará de la antigua Ruta de la Seda para contar y explicar los nuevos impulsos económicos, políticos y culturales.

Como en la pasada edición, el alumnado podrá disfrutar de un espacio de comunicación e intercambio de conocimientos basados en el rigor que aporta la investigación.

Es decir, acercándolos a la Ciencia con métodos eficaces y recursos que den resultados para desarrollar el pensamiento de forma activa y autónoma, basado en preguntas para dar respuestas semejantes al método científico.

Este proyecto para la Feria de la Ciencia estará organizado para 3º y 4º de Primaria, centrado en la ciencia y tecnología antigua de China. A través de actividades manipulativas, creativas y colaborativas, el alumnado explorará cuatro inventos fundamentales para la humanidad: la brújula, la pólvora, el papel, la seda y la imprenta.

OBJETIVO GENERAL

Involucrar activa, favoreciendo la autonomía a los alumnos/as en un ambiente de aprendizaje, siguiendo las etapas que caracterizan un método de aprendizaje basado en preguntas, semejante al método científico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Involucrar a los alumnos/as, a partir de preguntas, situaciones y observaciones, teniendo en cuenta los conocimientos previos del grupo sobre el tema, a partir de preguntas, búsquedas y observaciones para descubrir la evolución de los inventos y descubrimientos del hombre.
2. Explorar una o varias cuestiones-problema que surgirán de una pregunta o situación, experimentando. Los alumnos/as partiendo de un problema específico, realizarán una actividad experimental para dar respuestas a sus investigaciones.
3. Explicar los resultados obtenidos estableciendo un diálogo directo con la clase. Los resultados van a validar las hipótesis inicialmente elaboradas y las conclusiones responderán al problema formulado además de ser registrado por el alumno/a.
4. Poner al alumnado participante a enseñar y explicar lo aprendido al resto del alumnado de nuestro Centro mediante un horario por establecer para responder a preguntas y explicarlas mediante maquetas y otros elementos, reconstruyendo dicho conocimiento sobre descubrimientos e inventos de la Antigua China: papel e imprenta, pólvora, brújula, seda, porcelana, cometas, tangram, bonsáis.
5. Promover los procesos de innovación e investigación educativa entre el profesorado implicado, teniendo en cuenta que en China la celebración más importante es la Fiesta de Primavera o Año Nuevo Chino que dura varios días. Este año está dedicado al Caballo.

Breve descripción del desarrollo metodológico:

Al comenzar la enseñanza sobre un contenido se plantea éste con sentido para el alumnado mediante experiencias habituales y buscar la causa, enganchar de forma que tomen interés por ello y busquen razones para investigar, y expresar sus ideas entre todos aprendiendo y relacionando con otras cuestiones fuera de las ciencias. No es tratar de motivar para aprender, más bien, aprender para motivar.

Para su desarrollo, hacen falta buenas preguntas contrastables, contextualizadas y que favorezcan “hablar de ciencia”, obteniendo respuestas contrastadas a través de pruebas, experimentación. Importante que esas preguntas sobre fenómenos concretos de la vida no sean obvias y directas, sino que sirvan para investigar y expresar esas concepciones que tienen.

Por último, generar la discusión, la argumentación entre el alumnado con esas preguntas, es decir, “hablar de ciencias” y así se favorece que hablen lo que realmente piensan.

RELACIÓN DE ACTIVIDADES

∞ **Actividad 1.** Descubrimiento chino de la brújula

✧ **Interrogante que plantea.**

- ¿Cuándo descubrió el hombre de la Antigua China la brújula?
- ¿Cómo se emplea un imán para alinear una aguja con los polos norte y sur terrestres?
- ¿Por qué era importante para el hombre saber orientarse por distintas rutas para no perderse?

