



Callejero científico

Cómo la ciencia ha marcado la diferencia



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial
Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)
Recursos Educativos Digitales
Julio 2022

NIPO (web) 847-22-067-6

ISSN (web) 2695-4184

DOI (web) 10.4438/2695-4184_EEI_2019_847-19-120-X

NIPO (formato html) 847-20-110-8

NIPO (formato pdf) 847-20-111-3

DOI (formato pdf) 10.4438/2695-4184_EEIpdf84_2020_847-19-133-8

“Callejero científico. Cómo la ciencia ha marcado la diferencia”
por Andrés Cuesta Gonzalo y Diego Hernández Ramos para **INTEF**

<<https://intef.es>>

Obra publicada con **Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir Igual 4.0**

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Todas las imágenes utilizadas en el desarrollo de esta experiencia cuentan con la autorización de los autores del contenido para su publicación en la web del INTEF.

Para cualquier asunto relacionado con esta publicación contactar con:

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado

C/Torrelaguna, 58. 28027 Madrid.

Tfno.: 91-377 83 00. Fax: 91-368 07 09

Correo electrónico: cau.recursos.intef@educacion.gob.es

Entendiendo el proyecto...

El proyecto “Experiencias Educativas Inspiradoras” se encuadra dentro del Plan de Transformación Digital Educativa lanzado desde el INTEF en 2018.

A través de la realización de proyectos personales de los docentes, o proyectos de centro donde se busca mejorar algún aspecto del ámbito educativo, se encuentran experiencias asociadas a tecnología digital que consiguen efectos transformadores.

Son estas experiencias, las que este proyecto intenta localizar y darles visibilidad para conseguir que se extrapolen a otros entornos educativos reglados.

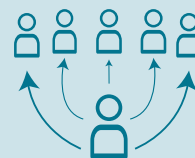
Dos son los OBJETIVOS claros que pretende alcanzar este proyecto:

CREACIÓN DE REPOSITORIO



Creación de un repositorio de experiencias didácticas asociadas a tecnología digital, ya aplicadas en el entorno educativo y que hayan demostrado tener un efecto transformador.

DIFUSIÓN ENTRE DOCENTES



Difundir estas experiencias con el fin de inspirar a otros docentes en su práctica diaria.

“Que las experiencias de unos sirvan de guía e inspiración para otros”.

Índice



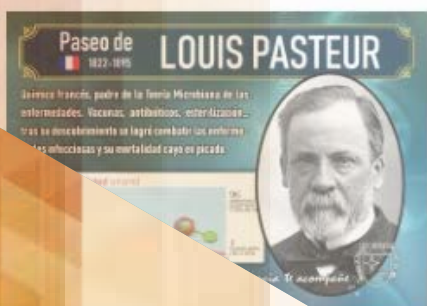
CARTELES (6).jpg



CARTELES (11).jpg



CARTELES (12).jpg



Índice

1. Introducción	5
2. Punto de partida	6
3. Paso a paso	7
4. Evaluamos	13
5. Conclusiones	14
6. ¿Te animas?	15
7. Material complementario	16



1. Introducción



RESPONSABLES	Andrés Cuesta Gonzalo y Diego Hernández Ramos
CENTRO ESCOLAR	Colegio Hispano Inglés
DIRECCIÓN	Rambla de Santa Cruz, 94
LOCALIDAD Y PROVINCIA	Santa Cruz de Tenerife (Santa Cruz de Tenerife)
WEB DEL CENTRO	www.colegio-hispano-ingles.es
EMAIL DE CONTACTO	acuestag.profesor@gmail.com

“El callejero científico” es un recurso ambiental para la animación del centro. Aunque la práctica concreta que aquí se presenta se desarrolla con alumnado del primer ciclo de la ESO, se trata en realidad de una propuesta que apela a toda la comunidad educativa.

La propuesta nació a partir de la celebración de la Semana de la Ciencia en nuestro centro. Sus objetivos son múltiples, aunque vale la pena destacar los siguientes:

1. Transmitir que la ciencia importa y destacar su impacto decisivo en el bienestar de las personas.
2. Mostrar que la ciencia es el gran proyecto colaborativo de la humanidad.



• Renombramos nuestra escalera principal en honor a la primera enfermera de la historia, que además era española.



• Los patios o el huerto urbano también recibieron un nombre nuevo.

