

# COMO CHEGOU A VACINA DA VARÍOLA A AMÉRICA?

---

GUÍA DIDÁCTICA

XUNTA DE GALICIA

# REAL EXPEDICIÓN FILANTRÓPICA DA VACINA

---



CC BY-NC-SA. Esta licenza permítelles a outros mesturar, axustar e construír a partir da súa obra con fins non comerciais, coa condición de que lle recoñezan a autoría e as súas novas creacións estean baixo unha licenza cos mesmos termos.

# ELABORACIÓN DA GUÍA

---

***Autores:*** José Viñas, Xacobo de Toro e David Eiroa

***Edita:*** Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional

***Depósito legal:*** C 1969-2018

*Para a elaboración desta guía didáctica contouse coa colaboración da Asociación Isabel Zendal que achegou fondos documentais, experiencia e exemplo de tesón para dar a coñecer a aventura da Real Expedición Filantrópica da Vacina e dos seus protagonistas galegos*

# ÍNDICE

GUÍA DIDÁCTICA	4
INTRODUCCIÓN	5
LIÑA TEMPORAL DA GUÍA	7
SECCIÓN 1. TEST DE COÑECEMENTOS PREVIOS	11
SECCIÓN 2. QUE É UNHA VACINA?	13
SECCIÓN 3. CALENDARIO DE VACINACIÓN INFANTIL	15
SECCIÓN 4. ELABORAR UNHA LIÑA TEMPORAL	18
SECCIÓN 5. VIAXE DA REAL EXPEDICIÓN	23
SECCIÓN 6. AS PREGUNTAS DE BALMIS	26
SECCIÓN 7. XOGO DE ROL	28
SECCIÓN 8. LABORATORIO VIRTUAL	35
SECCIÓN 9. ESCAPE ROOM	38
ANEXO I. ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE	43
ANEXO II. XOGO DE ROL	49
ANEXO III. TRANSCRICIÓN	57
ANEXO IV. O CAMAROTE DE SALVANY	60
ANEXO V. LIGAZÓNS DE INTERESE	83

# GUÍA DIDÁCTICA

A presente guía propón unha serie de recursos innovadores aplicables ás clases de 3º e 4º de ESO nas materias de Bioloxía e Xeoloxía e Xeografía e Historia. As actividades pódense realizar por separado en cada materia, pero cobran un valor engadido cando se traballan de xeito conxunto.

Esta guía do profesor propón metodoloxías novas, aplicando a estratexia que cada autor considerou conveniente en tres contornas diferentes, pero co estilo particular de cada docente.

# INTRODUCCIÓN

---

## **Obxectivos**

---

---

*Motivar a reflexión sobre a importancia histórica desta expedición e as súas repercusións, así como transmitir o seu sentido humanitario.*

---

*Informar a mocidade sobre a importancia da vacinación nun mundo globalizado como o actual.*

---

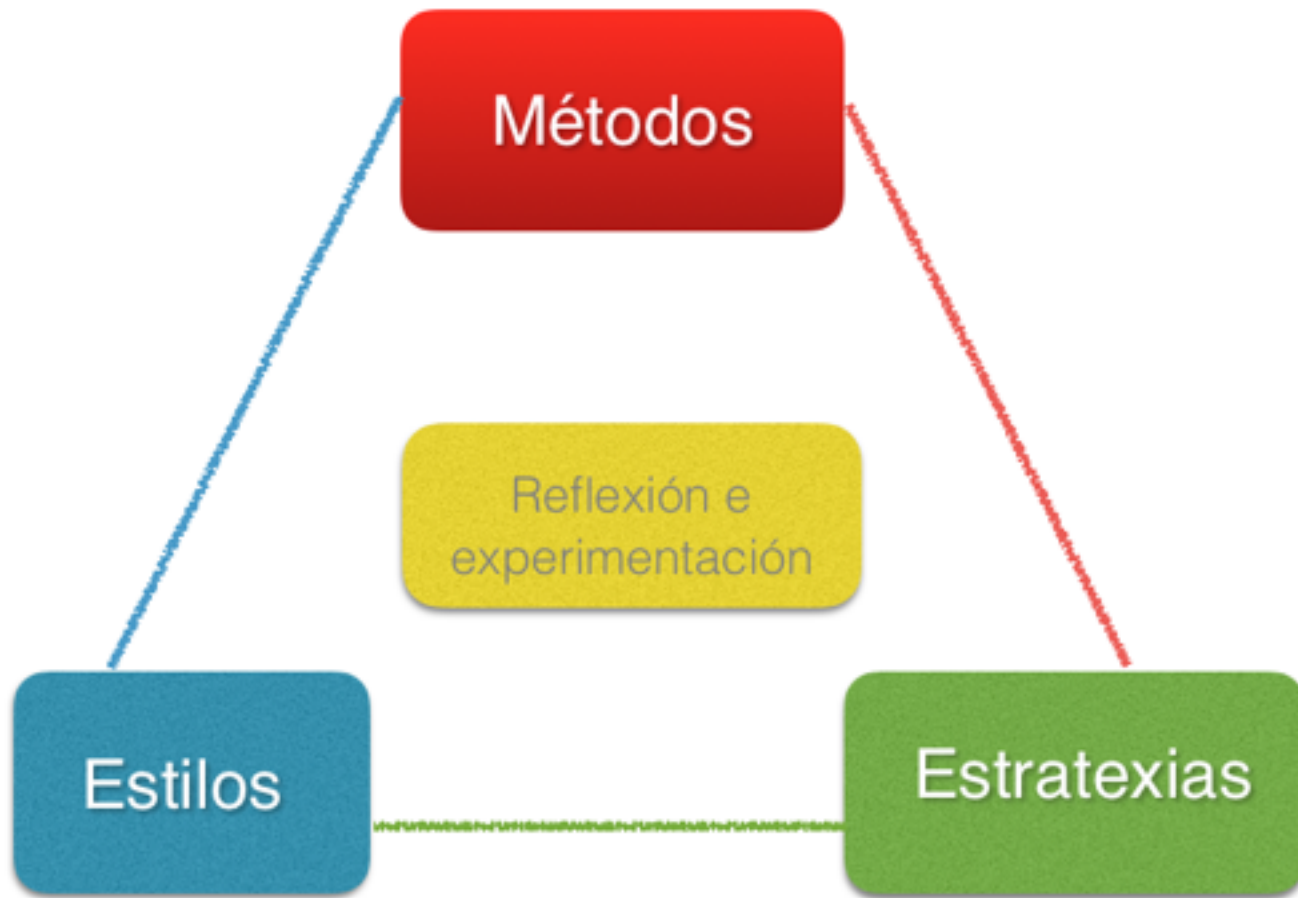
*Salientar a importancia de Isabel Zendal na Real Expedición Filantrópica da Vacina.*

---

As actividades aquí presentadas seguen un fío condutor (liña temporal) que permite, baixo o noso punto de vista, a consecución dos obxectivos propostos, así como a avaliación dos estándares de aprendizaxe e a adquisición de competencias clave. A liña temporal proposta é o acordo ao que chegamos os tres autores. Aínda así, animamos o profesorado que reciba esta guía a seguir, se o prefire, o seu estilo persoal ao tratar este tema (figura 1.1).

A guía introduce numerosos métodos de aprendizaxe útiles no século XXI e gran variedade de recursos tecnolóxicos. Todos eles se tratan e avalían por separado. Así será moito máis sinxela a súa inclusión na dinámica real da aula. A variedade de metodoloxías aplicadas require o uso de diferentes recursos. Todos estes materiais, moitos deles en liña, poderán ser obtidos de xeito libre e gratuíto.

FIGURA 1.1 Métodos, estratexias e estilos de ensino



Adapatado da figura “Programación” <https://programacionafe11.wordpress.com/about/articulos/>

MÉTODOS DE APRENDIZAXE	
Gamificación	Cuestionario de Kahoot
Xogo de rol	Xogo de rol
Aprendizaxe baseada en problemas	Calendario de vacinación infantil
Pensamento de deseño	As preguntas de Balmis
Aprendizaxe baseada no pensamento	Xogo de debate
Indagación	Laboratorio virtual



---

# LIÑA TEMPORAL DA GUÍA

A historia da Real Expedición Filantrópica da Vacina é apaixonante. Trátase ao tempo dunha historia de aventuras, de logros científicos e de afán de superación dunha das súas protagonistas: Isabel Zendal. Como ben sabedes, algúns destes retos aínda seguen sendo actuais, como o papel da muller na ciencia ou o movemento antivacinas.

Quixemos facer unha liña temporal de recursos independentes en pímulas por dúas razóns:

---

### *Liña temporal*

---

1. Xogo de Kahoot para realizar o test de coñecementos previos
2. Que é unha vacina?
3. Calendario de vacinación infantil
4. Elaborar liña temporal das fases da expedición
5. Viaxe da Real Expedición
6. As preguntas de Balmis
7. Xogo de rol
8. Laboratorio virtual
9. Escape room

- Permitirlle ao docente intercambiar e ordenar a guía didáctica como o considere máis axeitado, adaptándoa ao seu estilo.

- Favorecer que o alumnado se vaia introducindo, mediante pequenos retos e logros, na historia e na ciencia que acompañan a expedición.

A liña temporal é a proposta realizada polos autores para conseguir todos e cada un dos obxectivos, cumprindo ao tempo cos estándares de aprendizaxe e as competencias requiridas para o alumnado de 3º e 4º de ESO, nas materias de Bioloxía e Xeoloxía, Cultura Científica e/ou Xeografía e Historia.

A nosa guía didáctica componse de nove seccións, con distintas actividades, e de cinco anexos. Nestes, incluimos material fotocopiabile e recursos, ademais dos estándares de aprendizaxe empregados en cada sección.

Cada unha das seccións presenta notas comúns á marxe, para favorecer unha rápida lectura do recurso: idea principal, tempo necesario para levalo a cabo, obxectivo da súa avaliación, recursos necesarios e, nalgúns seccións, pequenas anotacións sobre a aplicación en liña que se está a empregar (Kahoot, Edpuzzle, Nextlab...).



Ademais, elaboramos un apartado chamado **Con nome propio**, no que personaxes destacados da Real Expedición Filantrópica da Vacina lle indicarán ao profesor conceptos clave, curiosidades ou visións particulares que se pretenden ensinar nesa sección.



**Con nome propio:** Isabel Zendal, os nenos expósitos ou o doutor Posse Roybanes e outras personaxes axudarannos a introducir a actividade na aula.

O noso alumnado converterase en “cazador de virus”, ao tempo que vai adquirindo conceptos e habilidades relacionados coa Real Expedición.

---

*“A educación científica precisa da aprendizaxe de conceptos científicos e do desenvolvemento de habilidades científicas”*

---

*Introduction-Institute for Inquiry -Exploratorium San Francisco*

---

Introduciremos, pois, conceptos de xeito gradual, empezando por aspectos básicos como que é unha vacina, que é un calendario de vacinación, por que non nos vacinamos de todas as enfermidades, que é a variola e que utilidade tivo a Expedición Balmis. O exemplo achegado polo conxunto dos membros da expedición axúdanos a propoñernos retos ante as novas preguntas que nos facemos sobre as vacinas e, en concreto, a da variola. Empregaremos xogos de rol ou laboratorios virtuais para solucionar problemas con base nos coñecementos que adquirimos. Por último, presentamos unha *escape room* que nos poida servir para valorar, de xeito divertido, todas esas habilidades e conceptos adquiridos ao longo da guía didáctica.

Os autores desta guía desexamos que siga viva entre todos e por iso propoñemos algunhas actividades de *feedback* que nos permitan observar o devir do noso traballo. Por exemplo, a creatividade do profesorado permitirá introducir melloras nas diferentes seccións. Todas estas melloras esperamos poder recollelas e recoñecelas grazas ás fotos que publicuedes co cancelo #REFV en redes sociais como Twitter ou Facebook.

### **Para coñecer máis sobre a Real Expedición Filantrópica da Vacina:**

- López Mariño, A. *Isabel Zendal Gómez nos arquivos de Galicia*. Parlamento de Galicia, 2018.  
**ISBN:978-84-7836-120-5**
- Estrea do documental Isabel Zendal, a enfermeira que cambiou o rumbo do mundo.  
<https://www.youtube.com/watch?v=maK5bOFyW1A>

### **Para a biblioteca da escola:**

- López, A., Fernández, C. M., Valiño, L., Ventureira, R. *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna*. A Coruña. Asociación Isabel Zendal, 2017. <<https://goo.gl/vN83Et>>
- Solar, M. *Os nenos da varíola*. Ed. Galaxia, 2017.
- Moro, J. *A flor de piel*. Ed. Planeta, 2016.

# TEST DE COÑECEMENTOS PREVIOS

Antes de comezar calquera tema novo é aconsellable coñecer o grao de coñecementos da nosa audiencia sobre o tema. No noso caso, realizaremos un xogo de preguntas e respostas rápidas con Kahoot <<https://kahoot.it/>>.

---

*Kahoot é unha aplicación gratuíta que nos permite realizar cuestionarios de avaliación ou, no noso caso, de preavaliación. Os cuestionarios preséntanse a xeito de concurso e os estudantes responden as cuestións desde o seu teléfono móbil, tableta dixital ou computador. Kahoot é unha ferramenta que se pode utilizar a distancia: un profesor abre a sesión de concurso en calquera parte do planeta e os seus alumnos, desde diferentes puntos, poden responder. Pare levar a cabo o concurso só debemos ter en conta a coincidencia temporal.*

---



A través de teléfono móbil, tableta dixital ou computador, poderemos pescudar, de xeito lúdico, en non máis de 10 minutos o coñecemento xeral da clase sobre a Real Expedición Filantrópica da Vacina. O xogo ten 15 preguntas de resposta múltiple que permiten introducir o novo tema de traballo ao tempo que o alumnado xoga. Os resultados do test permitirannos abordar a seguinte sección da guía con garantías. É unha estratexia para comezar o achegamento ao tema, polo que non é importante se os resultados non son bos. Grazas a libros como *Os nenos da variola* e *A flor de piel* estase divulgando a importancia desta xesta. Son dúas lecturas moi aconsellables para ter na biblioteca escolar.



