

El extraño caso del Sr. Por Qué

Javier Servín¹, Ariel Scagliotti^{1,2,3}, Alan Lagruta¹, Daniela Santa Cruz¹, Sabrina Impróvola¹, Nadia Flores¹, Silvia Cerdeira^{1,2}, Alberto Aguirre¹

¹Museo Interactivo de Ciencia, Tecnología y Sociedad "Imaginario", Universidad Nacional de General Sarmiento, Roca 850. San Miguel, CP 1663, Buenos Aires, Argentina.

²Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento, J.M.Gutierrez 1150. Los Polvorines, CP 1613, Buenos Aires, Argentina.

³Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Godoy Cruz 2370, CP. 1425. CABA, Buenos Aires, Argentina

REVISTA
DE
ENSEÑANZA
DE LA
FÍSICA

E-mail: jservin@ungs.edu.ar

Resumen

El Museo Interactivo de Ciencia, Tecnología y Sociedad "Imaginario", perteneciente al Centro Cultural de la Universidad Nacional de General Sarmiento, ha lanzado una nueva actividad basada en la teoría de juego de roles. Esta actividad, denominada "El extraño caso del Sr. Por Qué", propone colocar al visitante en un rol de participación activa en el desarrollo de una historia poniendo en juego distintos conocimientos de distintas disciplinas. En esta actividad, se les presenta a los visitantes un caso que deben resolver. Para ello deben entrevistar a los sospechosos, buscar pistas, llevar adelante análisis físicos y químicos de dichas pistas e interpretar los resultados para resolver el caso.

Palabras clave: Imaginario, Caso, Pistas, Análisis, Interpretación.

Abstract

The Interactive Museum of Science, Technology and Society "Imaginario" belonging to the Cultural Center of the National University of General Sarmiento (UNGS), it has launched a new activity based on the theory of role playing. This activity, called "The Strange Case of Sr. Por Qué" proposes to place the visitor in a role of active participation in the development of a story combining different knowledge from different disciplines. In this activity, it is presented to visitors a case to solve. They must interview suspects, search for clues, conduct physical and chemical analysis of those clues and interpret results to resolve the case.

Keywords: Imaginary, Case, Clues, Analysis, Interpretation.

I. INTRODUCCIÓN

El periodista científico Manuel Calvo (2002) afirma que la comunicación entre los científicos y el público general suele ser muy difícil, por lo tanto, debe aparecer en esta relación un tercer actor: el divulgador, que funciona como un nexo entre los otros dos. Ante todo, "Imaginario" con sus actividades promueve el protagonismo del visitante, la generación de interrogantes, así como la discusión de diferentes hipótesis que se desprenden de ellas. Aquí lo importante no es la explicación acabada de los fenómenos presentados, sino la motivación de los visitantes por conocer más acerca de ellos, principio que se sustenta como característica relevante de la comunicación pública de ciencia que posee, según la UNESCO, múltiples aristas en sus funciones (Carderelli, 2009). En función de las definiciones de la autora María de los Ángeles Erazo Pesántez (2009), se busca generar en los visitantes una nueva manera de mirar el mundo que los rodea, donde éste deja de ser una realidad externa o ajena y pasa a convertirse en un objeto de estudio sobre el cual poder reflexionar. Estas actividades además, pretenden ser, interactivas e interdisciplinarias. La interactividad es una herramienta que se considera fundamental para la construcción y apropiación de nuevos conocimientos y la interdisciplinariedad es una forma de transmitir el mensaje de la práctica profesional científica como un trabajo en equipo y no de una sola mirada de la ciencia. Es por esto que los módulos con los que se encuentran los visitantes de "Imaginario" precisan de una interacción para su funcionamiento y que las guías suelen estar llevadas a cabo por

guías estudiantes o graduados de carreras en ciencias sociales y naturales en simultáneo lo cual ayuda a reforzar estas miradas sobre el trabajo en la apropiación de los conocimientos.