✧ **Descripción de la actividad.**

Reflexión sobre cómo el hombre en la Antigüedad se guiaba por las posiciones de las estrellas, basándose en ciertos grupos de estrellas e imágenes del cielo. Una de sus mayores innovaciones fue la brújula magnética. La literatura china refleja el descubrimiento del magnetismo en un escrito del siglo IV a.C. llamado “el imán hace venir al hierro o se atrae a sí mismo”. Para ello empleaban la piedra imán, un mineral de hierro naturalmente imantado, para magnetizar una aguja fija de modo que apuntaba al norte o al sur. Este aparato fue revolucionario para los sistemas de navegación y pronto se dio uso para realizar expediciones marítimas a lo largo de la costa y más allá: mar de la China Oriental, mar Arábigo, al mar Rojo y océano Pacífico e Índico. La primera brújula era una aguja imantada sobre un flotador en un recipiente con agua para que pudiera girar.

La ruta que la Antigua China diseñaba para viajar a los países extranjeros se basó en la brújula, por lo que los escritos de ese momento llamaron a estos itinerarios “La ruta de aguja”.

El material necesario para construirla es: un tapón de corcho, una aguja de coser, un pequeño recipiente para poner agua (un cenicero de vidrio), un imán. Para que quede más bonito ponemos una rosa de los vientos pegada en el fondo del recipiente que es transparente. Se corta un cm de corcho y atravesar por la mitad con la aguja. Con el imán imantamos la punta de la aguja haciéndola pasar unas treinta veces y ya tenemos nuestra brújula. Poner agua en el recipiente colocar la brújula en el

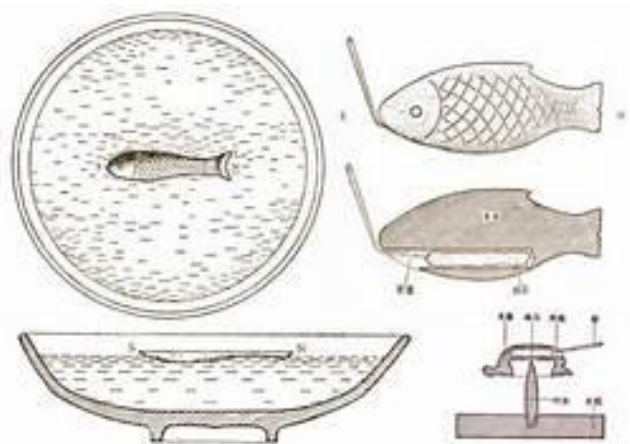
centro. De esta manera la punta apunta al S de la rosa de los vientos y el ojo de la aguja el N.

De acuerdo con los antiguos escritos, se cree que, en el periodo de los Estados Combatientes hace más de dos mil años, la gente usaba un instrumento similar a una brújula, llamado “sí’nan”, parecido a una cuchara sobre una placa lisa cuadrada con los puntos cardinales grabados en su superficie.



Hoy día se cree que ésta era la forma original de la brújula “sí’nan”. En la antigüedad, cuando la gente iba a buscar jade, temerosa de perderse en las áridas colinas, llevaba un “sí’nan”.

En la dinastía Song, se inventa el “pez guía”, que se colocaba en un recipiente con agua de modo que quede nivelada para que el puntero indique la dirección. El “pez guía” estaba hecho de madera y en el vientre siempre el Sur cuando se metía en el agua.



Shen Kuo, científico de la dinastía Song, escribió cuatro métodos de hacer una brújula en un libro titulado “Conversaciones escritas sobre arroyos de sueños”.



Shen Kuo también descubrió la “declinación magnética”, es decir, el polo magnético de la brújula tiene una ligera desviación del Polo Sur y el Polo Norte de la tierra, y no coinciden completamente.

☀ Interacción con el visitante.

Explicar los puntos cardinales relacionándolos con el sol, explicando que la aguja de la brújula apunta siempre al norte magnético que no es lo mismo que el norte geográfico. Una actividad donde en una maqueta de lugar exterior, se puede identificar el norte con la brújula y luego encontrar el sur, el este (donde sale el sol) y el oeste (donde se pone). La Tierra funciona como un gran imán que en el centro tiene hierro líquido que genera un campo magnético. El Norte que indican las brújulas magnéticas es el que muestra la inclinación en grados de este campo. Tiene algunos grados de diferencia con el Norte geográfico verdadero que es el que se ubica en el polo norte, siempre en la parte superior de los mapas. Las brújulas modernas actuales están mejor equilibradas.