**FIGURA 2.1** Balconada homenaxe á Expedición Balmis na Coruña

**Idea.** Queremos saber os coñecementos previos que ten o alumnado sobre a Real Expedición Filantrópica da Vacina.



**Tempo.** Un período de 10-15 minutos de clase.



Á beira do museo interactivivo Domus atópase esta balconada

Acceder ao test “A Expedición Balmis ou Real Expedición Filantrópica da Vacina” <<https://goo.gl/9uLhD4>>.



**Avaliación.** Valora-  
ción de diagnose para o  
docente.



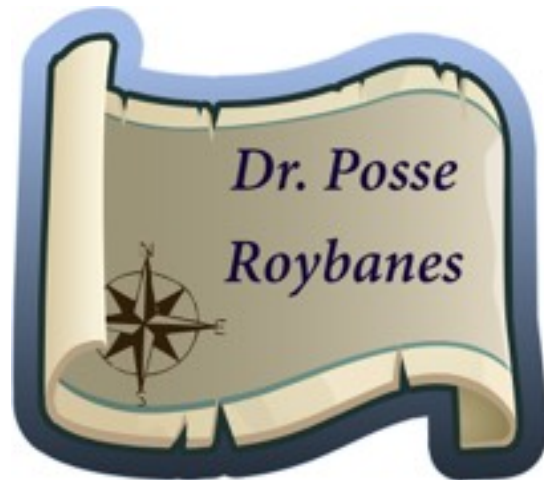
**Recursos.** Sigue as in-  
dicacións da táboa que  
se achega.

MATERIAL	
Computador ou tableta dixital para o docente	Imprescindible
Ordenador ou tableta dixital dos alumnos	Poden ser compartidas
Canón proxector	Aconsellable
Altofalantes	Aconsellable

## QUE É UNHA VACINA?

**Edpuzzle** é unha aplicación gratuíta que nos permite inserir preguntas nun vídeo para realizar cuestionarios de avaliación. O alumnado poderá acceder ao vídeo e responder preguntas desde os seus dispositivos móbiles na aula ou na casa. Edpuzzle é unha ferramenta moi empregada cando se aplica a metodoloxía *flipped classroom* ou aula invertida.

**Con nome propio.** A vacinación da variola en Galicia é introducida polo médico betanceiro Antonio Posse Roybanes quen, en 1801 (tan só uns anos despois do descubrimento da vacina), a ensaiou co seu propio neto. Posteriormente expúxoo á enfermidade e, ao comprobar que non a desenvolvía, decidiu crear a sala de vacinación no Hospital da Caridade.



Esta actividade pretende facer unha introdución dos conceptos científicos básicos necesarios para poder comprender a importancia e a magnitude da Expedición Balmis.

Esta actividade pretende facer unha introdución dos conceptos científicos básicos necesarios para poder comprender a importancia e a magnitude da Expedición Balmis.



**Idea.** Queremos saber os coñecementos novos que ten o alumnado sobre as vacinas.



**Tempo.** Un período de 20 minutos de clase ou como reforzo fóra da aula.

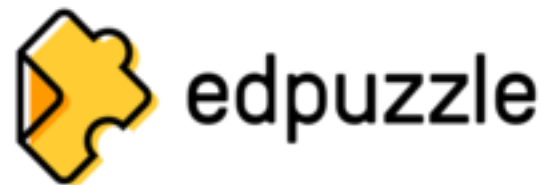


**Avaliación.** Valoraremos o grao de comprensión segundo as respostas achegadas en Edpuzzle.



**Recursos.** É imprescindible un computador ou un dispositivo móbil para o alumnado. Ademais, é necesaria conexión a Internet.

Consideramos que non se pode presentar unha aventura como esta, na que converteremos os nosos alumnos en “cazadores de virus”, sen que estes adquiran un nivel de coñecementos mínimo sobre as vacinas. Na seguinte ligazón <<https://goo.gl/oeN1SG>> propoñemos un vídeo de YouTube ao que lle inserimos preguntas grazas á aplicación gratuíta Edpuzzle.



Esta actividade poderase empregar como avaliación individual do alumno, á vez que lle vai indicando ao docente o grao de compromiso que vai adquirindo a clase co tema.



# CALENDARIO DE VACINACIÓN INFANTIL



**Idea.** Esta actividade pretende introducir o alumnado na realidade social que se está vivindo nos últimos anos sobre o crecente movemento antivacinas e amosar a falta de rigor e evidencia científica que posúen.



**Con nome propio.** Os nenos orfos galegos que participaron na expedición saíron de hospicios da Coruña e Santiago onde o normal por aqueles tempos era que só o 50 % dos nenos abandonados fixese os dous anos e tan só o 30% chegaba aos dez. Estes nenos adoitaban deixalos con cintas, notas ou marcas de cualquera tipo para reclamar o fillo abandonado posteriormente, pero moi poucos volvían cos seus pais. Imaxínade o coidado posto por Isabel Zendal e a misión que, dos 22 nenos protagonistas da nosa historia, só morrería un durante a expedición.

## Instruccións da actividade



**Tempo.** Un período de 45-50 minutos de clase. Pode ser realizado nas clases de Xeografía e Historia, Bioloxía e Xeoloxía ou mesmo na casa.

O calendario de vacinación infantil axudaranos a observar a ausencia da variola entre as doenzas de obrigatoria vacinación.



Nesta ligazón poderemos observar os calendarios de vacinación actualizados pola Consellería de Sanidade en Galicia <<https://goo.gl/4PJRJC>>.



**Avaliación.** Terá en conta a recollida de datos, a proposta de hipóteses e a obtención de conclusións.

Propoñémoslle unha investigación sinxela ao noso alumnado:

1. Preguntarlles aos adultos (pais e avós) quen deles está vacinado da varíola e valorar na aula a porcentaxe de individuos adultos vacinados. A vacina da varíola adoita deixar unha marca facilmente identificable na parte superior do brazo.
2. O alumnado postulará varias **hipóteses** como: só os adultos poden vacinarse, xa non existe a varíola, non é obrigatorio vacinarse da varíola.
3. Os resultados que forman parte da **evidencia** serán os obtidos no punto 1
4. As **conclusións** responderán as hipóteses formuladas: non é obrigatorio vacinarse da varíola, xa non existe varíola ou só algúns adultos puideron vacinarse da varíola.
5. **Xustificaremos a evidencia.** Daremos unha explicación de por que actualmente a xente xa non se vacina da varíola.



**Recursos.** Precisamos ordenador, conexión a Internet, canón proxector e pantalla na aula.

As seguintes páxinas web axudarán a dar resposta ás novas preguntas.

Recurso	Enlace
OMS	<a href="https://goo.gl/d38eNq">https://goo.gl/d38eNq</a>
Medline PLus	<a href="https://goo.gl/KPt4F5">https://goo.gl/KPt4F5</a>
Kids Health	<a href="https://goo.gl/6u8DCY">https://goo.gl/6u8DCY</a>

FIGURA 2.2 Cadro aprendizaxe baseada en problemas



*Lembra que sempre debes propor unha conclusión afirmando ou negando a túa hipótese e non esqueceras xustificar a evidencia, dando explicación aos teus resultados.*

# ELABORAR UNHA LIÑA TEMPORAL



**Idea.** Os alumnos poderán coñecer os eventos coetáneos á Real Expedición Filantrópica da Vacina.



**Con nome propio.** A principios do século XIX, a muller tiña que enfrontarse a multitude de trabas que a sociedade daquel momento lle poñía para desenvolver calquera actividade. Subir a un barco, expoñer as súas opinións ou tomar decisións de forma autónoma complíábanse aínda máis no caso de Isabel Zendal ao ser nai solteira. Por todo iso, cobra maior importancia que esta muller sexa recoñecida pola OMS como a primeira enfermeira en misión internacional.



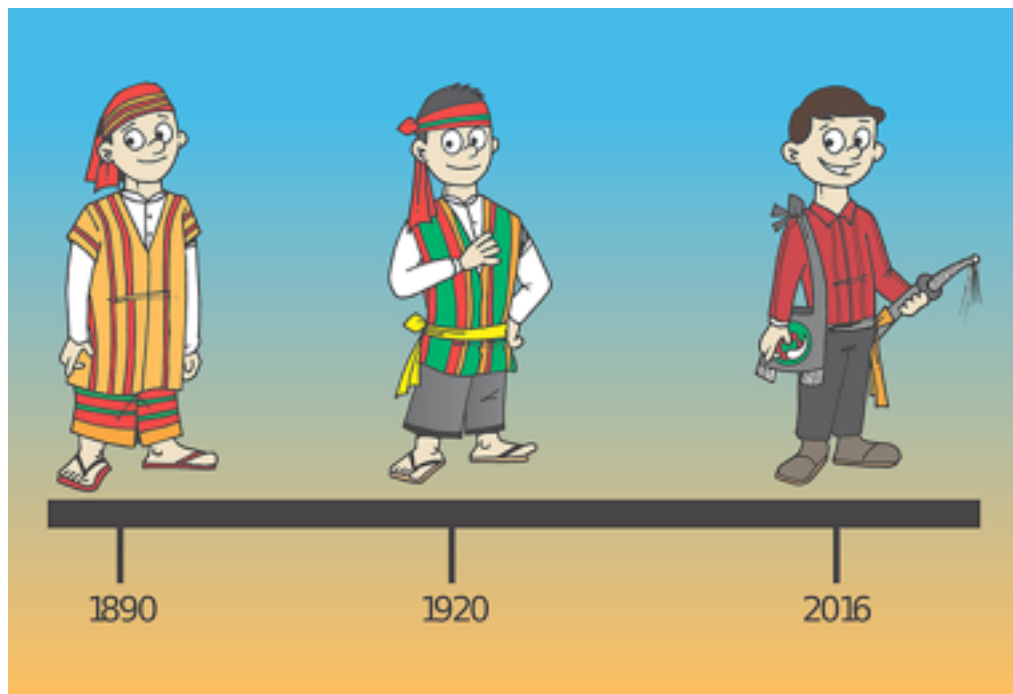
**Tempo.** Un período de 45-50 minutos de clase. Pode ser realizado nas clases de Xeografía e Historia, Bioloxía e Xeoloxía ou mesmo na casa.

Para recoñecer a verdadeira importancia da Real Expedición Filantrópica, é necesario pescudar o seu encadramento histórico. Para iso realizaremos un traballo en grupos co alumnado. Dividiremos a clase en 4 grupos que se encargarán de buscar os feitos máis relevantes entre os anos 1803 e 1810: situación política en Europa, situación política en América do Sur, novos avances en ciencia e tecnoloxía e eventos máis importantes da Real Expedición Filantrópica da Vacina da varíola.

A Real Expedición Filantrópica da Vacina supuxo unha das empresas sanitarias realizadas de maior envergadura, pola súa complexidade, dificultade e, sobre todo, por constituír unha das misións de saúde pública máis importantes realizadas na historia.



**Avaliación.** Valoraremos a relación que leven a cabo entre os eventos máis importantes de cada campo.



Supuxo un fito no que unha serie de acontecementos históricos, sanitarios e sociais confluíron para xerar un dos primeiros programas de intervención en saúde pública a escala internacional e de expansión da vacina da varíola.

Polo tanto, para a comprensión e toma de conciencia da importancia da Real Expedición, é necesario coñecer o contexto histórico no que se desenvolveu, tanto en Europa coma en América.

Para favorecer este proceso, propónse como actividade a elaboración de eixes cronolóxicos ou liñas de tempo como recursos para organizar temporalmente toda a información e así poder comparala.

- Na rede pódense atopar múltiples aplicacións para confeccionar eixes cronolóxicos en liña.

O principal obxectivo desta actividade é o de elaborar catro eixes cronolóxicos diacrónicos e sincrónicos cos principais eventos acaecidos no XIX, concretamente no período comprendido entre os anos 1803 a 1810. Entre todas as aplicacións que nos ofrece a web, propóñense as indicadas



**Recursos.** As aplicacións propostas son en liña e libres. Precisamos ordenador, tableta dixital e conexión a Internet. Aconsellable o uso de canón proxector na reflexión final na clase.

abaixo. Para iso, comezarase recompilando información a través da procura en diferentes fontes de información contrastadas dos eventos máis importantes de 1803 a 1810.

Con todo o anterior, recoméndase a elaboración de catro liñas temporais paralelas, cos seguintes contidos:

- Real Expedición Filantrópica da Vacina. Circunstancias sociosanitarias precedentes á expedición.



