

## FERIA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

### Documento 1

2016

La realización de una Feria de Ciencias y Tecnología es una importante oportunidad para la innovación y la mejora educativa.

El trabajo conjunto entre docentes y estudiantes para lograr su participación en las distintas instancias – locales, zonales, provincial y nacional – promueve metodologías y estrategias didácticas novedosas, que muchas veces pasan a ser parte de la tarea habitual en el aula, y hasta pueden despertar la vocación científica de alguno de ellos.

A través del presente documento queremos acercarles los fundamentos de las ferias de ciencias y tecnología, repasando sus orígenes y centrándonos en los objetivos actuales y las propuestas y proyectos que las escuelas pueden llevar adelante.

#### **Breve recorrido histórico**

Las primeras Actividades Científicas Extraescolares se realizaron, de forma aislada, en diferentes zonas del país, a partir del año 1961, con el apoyo y la capacitación técnica del Instituto Nacional para el Mejoramiento la Enseñanza de las Ciencias[1] (INEC), presidido por el Dr. Bernardo Houssay. El propósito era iniciar a los alumnos –de los últimos grados del primario– en reflexiones sistemáticas sobre los criterios de validación del conocimiento. Los ensayos, relevamientos estadísticos y/o experimentos formaban parte de las principales actividades que realizaban docentes y estudiantes, en las áreas de conocimiento que se privilegiaban: Matemática, Física y Ciencias Naturales. Su organización y evaluación estaba a cargo de investigadores y docentes de esos campos de conocimiento, por lo que el saber pedagógico no estaba constituido aún, como una referencia para pensar el trabajo con las escuelas.

La idea de poner en marcha una Feria de Ciencias Nacional fue tomando forma a partir de 1965 –en el 66, se organizó una provincial en Jesús María–, y en 1967 se concretó.

Con la promoción del INEC y el Instituto de Matemática, Astronomía y Física (IMAF), dependiente de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y orientado por el doctor Alberto Maiztegui, las Ferias Nacionales de Ciencia y Tecnología tuvieron un fuerte impulso entre 1967 y 1973, y durante esos años se hicieron, en el “Pabellón Argentina” de la Ciudad Universitaria de Córdoba, las primeras reuniones que pueden definirse como nacionales.

A partir de 1968, se sumaron a su organización el Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET), la Dirección Nacional de Enseñanza Secundaria (DINENS) y la Superintendencia Nacional de la Enseñanza Privada (SNEP), y se creó la Comisión Ejecutiva de Ferias de Ciencias. Esta comisión promovió la organización de ferias, en diversas escalas –a nivel nacional, provincial, regional y escolar–, propuso su incorporación al calendario escolar.

Las ferias científicas, incluso cuando se desarrollaban como actividades extracurriculares, tuvieron gran relevancia en las actividades escolares durante este período.

En 1974, la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) que venía organizando a través del IMAF las ferias nacionales no pudo continuar con su gestión, por lo que el Ministerio de Educación de la Nación las suspendió de manera oficial, aunque algunas provincias las continuaron realizando.

En 1991, resurgieron en el país de la mano de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, durante la gestión del Dr. Matera[2]. Nuevamente su organización se localizó en una dependencia que no estaba vinculada a la gestión del sistema educativo y se asentó en el conocimiento disciplinar específico, sin apelar a saberes producidos en el campo pedagógico sobre las siempre complejas articulaciones entre enseñanza y aprendizaje.

En el caso de Córdoba, a fines de los 90, el Ministerio de Educación provincial volvió a realizar sus propias ferias de ciencia provinciales, transfiriendo la organización a la entonces Agencia Córdoba Ciencia, luego MinCyT, después Secretaría de Ciencia y Técnica y nuevamente MinCyT.

Por su parte, a nivel nacional las ferias de ciencias pasaron a ser organizadas por el Ministerio de Educación de la Nación, desde 2009, en el marco del Programa Nacional de Feria, Educación, Ciencias, Artes y Tecnología.

