

## ***Tapón a tapón, ciencia en construcción: un proyecto cooperativo de educación científica no formal sobre la figura de Severo Ochoa***

Jose Manuel Montejo Bernardo – Universidad de Oviedo  
 Covadonga Huidobro Fernández – Universidad de Oviedo  
 Antonio Torralba Burrial – Universidad de Oviedo  
 Itziar Ahedo Raluy – Universidad de Oviedo

 0000-0002-8059-9409  
 0000-0001-9823-3846  
 0000-0002-4957-2080  
 0000-0008-5949-7732

Recepción: 21.10.2025 | Aceptado: 31.10.2025

Correspondencia a través de **ORCID**: Jose Manuel Montejo

 0000-0002-8059-9409

Citar: Montejo-Bernardo, JM, Huidobro, C, Torralba-Burrial, A, & Ahedo Raluy, I (2025). Tapón a tapón, ciencia en construcción: un proyecto cooperativo de educación científica no formal sobre la figura de Severo Ochoa. *REIDOCREA*, 14(39), 581-591.

Financiación: European Researchers' Night (UE-22-G9MISSIONS-101061455) financiado por el programa de ayudas MSCA and Citizens 2022 (HORIZON-MSCA-2022-CITIZENS-01- 2022) de la Comisión Europea.  
 Área o categoría del conocimiento: Educación Científica

**Resumen:** Resulta necesaria la incorporación de referentes científicos en la infancia que faciliten la comprensión de la actividad científica, despierten vocaciones y ayuden con la apropiación social de la ciencia. Con ese objetivo se diseñó una intervención de educación no formal en el marco de la Noche Europea de los y las Investigadores/as, en la que se presentó al público infantil al Premio Nobel Severo Ochoa. Se describe aquí el diseño de la actividad, cómo se abordaron y solucionaron los problemas surgidos y los resultados y alcance de su implementación. La secuencia de la intervención entrelazó ciencia y arte. Incluyó la lectura de un texto sobre el científico, la contestación de unas preguntas relacionadas, la posibilidad de realizarse una foto con su estatua, y diversos elementos gráficos y noticias relacionadas. Como actividad principal se trabajó de forma cooperativa en la creación de un retrato de más de 3 x 2 metros del científico con tapones de plástico de botellas. El público infantil (y no tan infantil) mostró un gran interés por la propuesta y, consideramos, que el conjunto de actividades propuestas contribuyó a la familiarización y conocimiento del Nobel asturiano, quedando como referente científico en sus mentes.

**Palabra clave:** Educación científica

***Cap by Cap, Science in the Making: A Cooperative Project of Non-Formal Science Education on the Figure of Severo Ochoa***

**Abstract:** It is necessary to incorporate scientific role models in childhood, to facilitate the understanding of scientific activity, awaken vocations, and support the social appropriation of science. With this objective, a non-formal education intervention was designed within the framework of the European Researchers' Night, in which the Nobel Prize winner Severo Ochoa was introduced to the child audience. This paper describes the design of the activity, how the detected problems were addressed and solved, and the results and impact of its implementation. The intervention sequence intertwined science and art. It included reading a text about the scientist, answering related questions, the opportunity to take a photo with his statue, and various graphic elements and news related to him. The main activity involved cooperative work in creating a portrait of him, measuring over 3 x 2 meters, made from plastic bottle caps. The child audience (and not-so-childish ones) showed great interest in the proposal, and we believe that the set of activities contributed to their familiarization with and knowledge of the Asturian Nobel laureate, leaving him as a scientific role model in their minds.

**Keyword:** Science Education

### **Introducción**

La infancia constituye un periodo decisivo para la construcción de imaginarios y referentes que influyen en la manera en la que se comprende el mundo y se proyectan posibles trayectorias futuras (D'Addazio y Besker, 2024). En este sentido, la ciencia y quienes la protagonizan no suelen recibir una atención prioritaria, sino que habitualmente son relegados frente a otro tipo de referentes (Hammond et al., 2024). Además, en ocasiones se presentan (o se perciben) mediante estereotipos negativos

(DeWitt et al., 2013; Luo et al., 2021), que dificultan su comprensión e identificación con la vida cotidiana de niños y niñas. La falta de referentes científicos, o el desconocimiento sobre los que podrían considerarse en cierta medida referentes cercanos, puede influir negativamente en el tema de las vocaciones científicas, es decir, en el reconocimiento de la ciencia como una opción personal y profesional válida, en la posibilidad de incluirse mentalmente entre ese «quién realiza la ciencia» (Archer et al., 2020; Davenport y Padwick, 2025). Esta situación puede intentar paliarse con la presentación de modelos de personalidades científicas que puedan motivar vocaciones (Stekolschik et al., 2007) y, según las elecciones mostradas, identificarse como próximos de alguna manera (Archer et al., 2020). Por otra parte, esa falta de referentes afecta también a la comprensión de qué es la actividad científica, de «cómo se realiza la ciencia» (Bartels y Lederman, 2022) y, sin ese entendimiento, al efecto del conocimiento científico en su propia vida cotidiana, esto es, a la apropiación social de la ciencia (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2004).

