

## La máquina del tiempo y otras formas de jugar haciendo ciencia

*The time machine and other ways of playing while doing science*

**Adrián G. Folgado**

Educador Social Asociación El Arca, [adrian@elarcanazaret.org](mailto:adrian@elarcanazaret.org).

How to cite: G. Folgado, A. 2022. *La máquina del tiempo y otras formas de jugar haciendo ciencia*. En libro de actas: *Jornadas Hacia una Nueva Cultura Científica*. Valencia, 26-27 de septiembre de 2022. <https://doi.org/10.4995/NCC2022.2022.15789>

---

### **Abstract**

*The following paper presents the educational project of The Time Machine, which has been carried out in a group of girls and boys from 9 to 12 years of age from the El Arca day care center (Association). Through time travel to different historical periods, they have approached the industrial revolution, with the discovery of cinema, radio, energy, electricity and mechanics. As well as delving into the possibilities that the future can offer us, with programming and robotics.*

**Keywords:** *history, electricity, radio, cinema, programming, Arca.*

---

### **Resumen**

*La siguiente comunicación presenta el proyecto educativo de La Máquina del Tiempo, que se ha realizado en un grupo de niñas y niños de 9 a 12 años del centro de atención diurna El Arca (Asociación). Mediante los viajes en el tiempo a diferentes épocas históricas se han acercado a la revolución industrial, con el descubrimiento del cine, la radio, la energía, la electricidad y la mecánica, adentrándose en las posibilidades que nos puede ofrecer el futuro, con la programación y la robótica.*

**Palabras clave:** *historia, electricidad, radio, cine, programación, Arca.*

## **1. Introducción**

La Asociación el Arca (2016) nace en el barrio de Nazaret, Valencia, en 1991, con el objetivo de acompañar a las personas del barrio que se encuentran en situación de vulnerabilidad por los distintos ejes de desigualdad que las interseccionan (Rodó-Zárate, 2021), para así facilitar la formación de un barrio más justo y solidario.

Al hablar de interseccionalidad, es necesario ubicar los ejes de opresión en el contexto concreto en que se dan. El barrio de Nazaret está ubicado en el distrito de *Poblats Maritims*, en el extrarradio de la ciudad. Está limitado por fronteras físicas que lo aíslan y favorecen la creación de un microclima; estos límites son el antiguo cauce del río Turia al norte, el puerto de Valencia con el muro que lo “protege” al este, las vías del tren al oeste, el barrio de La Punta –con su idiosincrasia propia–, y el cauce nuevo (V-30) al sur.

Para cumplir sus objetivos, el Arca tiene dos centros de día, en Nazaret y La Punta, donde se desarrollan multitud de programas encaminados a garantizar la protección y los derechos de la infancia y adolescencia, y a dar un servicio al barrio y las familias. Dentro de estos programas encontramos el Apoyo convivencial, que busca desarrollar las capacidades de los niños y niñas para la convivencia, mediante la creatividad, la educación para la salud, la capacidad relacional y el autoconcepto. Esto se traduce en talleres formativos y creativos, actividades deportivas, escuela de verano, salidas y excursiones, y un largo etcétera donde la imaginación y la creatividad son las mejores aliadas frente al límite impuesto por los recursos y las condiciones sobre las que se intervienen.

Las educadoras sociales que intervienen con estos niños, niñas y adolescentes, están en continuo proceso de enseñanza-aprendizaje, buscando métodos y herramientas para ofrecer, ya no las mismas oportunidades que tendrían en otras circunstancias, sino las que consideran mejores para el desarrollo integral de cualquier persona. Pero no se puede obviar el punto de partida, con las dificultades que presentan estas niñas y niños, y el bajo nivel de los centros educativos del barrio, lo que implica la necesidad de buscar y crear actividades socioeducativas y de animación que de forma lúdica y gratificante generen motivación para el aprendizaje.

