

LOS CLUBES DE CIENCIA COMO HERRAMIENTA DE EDUCACION NO FORMAL

Lic. Amadeo Sosa Santillánⁱ

Programa de Popularización de la Cultura Científica

Dirección de innovación, Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación y Cultura

1. Introducción

Desde mediados del siglo pasado hasta el presente, los avances científicos y tecnológicos han tenido la mayor rapidez de cambio respecto a los siglos anteriores. Paralelamente, se ha ido construyendo una toma de conciencia colectiva acerca de la importancia de esos avances, por su incidencia en distintas áreas: sociales, económicas, políticas, ambientales, culturales y educativas. Precisamente, en este último punto, la educación no puede quedar al margen de los grandes cambios que están ocurriendo y se reconoce desde allí la necesidad de una formación científica básica ciudadana. La enseñanza de las ciencias, en particular en los niveles básicos de formación, necesita ahora de una perspectiva renovada.

En este marco, resulta indispensable ampliar los escenarios de la ciencia y la tecnología, integrar lo formal con lo no formal, acercar el discurso académico al lenguaje cotidiano, así como promover el conocimiento científico y tecnológico en el ciudadano común. Los fenómenos científicos y tecnológicos deberían llegar a constituirse en temas de opinión ciudadana. En ese sentido, la Educación No Formal tiene un papel crucial, entendiéndolo por tal “toda actividad educativa organizada y sistemática realizada fuera de la estructura del sistema formal, para impartir cierto tipo de aprendizaje a ciertos subgrupos de la población, ya sea adultos o niños”.ⁱⁱ

Se recoge en el discurso científico de las últimas décadas, la incorporación de la variable innovación a las de investigación y desarrollo (I+D+i), que impactó en las políticas científicas sobretodo vinculadas a la producción, en tanto el crecimiento económico implica incorporar otras miradas a los factores productivos tradicionales: tierra, trabajo y capital al incorporar mejoras en el conocimiento y en la tecnología.

Tal como señalan algunos autores se ha experimentado el impacto positivo de la enseñanza de ciencias sobre la cualidad de la educación. En América Latina países como Argentina, Chile, Costa Rica, Cuba y Uruguay, tienen los mejores indicadores educacionales de la región y han percibido la importancia de una buena enseñanza de las ciencias.

2. Los Clubes de Ciencia

Los Clubes de Ciencia se constituyen en un escenario en el que niños, jóvenes y adultos pueden potenciar sus ideas y su creatividad a través de una investigación: desde las ciencias naturales a las ciencias sociales o bien a través de aspectos técnico-tecnológicos. Están conformados por un grupo de personas (niños, jóvenes o adultos) quienes con un orientador y una organización establecida, desarrollan actividades que contribuyen a la alfabetización científica y tecnológica del grupo y de la comunidad.

Si bien muchos de los Clubes de Ciencia se originan en estructurales formales de educación, otros lo hacen fueran del sistema. Independientemente de ello, se desarrollan actividades orientadas a la investigación que implica una toma de decisiones, ya sea en la idea, el tema, la(s) pregunta(s) a responder, la definición del problema, el alcance de la investigación, el tipo de diseño y en la selección de

herramientas y estrategias de recolección y análisis de la información, en general abordando temáticas muy cercanas al contexto de la comunidad.

La organización de los Clubes de Ciencia se apoya en una estructura muy sencilla de Áreas y Categorías. Las primeras son las correspondientes a campos de conocimiento discriminados en: Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Sociales, Educativas y Humanas, y Ciencias Tecnológicas. En cada una de dichas áreas encontramos las siguientes categorías:

1. **Abejitas** Educación Inicial
2. **Colibrí** Educación Primaria Básica
3. **Cardenal** Educación Primaria Superior
4. **Churrinche** Educación Media Básica (1º, 2º y 3º del Ciclo Básico).
Educación Media (Rural) niveles 7º, 8º y 9º
5. **Chajá** Educación Media Superior (1º, 2º y 3º del Bachillerato)
6. **Ñandú** Alumnos de formación terciaria (formación docente, escuelas técnicas, estudiantes universitarios, etc.).
7. **Tero** Personas mayores de 18 años.