Tal como se señaló, en sus comienzos las Ferias de Ciencia exponían los trabajos realizados por las escuelas sobre temáticas vinculadas a las Ciencias Naturales y la Matemática, mostraban los procesos de investigación, indagación y experimentación desarrollados en el aula que simulaban la actividad del científico. De este modo, la centralidad estaba puesta en la transmisión del método científico, entendido como una secuencia fija de pasos fijos, más que en las mediaciones e intervenciones pedagógicas y didácticas.

Paulatinamente, los proyectos expuestos se fueron ampliando a las ciencias sociales y la tecnología y, como ocurre en las Ferias de Ciencias actuales, tanto a nivel provincial como nacional, se promueven propuestas que dialogan con una pluralidad de ciencias y áreas de conocimientos tales como las artes y la educación física, a través de propuestas didácticas con dinámicas de trabajo participativas para instituciones y estudiantes.

## Fundamentos y objetivos

El resurgimiento y ampliación temática de las Ferias de Ciencias, así como su centralidad pedagógica, se vinculan con la necesidad de que los niños y jóvenes, en su paso por la escuela, adquieran saberes fundamentales, para desenvolverse en el mundo contemporáneo. Así, además de la alfabetización tradicional, las alfabetizaciones digital y científica son indispensables en la sociedad actual.

Cada vez más el desarrollo científico y tecnológico está vinculado a la vida cotidiana de las personas: sin una formación científica básica es imposible interpretar el mundo de hoy. En este marco, la escuela debe formar ciudadanos capacitados para tomar decisiones correctas y fundadas. Tal como señala Juan Carlos Tedesco, “todas las decisiones que tenemos que tomar tanto desde el punto de vista político, como económico, como personal necesitan mucha información, conocimiento, comprensión de los problemas”. Problemáticas actuales como por ejemplo las vinculadas con la protección del ambiente –la disminución de la capa de ozono, la contaminación, la basura–; o con la salud –el surgimiento de enfermedades y la medicación que se receta–, entre otras, necesitan ciudadanos informados y capaces de decidir los cursos de acción. La enseñanza de las ciencias, tal como señala Tedesco, “también tiene que ver con la rigurosidad”: cuando uno realiza una afirmación debe “tener datos que mínimamente prueben que lo que estoy diciendo es válido”.

Así, solo quienes poseen una cultura científica que les permite participar, acceder críticamente a la información y tomar decisiones fundamentadas, pueden desempeñar una ciudadanía plena.

En este marco, las ferias de ciencias y tecnología buscan, en consonancia con las leyes nacionales y provincial de Educación, contribuir a la formación integral del estudiante, creando condiciones favorables para su activa integración familiar y socio-cultural y para el desarrollo de aprendizajes fundamentales. De la misma manera, posibilitan la transmisión y apropiación de los conocimientos de los alumnos. Además, son la oportunidad para mostrar el trabajo que se realiza en las escuelas que, en el caso de Córdoba, ha estado centrado en la mejora de los aprendizajes en general y de las ciencias en particular (Prioridades Pedagógicas 2014-2019) y de los diseños y propuestas curriculares vigentes para los distintos niveles y modalidades del sistema educativo.

La construcción de nuevas y mejores oportunidades de aprendizaje para los niños, jóvenes y adultos de nuestra provincia implica, además, que los docentes tengan la posibilidad de reflexionar sobre sus propias prácticas en ciencias y fortalecer su desarrollo profesional con otras estrategias pedagógicas, de manera que los saberes de los diversos campos y áreas de conocimiento resulten atractivos. De igual manera, aquellos educadores que se

desempeñen como evaluadores deberán tener especial atención para analizar lo que el estudiante pudo comprender del proceso de investigación escolar desarrollado, teniendo cuidado que los alumnos no expongan informaciones memorizadas.