En los currículos educativos actuales se incluyen elementos de alfabetización científica que incluyen el reconocimiento de algunas figuras relevantes de la ciencia y la tecnología como parte de lo que se considera la cultura mínima que debe tener la ciudadanía. Así, en el de educación primaria (RD 157/2022) se incluye entre los saberes básicos el conocer las profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología (primer y tercer ciclo), la indicación de mostrar modelos para tratar los avances en el pasado relacionados con la ciencia y la tecnología que han contribuido a transformar nuestra sociedad (segundo ciclo), y el planteamiento de la ciencia, la tecnología y la ingeniería como actividades humanas (tercer ciclo), poniendo en todo caso en valor el impacto de la ciencia en nuestra sociedad desde una perspectiva de género, pero desconectando ese aprendizaje de referentes de las competencias y criterios de evaluación más cercanos a las ciencias experimentales y entroncados en las sociales. Será en el currículo de educación secundaria donde se pueda ahondar más en estos planteamientos. El currículo educativo sí que proporciona un andamiaje formal en el que anclar esa incorporación de referentes en ciencia y lograr su conocimiento y reconocimiento, pero se trabaja más en contenidos disciplinares y menos en la reflexión sobre las figuras que producen dichos conocimientos. Por ello, la visibilización de referentes científicos aún resulta limitada en el entorno escolar, lo que plantea la necesidad de explorar recursos complementarios y actividades que refuerzen ese vínculo de manera más directa y significativa.

En este contexto, actividades de divulgación científica en entornos no formales de aprendizaje como las ferias de ciencia, conferencias o actividades culturales (Ros, 2008), pueden ser una forma efectiva de acercar la ciencia al público más joven y alentar vocaciones científicas (Bogdan et al., 2019; Fernández-Cézar et al., 2018). Este tipo de actividades despierta el interés por la ciencia desde edades tempranas (Aragón et al., 2016; Avendaño et al., 2020; Jensen y Buckley, 2014; Pelayo et al., 2022) y contribuye asimismo a su aprendizaje (Carretero y Sánchez, 2008; Vázquez y Manassero, 2007). Así, podemos considerarlas como espacios privilegiados para desarrollar propuestas innovadoras que acerquen la ciencia a la infancia desde una perspectiva más transversal. En este sentido, el diálogo entre ciencia y arte, por ejemplo, favorece la construcción de narrativas más atractivas y comprensibles, despertando la curiosidad y generando experiencias memorables (Braund y Reiss, 2019; El Bedewy et al., 2024). Estas aproximaciones lúdicas y creativas permiten superar las barreras tradicionales de la enseñanza científica, ofreciendo al público infantil oportunidades de participar con procesos de creación que combinan el conocimiento con las emociones y sensibilidades expresivas del arte, consiguiendo así ampliar los públicos de la ciencia y su apropiación social (Nieto-Galan, 2011).

Con todas estas consideraciones en mente, se ha planteado una actividad de ciencia recreativa orientada al público infantil en torno a la figura del premio Nobel de Medicina Severo Ochoa. La actividad se llevó a cabo en la Noche Europea de los Investigadores y las Investigadoras (*La Noche*) y consistió en la creación de un retrato del científico asturiano empleando material cotidiano (tapones de botellas) para su realización. Los objetos cotidianos, al ser materiales sencillos y conocidos, son una herramienta muy adecuada y que resulta atractiva para trabajar contenidos de ciencia. Pueden ser por sí mismos una fuente de conocimientos científicos (Corominas, 2017; Mans, 2015; Sánchez y Valcarcel, 2009), o pueden emplearse para realizar experiencias y actividades simples y que generan interés (Matos, 2017; Navarro de Tuero y Rodríguez, 2011; Rodríguez y Navarro de Tuero, 2011). El uso de tapones con un fin artístico para hacer esculturas y murales es algo habitual, (Donkor et al., 2023; Satch, 2024; Stokes, 2018), pero se han mostrado también como una herramienta válida desde un punto de vista educativo con el público de menor edad para desarrollar su creatividad (Jaqith, 2011; Leikin y Tovli, 2014), favorecer la alfabetización temprana (Sanderson, 2017), ayudar con dificultades de lectura (Ong et al., 2015) y trabajar contenidos de matemáticas (Avilés et al., 2015; Raisor y Hudson, 2018).

### **Objetivos**

Con esta actividad se quiere acercar la figura y el legado del gran científico nacido en Asturias al público infantil de una forma original y divertida dando a conocer algunos datos concretos de su vida y de sus aportaciones científicas, y despertar así interés por la Ciencia. Se quiere, además, promover actitudes de respeto e interés por el trabajo científico y por quienes lo realizan. Todo ello fomentando la participación activa del público en un trabajo cooperativo, tratando de estimular además su creatividad mediante la reutilización de un material conocido y considerado habitualmente un residuo (tapones de botellas), para dar vida a un proyecto científico-artístico. Asimismo, como resultado tangible de la propuesta, se pretende crear un material que sirva de forma permanente para difundir la imagen de Severo Ochoa.