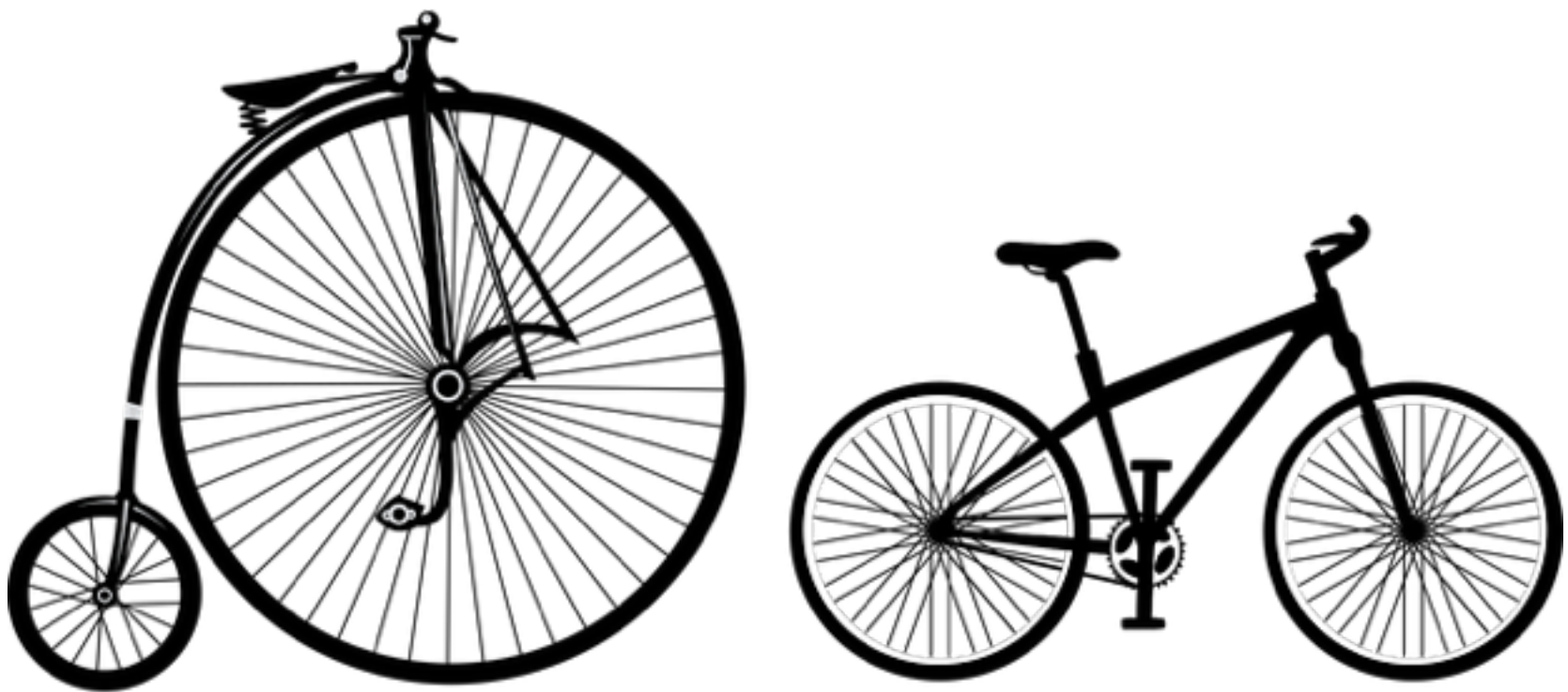
- Principais acontecementos en América.



- Imperialismo europeo. Principais acontecementos.



- Principais avances científicos e tecnolóxicos do século XIX e a súa relación coas revolucións industriais.



•

A continuación cítanse, de xeito orientativo, unha serie de recursos web para a elaboración de liñas temporais, así como os correspondentes tutoriais.

Recurso	ENLACE
Timetoast	<a href="https://www.timetoast.com/">https://www.timetoast.com/</a>
Timeline	<a href="https://timeline.knightlab.com/">https://timeline.knightlab.com/</a>
Tiki - toki	<a href="https://www.tiki-toki.com/">https://www.tiki-toki.com/</a>
Rememle	<a href="http://www.rememble.com/">http://www.rememble.com/</a>

Exemplos de liñas temporais elaboradas con Timetoast pódense consultar <<https://www.timetoast.com/categories>>.

Este apartado pode ser abordado na clase de Xeografía e Historia, xa que se inclúe no currículo da materia de 4º de ESO.

# VIAXE DA REAL EXPEDICIÓN



**Idea.** Coñecer en que consistiu a Real Expedición Filantrópica da Vacina da varíola.



**Con nome propio.** *As condicións de salubridade nunha corveta da época favorecían a transmisión de enfermidades e a mortalidade, sobre todo a infantil. O atento coidado dos nenos por parte de Isabel Zendal debido á experiencia adquirida durante a súa etapa como reitora do Hospicio da Coruña e o seu bo facer, salientado por escrito polo director da misión.*

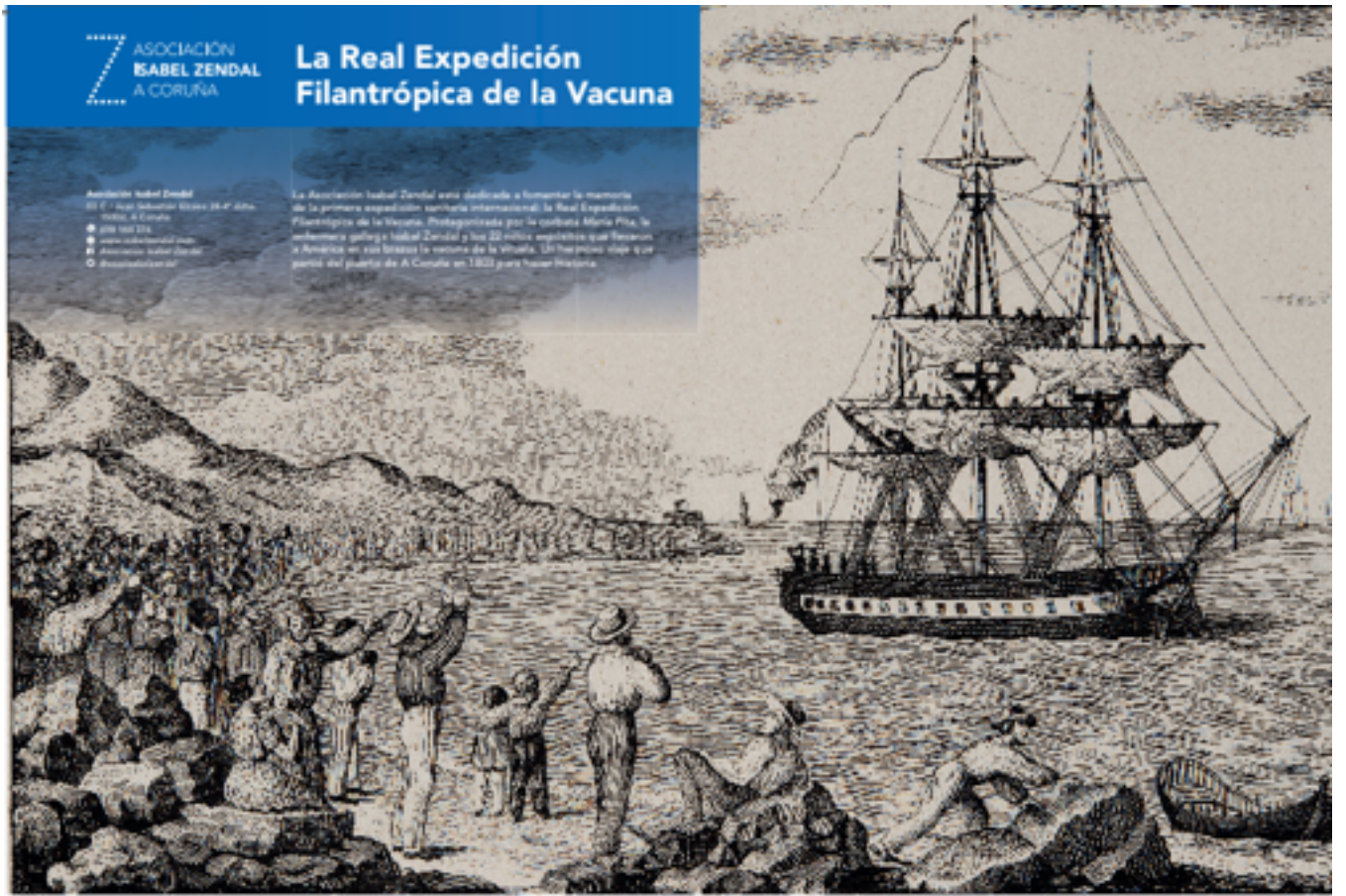


**Tempo.** *Un período de 45-50 minutos de clase. Pode ser realizado nas clases de Xeografía e Historia, Bioloxía e Xeoloxía ou mesmo na casa.*

A Real Expedición Filantrópica da Vacina aínda segue sendo motivo de estudo e investigación. Por iso aconsellamos a revisión do póster elaborado pola Asociación Isabel Zendal da Coruña. Neste documento acláranse aspectos da expedición que ata agora non puideran ser corroborados  [<https://goo.gl/vN83Et>](https://goo.gl/vN83Et). Se, como docente, desexas coñecer máis sobre esta expedición, aconsellamos que consultes a bibliografía.



**Avaliación.** Terá en conta a recollida de datos, a proposta de hipóteses e a obtención de conclusións.



### Una asociación para una gesta muy gallega

En 1982, la Organización Mundial de la Salud declaró al planeta Tierra como zona de riesgo. La lucha constante contra la epidemia que más muere cada año en el mundo de la humanidad ocurrió en A Coruña, el 20 de noviembre de 1902, cuando la cofrade María Pita partió para América. Fue el comienzo de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (RFV). Más que un viaje de los comienzos de siglo de relevancia, el hecho clave de la expedición reside en haber demostrado, ante el mundo entero, que las enfermedades prevenibles son el enemigo más eficaz contra las enfermedades contagiosas.

En todos los países de la RFV, el eje incontestable eran los pequeños niños que se curan. De los 20 viajes que hicieron al servicio de la causa de Desamparados de Madrid y 18 años gallegos, 11 habían estado del Hospital de los Reyes Católicos

de Santiago y 12 estaban bajo el amparo de la Casa de Expósitos de A Coruña. La responsabilidad directa del cuidado, asistencia y aseo de los niños portadores —en las viviendas en barco y en los desplazamientos por tierra— fue la gallega Isabel Zendal, de gran influencia de tal modo que en Madrid se le nombró la encargada del Hospital de Expósitos en su parte del Hospital de Caridad, institución creada en 1791 con los fondos legados por Teresa Herrera. La creación y gestión del Hospital correspondió a la Cofradía de los Difuntos, entidad católica que hoy actúa en la parroquia de San Nicolás.

La RFV viajó a América a bordo de la cofrade María Pita, del armador local Manuel Taveira. María de A Coruña era toda la expedición, desde el viaje de ida como «un niño» regresó hasta el capitán Pedro del Barco. Por lo que con respecto a la causa de

saludación y la RFV fueron que regresó al puerto. Pese a que el ayuntamiento de A Coruña, a través de la responsabilidad de mantener a raya a los niños y hacer de la vacuna contra el sarampión.

La Asociación Isabel Zendal nace en A Coruña, octubre de 2014 para investigar, difundir y promover, en los campos social, cultural e internacional, el patrimonio de Galicia en la RFV. Para valorar la importancia de esta participación, Enrique Bustamante —quien de la historia de la medicina vacacional tiene una labor de gestión— la Expedición de la Vacuna para ser organizada y corresponde a que miembros la preparación de la aplicación científica, a escala mundial, de un suero y materiales procedimientos preventivos. Esta labor nunca fue utilizada para evitar a los niños de la mejor expedición filantrópica de Galicia a la historia de la humanidad. Isabel Zendal, cuando nace la Asociación Isabel Zendal.



### Jenner dijo:

«No imagino que los anales de la historia nos muestren un ejemplo de filantropía tan noble y tan extenso como éste». La sentencia de Jenner, el descubridor del antídoto contra la viruela, nos viene a decir que la difusión mundial «de la mayor conquista de la medicina» fue obra de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1812).

El 14 de agosto, día en el que falleció el doctor Juan José López, se celebró en A Coruña un acto en el que se recordó su vida y su obra. El acto estuvo presidido por el alcalde de A Coruña, Juan Carlos Rodríguez Viqueira.



**Recursos.** As aplicacións propostas son en liña e libres. Precisamos ordenador, tableta dixital e conexión a Internet.

Para fixar os coñecementos, ben sexa na aula ou na casa, aconsellamos o vídeo *A Expedición Balmis e a vitoria da vacinación* ([https://youtu.be/c\\_64wpB\\_A6w](https://youtu.be/c_64wpB_A6w)) elaborado expresamente para esta guía didáctica.

## Viaxe da Real Expedición

A partir do mapa da infografía preparouse unha actividade interactiva co alumnado. Fronte a un mapa virtual, o alumno irá propondo os portos aos que arribou a Real Expedición. O programa irá indicando as respostas erróneas, ata que o alumnado complete a viaxe <<https://goo.gl/uDFUFg>> (apartado “Fai a viaxe con Balmis”).

---

*“Non imaxino que os anais da historia nos traian un exemplo de filantropía tan nobre e extenso coma este”.*

---

*Edward Jenner. Médico inglés descubridor da vacina da varíola*

---



# AS PREGUNTAS DE BALMIS



**Idea.** Trátase de animar a que o alumnado, cos coñecementos adquiridos poida resolver problemas reais e, en caso de non coñecer a resposta, poder buscala.

**Con nome propio.** *A visión práctica da solución ás preguntas de Balmis foi achegada pola enfermeira Isabel*



*Zendal: conseguir que os nenos levasen o gran vacunífero durante días, evitando o contaxio entre eles, permitiu que a expedición concluísese con éxito.*

Antes de iniciar a expedición, a Balmis presentóuselle un reto de certa dificultade: como trasladar a vacina da variola entre dous continentes?

Tendo en conta as condicións meteorolóxicas, a cantidade de días no mar, a orixe da vacina (as vacas) ou o período de transmisión, Balmis irá respondendo a unha serie de cuestións que ten que solucionar. No noso caso, propoñerémoslle esas cuestións ao noso alumnado para que progresivamente intente respondelas. A estratexia do profesor será poñer obxeccións reais (no caso de que as haxa) ás solucións. As preguntas serán realizadas polas personaxes de Godoy e Carlos IV. As solucións finais ao alumno serán ofrecidas por Balmis dentro da mesma actividade.