En este sentido, las ferias visibilizan lo que ocurre en las aulas –siguiendo los diseños curriculares vigentes– y permiten a los alumnos compartir con los demás la manera en han observado un hecho o un fenómeno natural, una problemática o una necesidad de la sociedad, u otras situaciones que despiertan su curiosidad e interés, indagando sobre sus posibles explicaciones, soluciones y consecuencias. La idea es que los chicos puedan informar y explicitar qué fuentes han consultado y cómo lo han hecho; esto es que expliquen qué han aprendido en ese proceso.

En este sentido, los principales objetivos de las ferias de ciencia están vinculados a fomentar el espíritu crítico y la curiosidad de la comunidad educativa toda, a favor de las ciencias, la tecnología y las artes; contribuir a la profundización de habilidades de indagación, expresión y comunicación, así como la apropiación de principios y metodologías propios de cada una de las disciplinas. De igual manera, se busca reconocer y valorar las prácticas escolares impulsando su socialización.

Nuestro mundo es cada vez más complejo. Para que un país se desarrolle en la democracia, sus ciudadanos deben ser capaces de leer críticamente las informaciones que se publican, opinar con fundamento y optar libremente por las medidas que afectan su vida. En este sentido, la Feria de Ciencias Y Tecnología, como una actividad escolar más, se constituye en un suceso cultural y educativo de gran significación social que acompaña y fortalece esta formación crítica.

### **Las ciencias y la tecnología en la escuela**

Cuando hablamos del desarrollo de proyectos áulicos en ciencias y tecnología, debemos entender que estamos hablando de propuestas que permitan la comprensión profunda de un conocimiento así como el desarrollo de ciertas capacidades relacionadas con su modo de hacer. Esto es: el pensamiento crítico y autónomo; la formulación de preguntas; la interpretación de evidencias; la construcción de modelos explicativos; la argumentación, el debate, y el análisis del estado de la cuestión, como instrumentos para la búsqueda de consensos para interactuar con la realidad y tomar decisiones. Así, la ciencia y la tecnología son un referente para la construcción no solo de saberes escolares sino también de ciudadanía.

En este sentido, Isabelino Siede (2010), sostiene que solo un sujeto que pregunta y se pregunta, que comparte su pregunta con otros y transita el recorrido que cada pregunta exige, está en condiciones de construir un conocimiento crítico y emancipador.

La enseñanza de las ciencias y la tecnología, en este marco, debe estar vinculada a los intereses y experiencias de los estudiantes, como a los problemas socialmente relevantes, a partir de ideas fundamentales que permitan la construcción y reconstrucción de modelos explicativos de hechos y fenómenos en los diferentes contextos y campos del conocimiento escolar.

Teniendo en cuenta estas orientaciones, el docente podrá recontextualizar los saberes científicos y tecnológicos en las aulas, según las singularidades de los estudiantes, desarrollando sus capacidades para observar, formular preguntas, diseñar experiencias controladas, proponer explicaciones, analizar evidencias en relación a una explicación y reformularlas para elaborar y comunicar nuevos argumentos.

Como afirma Melina Furman (2011), la tarea de maestros y profesores es la formulación y presentación de un problema para que los estudiantes intenten comprenderlo, explicarlo y puedan predecir lo que va a suceder. De este modo, los alumnos, guiados por sus docentes, pueden llegar a construir ideas y hábitos de pensamiento análogas a las que usan los científicos cuando indagan en diversas temáticas y áreas de conocimiento.

En la construcción de esas estrategias análogas al pensamiento científico, los educadores pueden generar experiencias atractivas y ayudar a sus alumnos a formular hipótesis; diseñar modelos experimentales sencillos; distinguir las variables; utilizar métodos de medición adecuados; analizar los resultados de un experimento en relación con la hipótesis formulada para descartarla, aceptarla o redefinirla; analizar críticamente fuentes, percibir y enunciar problemas, para luego visualizar nuevos problemas y desarrollar la capacidad de justificar argumentativamente una idea. ¿Qué relación hay entre practicar el trabajo científico en la escuela y lo que se ha denominado el aprendizaje de los métodos científicos? Ambas prácticas están vinculadas, ya que la forma de familiarizarse con los métodos de trabajo es practicarlos, la diferencia radica en el modo de abordaje en cuanto a que el método científico ya no debe ser entendido como universal, lineal, secuencial, uniforme, sino como un camino para llegar a ideas cada vez más racionales y explicativas.