Mostrar cuáles son las 3 formas de orientarnos:

- Mediante el uso de la brújula.
- Determinando el meridiano (línea norte-sur) mediante la sombra producida durante el día, con la ayuda de un reloj. ...
- Localizando la estrella polar (hemisferio norte) o la Cruz del Sur (hemisferio sur).

✨ **Material necesario.**

Mesa larga para enseñar distintas brújulas hechas en la Antigua China, al igual que las formas de orientarnos en un plano, sea un callejero o mapa. Sillas para divulgadores y explicar a los visitantes las reproducciones de brújulas.

✨ **Consideraciones especiales.**

Ninguna.

✨ **Duración.**

10 minutos

∞ **Actividad 2. EL PAPEL Y LA IMPRENTA**

☼ **Interrogante que plantea.**

- ¿Quién inventó el proceso de la fabricación del papel en la Antigua China? ¿En qué siglo y cuáles son los materiales empleados?
- ¿Cuándo se emplea su uso generalizado sustituyendo medios tradicionales como tiras de bambú, tiras de seda, tablillas de arcilla endurecidas en horno y tablillas de madera?
- ¿Quién inventó la impresión de tipo móvil permitiendo que la técnica de la impresión diera un gran paso adelante?
- ¿Quién inventó el “estante compuesto giratorio” que consistía en dos ruedas?

☼ **Descripción de la actividad.**

Mostrar al alumnado la importancia que desempeña el papel y todos sus usos: para imprimir periódicos, libros, revistas. Imprescindible para distintos oficios: dibujante, escritor, incluso el empapelador de paredes. El papel se puede obtener de distintas plantas como: algodón, lino o cáñamo y de cortezas del tronco de coníferas como el pino y el abeto.

Para hacer papel fino reciclado en clase cada alumno/a traerá un bastidor con malla fina. Se necesita trocear papel, remojarlo en agua hasta ablandarlo, licuar para obtener una pulpa fina y añadir mucha más agua a la pulpa en un recipiente grande. Luego, sumerge un bastidor con malla fina en la mezcla, sacarlo nivelado para formar una lámina delgada, presionar con una esponja para retirar el exceso de agua y deja secar al sol, prensándolo con peso para obtener un acabado más liso y fino.

Reflexionar sobre el desperdicio del papel por su mal uso, haciendo que no respetemos el equilibrio del medio ambiente.

Cuando no existía el papel, las personas utilizaban otros métodos para grabar la escritura. Los sumerios lo hacían sobre tablillas de arcilla. Los antiguos egipcios escribían en papiro hecho a partir de juncos de las orillas del río Nilo. En la India antigua se escribía sobre hojas de palma. Y en Europa se hacía sobre pergaminos hechos de piel de cordero.

En la antigua China se escribía en caparazones o huesos de animales, o en bronce. A finales de la dinastía Shang, el uso del bambú y las tiras de

madera reemplazó a los huesos y caparazones. Pero eran materiales pesados y complicados de transportar.

Bajo el mandato del emperador He, existió un famoso fabricante de papel llamado Cai Lun. Sirvió al emperador en el palacio asumiendo el cargo de jefe de producción y más tarde tomó el control del taller real. Es acreditado con la invención del papel en el año 105 d.C.. Su proceso consistía en mezclar cortezas de árbol, fibras de cáñamo, redes de pesca y otros materiales textiles, con agua para formar una pulpa. **Se convertiría, casi desde su descubrimiento, en un auténtico secreto de la China imperial, permaneciendo oculto para el resto del mundo durante ocho siglos.**

Historia de la imprenta. _Mediante proyecciones en la pizarra digital se mostrará cómo surge la imprenta en la Antigua China. Posteriormente se construirá un hectógrafo o imprenta de Freinet (1896-1966) , pedagogo francés, produjo un

importante efecto renovador en la educación moderna. Uno de los puntos más característicos de su planteamiento fue la introducción del uso de la imprenta y el periódico escolar.

