

Experiencia en el taller de ciencias “Pequeños Científicos”

Experience in the science workshop "Young Scientists"

REVISTA
DE
ENSEÑANZA
DE LA
FÍSICA

Exequiel Alejandro Porte^{1,2,3}, Jesuana Aizcorbe^{1,3}, Celina Bratovich^{1,3}, Rosario Basgall^{1,3}, Andrés Cabas^{1,3}, Nazareth Grosso^{1,3}, Carlina León^{1,3}, Alejandro Muñoz^{1,3}, Antonella Godoy^{1,3} y Mauricio Tanus Mafud^{1,3}

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, Ruta 11 km 10. Oro Verde, CP 3001, Entre Ríos. Argentina.

²UADER, Facultad de Ciencia y Tecnología, Profesorado en Física Oro Verde, Entre Ríos. Argentina.

³Centro Integrador Comunitario de Oro Verde, Entre Ríos. Argentina.

E-mail: exeporte@gmail.com

Resumen

El taller Pequeños Científicos se inició a mediados de 2011 en el CIC de Oro Verde, Entre Ríos. Surge como una herramienta para la apropiación y la democratización del conocimiento científico. Pretende familiarizar a los niños y niñas con los procesos vinculados al pensamiento científico; incentivar la curiosidad, la investigación y la exploración del mundo; estimular la generación de herramientas y actividades creativas para explicar situaciones cotidianas y estimular el respeto por el medio ambiente y la pluralidad. Se desarrolla en encuentros semanales, con un promedio de 25 niños y niñas de entre 8 a 11 años, se realizan experiencias y analizan los resultados guiados por talleristas. El desarrollo del taller ha permitido la diagramación e implementación de experiencias de bajo costo. Estos años de funcionamiento han permitido integrar a la comunidad a diversos actores que permanecían aislados, así como a niños y niñas de diversas edades e historias, convirtiéndose en herramienta de la comunidad para trabajar en problemáticas de su interés.

Palabras clave: Democratización del conocimiento; Taller de ciencias; Experiencias de física; Integración.

Abstract

The Young Scientists Workshop began in 2011 on the Oro Verde CIC, Entre Ríos. It emerges as a tool for the appropriation and democratization of scientific knowledge. It aims to familiarize children with the processes related to scientific reasoning; stimulate their curiosity, research and world's exploration; stimulate the generation of creative activities to explain everyday situations, and encourage respect for the environment and plurality. It is developed in weekly meetings, with an average of 25 boys and girls between 8 and 11 years, experiences are carried out and the results are analyzed. The development of the Workshop has also enable the layout and implementation of low-cost experiences. These years of work have allowed the community to integrate various actors who remained isolated, as well as children of various ages and histories, becoming a tool of the community to work on issues of their interest.

Keywords: Democratization of knowledge; Science workshop; Physics experiments; Integration.

I. INTRODUCCIÓN

El conocimiento del mundo, junto con la capacidad de hombres y mujeres de integrarse a él y transformarlo, no ha sido ni es independiente de otras prácticas sociales ni de cómo hombres y mujeres se conciben a sí mismos y a la sociedad de la que forman parte (Freire, 2009). A través de la historia, así como ha cambiado la manera en la que hombres y mujeres se organizan socialmente, también ha cambiado cómo entienden el mundo y se relacionan con él (Levinas, 2006).

El conocimiento científico es una herramienta para conocer la naturaleza y entender procesos y fenómenos asociados a ella, desarrollada por incontables hombres y mujeres a través de los siglos, al igual que otros saberes humanos. Es una tarea colectiva, nunca individual ni aislada (Fourez, 1994). Pero esta herramienta no ha estado en manos de todos; ha sido y es patrimonio casi exclusivo de las clases dirigentes, que se apropian de los conocimientos de la sociedad y los utilizan en su beneficio. El

conocimiento científico siempre ha sido cosa de “expertos”; los “dueños” del conocimiento han sido siempre los que tuvieron acceso a él.

En el actual momento histórico, el acceso a la información es mucho mayor de lo que nunca ha sido. Pero esto no implica necesariamente comprenderla; el hacer uso de esa información es un proceso generalmente complicado. La información está ahí, al alcance de la mano, pero aprovecharla no es tan sencillo. Asimismo, la cantidad de hombres y mujeres con acceso al conocimiento también ha aumentado.