### **Diseño y desarrollo de la intervención**

#### ***Recogida, procesado y clasificación de los tapones***

Los tapones necesarios para realizar la actividad se consiguieron apelando a la colaboración ciudadana. Por una parte, los autores, además de su propia recolección solicitaron ayuda a sus amistades y familiares y, por otra parte, desde la Unidad de Cultura Científica e Innovación (UCC+I) de la Universidad de Oviedo se pusieron en marcha dos operaciones de recolecta con anterioridad a la Noche Europea de los Investigadores y las Investigadoras 2023: se colocaron cajas de recogida (Figura 1a) en el lugar de celebración de *la Noche* del año anterior, y durante el año 2023 se situaron en diversas facultades y edificios administrativos de la Universidad. Además, como «agradecimiento» a un taller de ciencia impartido por uno de los autores en un colegio de la región, dentro de la actividad «De gira con la ciencia», también coordinada por la UCC+I, se solicitó la recogida de tapones durante las semanas previas al taller. El resultado final de todas estas acciones fue la consecución de varios miles de tapones de diversos tamaños y una amplia variedad de colores.

Una vez almacenados todos los tapones, se hizo una primera selección por tamaño. Para crear la imagen de Severo Ochoa se emplearon aquellos de un diámetro similar, de entre 3,1 y 3,3 cm, correspondientes a botellas de refrescos, agua, leche, zumos, y batidos. Se desecharon los que estaban defectuosos o excesivamente sucios y el resto

fue sometido a un proceso de lavado y posterior clasificación por colores: blanco, negro, dorado, y diversas tonalidades de gris, verde, rojo, azul, rosa y naranja (Figura 1b).

**Figura 1.**

a) Caja para la recogida de tapones. b) Separación por colores.

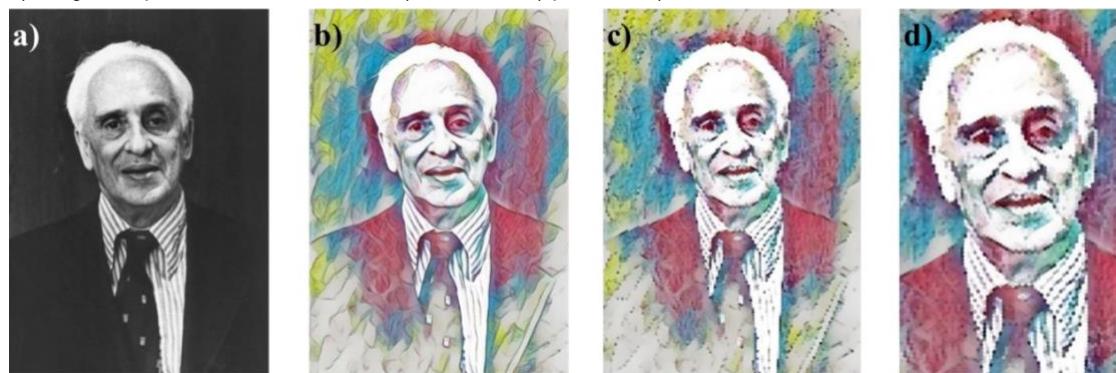


### **Selección y diseño de la imagen a representar**

La idea original era representar una imagen en blanco y negro, incluyendo una escala de grises. Se seleccionó un retrato sencillo (<https://beckerarchives.wustl.edu/VC410-S15-ss01-i01>) en el que destaca el rostro del científico y se le identifica fácilmente (Figura 2a). Para simplificar el proceso se planteó el empleo de una paleta de solo 16 tonos del blanco al negro, pero esta propuesta, además de resultar poco llamativa, pronto se mostró complicada técnicamente y poco práctica al no disponer de tapones grises en las tonalidades requeridas.

**Figura 2.**

a) Imagen de partida de Severo Ochoa b) coloreado; c) pixelado; d) selección final.



Por otra parte, teniendo en cuenta la cantidad y variedad de tapones de colores recolectados, se decidió que la composición final fuera en color, usando como base la foto en blanco y negro seleccionada. Para ello se empleó una versión gratuita del programa de edición de imágenes *Fotor* (<https://www.fotor.com/photo-editor-app/editor/ai>), que trabaja con algoritmos de Inteligencia Artificial (IA). Se probaron varios de los efectos disponibles y se optó por un modelado *Cartoon*, que permitía reconocer bien la imagen y empleaba una paleta de colores reproducibles o adaptables con los tapones disponibles (Figura 2b). La pixelación se hizo buscando no perder claridad en la imagen (Figura 2c) y empleando hexágonos (en lugar de en los habituales cuadrados) pues permite cubrir mejor el espacio utilizando tapones: un círculo inscrito en un cuadrado ocupa el 78,5% de su área mientras que inscrito en un hexágono ocupa el 90,7%. De hecho, la disposición hexagonal es la forma más eficiente de cubrir una determinada área empleando círculos para ello (Chang y Wang, 2010). Por último, se recortó la imagen, considerando el número de tapones disponibles y el tamaño final que

tendría el mural, y dándole protagonismo al rostro. La imagen final seleccionada tenía un tamaño de 72 hexágonos (pixeles) de ancho por 96 hexágonos de alto (Figura 2d), lo que suponía 6912 tapones, y un tamaño de 2 x 3 m aproximadamente.