También es posible llevar adelante tareas análogas a la del científico en los niveles inicial y primario, en la medida que, como sostiene Fumagalli (1993) no enseñar “Ciencias en edades tempranas, invocando una supuesta incapacidad intelectual de los niños es una forma de discriminarlos como sujetos sociales”. Los más pequeños son capaces de aprender cuando la ciencia surge de una transposición didáctica que tiene debidamente cuantificada la densidad conceptual a trabajar y prioriza provocar el pensamiento en los niños desde las situaciones planteadas.

En este sentido, Melina Furman advierte a quienes instalan la duda acerca de si sus alumnos más pequeños pueden aprender ciencias, con las dificultades que suelen aparecer en la

lecto-escritura, que el efecto es el contrario: “Como los alumnos necesitan argumentar y explicar sus hipótesis, en el marco de situaciones en las que hay fenómenos por explorar y debates en los que participar, lo que vemos es que muchos mejoran notablemente su nivel de lectura y escritura. Entonces empieza un círculo virtuoso porque los profesores mejoran la confianza en el aprendizaje de sus chicos y eso se traslada a toda la escuela”.

### **En el aula, proyectos**

Los proyectos –que deben responder al currículum, al proyecto institucional y la planificación del docente– son una de las mejores opciones para el trabajo de ciencias y la tecnología en el aula, en la medida en que tengan en cuenta situaciones, intereses y diferencias individuales y de grupo; atiendan las demandas y necesidades de la sociedad y las edades de los alumnos; den respuesta a problemáticas éticas e instrumentales de la sociedad y del mundo del trabajo, y sean sensibles al cambio tecnológico. Es llamativo que al concientizar más a los estudiantes de los problemas sociales basados en la ciencias y la tecnología, estos se interesan más por la propias ciencias y la tecnología, (Shamos, 1993).

Los proyectos se elaboran con el objetivo de cubrir una demanda y ofrecer una solución específica para un problema concreto. Así, pueden atravesar a las diferentes áreas y apoyarse en contenidos transversales, en distintas áreas o temáticas propuestas para la realización de proyectos de feria de ciencias. En este marco, pueden participar otros actores además de los docentes y estudiantes: los padres y personas de la comunidad que por su formación u oficio pueden brindar conocimientos específicos que los docentes no necesariamente conocen o manejan.

Respecto de las temáticas de los proyectos para la feria, es de vital importancia recuperar los contenidos sugeridos por la propuesta curricular, como así también los que surjan y se estén desarrollando en las escuelas en el marco de distintos proyectos institucionales.

Así, el desafío de articular aprendizajes prioritarios y el desarrollo de habilidades fundamentales debe constituir, en cada escuela, una gran ocasión para consensuar el currículum más integrado. Se trata de un trabajo que demanda la participación del equipo directivo y docente, con proyección a las familias y a la comunidad, para articular propósitos, contenidos y metodologías, potenciar con criterio pedagógico la distribución y uso de los espacios y tiempos escolares, y repensar estrategias de enseñanza y de evaluación.

### **A modo de conclusión**

En el marco de las ferias, los proyectos pueden generar otras experiencias y oportunidades de aprendizaje y de formación en la escuela. Además, en las muestras se dan y reciben opiniones, críticas, elogios y sugerencias, conformando la retroalimentación indispensable para avanzar en la solución de los problemas o la canalización de las inquietudes. A partir

de la participación en estas instancias, los estudiantes y docentes pueden mejorar y adecuar los procesos de enseñanza y aprendizajes, con herramientas para la gestión del error, otorgando sentido a la experiencia, a los logros y a la acción pedagógica, para trabajar la ciencia escolar en los centros educativos.