El principal desafío con el que se encuentra “Imaginario” y todos los museos interactivos de ciencias es el de promover y sostener estas premisas en sus actividades. Aquí surge la discusión acerca de qué se considera interactivo y de cuáles son las ventajas y desventajas de la interdisciplinariedad, de cuál es el equilibrio adecuado. En “Imaginario” se ha realizado un relevamiento acerca de actividades en centros educativos sobre juegos de roles (www.slideshare.net/indiris/didactica-juegos-de-rol) y se están desarrollando actualmente actividades, complementarias a las tradicionales, que buscan sumergir al visitante en el desarrollo de una situación que requiere de su participación para llegar a un cierre y utilizar a la ciencia como un medio necesario para tal fin, pero no como el fin en sí mismo. Estas nuevas experiencias están pensadas en el paraguas que nos brinda la comunicación pública de la ciencia pero además sobre una mirada atenta en la educación no formal. El Museo “Imaginario” es un espacio de educación no formal y como tal sirve de herramienta para la educación formal. En este marco las actividades como “El extraño caso del Sr Por Qué” invitan a generar un espacio en el que estudiante, no sólo forma parte de la historia que se le cuenta, sino que también imprime sobre ella su mirada con respecto a la ciencia y a la constitución de la sociedad y los valores que en ella se manejan. El análisis y herramientas científicas utilizadas por los visitantes no son explícitamente lo central en la actividad, sino que representan herramientas de las que se sirven para un fin en común: resolver el caso.

II. ILUSTRACIONES



FIGURA 1. Recepción: al comienzo se da una presentación al grupo que simula el momento previo de una visita guiada en el museo, que posteriormente será interrumpida por uno de los guías presentando la problemática.



FIGURA 2. Escena: los visitantes entran al lugar en el que se encuentra “la escena del crimen”, allí se intentará reconstruir lo que pasó y se determinarán las pistas potenciales.

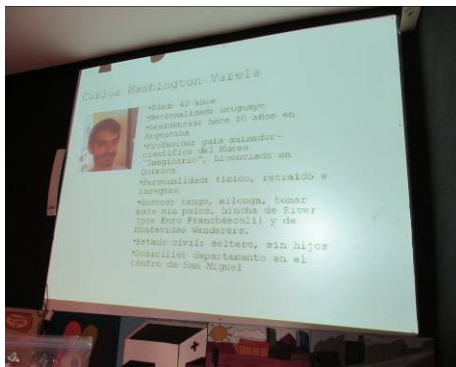


FIGURA 3. Detección de pistas: un “investigador forense” comunica a los visitantes que realizó una serie de entrevistas a los trabajadores del Museo y presenta la información básica de los tres sospechosos principales, así como sus móviles y coartadas.

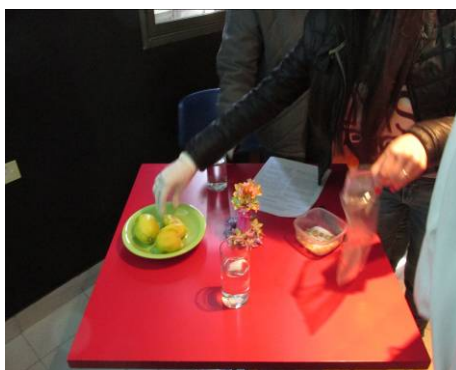


FIGURA 4. Toma de pistas: los visitantes se dividen en dos grupos designando a cada uno el análisis de las diferentes pistas.



FIGURA 5. Análisis químico: uno de los espacios de trabajo es el laboratorio del Museo, donde se realizan análisis químicos como estudios de cromatografía y reacciones ácido-base para determinar la naturaleza de las sustancias desconocidas.



FIGURA 6. Análisis físico: otro espacio de trabajo es la misma escena del crimen, donde se encuentra montada una pantalla táctil que es utilizada para el análisis de las imágenes digitalizadas de las huellas digitales y de las impresiones labiales.



FIGURA 7. Puesta en común: durante la puesta en común, cada grupo comunica sus resultados intercambiando información, compartiendo las posibles hipótesis para que luego reconstruir lo sucedido.