### **Preparación de la imagen con tapones**

Puesto que uno de los objetivos de la actividad es que fuera de tipo cooperativo, en la etapa de colocación y pegado de tapones debían poder participar el máximo posible de asistentes a *La Noche*. Por ello, la imagen pixelada se dividió en pequeñas plantillas que debían ser completadas por cada uno de los participantes con los tapones correspondientes. Por otra parte, considerando las edades de la mayoría de los asistentes habituales al evento (entre los 4 y 12 años fundamentalmente), cada una de dichas plantillas debería tener un número no muy grande de tapones a pegar, para evitar que resultara una actividad cansada o tediosa. Con esas dos premisas se optó por dividir la imagen en doce filas (de la A a la L) y doce columnas (de 1 a 12), con un total de 144 plantillas tamaño DIN-A4, identificadas con el código de su letra y su número y con 48 hexágonos (tapones) en su interior. En cada plantilla, la posición de cada uno de los tapones (hexágonos) se representó por un círculo de 3,3 cm de diámetro y se numeró del 1 al 48. Cada plantilla comparte tapones por sus bordes con las plantillas vecinas de modo que encajan entre sí como si fueran piezas de construcción.

Finalmente, a partir del pixelado de la Figura 2d, se asignaron tapones de colores a las 48 posiciones de cada plantilla. En este punto se introdujeron ligeras modificaciones en el diseño original del mural, especialmente en la elección de la paleta de colores, con el fin de optimizar el resultado visual del conjunto (p.ej. el color de la chaqueta no resultaba satisfactorio). Los tapones de cada plantilla se guardaron en una bolsa (identificada con el código correspondiente) que se grapaba a la plantilla.

### **Puesta en práctica de la propuesta**

La actividad se llevó a cabo en La Noche Europea de los Investigadores y las Investigadoras de la Universidad de Oviedo el 29 septiembre de 2023 en el stand «Tapón a tapón ciencia en construcción» desde las 18:00 h hasta las 22:00 h. El stand contaba con dos mesas amplias para trabajar, una zona de photocall para hacerse fotos con una estatua de Severo Ochoa a tamaño natural (Figura 3a) y una lona de 2,5 m x 3,5 m en el suelo, en la que se irían pegando las plantillas completadas para ir formando la imagen del Nobel. En las paredes del stand se habían dispuesto varios carteles con materiales cotidianos como sellos o billetes de lotería, además de diversas imágenes, que contenían píldoras informativas sobre el científico asturiano y también sobre Margarita Salas, eminente científica asturiana y colaboradora suya (Figuras 3b y 3c). El equipo humano lo conformaban los autores de este trabajo y tres estudiantes de grado de la Universidad que colaboraron de forma voluntaria en las actividades de *La Noche*.

A toda aquella persona que quería participar se le preguntaba primero si conocía al personaje de la estatua (la mayoría respondían que no), se le invitaba a hacerse una foto con él, a observar los carteles de las paredes y se les entregaba un texto muy breve y escrito en lenguaje sencillo con algunos datos sobre la vida de Severo Ochoa y unas cuestiones (Figura 4a) que debían responder antes de pasar a las mesas de trabajo. La intención de este cuestionario era que el público se familiarizase con el científico español. Si alguno de los participantes era demasiado pequeño y tenía dificultades con la lectura o con alguna de las cuestiones, recurría a la ayuda de los adultos que lo acompañaban. Superada esta «prueba», se le entregaba una plantilla con la bolsa de tapones y un tubo de pegamento de barra. Una vez completada la plantilla con los 48 tapones, la plantilla se pegaba en la lona del suelo (Figura 4b) y el/la participante recibía

una «medalla conmemorativa» (hecha con un tapón, por supuesto) que acreditaba su contribución en la creación del retrato de Severo Ochoa con 7000 tapones, y que indicaba el código de la plantilla que había completado (Figura 5).

**Figura 3.**

Materiales del stand: a) Escultura de Severo Ochoa en el photocall; b) y c) ejemplos de carteles con sellos, cupones de lotería e imágenes sobre la vida del premio Nobel.



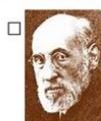
**Figura 4.**

a) Texto y encuesta que tenían que leer y completar los participantes en el stand (con ayuda de los adultos si era necesario); b) proceso de colocado y pegado en la lona de las plantillas ya rellenadas.

Severo Ochoa de Albornoz fue un gran científico asturiano, nacido en Luarca en el año 1905. Estudió Medicina en Madrid y estuvo investigando en España, Alemania y Estados Unidos. En 1959, le concedieron el premio Nobel en Fisiología o Medicina (el premio más prestigioso para un investigador) por sus trabajos sobre el ARN, una molécula muy importante para los seres vivos. Margarita Salas, otra científica asturiana muy importante, fue discípula suya.