El saber científico y el conocimiento técnico tienen un alto déficit democrático: no son tan inaccesibles como antes, pero sí más fragmentados y especializados (Massarini, 2011). Los ciudadanos tienen derecho a adquirir saberes especializados, pero están desposeídos de saberes que le permitan intervenir y tomar decisiones.

Se hace imprescindible una urgente democratización del conocimiento científico y técnico, para ponerlo al alcance de todos los hombres y mujeres, para que puedan apropiarse de ellos y utilizarlos para mejorar su calidad de vida y transformar la realidad.

Además, los expertos también pierden en este escenario: al enfocar la mirada en un aspecto del problema, se pierde la aptitud para percibir la totalidad. Otras consecuencias de esta falta de percepción global es la ausencia del protagonismo en las decisiones, junto con el debilitamiento del sentido de responsabilidad colectiva y de la solidaridad.

La democratización de estos (y otros) saberes permitiría que la sociedad participe en la toma de decisiones acerca de su propia vida, en la que es innegable la creciente influencia de los aportes científicos y tecnológicos (Heler, 2005). Introducir a los niños y niñas en el pensamiento y los procesos científicos mejora su capacidad de aprehender el mundo, integrarse a él y transformarlo desde su práctica, y provee herramientas para resolver situaciones cotidianas (Charpak y otros, 2006).

Diversos grupos han trabajado para revertir este imaginario social e iniciar un camino de encuentro e integración entre ciencia, tecnología y sociedad. Se pretende que esta apropiación del conocimiento no sea unidireccional: es necesario que todos los actores se involucren. Se propone contribuir al cambio de la relación de la gente “de a pie” con la ciencia, considerada como algo lejano, “para expertos”. Esto incluye la difusión del estado del arte de la ciencia y la tecnología, la realización de talleres y ferias de ciencias para niños, debates públicos, jornadas de discusión, etc. La generación y sostenimiento del Taller de Pequeños Científicos es nuestro aporte a este debate.

II. EL CONTEXTO: LA COMUNIDAD DE ORO VERDE

Oro Verde se encuentra a 10 km de la ciudad de Paraná, en la provincia de Entre Ríos. Posee una escuela primaria, dos secundarias, unidades académicas de dos universidades (Facultades de Ingeniería y de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos, y sedes de las Facultades de Ciencia y Tecnología y Facultades de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Entre Ríos) y una estación experimental del INTA; además, un Observatorio de la Asociación Entrerriana de Astronomía, un Museo de Historia Regional, un Jardín Botánico y una Biblioteca Popular: una variedad de instituciones relacionadas con actividades culturales y científicas, lo que la diferencia de ciudades con similar número de habitantes (cerca de 6.000), situación socioeconómica y geográfica, etc. Sin embargo, se ha detectado que, en general, la vinculación e interrelación entre los habitantes de Oro Verde y estas instituciones es escasa.

El Centro Integrador Comunitario (CIC) de Oro Verde es un espacio público de integración comunitaria, inaugurado en 2011. Se propone el encuentro y la participación de diferentes actores que trabajan de modo intersectorial y participativo, con el objetivo de promover el desarrollo local en pos de la inclusión social y del mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades (Ministerio de Desarrollo Social, 2013). Coordina las políticas de atención primaria de la salud y desarrollo social en la comunidad en un ámbito físico común municipal, a través de su Mesa de Gestión. El uso de las instalaciones del CIC para fines comunitarios, así como también las actividades que organiza la Mesa de Gestión, son gratuitas y abiertas a la comunidad. Desde su inicio, el Taller de Pequeños Científicos se lleva adelante en las instalaciones del CIC de Oro Verde.

III. INICIOS Y OBJETIVOS Y DESARROLLO DEL TALLER

En el año 2011, un grupo de docentes y estudiantes universitarios propuso el desarrollo de un taller de ciencias, orientado a niños y niñas (de ahora en adelante, niños) de la comunidad en edad escolar (8 a 11 años). El objetivo principal del proyecto planteó contribuir a la apropiación y la democratización del conocimiento científico y tecnológico por parte de integrantes de la comunidad de Oro Verde. Sus objetivos particulares son:

- Familiarizar a los niños de Oro Verde con procesos vinculados al pensamiento científico.
- Incentivar la curiosidad, la investigación y la exploración del mundo.
- Estimular la generación de respuestas creativas a situaciones cotidianas.
- Fomentar el trabajo en grupo y el interés por resolver situaciones problemáticas.
- Estimular el respeto por el medio ambiente y la pluralidad.