Para ello, en el grupo de niñas y niños de 9 a 12 años del Arca Nazaret, se ha realizado el proyecto educativo *La Máquina del Tiempo*, que presentamos a continuación y cuyos objetivos han sido:

- Fomentar el interés por aprender, la curiosidad y la comprensión del mundo en el que vivimos.
- Proporcionar acceso a la tecnología al mismo tiempo que fomentar un uso consciente y responsable de las TIC.
- Cohesionar al grupo mediante el trabajo en equipo.

## **2. Desarrollo del proyecto**

Para conseguir los objetivos descritos, se programaron una serie de actividades cohesionadas por un hilo conductor: los viajes en el tiempo y el espacio a través de la *Máquina del Tiempo*. El proyecto ha sido interesante por varios motivos, en primer lugar, como hemos dicho, para que las transiciones de una actividad a otra mantuvieran coherencia y relación, lo que ayuda a mantener la motivación al conocer el contexto de las actividades y anticipar así lo que esté por venir. Por otro lado, es importante seguir estimulando la imaginación como herramienta facilitadora de la creatividad, la expresión y la canalización de emociones.

Estructuramos tres viajes en el tiempo, uno por trimestre, viajando a la prehistoria durante el primer trimestre, a la revolución industrial en el segundo y al futuro en el tercero. Las actividades que más relación guardan con la ciencia son las que tuvieron lugar en el segundo y tercer trimestre; las relatamos a continuación.

### **2.1. Revolución industrial**

Los cambios de época han venido precedidos por el ritual consistente en cruzar la puerta/máquina, que les abría el paso a un nuevo período histórico, y tras cruzarla se encontraban el aula ambientada para la ocasión.

En esta nueva etapa, aparte de contextualizar y explicar sus características principales mediante juegos tipo Trivial o cinefórum, se realizaron diferentes talleres relacionados con los descubrimientos científicos que se dieron en este período histórico.

### 2.1.1. Taller de radio

Aprovechamos el descubrimiento de la radio para la realización de sus propios programas de Podcast, con los que se trabajaron algunas competencias académicas como la comprensión lectora, redacción de textos —en este caso guiones— y la locución de estos, todo mientras trabajan en equipo y se organizan para hacer el programa de modo conjunto.



**Fig. 1.** Taller de radio 1. Fuente: G. Folgado, A. (2022)



**Fig. 2** Taller de radio 2. Fuente: G. Folgado, A. (2022)

### 2.1.2. Circuito eléctrico

Otro de los talleres que se realizaron fue la elaboración de circuitos eléctricos simples por grupos, compuestos por una pila, tres bombillas con sus portalámparas, cable, clips para realizar las conexiones con la bombilla (y que a su vez funcionasen como interruptor), y cartón para el soporte decorado previamente.

Los soportes tenían forma rectangular de manera que una vez montado el circuito se pudiesen disponer uno al lado del otro creando marcos luminosos como si del espejo de un camerino se tratase, para decorar el aula con estas luces, enmarcando la puerta, la pizarra, etc.

Aprovechamos el taller para explicar los principios básicos de la electricidad, el montaje en serie y paralelo, y quién inventó la bombilla.



Fig. 3. Circuitos eléctricos 1. Fuente: G. Folgado, A (2005)



Fig. 4. Circuitos eléctricos 2. Fuente:G. Folgado, A. (2022)



Fig. 5. Circuitos eléctricos 3. Fuente: G. Folgado, A. (2022)

### 2.1.3. Palomitero

Otro taller que se realizó por su sencillez y resultado útil fue la creación de *palomiteros* con latas de refrescos. El taller consistía en decorar una lata, a la hicieron una hendidura en forma de U en la parte superior del lateral, de tal forma que al levantar la pestaña quedará una compuerta para comunicar el exterior con el interior de la lata.

Por el orificio de arriba, por el que suele salir el líquido, se introducen granos de maíz, no muchos, un poco de sal y aceite, y se aplica una fuente de calor en su base. En esta ocasión se utilizó la propia placa de la vitrocerámica. Cuando empiezan a explotar los granos de maíz van saliendo por la abertura que se ha creado en el lateral.