También se ofrecerá la posibilidad de hacer sellos con distintos materiales: vegetales, forexpam, goma eva.



A continuación, se acercará al alumnado la historia de la imprenta y su descubrimiento que fue anterior a Occidente. Después del siglo I d.C. con el desarrollo del papel durante la dinastía Han del Este, se empezó a popularizar la tendencia a copiar libros.

Primeramente, en una estela de piedra grabaron los caracteres del texto. Luego mojaban el papel con agua, lo extendían en la piedra

verticalmente y con una muñequilla de trapo, con pequeños toques, cubren con el papel los huecos de los caracteres grabados. A continuación, mojaban la muñequilla en tinta y los caracteres que sobresalían, iban apareciendo con la tinta.

La dinastía Tang establecida en el siglo VII d.C. , fue la época dorada del desarrollo de la cultura tradicional china. El uso de estelas de piedra fue cambiado por sellos de madera que eran menos pesados. A mediados de la dinastía Song en el siglo XI, sólo la Academia Imperial almacenaba más de 100.000 piezas.

Un ciudadano llamado Bi Sheng (1041-1048 d.C.) inventó la impresión de tipo móvil. En el siglo XIV, Wang Zhen, talló más de 30.000 caracteres en madera y los ajustaba con trozos de bambú. A posteriori, un agrónomo de la dinastía Yuan, e inventó el **estante compuesto giratorio**, que consistía en dos ruedas grandes de aproximadamente dos metros de diámetro, una llamada “rueda de caracteres de poco uso” y la otra llamada “rueda de caracteres comunes”. Así, una persona leía el manuscrito y la otra se sentaba al lado para buscar caracteres, lo cual resultaba rápido y eficaz.



A principios del siglo XI fueron inventados en China los tipos móviles de impresión, en el dinastías de Song.

Desde el sello, las estelas de piedra, el grabado y la impresión de tipo móvil, el proceso de desarrollo fue largo y gradual. A medida que avanzaba la tecnología, los libros chinos se imprimían en mayores cantidades y a mayor velocidad.

✨ Interacción con el visitante.

Explicar cómo se realizó la imprenta en la Antigua China de forma gradual. Mostrar distintos soportes para que el visitante pueda imprimir las elaboraciones planteadas en clase.

Mostrar trabajos impresos en tinta o témpera, mediante estampación en papel, tela o abanicos.

Posibilidad de imprimir en papel hojas, flores o letras según el gusto de los visitantes.

- Mostrar cómo copiar las imágenes de un periódico con cera de una vela.
- Usar fotocopias a color y barniz casero con silicona líquida para escolares y alcohol (70 o 90%) con reposo de 15 minutos para que se quiten las burbujas, para estampar en tela.
- O dibujar en papel de lija y estampar con ceras a color en tela.

✨ **Material necesario.**

Mesa larga para enseñar distintos trabajos impresos en tinta. Sillas para divulgadores y explicar a los visitantes las reproducciones de tablillas, sellos.

✨ **Consideraciones especiales.**

Tener un grifo cerca para enjuagar pinceles y sellos.

✨ **Duración.**

12 minutos

∞ Actividad 3. LA PÓLVORA Y NUEVAS ARMAS

✧ Interrogante que plantea.

- ¿Qué función tenía la Gran Muralla China cuando empezó su construcción? ¿Por qué se inventaron las cometas?
- ¿Cómo se inventa la pólvora?
- ¿Cuáles eran los elementos necesarios para fabricar pólvora?
- ¿Cuándo se empleó para la guerra?
- ¿Qué armas eran las “rocas de fuego”, “la lanza de fuego”, “el cañón de fuego” y el “bombardero volador”?