FIGURA 8. Entrevista con sospechosos: los visitantes interrogan a los sospechosos con el fin de que el asesino se delate.



FIGURA 9. Cierre de la actividad: se favorece el espacio para la aparición de una pista final, cuyo análisis por parte de los visitantes confirma la culpabilidad del sospechoso principal.

A. Descripción general de la actividad

La actividad que estamos compartiendo busca generar experiencia basada en el formato de juego de roles aunque teniendo en cuenta que, al ser el Museo Imaginario un centro de educación no formal, la actividad debe tener una conclusión en el marco temporal que impone la visita a las instalaciones (2 horas). Además, en este caso se pone énfasis en las pistas que encontramos aquí y son los guías (comunicadores que acompañan a los visitantes en el recorrido) quienes aportarán las herramientas para analizarlas. Es esta una variante, entonces, del típico juego de rol que conocemos.

Los juegos de rol son técnicas de didácticas activas que buscan que el visitante se comprometa y reflexione sobre los roles que adoptan y la historia que representan, estimula el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la creatividad. Para lograr esto los juegos deben seguir ciertas normas o pasos:

- Elegir un tema motivador.
- Creación de una historia.
- Entrega de roles.
- Investigación de los visitantes.
- Representación.
- Reflexión.

En el extraño caso del señor Por Qué los personajes van de la mano de los guías y los visitantes son quienes develan el enigma analizando las pistas que se encuentran en la escena a través del trabajo en el laboratorio.

Este tipo de dinámica busca el análisis, además, de la personalidad o las actitudes de los personajes en cuestión. En la actividad en particular, se analizan las circunstancias en la interactúan los distintos personajes con la situación en la escena.

En este marco, los visitantes deben tomar el papel de investigadores forenses para resolver el asesinato del “Sr. Por Qué”, mascota del Museo. El grupo de guías de “Imaginario” encarnan personajes con diferentes funciones, algunos acompañan a los visitantes en el desarrollo de la investigación, otros cumplen el rol de inspectores policiales y otros son los sospechosos. Todos estos personajes entran en escena en momentos diferentes y con distintos grados de protagonismo.

La actividad se desarrolla en diferentes espacios del Museo, para imprimirle realismo a la situación y debido a que cada análisis de pistas requiere de un equipamiento y espacio en particular.

Cada una de las etapas de análisis de pistas, varias de ellas basadas en una propuesta de Jim Wiese (2007), es llevada a cabo por los visitantes con la supervisión de los guías. Además de estas tareas, se realizan puestas en común donde los visitantes comunican a todo el grupo los resultados de las pruebas. Son en estos espacios donde se producen debates sobre la reconstrucción del hecho, y donde se genera una constante transformación, refutación y confirmación de las hipótesis construidas por los visitantes.

B. Recepción y escena

La actividad comienza con una presentación que simula el momento previo de una visita guiada en el museo, pero posteriormente será interrumpida por uno de los guías que trae consigo la noticia de la muerte de la mascota del museo, el Señor Por Qué. Inmediatamente, entran en escena otros tres personajes con el rol de los investigadores forenses. Ellos se presentan y piden a los visitantes su ayuda para poder resolver el caso (Figura 1).

En la siguiente etapa, los visitantes entran al lugar en el que se encuentra “la escena del crimen”, allí se intentará reconstruir lo que pasó y se determinarán las pistas potenciales. Toda la actividad gira en torno a la escena del crimen, que es montada en una de las salas del Museo. Ella simula una sala de estar en donde se encuentra sobre el suelo un muñeco que representa el cuerpo sin vida del Sr. Por Qué. El primer contacto que los visitantes tienen con esta escena posee como objetivo recabar información y encontrar las pistas que serán analizadas posteriormente, es por esto que cada elemento que compone la escena tiene un propósito particular en la reconstrucción de lo acontecido (Figura 2).