Con estos talleres, alejados de las típicas prácticas plásticas que se suelen realizar, se ha visto que ha aumentado la motivación y atención por la actividad, debido en parte al uso de herramientas y al producto final de un artefacto que posee un nuevo sentido y uso.

### 2.1.4. Bicine

El gran proyecto desarrollado en el segundo trimestre ha sido la creación de una Cinecleta (cinecleta, 2015), aunque en esta ocasión se renombró como Bicine (por distanciarse del proyecto que inspiró este taller). En el marco de la exposición que realizaba el Arca por su 30 aniversario: *30 años desde todas las miradas*, se estuvo pensando qué aportar desde el grupo de medianos del Arca Nazaret que tuviera relación con el marco simbólico descrito anteriormente. Buscando ideas de proyectos mecánicos, para poder relacionarlo con la revolución industrial, el auge de la ciencia y las máquinas, nos encontramos con el trabajo de Isabel y Carmelo (cinecleta, 2015), que crearon un cine ambulante que funciona mediante la generación de energía cinética por el pedaleo, y lo utilizaron para recorrer África proyectando películas, cortos y documentales.

Lo interesante de este proyecto, aparte de que cumplía las características que se buscaban, fue su relación con el cine, ya que ofrecía la oportunidad de hablar de su historia, encontrándose su origen dentro de la etapa histórica en la que estaban.

Para este proyecto no se necesitó tanto material como pudiera parecer (Quo, 2014). La base era una bicicleta, una de esas bicis que se acumulan en el Arca esperando que se haga una excursión o alguien les insuffle vida. A esta bicicleta, soportada mediante un rodillo de entrenamiento para poder pedalear encima, se le puso una segunda cadena en el piñón más grande, para transmitir el movimiento al generador que estaría detrás. A partir de aquí comienza el taller. Se creó una estructura de madera, que posteriormente se decoró, que actuara como soporte del mecanismo generador de energía (el cual estaba conectado a la bici por la cadena, como ya se ha indicado), al mismo tiempo que elevaba el proyector que se iba a utilizar, de tal forma que la persona que estuviera pedaleando no hiciese sombra a la proyección.

Para el generador, se compró un motor eléctrico de 24 voltios y 200 vatios, que actuase como generador al recibir el movimiento transmitido desde la cadena conectada a la bicicleta. A este motor se le acopló un enchufe hembra, ya que el proyector que se utilizó contaba con batería integrada y un consumo bajo, lo que permitía que al pedalear se fuera cargando la batería del proyector para alimentar la reproducción de los vídeos cargados. De no haber contado con un proyector de estas características, se tendría que haber realizado un circuito que llevase la electricidad a una batería y de esta a un inversor.



Fig. 6. Bicine 1. Fuente:G. Folgado, A (2022)



Fig. 7. Bicine 2. Fuente: G. Folgado, A (2022)

## 2.2. Futuro

Tras cruzar de nuevo el portal hacia el desconocido futuro, se formó parte del “CoderDojo” Valencia de la mano de la asociación ByLinedu (2018a), que buscan ser agentes de cambio en la sociedad digital, visibilizando el poder integrador de la tecnología, así como su capacidad para el empleo, aprendizaje e inclusión social. En la búsqueda por contribuir al desarrollo sociocultural de colectivos con dificultades de acceso a entornos digitales han creado el “CoderDojo” en el que se participó este curso. Un “CoderDojo” (ByLinedu, 2018) es un club de programación y robótica para fomentar la cultura “Maker” y las “STEAM” (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas). Este club es abierto y gratuito para propiciar el aprendizaje de la tecnología, programación y creación con ordenadores, de manera divertida y relajada.