3. Estimular la curiosidad y reivindicar la “ciencia olvidada” (la ciencia española, las mujeres científicas...).
4. Ofrecer materiales de contenido científico que puedan ser utilizados en ámbitos distintos del científico tecnológico, enriqueciendo otras materias.

De forma resumida, la animación consiste en nombrar los espacios de tránsito en honor a algunos importantes científicos y científicas.

2. Punto de partida

El Colegio Hispano Inglés en Santa Cruz de Tenerife es un centro que abarca desde la Educación Infantil hasta la ESO y Bachillerato. Nuestro alumnado muestra mucha implicación por los contenidos del ámbito científico tecnológico en los primeros cursos. Son muy receptivos a las demostraciones y descripciones de los fenómenos científicos. También están muy familiarizados con el uso de la tecnología en el aula, contando con una tableta personal desde 5.º primaria hasta 2.º ESO. No obstante, detectamos de un tiempo a esta parte en Secundaria la creciente necesidad de combatir cierto desistimiento en el alumnado cuando los contenidos científicos se vuelven más arduos y exigentes (rigor y precisión, uso correcto de las matemáticas, problemas contextualizados, etc).

La experiencia del callejero científico nace con la celebración de la Semana de la Ciencia en nuestro colegio. Se trata de una semana en que los contenidos científicos en curso en ese momento (enero-febrero), especialmente en secundaria, adquieren mayor protagonismo “fuera del aula” (se exponen por el centro, se presentan al alumnado de otros niveles, etc.) y se hacen algunas actividades especiales.

En este contexto, en 2019 surge el “callejero científico” como herramienta movilizadora de todo el Centro que conciencie sobre la importancia de la ciencia (aunque a veces sea arduo aprenderla) y que interpele a toda la comunidad educativa. Al alumnado, claro; pero también a los docentes de Idiomas, Sociales o Arte que pudieran sentirse inicialmente ajenos al mundo de la Ciencia.



• La ciencia marca la diferencia.



• Los Nobel tienen una deuda con Rosalind Franklin, pero su calle no faltó en nuestra experiencia.

Así, el primer día de la Semana de la Ciencia, sin previo aviso, nuestro colegio apareció con sus instalaciones dedicadas a grandes nombres de la ciencia: el paseo de Isaac Peral, el parque de Jane Goodall, la travesía de Isabel Zendal... Los carteles son muy atractivos y deben estimular, de inicio, la curiosidad por recorrer el colegio y encontrarlos todos. Más adelante se propondrían prácticas concretas para algunos niveles y asignaturas.

3. Paso a paso

A continuación se detalla cómo pusimos en marcha “El callejero científico” y la ejecución de algunas prácticas concretas con los alumnos de 1.º y 2.º ESO (alumnado al que impartimos asignaturas de Ciencias los profesores responsables de esta actividad).

Paso 1. Preparación de los carteles

La preparación de los carteles del callejero es el paso más importante. Si los carteles no son llamativos e interesantes, no funcionarán. Si no hay muchos carteles bien repartidos por todo el centro, tampoco serán eficaces. Han de ser grandes y en un soporte resistente (impresos en papel grueso satinado, por ejemplo). La elección de los científicos también es importante. A continuación se mencionan algunas claves a tener en cuenta:

1. Los carteles tienen una denominación (rambla, paseo, avenida...) acorde con el lugar en el que se coloquen.
2. Contienen bien visible el nombre del científico, su fecha de nacimiento y muerte, una bandera indicando su nacionalidad y un retrato.
3. En un texto breve y redactado de la forma más atractiva posible se resume la contribución a la Ciencia del personaje. Se ilustra con alguna imagen.



Cartel conmemorativo de Steve Wozniak. El cartel tiene un fondo azul oscuro con un patrón de líneas de código. En la parte superior, el título "Pabellón de STEVE WOZNIAK" está en un recuadro dorado. Debajo del título, a la izquierda, hay una bandera estadounidense y el texto "Nac. 1950". A la derecha del título, hay un retrato circular de Steve Wozniak con gafas y una barba, sosteniendo un vaso de cerveza. En el centro, un texto blanco describe su contribución: "Cofundador de Apple Computers con Steve Jobs. Desarrolló el ordenador personal que originó la revolución de las computadoras: el Apple II. También diseñó y fabricó a mano su antecesor, el artesanal Apple I." En la parte inferior izquierda, se muestra una imagen del Apple II y el Apple I. En la parte inferior derecha, hay un logo de "ESTADÍSTICA" y el lema "Que la Ciencia te acompañe".