**Cuestiones:**

**P1.** Marca la foto con el rostro de Severo Ochoa



**P2.** ¿Dónde nació Severo Ochoa?

En Aranjuez  En Luarca (Asturias)  En Nueva York

**P3.** ¿Qué estudió Severo Ochoa?

Medicina  Matemáticas  Historia clásica

**P4.** ¿Qué prestigioso premio le concedieron en 1959?

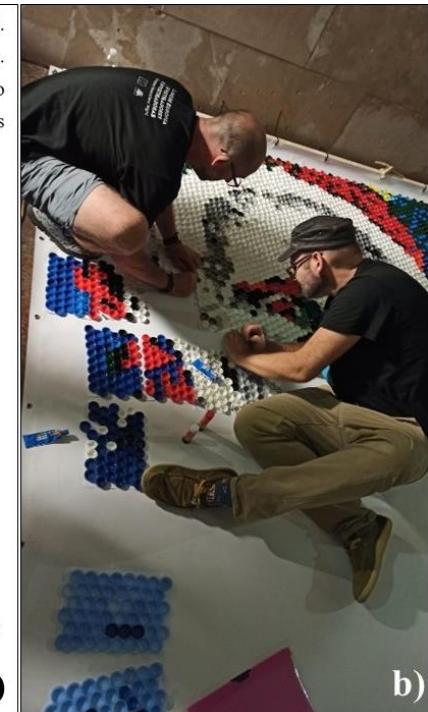
El Nobel de Fisiología o Medicina  Oscar al mejor actor  Un Balón de Oro

**P5.** ¿Por qué le dieron ese premio?

Por su fabada  Por la vacuna de la COVID-19  Por sus trabajos sobre el ARN

**P6.** ¿Qué importante científica asturiana fue discípula suya?

Margarita Salas  Rosalía  La gallina turuleca



La actividad tuvo muy buena acogida y en poco tiempo ya había cola de espera para conseguir una plantilla. El proceso de pegado fue más lento de lo esperado (encontrar el número de cada tapón, echar pegamento por todo el tapón, comprobar que quedaba bien pegado...) y las mesas pronto se quedaron pequeñas para acoger a todo el público asistente, con lo que muchos niños y niñas optaron por usar el suelo como apoyo para

pegar los tapones. En la parte final de la actividad, para agilizar el proceso y permitir el acceso a un mayor número de participantes, se prescindió de repartir las encuestas y la información se les comentaba al entregarles la plantilla con la bolsa de tapones.

**Figura 5.**

Medalla acreditativa entregada a cada participante. Indica el código de la plantilla rellenada.

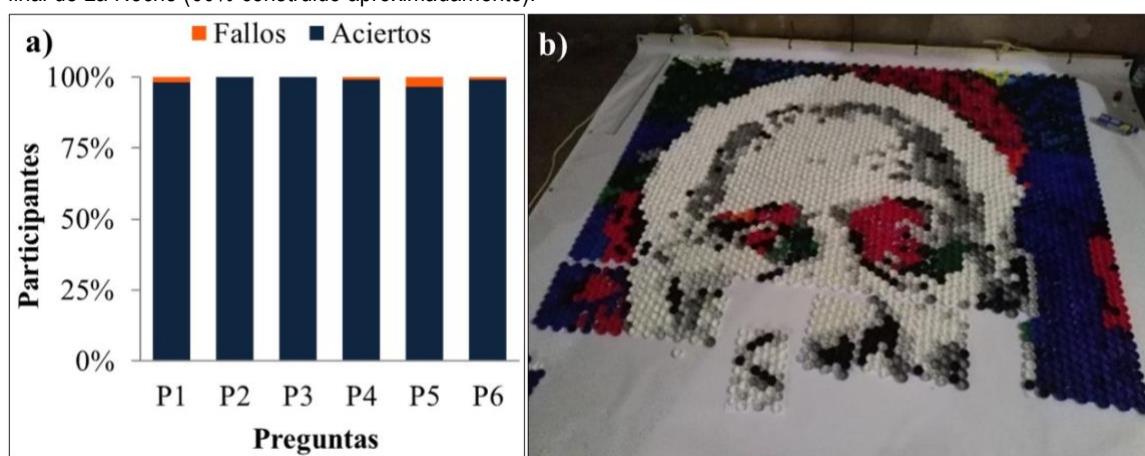


## Resultados

Al acabar la jornada se habían entregado 111 encuestas contestadas y se había logrado llenar 128 plantillas con tapones (un 89% del total). En la Figura 6a se indican los porcentajes de respuesta de las encuestas. A partir de cierto momento de la tarde, el número de plantillas que se iban preparando era mayor del que los organizadores podíamos ir pegando en la lona, de modo que, al final de la actividad quedaron varias de ellas sin poner, pero se llegó a completar un 60% aproximadamente del rostro del científico asturiano (Figura 6b).

**Figura 6.**

a) Porcentajes de las respuestas de los participantes a las preguntas del cuestionario inicial; b) estado del mural al final de La Noche (60% construido aproximadamente).