Entre julio y diciembre del año 2011 se llevó a cabo la primera experiencia del Taller “Pequeños Científicos” en el que participaron alrededor de 20 niños, en el CIC de Oro Verde. Esta experiencia se repitió en el año 2012, entre abril y noviembre, con alrededor de 25 niños, todos oriundos de la localidad. En 2013, con un promedio de 30 niños. A partir de 2013 las inscripciones superaron siempre el límite de participantes, aumentando las inscripciones año tras año. En 2017, se establecen dos turnos contiguos de actividades.

IV. LA DINÁMICA DEL TALLER

Los encuentros se plantean con regularidad un día a la semana (dos horas), a partir de 2017 una hora y media, repitiendo la actividad para un segundo grupo. La tarea se inicia con el planteo por parte de los talleristas de una situación cotidiana, o un planteo realizado por los participantes en actividades anteriores, a esto sigue una discusión –que suele prolongarse– en la que se estimula la participación de todos, siempre respetando las ideas y opiniones que aparecen a medida que los niños hablan. Cada uno aporta desde lo que sabe; los más grandes –que en varias oportunidades habían trabajado los contenidos teóricos en la escuela o realizado experiencias– son los que más participan, y se muestran ansiosos por exponer sus conocimientos. Los de menor edad, aportan desde sus experiencias personales relacionadas con el tema. La introducción a los temas suele derivar en chistes, adivinanzas y risas, haciendo más desestructurado el inicio del taller.

Los niños se sientan en mesas grandes y se subdividen en grupos más pequeños para trabajar. Cada grupo desarrolla las actividades guiado, según la actividad, en diferente grado, por un tallerista; actualmente, son ocho personas las que colaboran en cada encuentro, por lo que la relación docente–alumno es muy buena a la hora de dar respuesta a las inquietudes individuales.

Todas las experiencias realizadas son de bajo costo y reutilizando el material disponible.

Esto se debe no solo a la falta de un presupuesto genuino para los insumos, sino también para mostrar a los niños que pueden realizar muchas de las actividades en sus respectivos domicilios y con material a su alcance. Además, se busca reforzar la idea de la reutilización y el reciclado: lo que es un desecho para algunos puede ser útil para otros. Una vez que se finaliza el desarrollo de la experiencia del día, se hace en cada grupo una puesta en común de las conclusiones. Según la edad y particularidades de cada niño, los talleristas modifican la profundidad de los conceptos teóricos que se abordan. Finalmente, se realiza una puesta en común de todo el grupo. Para dar más fuerza a los temas trabajados se utiliza material audiovisual de acceso libre o desarrollado por el grupo de trabajo.

Todas las experiencias desarrolladas a lo largo del Taller están basadas en material al que se puede acceder con facilidad (libros, sitios de divulgación científica, etc.), y son adaptados para el grupo del Taller. Los talleristas se encargan de la experiencia semanal preparando una guía para los niños, que incluye una explicación de la actividad, información complementaria y algunas preguntas diagnósticas.

Las experiencias incluyen actividades de diversas áreas de las ciencias naturales, Física y Química. A continuación se consignan, a modo de ejemplo, algunas de las actividades realizadas. Algunas de estas experiencias se trabajaron a partir de Furman (2004), O Hare (2009) y Experimentar (2011–2013); detallamos cuatro de las mismas a continuación.

Actividad 1: ¿Qué es la ciencia?

Como primer actividad del taller durante este año, se planteó a los niños que escribieran o dibujaran lo que para ellos era “la ciencia”. El nuevo grupo estaba conformado en su mayoría por niños que participaban por a año. Para sorpresa de todo el grupo de trabajo, uno de los niños, que participa del taller desde inicio, contestó la consigna con el texto transcrito a continuación:

Un científico no es alguien loco que crea cosas que se rompen o inventa aparatos (como en los dibujos animados) sino un hombre que se dedica a descubrir la materia existente. Un científico crea ciencia, la explica, la transforma y detalla o agrega en ella sus pensamientos. Y explica las cosas naturales para así seguir con algo más complejo.