## Guía da actividade

Para levar a cabo esta actividade introduciremos o alumnado na situación na que se atopan o rei Carlos IV e o ministro Godoy grazas ao vídeo interactivo *Artellando a expedición* <<https://goo.gl/uDFUFg>> que fai pausas automáticas e engade cuestionarios interactivos con respostas automáticas ou na súa versión normal (<https://youtu.be/wWZI-iMSUro>). O alumnado responderá, nun primeiro momento, preguntas sinxelas cuxa resposta está no vídeo; posteriormente as preguntas terán que ser respondidas e razoadas atendendo aos coñecementos adquiridos.

**Tempo.** Un período de 15-20 minutos de clase.



Nesta conversa xorde a necesidade por parte dos gobernantes de recibir información científica, achegada neste caso por Balmis. Con todo, antes de que Balmis conteste, permitirémolle ao noso alumnado dar resposta ás preguntas do rei e do ministro.

**Avaliación.** Valoraremos o número e o xeito de responder as cuestións do rei e o ministro.

## Dinámica

O pensamento de deseño é unha metodoloxía na que o alumnado se enfronta directamente ás preguntas e dilemas para poder deseñar un proceso ou actividade. No noso caso situarémolo na mesma realidade á que se enfrontou Francisco Xavier Balmis para deseñar a Real Expedición da Vacina.



Para que o alumnado aprenda a tomar decisións fundadas, mostraremos a actividade desta sección <<https://goo.gl/uDFUFg>>.

**Recursos.** Necesitaremos tableta dixital ou teléfono con conexión a Internet.

O alumnado responderá preguntas do tipo:

- Doutor Balmis podemos levar estes fíos infectados da variola extraídaos polo mesmo Edward Jenner? Levarémolo tal como están, entre cristais?
- As mostras recóllense directamente dunha raza de vacas do norte. Poderíamos levar esas vacas en barco ata as Américas?
- Podemos levar homes de mar aguerridos que soporten a vacina?
- Cantos nenos terían que acompañalo?

## XOGO DE ROL



**Idea.** Esta actividade pretende introducir o alumnado na realidade social que se está a vivir nos últimos anos sobre o crecente movemento antivacinas e amosar a falta de rigor e evidencia científica que posúen.



**Tempo.** Un período de 45-50 minutos de clase. Pode realizarse nas clases de Xeografía e Historia, Bioloxía e Xeoloxía ou mesmo na casa.



**Con nome propio.** A primeira campaña mundial de vacinación comeza o 30 de novembro de 1803 na Coruña. A expedición demostrou, ante o mundo enteiro, que a mellor ferramenta contra enfermidades contaxiosas é a vacinación preventiva. Na retagarda quedaba o galego Antonio Posse Roibanes na Coruña, disposto a axudar e achegar máis vacina no caso de que algo saíse mal na expedición.

A presente actividade utiliza o método do *role playing* ou xogo de rol, a través do cal se simula unha situación que se presenta na vida real. Ao poñer en práctica esta metodoloxía, o alumnado debe adoptar o papel dunha personaxe concreta e crear unha situación coma se se tratase da vida real. O obxectivo é imaxinar o xeito de actuar e as decisións que tomaría cada unha das personaxes en situacións diferentes. Despois, trátase de actuar coma esa personaxe en cada unha das situacións expostas.





**Avaliación.** Valoraremos a preparación do alumno que participou directamente na actividade.

A vacinación infantil, como actividade preventiva que é, ofrécese a nenas e nenos sans ou aparentemente sans. Polo tanto, esíxese que o dano da intervención sexa mínimo ou inexistente. A evidencia científica dispoñible permite afirmar que as vacinas incluídas no denominado calendario de vacinación infantil son seguras e teñen grande efectividade e eficiencia. Os beneficios que obteñen as nenas e nenos que se vacinan e a poboación xeral ao completar o devandito calendario superan sobradamente as escasas reaccións adversas. A efectividade da vacina está condicionada pola cobertura da vacina e un efecto engadido de prevención por diminución do risco de contaxio. Isto beneficia aqueles que non se vacinan, sempre que haxa un grupo grande de vacinados (An Pediatr (Barc). 013;79(1):50.y1---50.y5)

<<https://goo.gl/3ALNQg>>.

A variola, enfermidade sumamente infecciosa que lle provocaba a morte ao redor da cuarta parte dos infectados, declarouse erradicada en 1980. As únicas mostras coñecidas do virus consérvanse en dous laboratorios seguros aprobados pola OMS, o CDC Centro de Control e Prevención de Enfermidades de Atlanta (os Estados Unidos) e VECTOR, en Koltsovo (Rusia). Con todo, a Asemblea Mundial da Saúde reco-



**Recursos.** Precisamos ordenador, tableta dixital, conexión a internet. Dispoñer de cartafoles ou fichas coas características dos protagonistas.



ñeceu a posibilidade de que a variola sexa reintroducida e desde 1996 vén mantendo un debate sostido sobre posibles medidas de preparación para unha urxencia causada pola variola (Fonte OMS ) <<https://goo.gl/ZoEU5A>>.

## Desenvolvemento

Por todo isto, a OMS decidiu constituír un comité consultivo externo para valorar a conveniencia ou non de conservar no tempo cepas do virus, analizando, por unha banda, o potencial perigo para a cidadanía e, por outra, o seu valor científico (para a realización de experimentos que poderían dar lugar á obtención de novos fármacos, vacinas e probas de diagnose, guerras biotecnolóxicas...).

O escenario proposto sería unha mesa redonda aberta ao público, na que, a partir das conclusións obtidas, se elaborará unha memoria, a cal sería tida en conta pola Asemblea Mundial da Saúde na que se decidiría a destrución das reservas de virus da variola. Os participantes xogan o papel dos membros do comité consultivo e do público presente na mesa redonda. Isto permite que se comprometan nos debates sobre os aspectos científicos e sociais que rodean este tema.



## Detalles e instrucións

### Obxectivos

- Comprender o concepto de rigor científico.
- Explorar o punto de vista dos diferentes axentes implicados ao redor da vacinación e as súas consecuencias.
- Involucrar o alumnado nos debates sobre os aspectos científicos e a súa repercusión social.



## Escenario

Salón de actos do centro ou aula na que se escenifique unha mesa redonda do comité consultivo externo creado pola OMS, no que se debaterá a posibilidade de destruír as mostras coñecidas do virus. O alumnado xogará o papel dos membros do comité e dos diferentes actores principais presentes na mesa redonda. Aos estudantes proporcionáraselles a información necesaria do virus da varíola e a doenza que causa, así como fichas das personaxes que conteñan unha biografía curta. Recoméndase facer unha gravación de son da representación, a cal se poderá escoitar de novo no momento da avaliación.

## Público ao que vai dirixido

Estudantes de 2º ciclo da ESO e 1º de bacharelato que cursen as materias de Bioloxía e Xeoloxía e Cultura Científica. Ao terminar o xogo de rol, os participantes deben ter unha mellor comprensión dos conceptos científicos básicos sobre investigación e biotecnoloxía. Con todo, o principal obxectivo deste recurso é explorar os aspectos sociais ao redor da existencia do virus da varíola.



## Cuestións expostas na actividade

A actividade está deseñada para que os alumnos tenten responder as seguintes cuestións:

- Por que é importante a vacinación como medida preventiva?
- Que consecuencias xorden debido ao crecente movemento antivacinas?
- Por que existe a controversia entre manter ou destruír as mostras do virus da varíola?
- Que pasaría se as mostras se mantivesen? E se se destrúsen?
- Cales son os riscos que implica, comparados cos beneficios?
- Onde debemos poñer os límites?

Recoméndase a participación de todo o grupo de clase como xogadores, pero polo menos é necesario un mínimo de 7 participantes.

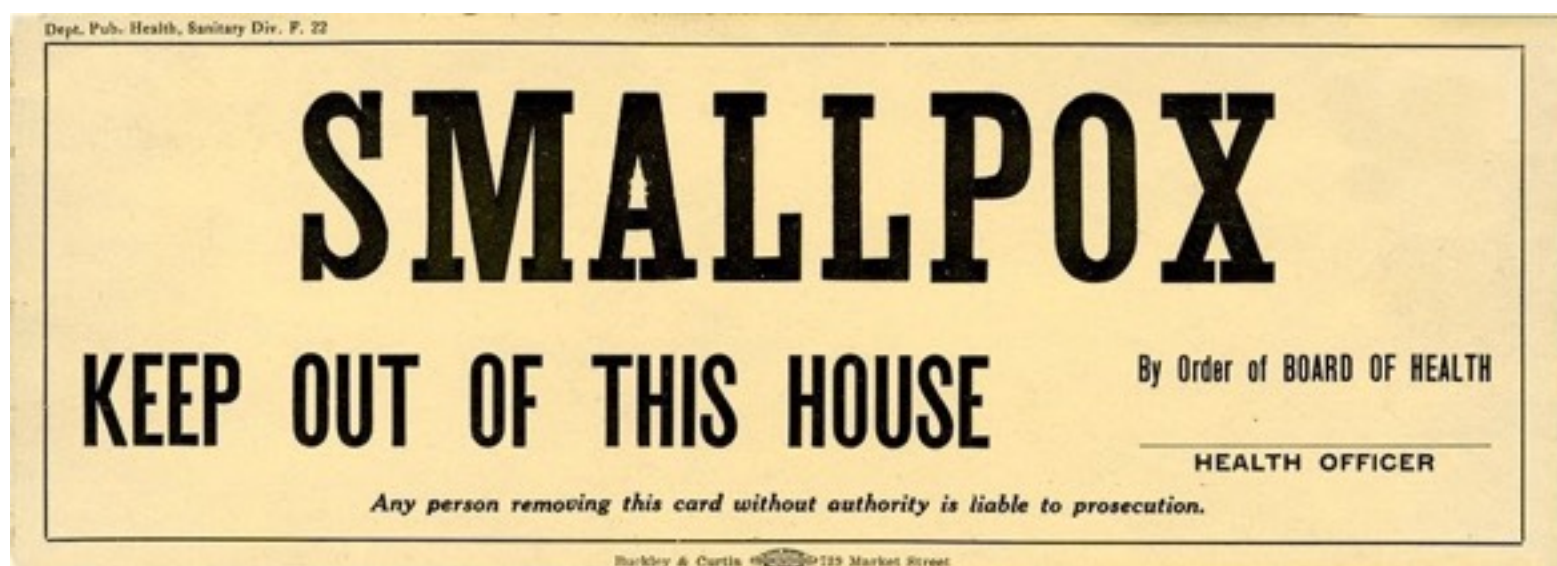
## COMITÉ CONSULTIVO EXTERNO

Será o encargado de debater os seguintes puntos:

- Vacinación
- Destrucción ou conservación das mostras declaradas do virus da variola. Tamén terá que elaborar unha memoria final segundo a evidencia, inquedanzas e recomendacións expostas.

O comité estará formado polos seguintes membros:

- Un enxeñeiro biotecnólogo (véxase o anexo II)
- Un capitán xeneral do exército (véxase o anexo II)
- Unha médico inmunóloga (véxase o anexo II)
- Ministra de Sanidade do Estado (véxase o anexo II)



## PÚBLICO

O seu obxectivo principal é o de presentarlle ao comité os puntos de vista persoais ou de grupo, inquedanzas, intereses e expectativas:

- A nai dunha nena que sufriu os efectos adversos dunha vacina (véxase o anexo II)
- Un operario do centro no que se custodian as mostras (véxase o anexo II)
- Un enfermeiro antivacinas (véxase o anexo II)

## Secuenciación da actividade

### PROPOSTA 1

Mesa redonda (2 sesións de 50 minutos)

- Presentar o xogo de rol.
- Proxectar o monográfico.
- Proporcionarlle aos participantes a información necesaria sobre as vacinas.

- Asignarles os papeis aos participantes e distribuír fichas cos argumentos de cada papel. Tamén se lles indica que reflexionen sobre a personaxe que se lles asignou e que, de ser o caso, engadan algún argumento máis.
- Escoller o presidente do comité consultivo. Este convocará a mesa redonda, establecerá a quenda de intervencións e a súa duración.
- Desenvolver a actividade de discusión.
- Quenda de preguntas do público.
- Redactar a memoria final coas principais conclusións obtidas.



## **PROPOSTA 2**

### Mesa redonda e discusión (dúas sesións de 50 minutos)

- Nota de benvida do presidente do Comité aos relatores da mesa redonda.
- Os membros do Comité e os actores principais do público fanse preguntas mutuamente (20-30 min.).
- O Comité reúne e toma unha decisión.

- O público reúne por separado para discutir sobre os resultados esperados da audiencia (20 min.).
- O Comité anuncia a súa decisión.
- O público reacciona á decisión (20 min.).
- Elaboración da memoria final (10 min.)
- Os participantes deixan de xogar o papel que se lles asignou para debater (20 min.).



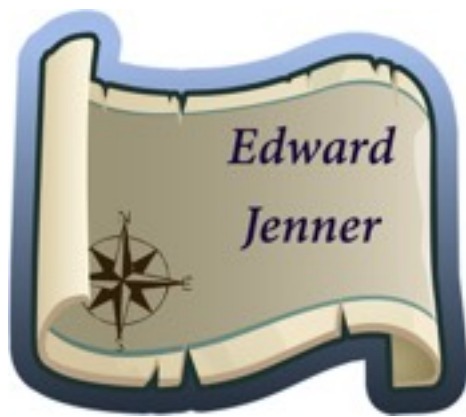
## Material e equipamento

A actividade pódese levar a cabo no salón de actos do centro ou nas aulas. O deseño debería ser: cadeiras colocadas fronte ao público. Os materiais inclúen: fichas da personaxe, papel e lapis, cámara de vídeo ou gravadora de son.