Pabellón de STEVE WOZNIAK
Nac. 1950

Cofundador de Apple Computers con Steve Jobs. Desarrolló el ordenador personal que originó la revolución de las computadoras: el Apple II. También diseñó y fabricó a mano su antecesor, el artesanal Apple I.

OPL-27-SW

Que la Ciencia te acompañe

Espacio de

325–265 a.C.

EUCLIDES

Poco se sabe de este matemático griego, posiblemente nacido en Tiro (actual Líbano). Padre de la geometría, desarrolló un inmenso tratado a partir de cinco simples postulados y sentó las bases de la física, las matemáticas y la astronomía posteriores.

I. II.
III. IV.

V₁
 $\alpha + \beta < 180^\circ$
V₂

4PL-20-EU Que la Ciencia te acompañe

...y de la Antigüedad.

4. Cada cartel está identificado con un código único que permita hacer prácticas del tipo "búsqueda del tesoro". También el escudo del centro y el lema de la Semana de la ciencia: "¡Que la ciencia te acompañe!"
5. De forma anticipada se decidió dónde se colocaría cada cartel de forma que todos los pasillos y patios estén nombrados. Es importante que sean espacios comunes (que no haya que entrar en ningún aula ni interrumpir una reunión para verlos).
6. Se tiene en cuenta la variedad de épocas, de nacionalidades, de disciplinas (Física, Medicina, Tecnología, Biología...) y que haya hombres y mujeres.

Paso 2. ¡Que la ciencia te acompañe!

El primer día de la Semana de la Ciencia los carteles están ya colocados en el centro.

Desde ese momento, los promotores de la iniciativa activamos la curiosidad por el callejero entre el alumnado y el profesorado: «¿Los has encontrado? ¿Has visto en las escaleras la historia del "espía canario"? ¿Conocías a los premios Nobel españoles? ¿Hay alguno que te haya llamado la atención?».

Visitamos a los docentes animándoles a pensar en alguna actividad que puedan hacer en sus asignaturas a partir del callejero científico. También les anunciamos que nos ponemos a su disposición para diseñar alguna actividad a su gusto, si lo necesitan.

Paso 3. Práctica TIC 1.º ESO: ¡A la caza del personaje científico!

En 1.º ESO se forman equipos de alumnos y alumnas y a cada uno se le asigna un científico o una científica. No se les da el nombre, sino algo de información parcial en forma de pista. Todos los científicos y científicas (31 en nuestro caso) han sido asignados a algún grupo. La pista no puede ser información que encuentren fácilmente en Internet (por ejemplo, “está considerado el padre de la genética”) sino relativa a la información de los carteles (“es un monje católico de la orden de San Agustín”).



El alumnado recorre el colegio buscando a su científico.

Los grupos salen del aula a la “caza” del personaje científico que les ha tocado y apuntan algo de información sobre su figura. De vuelta en la clase y utilizando su tableta escolar deben hacer una breve investigación por Internet acerca del mismo. Escogerán una web con información interesante y la enlazarán a un código QR. También, harán una breve comunicación sobre lo que han encontrado para el resto de sus compañeros y compañeras.

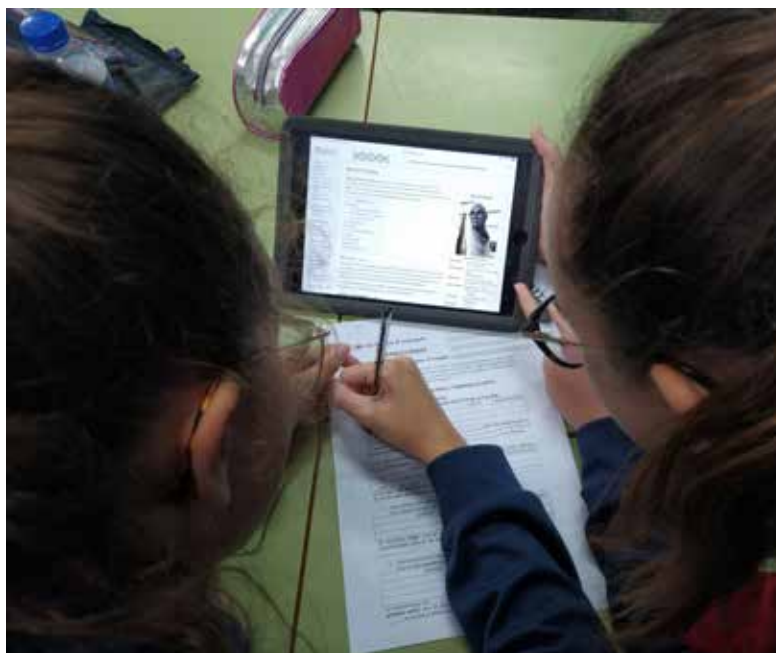
Los códigos QR se imprimen y colocan en el cartel correspondiente del callejero.