Tal como establece el Reglamento de funcionamiento, podrán intervenir Clubes de Ciencia integrados por estudiantes de Educación Inicial, Primaria, Secundaria, Técnico Profesional, Terciaria, Universitaria, o bien grupos que no pertenezcan a dichos sistemas de educación formal, que se denominan Clubes de Ciencia Extracurriculares. Estos últimos incluyen a todas aquellas organizaciones sociales como clubes deportivos, Hogar de Abuelos, distintas ONG's, Asociaciones de Padres o un grupo de niños, jóvenes o adultos que desean reunirse y organizarse como Club de Ciencia, por ejemplo.

En ellos rescatamos la potencialidad de la Educación No Formal donde las personas, fuera de los ámbitos escolarizados, aprehenden las claves de su cultura en una multiplicidad de espacios, estableciendo relaciones personales, dando a conocer su trabajo y recibiendo mensajes y consideraciones de parte de otros, elaborando códigos e interpretando normas sociales. Esto no es sólo conocimiento, sino que involucra formas de ver el mundo, creencias, valores saberes, aptitudes, actitudes y sentimientos.

3. Escenarios de participación

Detallamos a continuación distintos escenarios de participación y difusión de las actividades científicas y tecnológicas que realizan niños, jóvenes y adultos:

- **Ferias Nacionales Estandarizadas de Clubes de Ciencia.**

Son exposiciones públicas de trabajos científicos y tecnológicos realizados por niños, jóvenes y adultos, integrantes de Clubes de Ciencia, en la que éstos efectúan demostraciones, brindan explicaciones, contestan preguntas sobre los métodos utilizados, exponen resultados obtenidos y sus conclusiones.

- **Ferias Departamentales estandarizadas de Clubes de Ciencia.**

Son aquellas que siguen las mismas características que la Feria Nacional. En las Ferias Departamentales se seleccionan los Clubes de Ciencia que - en cada categoría y área - representarán al Departamento en la Feria Nacional de Clubes de Ciencia.

Las actividades preparatorias de las Ferias Departamentales, lo constituyen:

- *Talleres de Clubes de Ciencia.* Son eventos donde los interesados pueden conocer metodologías de investigación, los componentes del Programa, el Calendario de Actividades Anuales del Departamento.
Se trata de un aprender-haciendo a través de trabajos colaborativos e interdisciplinarios. Los integrantes del Club de Ciencias se sitúan en escenarios participativos y realizan tareas comunes -con un enfoque sistémico- para lograr los objetivos previamente determinados.
- *Congresos Departamentales de Clubes de Ciencia.* Son instancias académicas realmente instructivas y enriquecedoras, donde los “noveles investigadores” presentan oralmente sus trabajos (no más de 10 minutos), intercambian conocimientos y experiencias con sus pares y un grupo de técnicos. Una vez finalizada la exposición se brinda un espacio de 10 minutos para preguntas, reflexiones, aportes, etc.
Para participar de esta instancia basta con que el Club de Ciencia se inscriba, como máximo 15 días antes del Congreso Departamental, mediante el llenado de una Ficha de Inscripción y la entrega de un Resumen de la investigación.

- ***Ferias Internacionales.***

Son exposiciones públicas de trabajos científicos y tecnológicos, en el que participan distintos países, realizados por niños, jóvenes y adultos, integrantes de Clubes de Ciencia. En general, los integrantes de los Clubes efectúan demostraciones, brindan explicaciones, contestan preguntas sobre los métodos utilizados, exponen resultados obtenidos y sus conclusiones.

Más allá de estas actividades de divulgación, se han desarrollado ferias itinerantes, muestras y exposiciones de trabajo en los distintos Departamentos del país.

4. Algunos ejemplos de “buenas prácticas”.

Entendemos que los Clubes de Ciencias constituyen como una herramienta de enorme potencial para aprender a investigar y, justamente, a investigar se aprende investigando tanto en formatos de educación formal como no formal. Si bien es cierto que el mayor potencial se encuentra en los ámbitos formales de educación ya que se trabaja con contenidos científicos y tecnológicos, no siempre existe la posibilidad de realizar investigaciones por múltiples razones: rigurosos programas educativos (reproducción de contenidos); concepción de ciencia y de investigación en ciencia del docente (discensos teóricos- metodológicos); ausencia de formación en investigación en el cuerpo docente (sin marcos teóricos); trabajo aislado del docente, entre otros. De mismo modo, factores como la falta de tiempo o de recursos, no indican una imposibilidad de realizar investigaciones o profundizaciones sobre determinadas temáticas.