# LABORATORIO VIRTUAL



**Idea.** Trátase de animar a que o alumnado, cos coñecementos adquiridos, poidan resolver problemas reais e, en caso de non coñecer a resposta, poder buscala.



**Con nome propio.** *A hipótese da inmunización da varíola humana con varíola vacúa quedou demostrada co neno de 8 anos James Phipps. Tras ser aplicado o tratamento con pus de Sarah Nelmes, leiteira, expúxose o mozo á infección e non desenvolveu en ningún momento a enfermidade. A aplicación do método científico permitiu a Jenner demostrar a súa hipótese e rebater os seus detractores, entre os que se atopaban outros médicos e científicos, que vían os seus métodos demasiado revolucionarios para a época.*

*“A Expedición da Vacina permanece inigualada e corresponde aos seus membros a primacía da aplicación científica a escala mundial, dun novo e marabilloso procedemento preventivo”.*

*Enrique Bustamante. Pai da historia da medicina en México*



**Tempo.** Un período de 45-50 minutos. Pode ser feito na aula ou na casa individualmente.

Un dos bloques de contidos presente en todas as materias de ciencias da ESO é a elaboración dunha investigación científica relacionada co temario. Para iso ofrecemos un laboratorio virtual de enfermidades <<https://goo.gl/bA3kY7>>.



**Avaliación.** Valoraremos as habilidades propias da investigación científica coa rúbrica do anexo.



Neste simulador introducimos variables sobre a doenza, como índice de mortalidade e índice de contaxio, ou sobre a poboación, como número de individuos, densidade ou porcentaxe de vacinados. Deste xeito o alumnado pode obter datos do que acontecería nunha poboación en caso de sufrir unha doenza semellante á variola. Para favorecer o emprego, de xeito autónomo, por parte dos alumnos dos items básicos para elaborar un informe científico, utilizaremos a plataforma NextLab <<https://www.golabz.eu/>>.



**Recursos.** Precisamos ordenador ou tableta dixital con conexión a Internet.

next lab

Deseñamos unha guía de investigación e uso do laboratorio virtual, na plataforma NextLab. Trátase dunha guía aberta e en liña para que o alumnado poida completar o seu labor investigador facilmente <<https://goo.gl/4XooC5>>.

Vacunación Zendal ▾

**Orientación** Conceptualización Exploración Experimentación Conclusión Discusión Sobn >

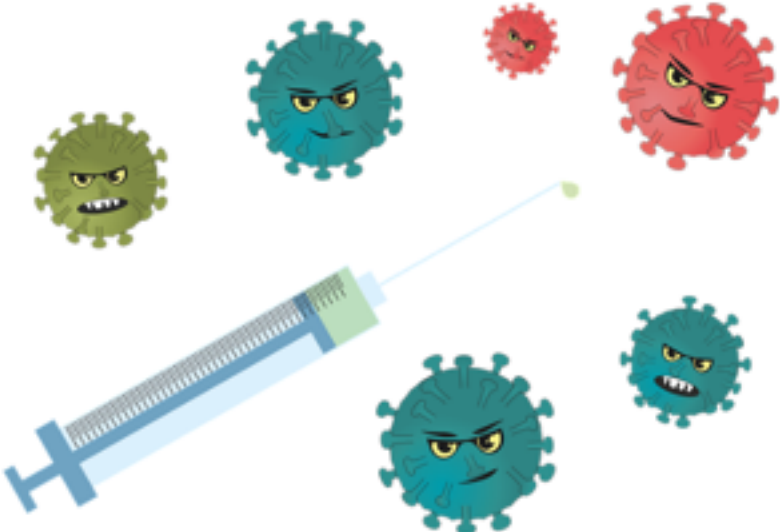
en 1803 desde A Coruña (España) a América mediante unha cadea humana de nenos expósitos. Este feito, pouco coñecido, representou un fito no control das vexigas no mundo e na súa erradicación en 1980 (OMS)

O escenario basee desta investigación co contido de todos os seus apartados:

Orientación. Axuda a coñecer a situación actual da nosa cuestión ou problema.

O simulador de enfermidades é un laboratorio virtual que nos axudará a comprender a importancia da vacinación nas poboacións. Atendendo ao tamaño da poboación, á densidade da mesma, á interacción dos seus habitantes e ao tanto por cento de vacinados, poderemos coñecer o estado dunha poboación tras sufrir o azote de enfermidades infecciosas.

No noso caso permitiranos recrear a incidencia das vexigas na poboación atendendo a características coñecidas da enfermidade como: índice de transmisión, tanto por cento de mortalidade ou días requiridos para que o contaxio sexa efectivo.



The illustration shows a blue and white syringe with a needle pointing towards the right. Surrounding the syringe are several stylized virus particles in various colors: green, blue, red, and orange. Each virus particle has a spiky surface and a grumpy, angry facial expression with slanted eyes and a downturned mouth.

# ESCAPE ROOM

## O camarote de Salvany

**Escape room.** É un xogo de crebacabezas baseado na vida real que consiste en resolver enigmas en equipo para saír dun cuarto. Son actividades para fomentar o traballo en equipo.

William Chen  
EscapeRoomTips



Josef Salvany é médico e segundo responsable da Real Expedición Filantrópica da Vacina. Foi encargado de levar a vacina por toda América do Sur, á vez que Isabel Zendal e Balmis a trasladaron a América Central e Asia. A súa figura quedou eclipsada pola de Balmis e a importancia da Expedición. Por iso, nós quixemos homenaxear un personaxe, chamado o heroe silencioso, que a historia relegou a un segundo plano, aínda que os feitos demostran o seu sacrificio como médico e como ser humano.



**Tempo.** Un período de 50-60 minutos de clase.

O camarote de Salvany é unha escape room ambientada no camarote de Salvany. Por suposto, os textos que se propoñen a continuación e a ambientación da trama non se axustan á



**Evaluación.** Valoraremos a preparación do grupo de estudantes que participase directamente na actividade.



**Idea.** Promocionar a investigación e o traballo en equipo á vez que se lembran algúns dos eventos máis importantes da Expedición.



**Recursos.** Os recursos que precisamos están expostos no anexo IV.

realidade. Só os personaxes tiveron relación coa expedición e todos eles estiveron en contacto co doutor Josef Salvany.

A nosa escape room foi “modernizada” polo AS (Amigos de Salvany). Desta forma, axudámonos da tecnoloxía para facer accesibles todas as pistas e enigmas en calquera parte do mundo. Cun mínimo de decorado (mesa, cadeira, colgadoiro, libros ou cadro), pódese crear a escape room de “O camarote de Salvany” en calquera escola de secundaria.

## Guía da actividade.

Suxerimos grupos de tres ou catro alumnos e non máis de dous grupos á vez na escape room.

Os textos que se propoñen a continuación atópanse no anexo IV.

- O primeiro texto chamado “Cazadores de virus” é entregado, lido ou explicado polo docente. Os cazadores de virus serán os grupos de estudantes que realizarán a actividade. Este texto servirá a modo de introdución da actividade.
- A primeira carta de Salvany atópase sobre a mesa. A pista para atopar a carta do primeiro personaxe é o J da firma de Salvany, que se parece a unha percha ou colgadoiro.

## Cartas de personaxes

**Carta de Antonio Posse.** A primeira carta é de Antonio Posse, pero en ningún momento se nomea o autor do texto, hai que pescudalo polos títulos persoais aos que fai referencia e o lugar de onde provén a carta. Esta ten no remite a rúa do remitente e fáltalle a sinatura porque está danado o documento.

- **Segunda carta de Salvany.** O primeiro paso será investigar, tendo en conta os cálculos que lle propón o doutor Posse, o número de días necesario para vacinar toda a poboación da Coruña en 1803, é dicir, 15 000 habitantes. O resultado será 40. Este número permitirá abrir o mapa de 1819 da Coruña que se atopa incluído nun arquivo pdf que se lle deixará abrir aos estudantes nun computador ou nunha tableta dixital. O mapa pode descargarse desde esta ligazón < <https://goo.gl/vaWuAf>> e para abri-lo precisamos introducir a clave (40). Lembra-de pechar o arquivo cada vez que se utilice.
- O seguinte paso será pescudar o remitente da carta. Vive na Rúa da Franxa, 14. Unha vez coñecido que o remitente da carta é o doutor Posse, o alumnado poderá recoller o sobre que hai enriba da mesa co nome do doutor Posse, Vicente Antonio Posse Roybanes. Nel atópase a primeira das catro imaxes necesarias para resolver a escape room.
- **Carta de don Pedro del Barco.** Atópase no mesmo sobre cá imaxe 1. Trátase da carta de don Pedro del Barco, e con ela coñeceremos a clave para poder abrir o seguinte documento: Enigma de don Pedro del Barco <<https://goo.gl/jkeqpw>>. A clave para abri-lo será 25, xa que 22 é o número de expósitos e a María Pita tiña 3 mastros.
- **Enigma de don Pedro.** O resultado do enigma de don Pedro consiste en simular en letras a singradura da Expedición:

*As letras que forman o percorrido da viaxe inclúense neste enigma*

Comezo a singradura ata as Canarias e San Juan de Porto Rico(S)

De alí parto cara a Caracas, cidade de Venezuela(V)

Rodeo Cuba para chegar á Habana(C)

e fago escala en Iucatán para alcanzar México(M)

O lugar do camarote onde atopemos escritas estas letras mostraranos a seguinte pista. As letras atópanse dentro dun código QR que pegaremos baixo a mesa. Unha vez lido o código QR, apareceranos o mapa da singradura. Este mapa tamén se atopará escondido baixo o código QR. Trátase da segunda das catro imaxes necesarias para resolver a escape room.

Baixo a mesa, ou baixo o código QR, segundo desexe o docente, atoparase a **terceira carta de Salvany** (texto 11). A carta pretende mostrar a importancia de Teresa Herrera durante esta época na cidade da Coruña. A data da morte da fundadora do Hospital da Caridade da Coruña é o 22 de outubro de 1791. Sumando o 22 co mes 10 daranos o número 32, que é a páxina de calquera libro que escolla o profesorado, onde se atopa o texto número 12. Neste texto descríbese como é a casa dos expósitos da Coruña e o futuro que espera a eses nenos nese lugar. Os nosos alumnos poderán observar que a expedición, aínda sendo arriscada, significaba unha oportunidade para os expósitos. O texto 12 atópase na mesma páxina 32 do libro que o texto 13 (Carta en forma de quebracabezas). Con todo, este último será cortado polas liñas que indica. O noso alumnado terá que unir os anacos para resolver o seguinte enigma.

*Isabel Zendal ten unha ducia (12 letras)*

*Balmis media (6 letras)*

*A última palabra do texto lido con atención só ten dez (Pedantería)*

*O obxecto ao que me refiro ten unha decena igualmente (Candelabro)  
e a carta do indignado Balmis está baixo él.*

Refírese ao número de letras e a última palabra do texto (Pedantería) ten 10 letras igualmente como o Candelabro que hai sobre a mesa. Baixo este candelabro atópase o texto 14.

- **Carta de Balmis (texto 14).** Balmis indígnase por unha caricatura dos antivacinas ingleses en 1802. Achega unha serie de datos de incidencia da enfermidade e pregúntase o momento no que a praga será erradicada. Os nosos estudantes poden lembralo (1980) polos datos achegados na clase ou ben poden buscar unha pista que se atopa na imaxe 15. Esta imaxe pódese dispoñer no cadro ou escondida tras el. A caricatura denomínase “The cow pock. The wonderful effect of the new inoculation”. No calcetín do neno que se atopa en primeiro plano aparece a cifra 1980. O cadro que aparece ao fondo da caricatura denomínase *Os adoradores do becerro de ouro*, en alusión á importancia que os creadores da vacina lle dan ás vacas para obter as pústulas vaciníferas.

- **Real orde** que destitúe Isabel Zendal como reitora da Casa de Expósitos. Este documento atoparase dentro dun sobre co número 1980 escrito no exterior. A Real orde será a terceira das catro imaxes necesarias para resolver a escape room.
- **Pista dentro do sobre da real orde.** O texto 17 será a guía que nos indique onde se atopa a pista seguinte. A solución é baixo a cadeira.
- **Texto de Cándido.** Texto 18. Cándido é un dos nenos expósitos da Real Expedición. Josef Salvany proponnos que indiquemos o nome da pústula útil (gran vacinífero). Esta será a clave para abrir o pdf que terá a última imaxe da escape room. A imaxe en papel estará escondida entre os libros e os estudantes terán que saber de que se trata. Aconsellamos gardar imaxes de diferentes obxectos entre os libros. Só saberán de cal se trata en realidade cando poidan abrir o arquivo. É a cuarta das catro imaxes necesarias para resolver a escape room.

Unha vez localizadas as catro imaxes e postas en orde, dispoñeranse sobre a porta de saída.

**Con nome propio.** *En 1950 a Organización Mundial da Saúde (OMS) recoñece a Isabel Zendal Gómez como a primeira enfermeira da historia en misión internacional.*



*O Goberno de México concede o Premio Nacional de Enfermería Cendala Gómez na súa honra.*

*O Sindicato de Enfermería en Galicia renomeou os premios que entrega baixo o nome de Premios Isabel Zendal.*

*En 2016 a Fundación para o Desenvolvemento da Enfermería entregou o premio especial de Enfermería por ser a primeira enfermeira da historia en misión internacional recoñecida pola OMS.*



## ANEXO I

---

# ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE

Neste primeiro anexo dispoñeremos todas as táboas referidas ás actividades da liña temporal da guía didáctica da Real Expedición Filantrópica da Vacina

<b>LÍNA TEMPORAL GUÍA DIDÁCTICA</b>	
<b>NÚM. SECCIÓN</b>	<b>ACTIVIDADE</b>
S1	Xogo Kahoot
S2	Que é unha vacina?
S3	Calendario de vacinación infantil
S4	Liña temporal
S5	Viaxe da Real Expedición
S6	As preguntas de Balmis
S7	Xogo de rol
S8	Laboratorio virtual
S9	Escape room

## Competencias e estándares

Nesta guía didáctica lévanse a cabo diferentes actividades que potencian habilidades transversais que se atopan incluídas nos temarios das materias de carácter científico.