De este modo, al terminar la actividad, además de los carteles y la información resumida, posee también un enlace mediante código QR a información ampliada.

Paso 4. Práctica TIC 2.º ESO: El árbol de la ciencia

En 2.º ESO, unos días después de concluir la práctica anterior, también se hacen grupos a los que se les asigna una figura científica. Esta vez se les da directamente el nombre y han de buscarlo por el centro, tableta en mano, para utilizarla y seguir el código QR que el alumnado de 1.º ESO colocó allí.

En clase preparan una presentación audiovisual utilizando la tableta y las aplicaciones que estimen oportunas. Esta presentación se comparte a través de las tabletas y se realiza una exposición, de manera que todos los alumnos y alumnas conozcan de forma general a los científicos y científicas del callejero y sus aportaciones.



Trabajando en la información y presentaciones con la tableta.

Entre todos, deben clasificarlos en torno a tres grandes preguntas filosóficas: ¿Quiénes somos?, ¿de dónde venimos? y ¿a dónde vamos? en función de sus contribuciones a la ciencia.

Este ejercicio se representa en la elaboración de un árbol de la ciencia que se coloca en un lugar preferente de paso en el centro (en nuestro caso, en un panel en la entrada, ocupando 2 metros de altura). El árbol tiene tres ramas principales correspondientes a:

las preguntas filosóficas y personajes científicos colocados en la copa con su nombre, el código QR preparado por 1.º ESO y algún “cebo” (una frase, una pregunta... formulada por el alumnado) para excitar la curiosidad de quien lo vea (que puede escanear el código QR con su móvil).

El árbol de la ciencia, además de ser el producto final de un ejercicio con el alumnado, tiene como propósito presentar de forma resumida a todos los científicos y científicas del callejero. De este modo, los alumnos/as interesados en encontrarlos todos saben lo que tienen que buscar; y las familias que quizá no estén dispuestas a recorrer todo el colegio los pueden encontrar de forma sencilla.

Paso 5. Práctica de gamificación: ¡Encuéntralos!

“El callejero científico” permanece en las paredes del centro el resto del curso. No se retira al concluir la Semana de la Ciencia. Así, pueden seguir haciéndose actividades o evitar que todas coincidan en el tiempo (lo que puede ser un problema de organización por la ocupación de pasillos y patios).

En el tercer trimestre, realizamos una “búsqueda del tesoro” durante una celebración de puertas abiertas en el centro. Las familias de los alumnos y alumnas de Secundaria estaban invitadas a venir y participar de la clase. Les propusimos la siguiente actividad:

Dividido el alumnado en equipos (un padre/madre con cada grupo), debían salir del aula y recorrer el centro completando una hoja de trabajo con pistas sobre los científicos del callejero. Además de encontrar al científico identificando su nombre, debían

reconocer su nacionalidad y escribir el código único del cartel (para demostrar que lo habían encontrado). También era necesario completar unas frases consultando la información de los carteles.



Las familias participaron de la búsqueda en la actividad de grupos interactivos.

El juego se hace con cierto sentido de competición: ¿qué grupo los encontraría a todos antes? Por último cabe añadir que en cada hoja de trabajo los científicos aparecen relacionados entre sí, de manera que los alumnos/as reciben una cierta contextualización. Por ejemplo, se les pide que busquen “exploradores” o “mujeres” o “científicos españoles” o “de la Edad Media”.