Por todo ello, merece conocer algunos ejemplos de “buenas prácticas” sobre las investigaciones realizadas en distintos Clubes de Ciencia, que ilustren la potencia didáctica del modelo para ser utilizada tanto en el sistema formal como en el sistema no formal de educación.

Diferentes pero iguales. Escuela Nº 54 “Clemente Estable” Cerro Partido, Minas. *“La hora del cuento se establece como norma en la clase. Es disfrutada y*

esperada con anhelo por todos los alumnos. Los cuentos tradicionales o clásicos infantiles, fueron utilizados como recursos para trabajar cuestiones de género, así como para desarrollar al mismo tiempo habilidades de lectura crítica y analítica al ubicar las narraciones en un contexto específico, identificar la concepción que se tiene sobre hombres y mujeres, además de observar el papel que desempeñan unos y otros. En particular se dirige la mirada hacia la figura de la mujer y en especial de las princesas (idolas de las niñas): se analiza su rol, sus acciones, su participación en las historias. ¿Por qué eran así? ¿Qué sentirían? Se identifican características del rol masculino y del rol femenino, se analizan y registran valores y antivalores”.

Colorantes Naturales Club de Ciencias. Escuela No 5”, Eduardo Fabini”. Solís de Mataojo. “Es sabido que a diario los niños están consumiendo productos con colorante, que se sienten atraídos por ellos, por ejemplo cuando comen chupetines o caramelos que dejan pintada la lengua.

Se ha comprobado que algunos colorantes artificiales no son aptos para el consumo humano, y que algunos especialmente los rojos y azulados no pueden ser consumidos por personas alérgicas”.

El caracol de tierra y su baba. Escuela N° 7 Fray Bentos. “Nuestro proyecto tiene como nombre La baba del caracol, ya que nos interesó el estudio de la misma, porque estudiando el caracol de tierra descubrimos dicha sustancia. Los niños hicieron muchas preguntas, lo cual nos motivo a ponernos a investigar sobre el tema. Lo que nos llevó a marcarnos objetivos, estableciendo como objetivo general: investigar de que forma la baba del caracol mejora la calidad de nuestra piel, y como objetivos específicos: Conocer para que usa la baba el caracol de tierra. Reconocer algunas de las propiedades de la baba del caracol para el uso de la salud humana. Conocer la anatomía del caracol de tierra”.

La reactivación de AFE. Escuela N° 42 “Juana de Ibarbourou”. Paysandú. “Profundizando el conocimiento de las fuentes de trabajo de la zona de la Escuela, se plantea la importancia de AFE. Mediante entrevistas se conoció su movimiento. Surge el problema: ¿es posible su reactivación? Así se inician una serie de entrevistas, visitas a la Estación, consulta a medios de comunicación., entre otras fuentes, para saber el movimiento actual del Ente y sus proyecciones a futuro. El gobierno tiene un Proyecto de Reactivación, que maneja como alternativas la reparación de las vías férreas mediante administración o por empresas privadas. Hasta la fecha se desconoce la decisión final; sí sabemos lo urgente de la reactivación como: fuente de trabajo; recuperación de estaciones y vías que recorren todo el país y lo conectan con el exterior; transporte de carga y pasajeros; poblamiento de la campaña, entre otros aspectos”.