C. Detección de pistas

Los visitantes detectan, anotan en un libreta y clasifican las diferentes pistas presentes en la escena del crimen, con el acompañamiento de uno de los guías. Luego, un “investigador forense” comunica a los visitantes que realizó una serie de entrevistas a los trabajadores del Museo y presenta la información básica de los tres sospechosos principales, así como sus móviles y coartadas. Es en este momento donde los visitantes comienzan a construir hipótesis de lo que le sucedió y a planificar el curso de la investigación en función de las pistas encontradas (Imagen 3).

D. Toma de muestras

En esta etapa, los visitantes se dividen en dos grupos designando a cada uno el análisis de las diferentes muestras que contribuirán en la obtención de pistas para resolver el misterio. Ellos deben recoger las muestras que les corresponde analizar, con los cuidados y procedimientos correspondientes supervisados por los guías. Uno de los grupos se encarga de realizar análisis químicos sobre sustancias sólidas y líquidas desconocidas encontradas en la escena del crimen así como también análisis cromatográficos de tintas. El grupo restante efectúa análisis físicos y modelizaciones tomando muestras de cabello, huellas digitales e impresiones labiales para compararlas con las extraídas de los sospechosos (Imagen 4).

La etapa de toma de muestras posee un acompañamiento atento de los guías, debido a que cualquier desatención podría ocasionar su contaminación o su destrucción. Es por esto que, para mejorar la organización, los grupos toman sus correspondientes muestras por turnos. Además, previamente un guía explica detalladamente cómo tomar las muestras para que ellos mismo realicen el procedimiento.

E. Análisis químico

Uno de los espacios mencionados es el laboratorio del Museo, donde se realizan análisis químicos utilizando cromatografía en papel y distintas reacciones (como por ejemplo reacciones ácido-base) para determinar la naturaleza de las sustancias desconocidas. En el análisis los visitantes observan primero las sustancias conocidas, para así reunir información sobre sus características físicas como color, textura, y olor. Luego del momento de la observación, pasan a la experimentación. Al comparar las propiedades anteriores y los resultados de las reacciones de estas sustancias con lo observado en iguales condiciones con las sustancias recolectadas en la escena del crimen, los visitantes pueden elaborar algunas hipótesis de lo ocurrido. Por un lado pueden detectar las propiedades del sólido encontrado sobre la mesa así como también utilizando un indicador de pH, se puede identificar qué sustancia fue la que consumió el señor Por Qué antes de su muerte.

Otra de los ensayos se utiliza para determinar con qué marcadores se escribieron otras pruebas encontradas en la escena del crimen. Se comparan los resultados obtenidos para las tintas de las notas encontradas y los diferentes marcadores con los que contaban los sospechosos (Imagen 5).

F. Análisis físico

Estos análisis se desarrollan en dos espacios, uno es la sala de informática donde se montan microscopios con el fin de comparar las muestras de cabello encontradas en la escena con las muestras tomadas de los sospechosos. Además, las huellas digitales e impresiones labiales encontradas en la escena más las tomadas de los sospechosos son digitalizadas para luego ser comparadas. El otro espacio es la misma escena del crimen, donde se encuentra montada una pantalla táctil que es utilizada para el análisis de las imágenes digitalizadas de las huellas digitales y las impresiones labiales. El fin de esta actividad es encontrar similitudes y diferencias en los patrones que componen estas muestras (Imagen 6).

F. Puesta en común

Esta es una de las etapas más importantes, ya que favorece el intercambio de información entre los visitantes lo que favorece el trabajo colaborativo y la elaboración conjunta de hipótesis (así como la refutación de otras). El intercambio se produce por turnos donde cada grupo expone de forma oral cuales fueron las muestras tomadas, el procedimiento de análisis, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas. Con el objeto de planificar las entrevistas a los sospechosos, los visitantes comparten puntos de vistas y posibles caminos de la historia. La intervención de los guías en esta instancia sólo busca favorecer la discusión de las distintas posiciones y la elección de las preguntas que los visitantes realizarán a los sospechosos con el fin de poner en tela de juicio sus coartadas (Imagen 7).