Al regresar a clase, a cada grupo se le entrega la solución del ejercicio y se fomenta el diálogo en torno a dos cuestiones destinadas a dotar de significado personal el ejercicio realizado:

- ¿Qué es lo que más me ha llamado la atención de los científicos que he visitado?
- ¿Qué aportación a la ciencia de las que he conocido me parece más importante?



Los grupos se movían por el centro en busca de los científicos asignados.

Paso 6. ¡Que la ciencia os acompañe!

El último paso consistió en entrar en comunicación con el resto de docentes para recoger ideas y ofrecer nuevas propuestas de uso del callejero científico. A continuación se detallan algunas:

1. Rincón del orador (Lengua/idiomas): en todos los niveles de nuestro centro se realiza asiduamente el “Rincón del orador”, una actividad para trabajar la producción oral. Les proponemos a los profesores de Lengua (y de idiomas) que utilicen el callejero como tema generador de algún rincón del orador o actividad semejante. Válido para casi cualquier nivel desde Primaria.
2. El podcast científico (Lengua/idiomas + ciencias): se propone a partir del segundo ciclo de Secundaria el uso de tecnologías educativas por parte del alumnado para la elaboración de vídeos en los que expliquen la importancia de los científicos del callejero. Profundizarán en dos cuestiones: de qué manera somos deudores de sus contribuciones a la ciencia y cómo pueden servir como referente e inspiración para promover entre nosotros las vocaciones científicas. Los vídeos se publicarían en Internet y sus enlaces sustituirían a los códigos QR en el árbol de la ciencia. Para realizar en español, inglés y otros idiomas.
3. Nuestro callejero (4.º ESO / Bachillerato): al tratarse de un recurso de exhibición permanente, puede ser usado año tras año. El callejero debería evolucionar con las contribuciones del alumnado. Los estudiantes de 4.º ESO / Bachillerato pueden realizar sus propios carteles (manteniendo las exigencias de formato) que se incorporen o reemplacen el callejero original.
4. ¡Encuéntralos a todos! (Primaria): como si de una búsqueda de Pokémon se tratara, los alumnos/as de Primaria pueden realizar la actividad señalada en el paso 5. Los profesores/as enviamos un formato adaptado de la hoja de trabajo y una explicación de la actividad a los maestros/as de Primaria.
5. Guías de museo: tras un cierto trabajo de investigación previa, el alumnado de 6.º E.P. pueden hacer de “guías” de los alumnos y alumnas más pequeños (3.º y 4.º E.P.), llevándoles por el colegio como si de un *tour* de museo se tratara y comentando las cosas que han aprendido sobre la comunidad científica.

4. Evaluamos

Las prácticas descritas anteriormente con 1.º y 2.º ESO se evaluaron y calificaron a través de los productos surgidos de ellas y de la observación del profesor. En 1.º ESO se observó y evaluó la implicación en las tareas realizadas, la participación en la breve investigación y puesta en común y la realización eficaz de los códigos QR correspondientes. En 2.º ESO, además de la observación del compromiso y participación con la actividad, se evaluó la presentación realizada con la tableta y la exposición que realizó cada grupo, así como los pequeños carteles para el “árbol de la ciencia”. La práctica “¡Encuéntralos a todos!” (paso 5) se evalúa a través de la hoja de trabajo.

La evaluación del impacto de la experiencia se hizo apreciando distintas señales, como por ejemplo las siguientes:

- Los comentarios del alumnado y el profesorado. Durante la Semana de la Ciencia la novedad de los carteles atrajo mucha atención.
- El impacto en la web del centro como medida de la atención recibida por el conjunto de la comunidad educativa. La noticia del callejero científico fue la cuarta más visitada del mes. Las visitas superaron el doble de la media de las publicaciones.
- La valoración de las familias que participaron en los grupos interactivos, realizando la práctica del paso 5. Al término de la actividad se grabó un vídeo con sus comentarios. Todos fueron muy positivos.
- La petición, por parte de docentes de otros centros, de los materiales para replicar o adaptar la experiencia.



• Renombramos al ascensor como “Lanzadera de Neil Armstrong”.