<b>3º ESO BIOLOXÍA E XEOLOXÍA</b>									
<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>
BXB3.5.2. Propón métodos para evitar o contaxio e a propagación das doenzas infecciosas máis comúns.			X			X	X	X	X
BXB3.6.1. Establece diferenzas entre as doenzas que afectan as rexións dun mundo globalizado e diseña propostas de actuación.		X	X			X	X	X	X
BXB3.7.1. Explica en que consiste o proceso de inmunidade e valora o papel das vacinas como método de prevención das doenzas.		X				X	X	X	X
BXB6.1.1. Integra e aplica as destrezas propias do método científico.			X	X		X	X	X	X
BXB6.2.1. Utiliza argumentos que xustifiquen as hipóteses que propón.	X	X	X		X	X	X	X	X
BXB6.3.1. Utiliza fontes de información apoiándose nas TIC, para a elaboración e a presentación das súas investigacións.		X	X	X	X	X	X	X	X
BXB6.4.1. Participa, valora e respecta o traballo individual e en grupo.	X		X	X	X	X	X		X
BXB6.5.1. Diseña pequenos traballos de investigación sobre animais e/ou plantas, os ecosistemas do seu contorno ou a alimentación e a nutrición humana, para a súa presentación e defensa na aula.			X			X			X

<b>4º ESO CIENCIAS APLICADAS Á ACTIVIDADE PROFESIONAL</b>									
<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>
CAAB4.1.1. Integra e aplica as destrezas propias dos métodos da ciencia.			X	X		X	X	X	X
CAAB4.2.1. Utiliza argumentos que xustifiquen as hipóteses que propón.	X	X	X		X	X	X	X	X
CAAB4.3.1. Utiliza fontes de información apoiándose nas tecnoloxías da información e da comunicación, para a elaboración e a presentación das súas investigacións.		X	X	X	X	X	X	X	X
CAAB4.4.1. Participa, valora e respecta o traballo individual e en grupo.	X		X	X	X	X	X		X
CAAB4.5.1. Deseña pequenos traballos de investigación sobre un tema de interese científico-tecnolóxico ou relativo a animais e/ou plantas, os ecosistemas do seu contorno ou a alimentación e a nutrición humanas, para a súa presentación e defensa na aula.			X			X			X
CAAB4.5.2. Expresa con precisión e coherencia as conclusións das súas investigacións, tanto verbalmente coma por escrito.			X	X	X	X	X	X	X

## 4º ESO CULTURA CIENTÍFICA

ESTÁNDARES	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
CCIB1.1.1. Analiza un texto científico, valorando de forma crítica o seu contido.							X	X	
CCIB1.1.2. Presenta información sobre un tema tras realizar unha procura guiada de fontes de contido científico, utilizando tanto os soportes tradicionais como Internet.			X	X	X	X		X	X
CCIB1.2.1. Analiza o papel da investigación científica como motor da nosa sociedade e a súa importancia ao longo da historia.		X	X	X	X	X		X	X
CCIB1.3.1. Comenta artigos científicos divulgativos realizando valoracións críticas e análises das consecuencias sociais e defende en público as súas conclusións.		X				X			X
CCIB4.2.1. Determina o carácter infeccioso dunha doenza atendendo ás súas causas e aos seus efectos.	X	X	X		X	X		X	X
CCIB4.2.2. Describe as características dos microorganismos causantes de doenzas infectocontaxiosas.	X	X	X		X	X		X	X
CCIB4.2.3. Coñece e enumera as doenzas infecciosas máis importantes producidas por bacterias, virus, protozoos e fungos, identifica os posibles medios de contaxio, e describe as etapas xerais do seu desenvolvemento e os posibles tratamentos.	X	X	X			X			X
CCIB4.3.1. Identifica os feitos históricos máis salientables no avance da prevención, a detección e o tratamento das doenzas.	X	X	X	X	X	X	X		X
CCIB4.3.3. Explica como actúa unha vacina e xustifica a importancia da vacinación como medio de inmunización masiva ante determinadas doenzas.	X	X	X	X	X	X		X	X

<b>4º ESO XEOGRAFÍA E HISTORIA</b>									
<b>ESTÁNDARES</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>S7</b>	<b>S8</b>	<b>S9</b>
XHB3.5.1. Elabora un eixe cronolóxico, diacrónico e sincrónico cos principais avances científicos e tecnolóxicos do século XIX.				X					
XHB3.4.1. Especifica algunhas repercusións políticas como consecuencia dos cambios económicos en España.				X					

## ANEXO II

# XOGO DE ROL

## Fichas coa argumentación de cada personaxe

### Ministra de Sanidade

Este rol supón defender a decisión da vacinación universal e non destruír as mostras, argumentando que:

- A lexislación do estado non obriga a ningún proxenitor a vacinar ningún neno pero, desde o punto de vista de garantir a saúde pública, estatisticamente constitúe a medida preventiva máis eficaz coñecida ata a data.

- Se se destrúen as mostras do virus non se poderá traballar nunca máis en ningures co devandito virus.

- Se reaparecese séculos despois, a humanidade estaría totalmente indefensa, o que podería causar millóns de mortes.

- Desde a erradicación do virus xa non se vacina ninguén, polo que a inmunidade da maioría da poboación contra o virus é case nula.

- Desde que se comezaron a estudar os efectos do desxeo no ámbito global, atopáronse tantos virus de todo tipo "que non nos deu tempo nin a poñerlles nome".



<https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/coberturas.htm>



<http://www.who.int/campaigns/immunization-week/2017/infographic/es/>





## Capitá xeneral do exército

O rol de capitá do exército supón defender a decisión de vacinación universal e de non destruír as mostras, argumentando que:

- A vacinación é a mellor medida preventiva fronte aos axentes causantes das doenzas infecciosas.
- Nun mundo globalizado, serviríalle ao exército para a propagación da enfermidade, con ánimo de sementar o terror, causar dano ou provocar mortes.

- Posibilidade de alterar, desde o punto de vista xenético, o virus para obter novas cepas, máis resistentes e máis nocivas.
- Posible desenvolvemento futuro de novas cepas que se empregarían contra poboacións específicas ou contra a súa infraestrutura agrícola ou industrial
- O armamento biotecnolóxico é moi eficaz e difícil de detectar.
- Desde que comezaron a estudar os efectos do desxeo do permafrost no ámbito global, atopáronse tantos virus de todo tipo "que non nos deu tempo nin a poñerlles nome". Non podemos descartar que volva aparecer.

### Fontes de información

[https://www.icrc.org/spa/assets/files/other/icrc\\_003\\_0833.pdf](https://www.icrc.org/spa/assets/files/other/icrc_003_0833.pdf)



<https://goo.gl/VeNVWr>



## Médica inmunóloga

O rol de médica supón defender a decisión de vacinación universal e de non destruír as mostras, argumentando que:



- Existe consenso científico no que respecta a que vacinación é o método preventivo máis eficaz na actualidade que posúe a humanidade para actuar contra as doenzas causadas por microorganismos/formas acelulares.
- Nunca se rexistrou ningún efecto adverso relacionado co aluminio que conteñen algunhas vacinas.
- A cuestión é se o virus pode reaparecer e se temos procedementos para o seu control. A humanidade manterase máis segura se temos un coñecemento profundo sobre o virus.
- Descoñécese a especificidade do virus para os humanos.
- Descoñécese cales son os xenes causantes da virulencia.
- Descoñécese se os métodos de diagnoses diferencian claramente a infección polo virus doutras infeccións.
- Descoñécese se os fármacos existentes capaces de bloquear a infección viral son suficientes ou necesitamos máis actuando a varios niveis na súa replicación para evitar resistencias por mutacións.

Fontes de información

<http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-3>



<http://www.who.int/topics/vaccines/es/>

## Enxeñeiro biotecnólogo

Este rol supón defender a decisión de non vacinar e destruír as mostras, argumentando que:

- As vacinas son un gran negocio para a industria farmacéutica.
- As vacinas presentan numerosos efectos adversos.
- Existen demasiadas vacinas e existe o medo a que o sistema inmunolóxico dos cativos non sexa capaz de aguantar tantas vacinas.
- Entre os “ingredientes” das vacinas figuran produtos tóxicos para o ser humano: mercurio, tiomersal, hidróxido de aluminio etc.
- Existen doenzas xa erradicadas e outras tantas con moi baixa incidencia na poboación. Polo tanto, por que continuar vacinando a poboación?
- Oficialmente existen só dous centros nos que existen mostras do virus. Se se destrúen as cepas, o virus desaparecería e non sería necesario desenvolver ningunha vacina para el.



Fontes de información

<https://youtu.be/tcT6KxEm7hQ>



<https://goo.gl/rYghaE>

## Enfermeiro antivacinas

Este rol supón defender a decisión de non vacinar e destruír as mostras, argumentando que:

- As vacinas son un gran negocio para a industria farmacéutica.
- As vacinas presentan numerosos efectos adversos.
- Existen demasiadas vacinas e existe o medo a que o sistema inmunolóxico dos cativos non sexa capaz de aguantar tantas vacinas.
- Entre os “ingredientes” das vacinas figuran produtos tóxicos para o ser humano: mercurio, tiomersal, hidróxido de aluminio etc.
- Existen doenzas xa erradicadas e outras tantas con moi baixa incidencia na poboación. Polo tanto, por que continuar vacinando a poboación?
- Oficialmente existen só dous centros nos que existen mostras do virus. Se se destrúen as cepas, o virus desaparecería e non sería necesario desenvolver ningunha vacina para el.



Fontes de información

<https://goo.gl/eeyUgx>



<https://goo.gl/5iCgX6>



## Pai dunha nena que sufriu os efectos adversos dunha vacina

O papel da nai/pai supón defender a decisión de non vacinación e de destruír as mostras, argumentando que:

- As vacinas conteñen substancias perigosas como aluminio e mercurio.
- Tantas vacinas poden sobrecargar o sistema inmune.
- A protección natural é mellor que a

inducida pola vacina.

- As vacinas son responsables do número crecente de alerxias, asma e enfermidades autoinmunes.
- As vacinas causan autismo e poden chegar a causar a morte.
- Oficialmente existen só dous centros nos que existen mostras do virus. Se se destrúen as cepas, o virus desaparecería e non sería necesario desenvolver ningunha vacina para el.

### Fontes de información

<https://goo.gl/AgzGuq>



<https://goo.gl/8T7bqi>



## Un operario do centro no que se custodian as mostras

O papel do operario supón defender a decisión de vacinar a poboación, pero destruír as mostras, argumentando que:

- Vacinar a poboación constitúe a medida preventiva máis efectiva para a poboación.
- Os traballadores deste tipo de centros necesitamos medidas preventivas como a vacinación para ter menos probabilidades de padecer a doenza.
- Que pasaría se se producise un "bioerro", é dicir, que esas mostras escapasen sen control. Os primeiros afectados serían os traballadores do centro.
- Que consecuencia tería para a saúde, sabendo que na

actualidade non se está vacinando ninguén desde que se proclamou a súa erradicación?

Fontes de información

<https://goo.gl/L3ARyP>



<https://goo.gl/KY9hSQ>

## ANEXO III

# TRANSCRIPCIÓN

## AS PREGUNTAS DE BALMIS

**Voz en off.** Atopámonos en 1803. O rei Carlos IV e Godoy pensan en dar unha solución ao problema da variola en alén mar. América e Asia están a perder súbditos da coroa debido a varias epidemias: febre amarela, cólera, peste, pero por riba de todas elas atópase a recorrente variola. Unha e outra vez volve afectar a poboación.

**Godoy.** Hai xa 7 anos, meu señor, que o médico rural inglés Edward Jenner descubriu a solución para evitar caer enfermo da variola. Utiliza unha variola menos daniña recollida dos ubres das vacas.

**Carlos IV.** Certo. Con todo, os nosos cidadáns de alén mar, en Asia e as Américas seguen sufrindo o azoute da “flor negra”. Un quinto da poboación mundial morre ou queda desfigurada. Nin peste, nin cólera, nin febre amarela representan un flaxelo tan universal.

**Godoy.** O médico da corte, o doutor Requena, coñece o alcance da vacinación en España e os espectaculares resultados que está a dar en zonas como Galicia, onde o doutor Posse se encargou persoalmente desta empresa.

**Carlos IV.** Posiblemente os nosos bachareis en medicina da Corte poidan axudarnos nesta tarefa. É máis, non me mencionastes o doutor Balmis como tradutor do tratado histórico práctico do doutor...

**Godoy...** Moreau de la Sarthe.

**Carlos IV.** Encomendade, pois, esta empresa ao doutor Balmis e que el responda as nosas preguntas.

O rei e Godoy atópanse co doutor Balmis para concretar as condicións da Real Expedición Filantrópica da Vacina da variola ás Américas e Asia.

**Carlos IV.** Doutor Balmis, podemos levar estes fíos infectados da variola que o doutor... extraídas polo mesmo Edward Jenner me entregou como presente. Levarémo-las tal e como están entre cristais para poderen soportar as inclemencias da viaxe.