G. Entrevista con sospechosos

En el encuentro entre los acusados y los visitantes, estos últimos realizan las preguntas que habían acordado anteriormente. La idea es obtener indicios que permitan reforzar algunas de las hipótesis y descartar definitivamente otras (Imagen 8). Esta interacción es dirigida por los visitantes por lo cual los guías encargados de la actuación debe poder seguir el camino que ellos les indican conectando las pistas halladas.

H. Cierre de la actividad

Antes de la implementación de la actividad, se han discutido y analizado diferentes opciones para el cierre de la actividad. La primera opción y la más aceptada fue la de ir trazando un camino a lo largo del desarrollo de la historia con las conclusiones que dejaban las diferentes pistas, pero un encadenamiento lineal de pistas traía consigo el peligro de que cualquier cosa que ocurriera de una manera no planeada llevara a conclusiones erróneas. Por lo que la opción alternativa que se implementó fue la de contar con una pista contundente que defina el caso sin lugar a dudas. Todas las demás pistas permitieron ir reforzando un camino que sólo será definido con el análisis final de la última muestra (Imagen 9).

V. CONCLUSIONES

En particular durante este último año, “Imaginario” se propuso una reestructuración y una evaluación de los programas que ofrece, considerando actividades más profundas en la conexión con la interdisciplinariedad, entendiendo en cuenta que los quehaceres científicos no son menester único, ni último, de las ciencias naturales sino que además que es en la interacción con otras ciencias como se construye un conocimiento sólido y comprensible. En este sentido, una de nuestras mayores preocupaciones es la de ofrecer actividades que sean interactivas e interdisciplinarias, y que no ostenten esas características de una manera artificial o forzada.

Un ejemplo de lo anterior es esta actividad que ha sido implementada con diferentes grupos de nivel secundario y logro una muy buena recepción y crítica. Los estudiantes participaron activamente todo el tiempo y se sintieron inmersos en la historia. Es por ello que creemos que con este tipo de actividades hemos encontrado un posible camino para vincular la Comunicación pública de la Ciencia, la enseñanza de la ciencia y la interactividad. La participación de los estudiantes en toda la trama vinculando los procedimientos y eventos garantiza la interactividad, y la interdisciplinariedad se encuentra tan bien fusionada con la historia y circunstancias que no se precisa destacar los puntos de cruce de distintas ciencias, ni siquiera la ciencia en sí es protagonista, sino un medio para avanzar en lo que se desea.

A futuro se planea refinar ciertos aspectos de esta actividad y crear nuevas que mantengan este espíritu complejo y que coloque a los visitantes en una situación que deban resolver, problemas devenidos de situaciones simuladas pero no por ellos completamente artificiales. Se pretende analizar y resolver diferentes caminos en cada historia para ofrecerles a las visitantes distintas alternativas dentro de la trama, llegando cada vez más a entregarles el control de la situación.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del Centro Cultural y la colaboración y aportes de los grupos de Popularización de la Ciencia y D-TEC área Física del Instituto de Ciencias, pertenecientes a la Universidad Nacional de General Sarmiento.

REFERENCIAS

Calvo, M. (2002). ¿Popularización de la ciencia o alfabetización científica? *Ciencias*, 66, pp. 100-105.

Carderelli, G. y Waldman, L. (2009). *Educación Formal, No Formal e Informal y sus parecidos de familia*. Material de la cátedra de Educación No Formal de la Facultad de Educación de la Universidad Católica Argentina.

Erazo Pesántez, M. A. (2009). *La Comunicación pública de ciencia en el centro de la política científica*. Universidad de Salamanca (USAL).

http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/76232/1/DSC_Erazo_Pesantez_Lacomunicacionpublicadelaciencia.pdf. Consultado el 10 de septiembre de 2014.

Wiese, J. (2007). *Ciencia para detectives*. Albatros, colección "Pura Ciencia". Argentina.

www.slideshare.net/indiris/didactica-juegos-de-rol. Consultado el 10 de septiembre de 2014.