5. Conclusiones

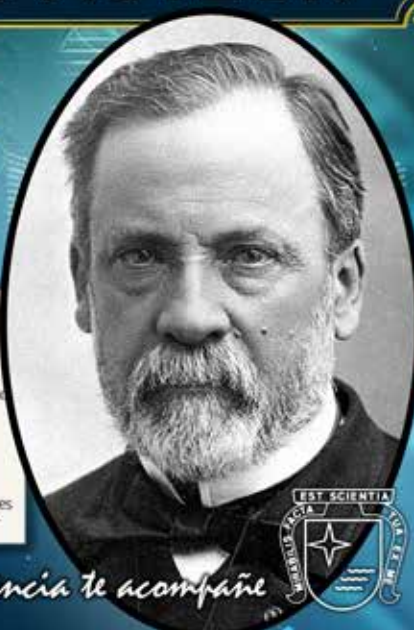
Creemos que la experiencia ha sido exitosa, pero la razón por la que queremos seguir realizándola en el futuro es que pensamos que cubre una necesidad. Más allá de los contenidos complejos de Ciencias en Secundaria, que de una manera u otra y con distintos ritmos el alumnado suelen acabar adquiriendo, pensamos que hace falta empaparles de “contexto científico” para que puedan valorar y amar la ciencia, “el gran proyecto colaborativo de la humanidad”, que ellos están llamados a continuar. Muchos de los grandes retos a los que se enfrenta el mundo se han de abordar desde las ciencias (el cambio climático, el abastecimiento global de agua, la lucha contra enfermedades, la constante revolución tecnológica...) tal y como se abordaron en el pasado asuntos semejantes (las vacunas, la revolución agrícola, la cartografía...). Creemos que iniciativas como “el callejero científico” pueden servir para potenciar las vocaciones entre nuestros alumnos o, al menos, el aprecio por la ciencia tanto en ellos como en el profesorado de otras áreas.

Por otro lado, se trata de una experiencia que permite realizar todo tipo de actividades casi a cualquier nivel. Pensamos que su potencial es inagotable y que la iremos mejorando con la práctica.


Paseo de **LOUIS PASTEUR**

 1822-1895

Químico francés, padre de la Teoría Microbiana de las enfermedades. Vacunas, antibióticos, esterilización... tras su descubrimiento se logró combatir las enfermedades infecciosas y su mortalidad cayó en picado.




Mortalidad Infantil



Año	57 sobrevivien los primeros 5 años de vida	43 mueren antes a los 5 años
1920	57	43
1940	57	43
1960	57	43
1980	57	43
2000	57	43
2015	96	4

2PA-17-LP

Que la Ciencia te acompañe



• El impacto de la ciencia en la historia es decisivo.



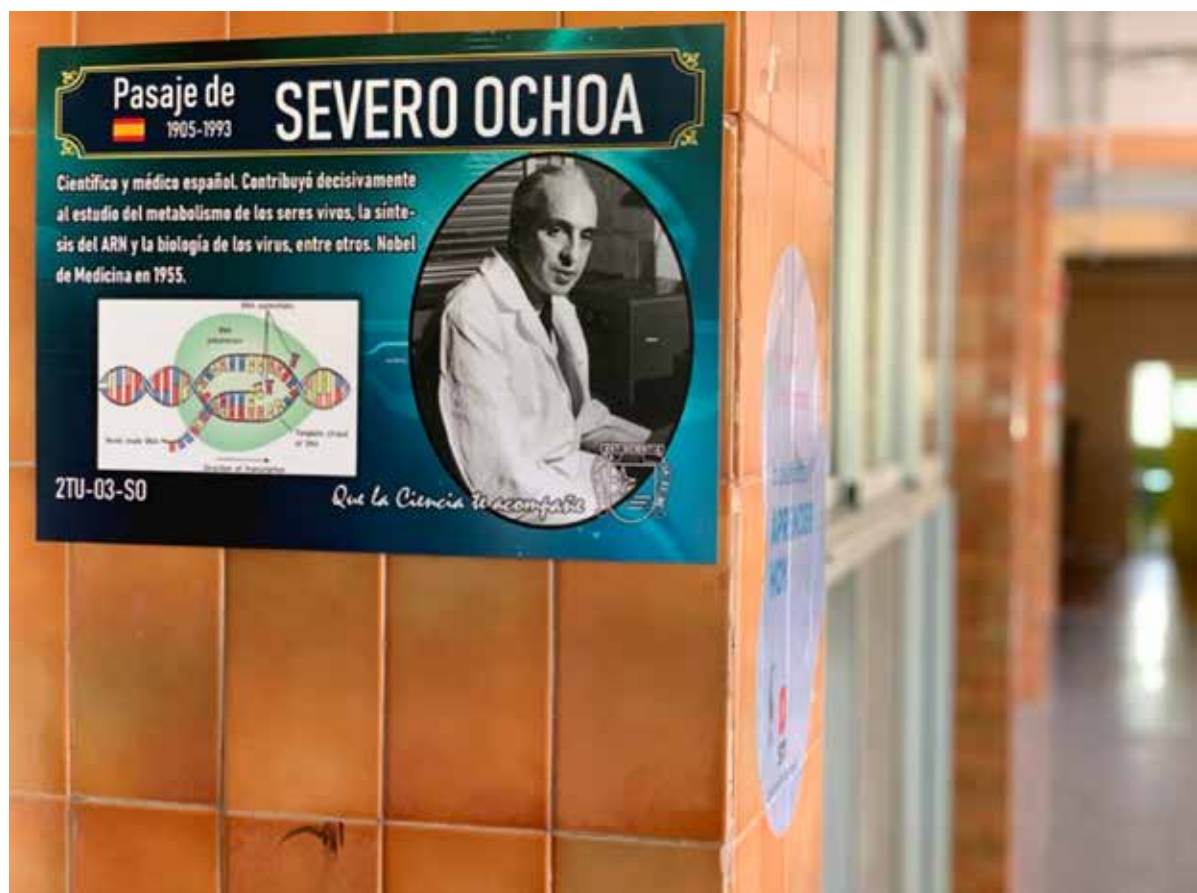
6. ¿Te animas?