En este marco, los invitamos a redoblar el esfuerzo trabajando, acompañando, sosteniendo y posibilitando el fortalecimiento y la continuidad en la enseñanza de las ciencias, las artes y la tecnología. Queremos lograr que todos los estudiantes estén en condiciones tanto de leer, escribir, comprender, expresarse en todas las áreas, como así también estudiar y aprender ciencias a partir de la experiencia y de manera amena. Para ello, es imprescindible dedicarle el tiempo necesario y creer en las enormes posibilidades que tienen nuestros alumnos para aprender y nuestros docentes para enseñar.

Los invitamos a hacer de la feria un espacio de participación, formación, enseñanza, aprendizaje, encuentro y descubrimiento, asombro y discusión para alumnos, maestros, profesores y familias. Para ello, este proceso educativo debe ser continuo, de alta relevancia pedagógica, cultural y social, en el que todas las instituciones educativas puedan desarrollar, cada año, sus proyectos áulicos en ciencias, arte y tecnología, forjados en un trabajo en equipo, en el que el enseñar y aprender, que son procesos diferentes, en palabras de Walter Grahovac, “puedan felizmente juntarse”.

Tal como señaló el Dr. Maiztegui, en la 46.º *Feria Provincial 2014*: “Las ferias de ciencias son importantes para tener una juventud pensante. La característica más relevante de los trabajos de feria de ciencias es que son originales. Buscan un tema y elaboran una propuesta que muestra una novedad. No es que todos estos chicos vayan a ser científicos, pero la feria de ciencias les ayuda a que sean ciudadanos pensantes”.

## Bibliografía

- Bixio, C. (2004). *Cómo planificar y evaluar en el aula*. Rosario: Homo Sapiens.
- Cerdá, C. (2009). Historia del presente y memoria: su enseñanza, hacia la construcción de nuevas subjetividades. En Funes, A. (Comp.) *La historia dice presente en el aula*. Neuquén: UNCo.
- Fumagalli, L. (1993). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal: argumentos a su favor. En H. Weissman (Comp.) *Didáctica de las ciencias naturales*. Buenos Aires: Paidós.
- Furman, M. y Zysman, A. (2001). *Ciencias naturales: Aprender a investigar en la escuela*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Furman, M. (2008). *Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando piedras fundamentales del pensamiento científico*. IV Foro Latinoamericano de Educación, Fundación Santillana.
- Grahovac, W. (2013). Editorial. En la revista *Saberes*. Julio. N° 17.
- Meinardi, E. (2010). *Educación en ciencias. El sentido de educar en ciencias*. Editorial Paidós.
- Osorio, C. (2002). La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la Educación Secundaria. En *Revista Iberoamericana de educación*. Nro. 28, enero-abril.
- Siede, I. (2010). (Coord.) *Las ciencias sociales en la escuela. Criterios y propuestas de enseñanza*. Buenos Aires: Grupo Editor.
- Tedesco, J. C. (2014). Tedesco se manifestó preocupado por el bajo nivel de la escuela secundaria. En *La Prensa*. Disponible en: <http://www.laprensa.com.ar/NotePrint.aspx?Note=326767>. Recuperado: 28/04/15.
- Ministerio de Educación de la Nación (2016). *Ferias Nacionales de Educación, Ciencias, Artes y Tecnología. Documento 1*. Buenos Aires: MEyDN.
- 

[1] Este organismo tuvo como antecedente el Departamento de las Ciencias, que dependía del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). 1er Encuentro Nacional de Evaluadores de Feria de Ciencias y Tecnología. Buenos Aires, Mayo 2005.

[2] *Actividades científicas y tecnológicas juveniles argentinas: 40 años 1967-2007*. 1ª. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. 2007. Curso de Formación para evaluadores y orientadores en evaluación de Ferias de Ciencia y Tecnología. Buenos Aires, 2008.