Considerando que muchas de las plantillas se llenaron de forma colaborativa entre dos o tres participantes, y que estaban acompañados por uno o dos adultos, que también participaban en mayor o menor medida ayudando con el cuestionario y/o con el pegado de los tapones, el impacto presencial estimado de la actividad fue de unas

500 personas. A este impacto hay que añadir la difusión en redes sociales y en televisión: la cadena autonómica RTPA emitió una pieza informativa en directo con imágenes del photocall con la estatua, los carteles de las paredes y la composición con tapones, además de una entrevista a una de las autoras (C.H.).

### **Fase final: trabajo y alcance después de *La Noche***

En las semanas siguientes, el equipo responsable de la actividad procedió a completar la imagen del premio Nobel y aprovecho para incluir ligeras modificaciones. Se llenaron y colocaron las plantillas que faltaban, se insertó una gran «N» (hecha con tapones) en la esquina inferior izquierda para dejar la impronta de *La Noche* (Figura 7a), se revisó el pegado de todos los tapones, se repusieron los que faltaban, otros se reemplazaron por tapones de diferente color para intentar dar más realismo y naturalidad a la imagen (por ejemplo, se eliminó el color rojo de las cuencas de los ojos) y se rodeó la imagen con una hilera de tapones amarillos (Figura 7b). Con estos cambios se reconoce mejor el rostro del científico y el resultado final queda más elegante. El número total de tapones empleados ascendió a 7240, con un tamaño final de la obra de 2,40 m x 3,20 m aproximadamente.

Posteriormente, la lona fue enmarcada, colocada sobre un bastidor de madera, protegida con placas de metacrilato y, siguiendo indicaciones del Vicerrectorado de Investigación, el retrato fue colgado en la entrada del edificio de Servicios Científico-Técnicos de la Universidad de Oviedo (Figura 7c), cuyo nombre oficial es precisamente *Edificio Severo Ochoa*. A este lugar acceden a diario en torno a cien personas (personal de administración e investigación, usuarios/as y visitantes de empresas de la región) y durante los quince días de La Semana de la Ciencia y de la Innovación de la Universidad de Oviedo, en el mes de noviembre, se realizan en él decenas de actividades de divulgación a las que acuden cientos de estudiantes de niveles educativos desde primaria hasta el bachillerato, pasando por los ciclos formativos.

**Figura 7.**

a) Resultado una vez puestas todas las plantillas originales; b) últimos retoques; c) retrato final (7240 tapones, 2,40 m x 3,20 m aprox.) colgado en la entrada del edificio de Servicios Comunes de la Universidad de Oviedo (Edificio Severo Ochoa).



### **Discusión**

El haber conseguido implementar la actividad en toda su extensión, diseñando el mural, realizando un taller con el público infantil y colocando la imagen final del científico en un lugar público, permite ahora analizarla en su conjunto, extraer aprendizajes importantes

de cara a futuras propuestas más o menos similares, y determinar si los objetivos marcados al principio se pueden considerar cumplidos.

De partida, la pertinencia de acercar la figura de Severo Ochoa al público, con especial atención a los niños y niñas, ya se podría considerar justificada por la información dada al principio del trabajo sobre los contenidos del currículo educativo de educación primaria, pero las respuestas obtenidas «sobre el terreno» que mostraban el desconocimiento sobre el científico asturiano, refuerzan la idea de la necesidad de este tipo de actuaciones. Sorprendentemente, la falta de conocimiento sobre el premio Nobel no se daba solo entre el público más joven, muchos de los adultos que acudían al stand no reconocían la imagen del científico o desconocían sus logros o incluso su origen.

Desde el punto de vista logístico, la creación del mural con tapones, resultó más complicado de lo esperado en un principio. A pesar de tener un gran número de tapones, con una amplia variedad de colores, el asignar un determinado tapón a cada uno de los píxeles de la imagen no siempre fue fácil y en ocasiones hubo que recurrir a un proceso de prueba y error hasta conseguir un resultado satisfactorio. Además, el no querer perder definición en la imagen implicó que el proyecto se sobredimensionara y el mural final fuera bastante mayor de lo pensado en un principio, lo que también supuso complicaciones técnicas a la hora de desplazarlo, enmarcarlo y colgarlo en su destino final. Todas estas dificultades y el haber podido superarlas suponen no obstante un aprendizaje muy positivo, y nos permiten saber qué parámetros y variables hemos de considerar de partida para futuras actividades de este tipo. Asimismo, durante la etapa del pegado de los tapones en las plantillas también aparecieron algunas dificultades que no habíamos considerado. A pesar de que es algo que el público más joven sabe realizar y no le presenta dificultades, sí es cierto que requeriría de una mayor supervisión durante el proceso (comprobar que los tapones quedan bien pegados, que no queda ninguno sin pegar, que están más o menos centrados en cada posición...), para minimizar el tiempo que ha de emplearse a posteriori en revisar y reparar errores. La solución a esta situación pasaría por hacer las plantillas con un menor número de tapones, más fácil de controlar, y/o disponer un mayor equipo humano en el stand.