FIGURA 1. Se muestran dos imágenes de las respuestas de dos participantes del taller.

Actividad 2: Disco de Newton e ilusiones ópticas

Las ilusiones ópticas sorprenden a grandes y niños, pero la sorpresa es aún mayor cuando uno mismo puede fabricar su propio juguete. Se construyó un disco de Newton, que al girar rápidamente deja de verse de colores para verse blanco.

Demostrar la existencia de un punto ciego en el ojo es una experiencia sencilla que permite explicar fácilmente que la imagen que “vemos” es una construcción mental; de la misma forma lo es la fabricación de anteojos anáglifos para observar imágenes en tres dimensiones. Una actividad paralela y complementaria a la hora de trabajar con la visión es la detección de trastornos visuales. Se realizó el test de Ishihara, una prueba que permite detectar, mediante tablas, la ceguera a los colores (el daltonismo es una patología bastante frecuente y sencilla de detectar). Al realizar el test de Ishihara encontramos un caso de daltonismo al verde y rojo, no detectado antes de entonces.



FIGURA 2. Discos de Newton.

Actividad 3: ¿Cómo se forman las nubes?

El proceso de formación de nubes incluye condiciones físicas difíciles de explicar solo con tiza y pizarrón. Sin embargo, una demostración del proceso puede ampliar la mirada sobre los fenómenos físicos involucrados. Se utilizó un modelo sencillo construido por los niños en el taller, con distintos recipientes plásticos, que permitió reproducir las condiciones necesarias para la formación de una nube (variando la presión y/o la temperatura) y fabricarlas una y otra vez.

Actividad 4: Electrólisis y pila de papa

Las experiencias con electrólisis (división de una sustancia empleando una corriente) ayudan a comprender qué es la corriente eléctrica y las características que debe tener un medio para hacerla fluir. También permiten discutir sobre la energía que se utiliza cotidianamente y las fuentes de dónde se obtiene. Se observó que muchos niños se preguntan: “¿de dónde viene la corriente que usamos en nuestras casas?”. Se aprovecha también, este tema, para introducir y reforzar la idea de la utilización de energías alternativas y renovables. Al lograr encender una calculadora con la energía obtenida de una papa, con un circuito realizado por ellos mismos, más de un niño propone utilizar esta técnica en su hogar.

Es uno de nuestros objetivos fomentar el descubrimiento de formas alternativas de hacer las cosas, sin coartar la imaginación de los niños, ni sus ganas de participar.

V. CONCLUSIONES

Como ya se ha expresado, el desarrollo del Taller Pequeños Científicos ha buscado contribuir a la apropiación y la democratización del conocimiento científico y tecnológico, por parte de niños y niñas de la comunidad de Oro Verde.

Un indicador importante es el aumento de los inscriptos al taller año tras año, los pedidos de los padres para poder hacer más actividades de este tipo.

Del Taller han participado tanto niños como niñas de Oro Verde, de entre 7 y 12 años (y alguna vez niñas de 4 y 5). Año tras año, muchos de los participantes “reinciden” en el Taller, y hemos observado que, a medida que se involucran en la propuesta, suman amigos y compañeros a los encuentros semanales. Los chicos y chicas que han participado no siempre están interesados particularmente en ciencia; algunos van al taller “para hacer algo”, aunque todos son curiosos y finalmente terminan comprometiéndose y participando activamente.

A través de diferentes actividades que se han propuesto y llevado adelante, desde la participación de los integrantes del Grupo en la Mesa de Gestión del CIC, nos hemos insertado en la comunidad y trabajado en conjunto con otros sectores en temas que interesan a los vecinos.

Del trabajo cotidiano en el Taller, y la interacción con los chicos y chicas que participan, han surgido distintas problemáticas que exceden a la democratización del conocimiento científico, y que atraviesan a muchos de los asistentes del Taller. Ejemplo de esto son la violencia de género, violencia intrafamiliar, situaciones de vulnerabilidad socioeconómica, integración en la escuela, entre otros. Todos estos temas se han trabajado con otros actores de la comunidad, de manera de encontrar respuestas que ayuden a avanzar en la resolución de algunas de estas cuestiones que han ido surgiendo.