✧ Descripción de la actividad.

En la Antigua China tenía gran importancia la alquimia, elaborándose fórmulas para conseguir convertir las piedras en oro o conseguir el elixir de la inmortalidad. Había muchos maestros de alquimia que soñaban crear elixires con diferentes minerales y plantas para experimentos difíciles y peligrosos.

El **salitre** y el **azufre** se consideraban materiales medicinales en la antigüedad y de la aristoloquia se hacía **carbón vegetal**. Estas tres sustancias son los componentes básicos de la pólvora, pero en aquella época se desconocía. Después de muchas pruebas peligrosas, se dominó poco a poco la proporción de salitre, azufre y carbón y finalmente se produjo la pólvora.

Ello sirvió para distraer a la población en grandes fiestas con cohetes artificiales. Lo que al principio fue como diversión con cohetes artificiales, en el siglo X, la pólvora se utilizaba en la guerra.

El alumnado podrá elaborar con un programa de ordenador fuegos artificiales para mostrar en la Feria de la Ciencia.

Se incluirá la construcción de objetos que pueden formar parte de objetos donde interviene la pólvora, como el uso de flechas con cometas, permitiendo que volaran hacia el enemigo, convirtiéndose así en los primeros misiles dirigidos.

El “fuego volador” es un arma de fuego creada para arrojar pólvora: cuando la pólvora en forma de bola enciende el cable conductor, se dispara con el tirador mecánico.

Desde el siglo XI al XIII, el gobierno de la dinastía Song establece talleres de pólvora y a partir de entonces se inventan “rocas de fuego”

artefacto de arcilla cocida con cal y pólvora. Más tarde, Chen Gui en 1132 inventa la “lanza de fuego” hecha de bambú grueso a modo de cañón de mano.

Surgen las flechas lanzadas a mano con pólvora encendida con mecha. Posteriormente se utiliza la corriente de aire procedente directamente del disparo de la pólvora para lanzar las flechas desde un tubo grueso de bambú.

✧ **Interacción con el visitante.**

Presentación de maquetas que pueden formar parte de objetos donde interviene la pólvora, como el uso de flechas con cometas, permitiendo que volaran hacia el enemigo, convirtiéndose así en los primeros misiles dirigidos.

Mostrar mediante ordenador distintos efectos de fuegos artificiales usando la tecnología digital.

Maqueta de Gran Muralla China como muestra de fortificación para la defensa de los distintos territorios que ocupaba China y empleo de mensajería, que es la única construcción hecha por el hombre que se puede ver desde el espacio cuando se sale del planeta Tierra.

✧ **Material necesario.**

Mesa larga para enseñar diferentes maquetas y cometas como elementos de armas para la guerra.

Mesa y sillas para que visitantes mediante juegos respondan a distintas preguntas sobre la pólvora y su empleo en la antigua China.

✧ **Consideraciones especiales.**

Ninguna.

✧ **Duración.**

12 minutos

∞ **Actividad 4. LA SEDA Y LA PORCELANA**

✧ **Interrogante que plantea.**

- ¿Qué significa el término sericultura?
- ¿Cuál es la leyenda sobre los hilos producidos por los gusanos de seda? ¿Qué alimento se ha investigado en la actualidad por científicos en un laboratorio para alimentarlos?
- ¿Qué colores estaban reservados para el emperador y la nobleza?
- ¿Cuándo surge la Ruta de la seda desde Oriente a Occidente? ¿Qué otras utilidades tiene la seda?

✧ **Descripción de la actividad.**

Investigar de qué material está formado la seda hecha en esta época (filamentos de capullos de gusanos de seda) y conocer la leyenda de su descubrimiento. Realizar en un trozo de tela un ejemplo de pintura china de la época pudiendo emplear la estampación o pintar con pincel.