La gran asistencia y buena acogida por parte del público y su implicación en la realización de la actividad, así como el hecho de que la cadena de televisión autonómica se fijara en el stand y se hiciera eco de su actividad y la difundiera, permite decir que se ha conseguido acercar la figura y obra del científico asturiano al público, y en especial al público infantil, de una forma que ha resultado divertida (al menos) para los niños y niñas y atractiva en general, dando a conocer algunos aspectos de la vida y obra de Severo Ochoa. Se consiguió despertar interés entre el público asistente a una actividad en la que se le acercaba a la ciencia, al trabajo científico y a quienes lo realizan (ejemplificado en Severo Ochoa y Margarita Salas). El gran número de encuestas respondidas (más de un centenar) y los resultados de las mismas corroboran este alto grado de interés. Tal y como se recoge en la Figura 6a, salvo contadas excepciones, las respuestas fueron correctas, lo que implica que los y las participantes en el stand prestaron atención a las píldoras informativas de las paredes y al contenido del texto que tenían que leer. Es interesante apuntar, que en la pregunta 5, quienes erraron marcaron en todos los casos la opción «vacuna COVID-19», un tema de actualidad en ese momento.

Por otra parte, ese número de encuestas respondidas, junto con el alto porcentaje de plantillas que se llegaron a completar, (y más, considerando las limitaciones de espacio para poder rellenarlas) muestra la activa participación del público, que además era consciente de la importancia del trabajo colaborativo: la «pequeña» aportación de cada participante hacía crecer el rostro de un científico que poco a poco iba tomando forma

frente a sus ojos. Con algo tan simple como unos tapones de botellas, estaban haciendo arte, estaban participando de forma activa y cooperativa en la creación de una obra que unía ciencia y arte.

En definitiva, si bien es verdad que no consiguió terminarse la obra completa en el transcurso de la jornada, con todo lo dicho en los párrafos anteriores, se puede afirmar que se han logrado los objetivos marcados, y que con una actividad basada en algo tan cotidiano como son los tapones de botellas y que combina la ciencia con el arte, se ha podido acercar el trabajo científico y quienes lo realizan a los más pequeños, de una forma que les resulta atractiva, y que estimula su participación activa y su creatividad. A día de hoy, la imagen del científico asturiano preside, ya completa y enmarcada, la entrada del edificio de la Universidad que lleva su mismo nombre.

## Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a Luis Laria, director del Parque de la Vida por la cesión temporal de la estatua de Severo Ochoa utilizada para el *photocall* y al alumnado de la Universidad de Oviedo que colaboró voluntariamente durante el desarrollo de esta actividad (Sara López Pérez-Espinosa, Sergio Fernández Sánchez y Juan Pablo Menes García). Esta actividad se enmarca en el proyecto European Researchers' Night (UE-22-G9MISSIONS-101061455) financiado por el programa de ayudas MSCA and Citizens 2022 (HORIZON-MSCA-2022-CITIZENS-01- 2022) de la Comisión Europea.

## Referencias

- Aragón Nuñez, L, Jiménez Tenorio, N, Eugenio Gozalbo, M, & Vicente Martorell, JJ (2016). Acercar la ciencia a la etapa de infantil: experiencias educativas en torno a talleres desde el Grado de Maestro en Educación Infantil. *Revista Iberoamericana de Educación*, 72, 105-128.
- Archer, L, Moote, J, MacLeod, E, Francis, B, & DeWitt, J (2020). ASPIRES 2: Young people's science and career aspirations, age 10-19. UCL Institute of Education.
- Avendaño Rodríguez, KC, Magaña Medina, DE, & Flores Crespo, P (2020). Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 515-531. <https://doi.org/10.6018/rie.366311>
- Avilés, NM, Fernández-Oliveras, A, & Oliveras, ML (2015). Cientimates, un recurso lúdico para la enseñanza de las ciencias y las matemáticas en Educación Infantil. *REIDOCREA*, 4(1), 70-76. <https://doi.org/10.30827/digibug.37120>
- Bartels, S, & Lederman, J (2022). What do elementary students know about science, scientists and how they do their work? *International Journal of Science Education*, 44(4), 627-646. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2050487>
- Bogdan Toma, R, Ortiz-Revilla, J, & Greca, IM (2019). ¿Qué actitudes hacia la ciencia posee el alumnado de Educación Primaria que participa en actividades científicas extraescolares? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(1), 55-69. <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.1.4599>
- Braund, M, & Reiss, MJ (2019). The 'great divide': How the arts contribute to science and science education. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 19(3), 219-236. <https://doi.org/10.1007/s42330-019-00057-7>
- Carretero Gómez, MB, & Sánchez Guadix, MA (2008). Talleres para celebrar la Semana de la Ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(1), 62-74.
- Chang, HCh, & Wang, LCh (2010). A simple Proof of Thue's Theorem on Circle Packing. *arXiv:1009.4322v1*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1009.4322>
- Corominas, J (2017). Reacciones químicas de la vida cotidiana. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 90, 17-26.
- D'Addazio, G, & Besker, N (2024). Science and scientists from children's point of view: comparison and gender outlooks among 2011 and 2021 primary school student drawings. *Frontiers in Education*, 8, 1179179. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1179179>
- Davenport, C, & Padwick, A (2025). Making their minds up: flux and stability in young children's career aspirations in North East England. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05364-z>
- DeWitt, J, Archer, L, & Osborne, J (2013). Nerdy, brainy and normal: Children's and parents' constructions of those who are highly engaged with science. *Research in Science Education*, 43(4), 1455-1476. <https://doi.org/10.1007/s11165-012-9315-0>
- Donkor, EK, Agbeshie, A, & Darphoh, A (2023). Thinking through Environmental Sustainability of Waste Plastic Bottles: A creative Art Approach. *Journal of Innovations in Art & Culture for Nature Conservation and Environmental Sustainability*, 1(1), 39-60. <https://doi.org/10.60129/jincces.v1i1.00423>
- El Bedewy, S, Lavicza, Z, & Lyublinskaya, I (2024). STEAM practices connecting mathematics, arts, architecture, culture and history in a non-formal learning environment of a museum. *Journal*