El callejero científico no tiene unas condiciones de aplicación estrictas, ya que se trata de un recurso “ambiental” que puede ser usado de muy distintas maneras en cualquier momento, sin forzar la programación de las materias.

Lo primero es hacer los carteles. Aunque el primer impulso puede ser hacerlos con los alumnos/as, recomendamos tener en cuenta que para que sean eficaces los carteles han de ser llamativos y de buena calidad, resistentes y valiosos desde el punto de vista de la información que ofrecen. Por eso el primer callejero debería estar hecho *ad hoc* para cumplir sus objetivos. El callejero que nosotros hicimos está disponible para ser compartido.

Conviene que los carteles sean impresos profesionalmente, por lo que hace falta una inversión económica no muy elevada. En el soporte adecuado los carteles podrán ser reutilizados durante algunos cursos escolares. Según el tamaño del centro, harán falta más o menos carteles, pero es conveniente que casi todos los espacios estén ocupados (un letrero por pasillo o patio es suficiente).

Recomendamos la experiencia para aquellos docentes que deseen impulsar el aprecio por la ciencia entre alumnos/as y compañeros/as.



• Nuestros científicos más afamados también tienen su espacio.



7. Material complementario

Los materiales se encuentran disponibles en el [enlace](#):

Es posible que la fuente de los carteles no se vea convenientemente en algunas versiones de Windows. Para más ayuda contactar con acuestag.profesor@gmail.com.

- 31 carteles para editar (epub)
- 31 carteles para imprimir en DIN A3 (jpg individuales)
- Hojas de trabajo para «¡Encuéntralos a todos!» y solución
- Tabla de organización de los carteles (Excel)

Parque de JANE GOODALL
Nac. 1934

Antropóloga, la mayor experta en chimpancés y una reconocida defensora de los animales. Su convivencia de más de 50 años entre los primates ha revelado su comportamiento afectivo, su emotividad y su violencia, así como su capacidad para inventar y usar herramientas.

OPL-12-JG

Que la Ciencia te acompañe

- El patio de Educación Infantil fue renombrado en honor a Jane Goodall.

Polideportivo BRIAN MAY
Nac. 1947

El famoso guitarrista y compositor de QUEEN es Doctor en Astrofísica. Para la elaboración de su tesis recurrió a los datos del observatorio solar de Izaña en el Teide. Actualmente colabora con la NASA como divulgador asociado al proyecto New Horizons, una sonda de exploración de los bordes del Sistema Solar.

OPL-26-BM

Que la Ciencia te acompañe

- La película Bohemian Rhapsody (2018) entusiasmó a muchos alumnos/as con Queen. No podíamos dejar pasar la oportunidad.



Cómo la ciencia ha marcado la diferencia **Callejero científico**



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL



INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE
FORMACIÓN DEL PROFESORADO