A través de soporte digital se mostrará diferentes objetos de porcelana a través de la historia en China. La porcelana, una de las exportaciones más famosas, es un invento de la época Tang. A lo largo de los siglos se desarrollaron diferentes formas y métodos decorativos y a menudo recibieron influencias extranjeras. Estas piezas muestran técnicas empleadas y dan fe de la maestría de los talleres imperiales. La porcelana no se inventó de forma repentina en la Dinastía Tang (618-907 d.C.), sino que fue un proceso evolutivo de siglos, aunque fue durante esta época que las temperaturas de los hornos y las técnicas permitieron la producción de las primeras verdaderas porcelanas, como las de porcelana Xing y las conocidas como "jade falso".

La porcelana blanca semitransparente de este horno se conoce como única y atractiva. Sus modelos toscos son delgados, barnizados delicadamente y sin deformación bajo altas temperaturas.

En la dinastía Tang, su cocción requería de temperaturas más altas, entre 1320 y 1380 grados, Gracias a las repetidas prácticas de los antiguos artesanos, se realizaron audaces innovaciones y resolvieron una serie de grandes problemas técnicos relacionados con la estructura del horno, su alta temperatura, los materiales de construcción y la tecnología, creando

un conjunto de técnicas de cocción a altas temperaturas. Este es un hito en la historia de las técnicas de la cerámica china.

Además de ello, se introdujeron el óxido de magnesio y el pentóxido de fósforo en el esmalte blanco, con el fin de mejorar significativamente la calidad del esmalte cerámico, otra innovación extraordinaria. Esta tecnología permitió reducir el flujo de barniz y evitar defectos como las grietas, mientras que la opacidad del esmalte de cal con óxido de magnesio hacía resaltar la blancura de la cerámica.

La sericicultura es la cría de gusanos de seda. Para que las mariposas pongan huevos es necesario seleccionarlas para su apareamiento. Los huevos se deben almacenar en edificios donde temperatura y humedad estén controladas y cuando eclosionen es necesario alimentar a los gusanos con hojas de moreras a intervalos regulares.

En la actualidad Shen Guanwang, jefe de la fábrica de gusanos de seda en Shanxi, junto con unos estudiantes de postgrado han desarrollado una variedad de pienso para alimento a los gusanos. Además de hojas de morera, hacen un alimento mezclando: maíz, soja, vitaminas y sales minerales para unos gusanos robustos y con capullos de gran calidad para extracción de seda.

La seda es un textil producido por primera vez en la China neolítica a partir de los filamentos del capullo del gusano de seda. Se convirtió en una fuente de ingresos básica para los pequeños agricultores y, a medida que mejoraban las técnicas de tejido, la reputación de la seda china se extendió de tal manera que llegó a ser muy deseada en todos los imperios del mundo antiguo. Al ser la exportación más importante de China durante gran parte de su historia, el material dio nombre a la gran red comercial de **la Ruta de la Seda**, que conectaba **Asia Oriental con Europa**, India y África. La seda no sólo se utilizaba para confeccionar ropa fina, sino también para hacer abanicos, colgaduras de pared, estandartes y como alternativa popular al papel para escritores y artistas.

El producto final es pintar con pincel sobre seda u otro tipo de tela usando bastidores. También se puede considerar pintar sobre un mantón pequeño con flecos o un abanico por el alumnado.

☼ **Interacción con el visitante.**

Dar a conocerla importancia de la seda en China y cómo se extiende a otros territorios.

Explicación de cómo pintaban con pincel en distintas telas y uso correcto de los pinceles para pintar flores y cañas de bambú.

Mostrar sellos para las realizaciones de visitantes sobre distintos soportes: papel, telas, madera.

☼ **Material necesario.**

Mesa larga para enseñar a pintar a color en muestras de cartón, tela o papel.

Mesa y sillas para que visitantes puedan pintar con ceras o témpera y estampar.

Tener cerca grifo de agua para limpieza de pinceles y sellos.

☼ **Consideraciones especiales.**

Tener cerca un grifo con lavabo para retirar restos de pintura.

☼ **Duración.**

12 minutos