- of Mathematics and the Arts, 18(1-2), 101-134. <https://doi.org/10.1080/17513472.2024.2321563>
- Fernández-Cézar, R, Pinto-Solano, N, & Muñoz-Hernández, M (2018). ¿Mejoran los proyectos de divulgación con experimentación la actitud hacia las clases de ciencias? *Revista de Educación*, 381, 285-308.
- Hammond, AB, Johnson, SK, Weiner, MB, & Lerner, JV (2024). From Taylor Swift to MLK: Understanding adolescents' famous character role models. *Journal of Moral Education*, 53(1), 157-175. <https://doi.org/10.1080/03057240.2022.2041409>
- Jaquith, DB (2011). When is Creativity? Intrinsic Motivation and Autonomy in Children's Artmaking. *Art Education*, 64(1), 14-19. <https://doi.org/10.1080/00043125.2011.11519106>
- Jensen, E, & Buckley, N (2014). Why people attend science festival: Interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research. *Public Understanding of Science*, 23(5), 557-573. <https://doi.org/10.1177/0963662512458624>
- Leikin, M, & Tovli, E (2014). Bilingualism and Creativity in Early Childhood. *Creativity Research Journal*, 26(4), 411-417. <https://doi.org/10.1080/10400419.2014.961779>
- López Cerezo, JA, & Cámara Hurtado, M (2004) Apropiación social de la ciencia. *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España - 2004*. FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología), 31-57.
- Luo, T, So, WWM, Wan, ZH, & Li, WC (2021). STEM stereotypes predict students' STEM career interest via self-efficacy and outcome expectations. *International Journal of STEM Education*, 8(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00295-y>
- Mans Teixidó, C (2015). Sustancias y productos cotidianos. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 82, 45-52.
- Matos, J (2017). Fuerza global... ¡y a toda caña! Globos y cañitas, en clase de ciencia. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 89, 35-40.
- Navarro de Tuero, JA, & Rodríguez Rodríguez, JM (2011). Experiencias caseras que muestran aspectos del funcionamiento de la vista, el gusto y el tacto. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 205-211.
- Nieto-Galan, A (2011). Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia. *Marcial Pons*.
- Ong, PH, Ong, PT, Ong, PL, ..., & Lisen, AWJ (2015). The use of ubiquitous bottle caps as concrete aids to learn to read and spell for struggling readers. *Asia Pacific Journal of Developmental Differences*, 2(2), 132-143. <https://doi.org/10.3850/S2345734115000253>
- Pelayo, B, de Lucas, CT, Alvarado, S, & Gordo, S (2022). Construir una cadena STEM para cultivar el gusto por la ciencia. *Padres y Maestros*, 391, 38-41. <https://doi.org/10.14422/pym.i391.y2022.007>
- Raisor, JM, & Hudson, RA (2018). Bottle Caps as Prekindergarten Mathematical Tools. *Teaching Children Mathematics*, 24(6), 370-377.
- Rodríguez Rodríguez, JM, & Navarro de Tuero Bonán, JA (2011). Aprendiendo química con golosinas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(Extra), 476-486.
- Ros, RM (2008). Ciencia en la calle. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(2), 229-234.
- Sacht, L (2024). Bottle cap art via clustering and optimal color assignments. *The Visual Computer*, 40, 6929-6937. <https://doi.org/10.1007/s00371-024-03512-1>
- Sánchez Blanco, G, & Valcarcel, MV (2009). El estudio de los materiales de uso cotidiano en educación primaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 59, 9-23.
- Sanderson, D (2017). Partnering with parents: using Cap Kit to support learning activities at home. *Texas Journal of Literacy Education*, 5(2), 99-107.
- Stekolschik, G, Gallardo, S, & Draghi, C (2007). La comunicación pública de la ciencia y su rol en el estímulo de la vocación científica. *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 13(25), 165-180. <https://doi.org/10.48160/18517072re25.396>
- Stokes, A (2018). Message in a Bottle Cap. *Education About ASIA*, 23(3), 65-67.
- Vázquez, A, & Manassero, MA (2007). Las actividades extraescolares relacionadas con la ciencia y la tecnología. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(1), 1-34.