Resposta estudante

Resposta **Balmis.** Meu señor, como vostede sabe, o éxito desas empresas non deu resultado. A calor e a humidade degradan as cepas entre cristais nunha travesía tan longa a través do océano.

**Godoy.** As mostras recóllense directamente dunha raza de vacas do norte. Poderíamos levar esas vacas en barco ata as Américas, polo menos?

Resposta estudante

Resposta **Balmis.** Meu señor Godoy, o gando deberá soportar condicións extremas nun barco tan pequeno como o proposto pola vosa mercé. Ademais, ao tratarse dunha raza vacúa do norte, comprobouse que non resisten as condicións de temperatura.

**Carlos IV.** Podemos levar homes de mar afoutos que soporten a vacina?

Resposta estudante

Resposta **Balmis.** Maxestade, permítame indicar a dificultade que temos para avaliar a idoneidade dun home adulto. Énos imposible coñecer se padeceu en idades temperás a doenza, por tanto, se é inmune a esta.

**Carlos IV e Godoy.** A solución do problema semella difícil, pero que propón vostede doutor Balmis?

## Resposta estudante

Resposta **Balmis**. Meus señores, proponho levar nenos, o máis pequenos posible, para termos a certeza de que non sufrisen a enfermidade e soporten a viaxe en boas condicións.

**Godoy**. Nenos? Vostede volveuse tolo! De onde sacará nenos que o acompañen?

## Resposta estudante

Resposta **Balmis**. Nenos da casa de expósitos do porto de orixe da expedición. Nenos sen familia aos que se lle ofrezca unha vida mellor en alén mar.

**Carlos IV**. Será dende A Coruña pero... Cantos nenos terán que acompañalo?

## Resposta estudante

**Balmis**. Atendendo á duración da travesía entre 4 e 6 semanas, tendo en conta a posibilidade de que enferme algún durante a travesía e que a pústula precisa ser traspasada entre o día 10 e 12, necesitaremos...

Resposta **Balmis**. 21 nenos entre 7 e 10 anos, mesmo máis novos en caso de ser posible.

**Godoy**. 22 rapaces e rapazas dunha casa de expósitos entre 3 e 9 anos nun barco durante semanas. Considero os enfermeiros, médicos e cirurxiáns insuficientes para evitar un motín no barco máis grave aínda, evitar que caian enfermos. Necesitará un anxo durante a súa travesía.

**Balmis**. Ten vostede razón, ese será o meu labor na Coruña.

**Voz en off**. A expedición partiu o 30 de novembro de 1803 da Coruña e arribou a Porto Rico o 9 de febreiro de 1804. As estimacións de Balmis non ían desencamiñadas.



## ANEXO IV

---

# O CAMAROTE DE SALVANY

Joseph Salvany é médico e segundo responsable da Real Expedición Filantrópica da Vacina. Foi encargado de levar a vacina por todo América do Sur, á vez que Isabel Zéndal e Balmis a trasladaron a América Central e Asia. A súa figura quedou eclipsada pola de Balmis e a importancia da Expedición. Por iso, nós quixemos homenaxear un personaxe, chamado o heroe silencioso, que a historia relegou a un segundo plano, aínda que os feitos demostren o seu sacrificio como médico e como ser humano.

O camarote de Salvany é unha escape room ambientada no camarote de Salvany. Por suposto, os textos que se propoñen a continuación e a ambientación da trama non se axustan á realidade. Só os personaxes tiveron relación coa expedición e todos eles estiveron en contacto co doutor Josef Salvany.

DOCUMENTO	DOCUMENTO	LUGAR
1	Guía da actividade. Cazadores de virus	Profesor explica
2	Carta de Salvany	Sobre a mesa
3 A	Carta Dr. Posse	Tras a percha
3B	Enderezo Carta Dr. Posse	Tras a percha
4	2ª carta Salvany	Tras a percha
5	Plano topográfico cidade A Coruña	Tableta dixital
6	Sobre co nome do Dr Roybanes. Imaxe estatua Isabel Zandal	Sobre a mesa
7	Carta Pedro del Barco	Dentro do sobre anterior
8	Enigma Pedro del Barco	Tableta dixital
9	Código QR	Baixo a mesa
10	Mapa da expedición	Tras o código QR
11	3ª carta Salvany	Tras o código QR
12	Descrición casa de expósitos	Páxina 32 calquera libro
13	Carta en forma de crebacabezas	Páxina 32 do libro anterior
14	Carta de Balmis	Baixo o candelabro
15	Imaxe antivacinas	Cadro
16	Real orde	No interior dun sobre co número 1980 no exterior
17	Pista tras a Real orde	Dentro do sobre anterior
18	Texto de Cándido	Baixo a cadeira
19	Imaxe Premios Isabel Zandal	Tableta dixital

Para ambientar o camarote de Salvany, debemos recrear, polo menos, os seguintes elementos:

Unha mesa.

Unha cadeira.

Un candelabro sobre a mesa.

Un grupo de libros ordenados sobre a mesa.

Un cadro (pode estar colgado ou disposto na mesa)

Unha percha.

## **DOCUMENTO 1**

### **Cazadores de virus**

Como ben sabedes, o médico cirurxián Salvany era un home afable e aberto, o cal favoreceu que varios membros da Real Expedición lle confiasen cartas e textos que Salvany conservou celosamente no seu camarote e posteriormente no baúl que trasladou por todo o continente de América do Sur. Os textos conteñen información valiosa cando son estudados por separado, pero tomados de forma conxunta cobran unha nova dimensión. Estes textos chegaron aos nosos días grazas ao bo facer do arcebispo de Buenos Aires Benito Moxó, que os fixo esconder entre os máis de mil volumes da biblioteca do Convento de San Francisco de Cochabamba, lugar onde se atopa enterrado Josef Salvany. Estes textos foron descubertos hai uns anos pola agrupación AS (Amigos de Salvany) que os gardaron e protexeron con novos enigmas para que só sexan comprendidos polos verdadeiros “cazadores de virus”.

Unha vez tomada a carta de Salvany, os documentos desintegráranse en 60 minutos.

## DOCUMENTO 2

*Querido lector:*

*O meu carácter permitiu que moitos dos participantes da Real Expedición da Vacina confiases na miña persoa para deixar constancia da empresa que a algúns nos conducirá ata a morte. Todos os personaxes, temendo o esquecemento entre cartapacios, compartiron comigo o seu legado máis prezado.*

*Temendo que estes documentos cheguen a mans inexpertas, que non valorasen o noso labor, decidín ocultar entre trampas e enigmas todo este saber. Ademais animo a todos os meus amigos e benfeitores a coidar e protexer estes tesouros da forma que consideren adecuada.*

O primeiro documento atópase no obxecto coa forma do J que facía Josef na súa sinatura.

A handwritten signature in black ink, reading "Josef Salvani". The signature is written in a cursive style with a large, decorative initial 'J'.

**DOCUMENTO 3. Cara A**

*Estimado Sr. Salvany:*

*Voulle contar unha experiencia que mostrará a utilidade da expedición destinada a propagar en Yndias a inoculación da vacina:*

*Tras vacinar o meu neto, propuxen atallar un brote de vexigas en Bergantiños e así inmunizar a maior cantidade posible de poboación.*

*Levei un zagal con grans de variola de 10 días e inoculé a 13 persoas, tras dez días, fixemos o mesmo con 169 persoas e aos 10 días foron 2179.*

*Recordo sempre unha poboación galega chamada Santa María de Parada, non chegaría a 500 habitantes e poderíaos vacinar a todos en pouco tempo.*

*Médico do Hospital da Caridade*

**DOCUMENTO 3. Cara B**

*Rúa da Franxa, 14*

*A Coruña*

## DOCUMENTO 4

*Querido lector:*

*A carta do meu bo amigo fíxome recapacitar sobre a importancia de trasladar a vacina “brazo a brazo”, como diría o doutor Balmis. Pregúntome canto tempo poderíamos tardar en vacinar unha poboación como a da cidade da Coruña con 15 000 habitantes.*



Estimado “cazador de virus”, para abrir o documento “plano topográfico cidade da Coruña”, a clave de apertura do documento é o número de días necesarios para vacinar a poboación da Coruña cando tiña 15 000 habitantes.

## DOCUMENTO 5



Estimado “cazador de virus”, este plano topográfico (1819) do Ministerio de Defensa, Centro Xeográfico do Exército podería ser de utilidade.

Introduce o nome completo do personaxe misterioso como chave do documento Imaxe 1.

(AS)

1. *Hospital da Caridade*

2. *Real Consulado*

3. *Vivenda de Teresa Herrera (Rúa Panaderas)*

6. *Vivenda de Pedro del Barco (Rúa Real 25)*

7. *Vivenda de Vicente Antonio Posse Roybanes (Rúa da Franxa 14)*

**DOCUMENTO 6.** Introducir dentro do sobre co nome Vicente Antonio Pose Roybanes



**DOCUMENTO 7.** Introducir dentro do sobre co nome Vicente Antonio Pose Roybanes

*Estimado Salvany:*

*Como ben sabes, encántanme os enigmas e as matemáticas. Son o encargado de levar a bo porto esta singradura. Para subir ao barco os meus amigos máis prezados deben coñecer o número da casa onde vivo na Rúa Real.*

*Non o lembrás?*

*O número da miña casa é igual ao número de expósitos mais o número de mastros do meu moi querida corveta "María Pita"*

*Pedro del Barco*

Salvany pescudou este número e vós?

Introdúcese esta clave para abrir o documento "Enigma de Pedro del Barco".

(AS)

**DOCUMENTO 8. Enigma de Pedro del Barco**

*Enigma sobre a singradura da Real Expedición da Vacina da  
Variola*

*As letras que forman o percorrido da viaxe inclúense neste enigma*

*Comezo a Singradura ata as Canarias e San Xoan de Porto  
Rico*

*De ali parto cara a Caracas, cidade de Venezuela.*

*Rodeo Cuba para chegar á Habana  
e fago escala en Iucatán para alcanzar México*

*Pedro del Barco*

DOCUMENTO 9. Código QR





*O obxecto de coñecer un pouco máis da época en que faleceu Teresa Herrera, fundadora do Hospital da Caridade, gardei con celo o ano da súa morte 1791. En concreto o 22 de outubro. Por iso escondín nunha páxina dun dos libros da miña biblioteca Que páxina? A combinación de operacións na data de defunción de tan ilustre dama proveranos da páxina en cuestión.*

*Josef Salvany*  

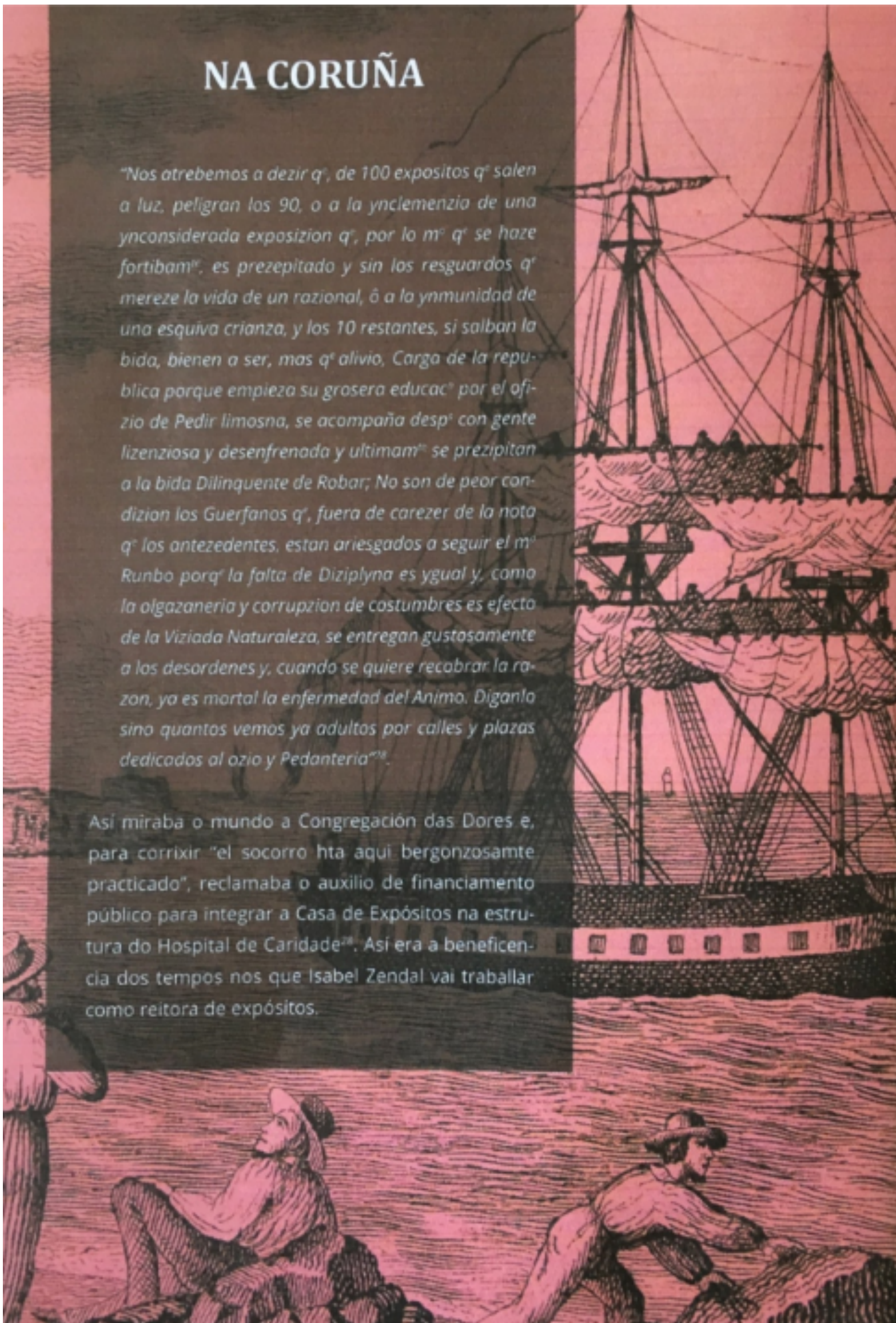

Incluimos un texto similar aínda que máis claro, no mesmo número de páxina indicado por Salvany. O novo libro titúlase *Isabel Zendal nos arquivos de Galicia* do autor don Antonio López Mariño.