Asimismo, nuestro trabajo nos ha permitido avanzar en la integración de chicos con diferentes discapacidades, lo que redundará en la posibilidad de ampliar la mirada de todos sobre el mundo y los demás. En conjunto con esto, implementar estrategias para resolver conflictos dentro del grupo de chicos que asiste al taller, permitió mejorar su relación no solo en este ámbito, sino también en la escuela y en otros espacios comunes.

También hemos observado, en los niños que han participado en los encuentros de manera más constante en el tiempo, mejoras en el aprendizaje y en la capacidad de desarrollar una mirada crítica hacia las situaciones que deben atravesar y cómo se enfrentan a ellas. Este punto, también fue observado por docentes de la escuela primaria, las cuales se acercaron a comentarnos casos puntuales.

El trabajo en grupos, solidario y no competitivo a la hora de encontrar soluciones a las actividades planteadas, ha permitido estimular actitudes como la solidaridad, la cooperación, la colaboración con el otro, la generación de vínculos con los pares y con los talleristas desde una relación de igualdad. Hemos observado que los niños van adquiriendo actitudes cada vez más responsables para con sus compañeros y con su entorno, enfocándonos especialmente en el medio ambiente y el uso racional de los recursos.

A través del contacto cotidiano con los niños que han formado parte del taller en estos años, hemos incentivado la generación de explicaciones y demostraciones con materiales cotidianos de lo que sucede a nuestro alrededor, a cuestiones que naturalizamos, estimulando la creatividad y respetando la pluralidad.

Los y las que conformamos el Grupo de Pequeños Científicos creemos que nos ha enriquecido enormemente tener la oportunidad de participar de todo este proceso. Hemos aprendido junto con los chicos, buscado soluciones, con centro en no subestimarlos, en intentar aprender cómo transmitirles la pasión y el entusiasmo por conocer cómo funciona el mundo, y convertirnos en facilitadores para vincularlos con mejores formas de construir el conocimiento.

En este trascurso de los años, podemos afirmar que este tipo de iniciativas tienen un gran valor en la comunidad; incentivamos con nuestro quehacer a otras personas que quieran apostar por este tipo de actividades. Año tras año los participantes que se inscriben son cada vez más, confirmando la importancia que tiene esta actividad.

AGRADECIMIENTOS

A Claudia Genolet y Gabriel Montero, por su apoyo incondicional y entusiasta desde la Mesa de Gestión del CIC Oro Verde; a Víctor Javier Volterri, Martín Serur y Ariel Stassi, por su participación en el Taller, a la Municipalidad de Oro Verde por apoyarnos y ayudarnos con materiales usados. A los pequeños científicos y científicas de Oro Verde, que nos ayudan a mirar el mundo con ojos nuevos.

REFERENCIAS

Charpak, G., Lena, P., Quere, Y. (2006). *Los niños y la ciencia; la aventura de la mano en la masa*. Argentina: Siglo XXI.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina, Experimentar (2011–2013) www.experimentar.gov.ar. Sitio consultado en febrero de 2013

Fourez, G. (1994). *La construcción del conocimiento científico. Filosofía y ética de la ciencia*. España: Narcea.

Freire, P. (2009). *La educación como práctica de la libertad*. España: Siglo XXI.

Furman, M. (2004). *100cia para chicos; experimentos en la cocina*. Argentina: Ed. chicos.net.

Heler, M. (2005). *Ciencia Incierta. La producción social del conocimiento*. Argentina: Biblos.

Levinas, M. (2006). *Las imágenes del universo; una historia de las ideas del cosmos*. Argentina: Siglo XXI.

Massarini, A. (2011). Presentación Clase 1, Diplomatura Superior en Enseñanza de las Ciencias. FLACSO Argentina.

Ministerio de desarrollo social (2013). República Argentina. <http://www.desarrollosocial.gov.ar/cic/105>. Sitio consultado en febrero de 2013

O'Hare, M. (2009). *Cómo fosilizar a tu hamster y otros experimentos asombrosos para científicos de butaca*. España: RBA Libros.