Durante el último trimestre del curso 2021-22 se estuvo acudiendo a la Universitat Politècnica de València para sumarse al “CoderDojo” y realizar los retos de programación que se iban proponiendo con “MakeCode” y “Micro:bit”, y también para participar en concursos y jornadas especiales como el Arduino Day, el Challenge STEAM y 10º Aniversario Bylinedu, donde dos niños del Arca presentaron sus proyectos. Esta experiencia fue muy gratificante, no sólo por la actividad de programación en sí, sino por el hecho de salir del barrio e ir a la universidad, realizando el mismo taller que otros niños y niñas de contextos normalizados. Como estas actividades son llevadas por voluntariado, la dinámica es que las personas participantes vengán acompañadas por las familias. En este caso, niñas y niños iban acompañados por las educadoras del Arca, pero las familias fueron invitadas y llegaron a venir en algunas ocasiones, siendo igual de motivador que para sus hijas e hijos salir del barrio y pisar la universidad por primera vez.



Fig. 8. Proyecto Fashion.  
Fuente: Vereca, V. (2022)



Fig. 9. Entrevista a Minko. Fuente: Vereca, Verónica (2022)



Fig. 10. Proyecto Minko. Fuente: Vidal, E. (2022)

### 3. Conclusiones

Los niños y las niñas del Arca presentan muchas dificultades porque viven situaciones discapacitantes en un contexto adverso; esto impacta en su forma de relacionarse y de estar en el mundo, lo que afecta también en su forma de estar en el centro escolar. Teniendo esto en cuenta como punto de partida, la intervención no puede quedarse en el asistencialismo o la pena, sino en aceptar esta situación como lo que es, un reto, para buscar fórmulas de conexión con su punto de partida y, a través del andamiaje, ir construyendo experiencias que enriquezcan sus conocimientos y que despierten la pasión por aprender, modificando así su relación con el centro escolar.

En esta búsqueda se ha realizado la ambientación de *La máquina del tiempo*, para aumentar, mediante diferentes contextos históricos, el espíritu científico y el interés por la ciencia, fomentando así la curiosidad investigadora y la autonomía.

Es cierto que el montaje y realización de estas actividades no han sido sencillos; han supuesto un esfuerzo extra por salir de la zona de confort y de las actividades que se tiene por costumbre realizar. Se ha tenido que luchar contra la disparidad de motivaciones, la irregularidad de la asistencia que propiciaba la desconexión al desconocer lo que pasaba de una semana a otra, y los prejuicios y fobias inherentes a algunas personas sobre todo lo que suene un poco a académico.

No obstante, consideramos de vital importancia seguir realizando actividades que les abran puertas al mundo, al entendimiento, a la razón y a la comunicación, que les ayuden a ser más tolerantes y a no sentirse el centro del universo. Para todo esto, la ciencia es una gran aliada de la educación, entre otras cosas por su gran capacidad motivadora, así que no podemos olvidarla ni perderla de vista, cosa que ocurre muchas veces por las propias inseguridades de las educadoras y educadores desde su formación en letras o humanidades, o por el estigma academicista que se le otorga a la ciencia. Debemos romper con estos prejuicios y utilizar todos los recursos a nuestro alcance para ofrecer cuantas más oportunidades de crecimiento y desarrollo personal mejor, donde la ciencia tiene que estar presente.

### 4. Referencias

- BYLINEDU. (2018). CoderDojo Valencia. <<https://bylinedu.org/coderdojovalencia/>> [Consulta: 06/07/2022]
- BYLINEDU. (2018a). Presentación. <<https://bylinedu.org/presentacion/>> [consulta: 06/07/2022]
- CINECICLETA. (2015). *Cinecleta. Un viaje en bicicleta a través de África llevando la magia del cine sin enchufes.* <<https://cinecicleta.wordpress.com/>> [Consulta: 06/07/2022]
- EL ARCA ASOCIACIÓN. (2016). *Quiénes somos* <<https://elarcnazaret.org/>> [Consulta: 06/07/2022]
- QUO. (2014). *Construye un generador a pedales.* <<https://quo.eldiario.es/ser-humano/g41572/construye-un-generador-a-pedales/>> [Consulta: 06/07/2022]
- RODÓ-ZÁRATE, M. (2021). *Interseccionalidad. Desigualdades, lugares y emociones.* Manresa: Ediciones Bellaterra.