(AS)

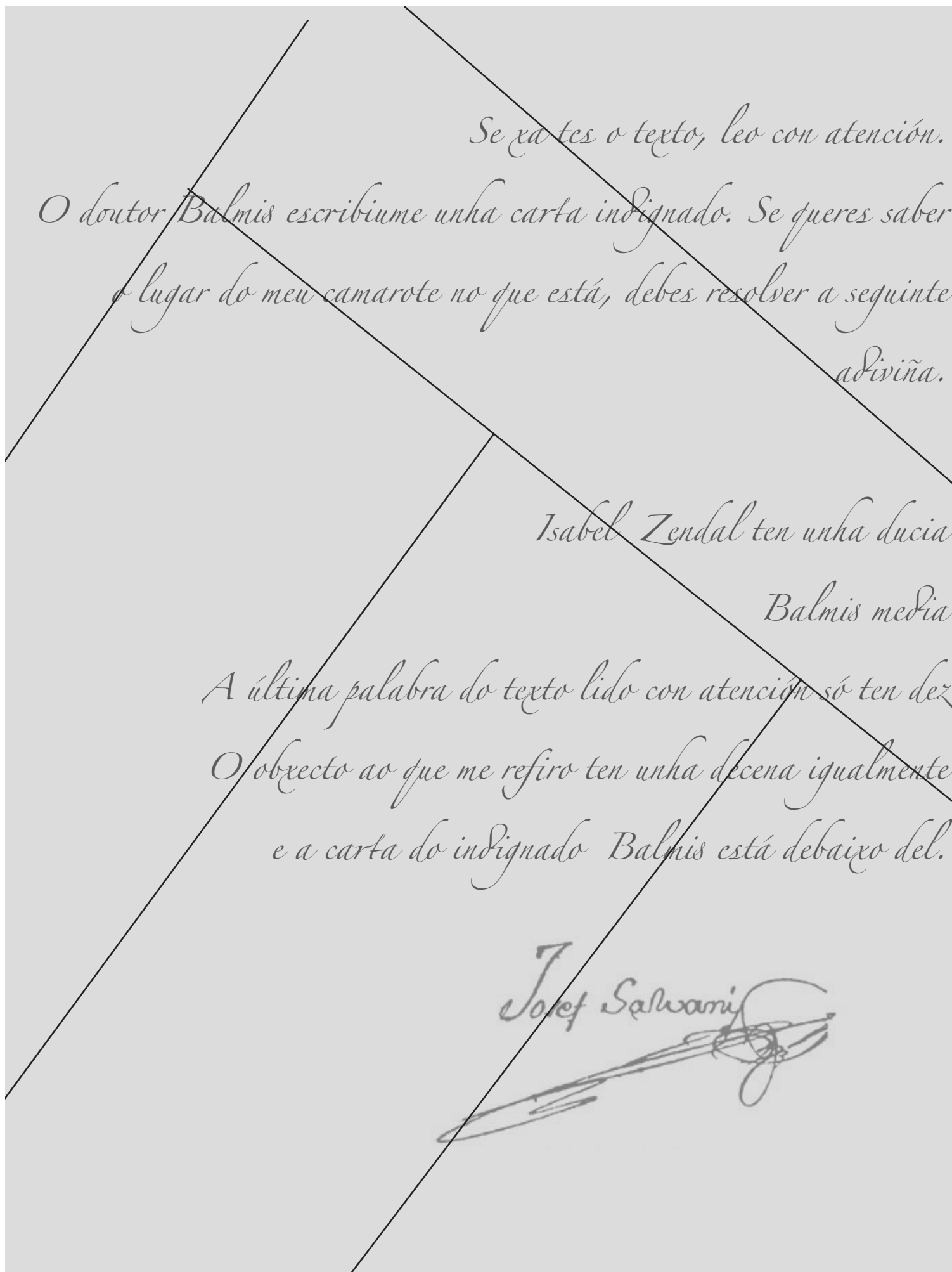
## NA CORUÑA

*"Nos atrebemos a dezir q<sup>e</sup>, de 100 expositos q<sup>e</sup> salen a luz, peligran los 90, o a la ynclemencia de una ynconsiderada exposizion q<sup>e</sup>, por lo m<sup>o</sup> q<sup>e</sup> se haze fortibam<sup>o</sup>, es prezepitado y sin los resguardos q<sup>e</sup> mereze la vida de un razional, ô a la ynmunidad de una esquiva crianza, y los 10 restantes, si salvan la vida, bienen a ser, mas q<sup>e</sup> alivio, Carga de la republica porque empieza su grosera educac<sup>o</sup> por el ofizio de Pedir limosna, se acompaña desp<sup>o</sup> con gente lizenziosa y desenfrenada y ultimam<sup>o</sup> se prezipitan a la vida Diliquente de Robar; No son de peor condizion los Guerfanos q<sup>e</sup>, fuera de carezer de la nota q<sup>e</sup> los antezedentes, estan ariesgados a seguir el m<sup>o</sup> Runbo porq<sup>e</sup> la falta de Diziplyna es ygual y, como la olgazaneria y corrupzion de costumbres es efecto de la Viziada Naturaleza, se entregan gustosamente a los desordenes y, cuando se quiere recobrar la razon, ya es mortal la enfermedad del Animo. Diganlo sino quantos vemos ya adultos por calles y plazas dedicados al ozio y Pedanteria<sup>o</sup>."*

Así miraba o mundo a Congregación das Dores e, para corrixir "el socorro hta aqui bergonzosamte practicado", reclamaba o auxilio de financiamento público para integrar a Casa de Expósitos na estrutura do Hospital de Caridade<sup>28</sup>. Así era a beneficencia dos tempos nos que Isabel Zandal vai traballar como reitora de expósitos.



**DOCUMENTO 13.** Cortar polas liñas e introducir na páxina 32 do libro




**DOCUMENTO 14.** Carta de Balmis indignado

A carta está debaixo do candelabro, igual ca o documento 15

*Atópome indignado meu querido colega. Topeime con esta pantomima. Unha imaxe grotesca que foi publicada por H. Humphrey S<sup>t</sup>. James s Street en 1802, na que se nos denomina adoradores do becerro de ouro.*

*300 millóns de persoas mortas, 300 millóns non bastan para dar unha oportunidade á vacinación. Seis de cada dez contáxianse e tres de cada dez morren. Non é necesario ser moi intelixente para coñecer o final de todo isto.*

*Talvez se puidésemos ver en dous séculos ou tres o produto do noso traballo. Cantas xente salvaríamos de vexigas nas Indias? Cumpriuse o noso soño secreto: erradicar esta praga da Terra?*

*Fran.º Xavier de Balmis*  


O ano de erradicación oficial das vexigas por parte da OMS atópase escondida dentro do cadro antivacinas.

DOCUMENTO 15. Cadro antivacínas. The cow pock. The wonderful effect of the new inoculation. Sitúase baixo o candelabro. A data está no calzetín do rapaz en primeiro plano



ma

t

Nº 32

Confirmandose el Rey con la propuesta de Vm. y del Director de  
 la expedicion destinada à propagar en Indias la inoculacion de la  
 vacuna, permite S. M. que la Recova a la costa de Capovito a  
 esa Ciudad sea comprehendida en la misma expedicion en clase  
 de Enfermera con el sueldo y ayuda de costa señalada à los Enfer-  
 meros, para que cuide durante la navegacion y la asistencia  
 y asio a los Niños, que haviendo de embarcarse, y cesase la Nave-  
 gacion, que se experimenta en algunos Padres y sus hijos  
 en las Ciudades y aquellos sin el alivio de una llugor de proximidad.  
 Con esta fin. para el aviso correspondiente al Ministerio y  
 hacienda para que la Recova reciba en esa Ciudad la ayu-  
 da de costa de tres mil r. con destino à su habilitacion, y para  
 el abono en Indias del sueldo de quinientos p. anuales, comen-  
 dos desde el dia que se embarque, y la mitad à su regreso, que  
 debia ser de cuenta del Erario; y à Vm. lo participo de ll. orden  
 para la inteligencia y la Junta de caridad, a que es referido,  
 y noticia a la Interesada. Dios que. à Vm. mt. a. 20 de  
 20 y Octubre 14. de 1803.

J. M. Caballero

Macio Carrillo y Niebla

Con

*O número de apoios de obxecto que contén a seguinte pista é igual  
ao día menos o mes da sinatura da Real orde.*

**DOCUMENTO 18.** Texto de Cándido. Atópase baixo a cadeira

Dez días teño que estar quiéto e non moverme, non xogar, non estar cos demais. Dez días de reclusión ata que lle pase o testemuño a outro.

Cándido

*Atopeime este texto de Cándido da Caridade, un dos expósitos que chegou con Isabel Zendal a México. A vacina pasaba de "brazo a brazo" como lle gustaba dicir ao doutor Balmis.*

*O nome que se lle daba á pústula útil para vacinar darache a última imaxe para saír desta habitación.*

Busca entre os documentos aquel que precise

esta chave para ser aberto.

(AS)

*Josef Salvanis*



DOCUMENTO 19. Última imaxe do xogo. Imaxe Premios Isabel Zendal





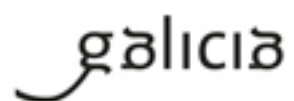
## ANEXO V

# LIGAZÓNS DE INTERESE

NOME DA PÁXINA	LIGAZÓN Á PÁXINA WEB
SECCIÓN 1. TEST DE COÑECEMENTOS PREVIO	
Kahoot	<a href="https://kahoot.it">https://kahoot.it</a>
Test previo da Real Expedición Filantrópica	<a href="https://goo.gl/9uLhD4">https://goo.gl/9uLhD4</a>
SECCIÓN 2. QUE É UNHA VACINA?	
Vídeo en Edpuzzle sobre as vacinas	<a href="https://goo.gl/oeN1SG">https://goo.gl/oeN1SG</a>
SECCIÓN 3. CALENDARIO DE VACINACIÓN INFANTIL	
Calendario de vacinación	<a href="https://goo.gl/8BeR9W">https://goo.gl/8BeR9W</a>
OMS	<a href="https://goo.gl/B2EU7d">https://goo.gl/B2EU7d</a>
Medline PLus	<a href="https://goo.gl/4zzAHG">https://goo.gl/4zzAHG</a>
Kids Health	<a href="https://goo.gl/sk3sMp">https://goo.gl/sk3sMp</a>
SECCIÓN 4. ELABORAR UNHA LIÑA TEMPORAL	
Timetoast	<a href="https://www.timetoast.com">https://www.timetoast.com</a>
Timeline	<a href="https://timeline.knightlab.com">https://timeline.knightlab.com</a>
Tiki - toki	<a href="https://www.tiki-toki.com">https://www.tiki-toki.com</a>
Rememle	<a href="http://www.rememle.com">http://www.rememle.com</a>
Exemplos Time Toast	<a href="https://www.timetoast.com/categories">https://www.timetoast.com/categories</a>

NOME DA PÁXINA	LIGAZÓN A PÁXINA WEB
<b>SECCIÓN 5. VIAXE DA REAL EXPEDICIÓN</b>	
Folleto da Real Expedición Filantrópica da Vacina	<a href="https://goo.gl/vN83Et">https://goo.gl/vN83Et</a>
Fai a viaxe con Balmis	<a href="https://goo.gl/uDFUFg">https://goo.gl/uDFUFg</a>
<b>SECCIÓN 6. AS PREGUNTAS DE BALMIS</b>	
Deseñando a Expedición	<a href="https://goo.gl/rs4Yn9">https://goo.gl/rs4Yn9</a>
<b>SECCIÓN 7. XOGO DE ROL</b>	
Toma decisións fronte antivacinas	<a href="https://goo.gl/3ALNQg">https://goo.gl/3ALNQg</a>
Monográfico (vídeo)	<a href="https://goo.gl/wuJFai">https://goo.gl/wuJFai</a>
<b>SECCIÓN 8. LABORATORIO VIRTUAL</b>	
Laboratorio virtual de enfermidades	<a href="https://goo.gl/bA3kY7">https://goo.gl/bA3kY7</a>
Plataforma NextLab	<a href="https://www.golabz.eu">https://www.golabz.eu</a>
Guía de aprendizaxe indagativa	<a href="https://goo.gl/4XooC5">https://goo.gl/4XooC5</a>
<b>SECCIÓN 9. ESCAPE ROOM</b>	
Mapa A Coruña 1819	<a href="https://goo.gl/iWaw4N">https://goo.gl/iWaw4N</a>
Enigma don Pedro del Barco	<a href="https://goo.gl/x6RRgp">https://goo.gl/x6RRgp</a>
Asociación Isabel Zendal	<a href="http://www.isabelzendal.com">http://www.isabelzendal.com</a>

<b>A VACINA DA VARÍOLA EN AMÉRICA</b>
<p>As ligazóns dos materias atópanse na aula virtual:  <a href="https://www.edu.xunta.gal/centros/rededeformacion/aulavirtual2/course/view.php?id=2">https://www.edu.xunta.gal/centros/rededeformacion/aulavirtual2/course/view.php?id=2</a></p>



# COMO CHEGOU A VACINA DA VARÍOLA A AMÉRICA?