Hacemos visibles a estos seres increíbles. Escuela N° 3 “Clemente Estable”. Paysandú. “Este trabajo de investigación surge de una situación cotidiana en la escuela. Se generó la inquietud a causa de las inasistencias originadas en varios grupos por el dolor de muela y / o la extracción de ellas. Estamos enfrentados a un problema de desconocimiento y falta de prevención frente al cuidado de la salud bucal. Las hipótesis planteadas por los alumnos fueron diversas, pero todas centradas en que -"La placa bacteriana origina caries dentales". A partir de ahí se planteó el objetivo del proyecto. Reconocer las bacterias que "atacan" los dientes para concientizar y adoptar medidas preventivas valorando la importancia que tiene la higiene bucodental como base de la salud individual y colectiva. Surgió nuestro dispositivo experimental como necesidad de explicar el problema. Resolvimos inocular microorganismos en un medio de cultivo. Así se lograron avances en la investigación y nuevamente se relacionaron, compararon y se buscaron explicaciones que nos llevaron a nuevos caminos de estudio para tomar medidas

frente a lo que para nosotros es importante: Cuidar la salud bucal y evitar dolores y ausentismo escolar”.

El agua es mi vida. Institución: ESPEFEM. Montevideo. *“En base a la existencia desde el año 2005 de una huerta hidropónica que marcó un hito para la educación en establecimientos de alta contención, donde se capacitó a más de un centenar de internas en el proceso de un monocultivo (lechuga). Durante el transcurso de los años 2006 y 2007 se proyectó la diversificación de la metodología hidropónica con raíz totalmente flotante obteniendo variados cultivos como albahaca, berro y espinaca”.*

Vermicompostaje de Residuos Orgánicos Domiciliarios. Intendencia Municipal Treinta y Tres. *“La contaminación por Residuos Sólidos Urbanos es un problema que afecta la salud y calidad de vida de los seres humanos. Uruguay no escapa a este complejo problema, y su solución requiere esfuerzos de autoridades, organizaciones estatales, privadas, municipales y ciudadanos organizados. La Intendencia Departamental de Treinta y Tres a través de los Departamentos de Higiene, Desarrollo Social y Unidad de Proyectos, asumió el desafío junto a un grupo de vecinos del Barrio María Celina, iniciando desde noviembre de 2006 una experiencia innovadora: reciclar Residuos Orgánicos Domiciliarios aplicando la tecnología del Vermicompostaje (procesamiento de residuos orgánicos con lombrices), aportando capacitación técnica y materiales. Este emprendimiento cristalizó en un grupo de trabajo (Lombricelina) integrando a niños, jóvenes y adultos. Además de transformar los residuos orgánicos de sus integrantes y del Barrio, en fertilizante ó Humus de Lombriz, reciclar envases plásticos, ceniza y cáscara de arroz, se desarrollaron nuevos productos (sustratos sólidos y biofertilizantes líquidos), que se comercializan en la Feria dominical para aplicación en jardinería, horticultura familiar y floricultura”.*

5. Reflexiones finales.

El impacto de la enseñanza de ciencias sobre la calidad de la educación (formal y no formal) se debe al hecho de que ella involucra un ejercicio extremadamente importante de raciocinio, que despierta en niños y jóvenes su espíritu creativo y su interés, mejorando el aprendizaje de todas las disciplinas. Sólo este motivo ya justificaría que los responsables de la formulación de políticas públicas en el campo de la educación dieran una atención mayor a la enseñanza de ciencias, pero existen otras razones. Por otra parte, solamente con una buena enseñanza de ciencias es posible atraer talentos para las carreras científicas, tanto las naturales, como las sociales y las tecnológicas.

Finalmente, el conocimiento científico-tecnológico es fundamental para que la sociedad pueda posicionarse frente a hechos, procesos e innovaciones sobre las cuales es necesario tener una opinión crítica para legitimarlos o no, en el ejercicio de una ciudadanía democrática y una sociedad alfabetizada científicamente.

ⁱ Gustavo Riestra, Leonardo Laborde, Gloria Rodríguez, Ma. Del Carmen Andrioli, Laura Battagliese, Rosina Brasesco, Alexander Cantou, Cecilia Clavijo, Mary Enrich, María Noel Garelli, José Luis González, Nancy González, Adriana Manganelli, Bernadet Mayo, Raquel Peralta, Carla Pereira, Maris Rippa, Mariel Rizzo, Roberto Sambucetti, Saúl Severo, Marcelo Sivack y Raquel Busto.

ⁱⁱ Coombs, P (1974). "Attacking rural poverty: How non formal education can help". Johns Hopkins. University Press. Baltimore