



Centros de Actividades Juveniles

Ciencia



Presidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Jefe de Gabinete de Ministros

Cdor. Dr. Aníbal Fernández

Ministro de Educación

Prof. Alberto E. Sileoni

Secretario de Educación

Lic. Jaime Perczyk

Jefe de Gabinete

A.S. Pablo Urquiza

**Subsecretario de Equidad
y Calidad Educativa**

Lic. Gabriel Brener

**Director Nacional
de Políticas Socioeducativas**

Lic. Alejandro Garay



Centros de Actividades Juveniles

Ciencia



**Coordinación Nacional de
Programas Socioeducativos Intersectoriales**
Prof. Claudio Cincotta

Programa Nacional de Extensión Educativa - CAJ
Coordinadora
Lic. Patricia Rodríguez

Equipo Pedagógico
Lic. Pilar Barrientos
Lic. Irupé Mariño
Mauro Gabriele
Prof. Gabriel Cortiñas

Orientación en Comunicación y Nuevas Tecnologías
Lic. Mariano Pereyra
Prof. Mónica Feuer
Prof. Fernando Richter
Carla Boccuti
Tec. Lucía Horowitz
Martín Fiorda

Orientación en Educación Ambiental
Prof. Adrián Di Lizio
Lic. Luciano Pereyra
Mgt. Lorena Coria
Prof. Bárbara Ruiz Díaz

Orientación en Arte
Lic. Mara Ferrari
Prof. Jorge Gribo
Prof. Jorge Brambati

Orientación en Ciencia
Dra. Luciana Lucchina

Orientación en Deportes
Lic. Ignacio Melano
Prof. Martín Castaño

Proyecto Transversal de Lectura y Escritura
Prof. Sergio Frugoni

Responsable Contable
Cdora. Sabrina Lois

Equipo Administrativo
Laura Korinfeld
Pablo Marini
Bárbara Lucchina

Logística y Distribución
Prof. Fabián González

Edición General de texto:
**Área de Comunicación de la Dirección
Nacional de Políticas Socioeducativas**

Coordinación
Lic. Mariana Bernal

Corrección de Estilo
Lic. Betina Bracciale
Lic. María Eugenia Di Luca
Lic. Verónica Ibáñez

Equipo de Edición y Producción
**gráfico editorial de la Dirección Nacional de
Políticas Socioeducativas**

Coordinación y Edición General
Laura Gonzalez

Diseño
Gabriela Franca

Armado
Natalia Suárez Fontana

Producción
Nicolás Del Colle

Asistencia de Producción
Karina Giamello

**Comprobaciones preliminares de
Preprensa y Supervisión de Imposición Digital**
Imposición Digital
Nicolás Del Colle
Gabriela Franca

Tiempo atrás se entendía que el derecho a la educación de los jóvenes podía ser satisfecho asegurando su asistencia a clases. Hoy en día se impone al Estado la obligación de utilizar el máximo de los recursos disponibles y adoptar las medidas necesarias para alcanzar progresivamente la plena efectividad del derecho a la educación. Estas suponen no solo superar los obstáculos de acceso y permanencia, sino promover aquellas formas de organización institucional y de trabajo pedagógico que se requieren para que todos y todas logren alcanzar los aprendizajes a los que tienen derecho.

Desde esta gestión se ha asumido la responsabilidad de llevar adelante políticas públicas ligadas al ejercicio de la justicia educativa otorgando a los ciudadanos un marco de igualdad jurídica, pero también de igualdad de oportunidades. Es decir, se busca fomentar ofertas culturales y sociales que faciliten el acceso a las ventajas y las exigencias de la época porque resulta imperioso generar intervenciones a lo largo de la infancia y la adolescencia para producir una experiencia educativa con sentido que amplíe los circuitos y las opciones de inserción social, económica y cultural.

En tal sentido, se promueve el desarrollo de proyectos que se realicen en tiempos y espacios complementarios a los de la jornada escolar que permitan intensificar aprendizajes y ampliar la propuesta educativa.

El proyecto pedagógico CAJ debe ser asumido por la escuela como una experiencia de carácter formativo que se lleva a cabo en otros tiempos y formatos escolares. Esto implica apropiarse de espacios educativos donde se articulan los contenidos curriculares con el circuito que solía considerarse como no formal y, de este modo, revisar aquello que hasta ahora fue pensado como inamovible.

Desde el Programa Nacional de Extensión Educativa se promueve que la escuela pública intervenga en estos espacios y que con su acción y responsabilidad institucional, además de aportar a la formación integral, busque dar respuesta a las necesidades pedagógicas actuales de los jóvenes con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades y una educación de calidad.

La implementación de los CAJ implica la elaboración de un proyecto pedagógico que articule e integre el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Cada proyecto desarrollará orientaciones establecidas en el marco de las Resoluciones 84/09, 93/09 y 142/11 del Consejo Federal de Educación.

En este cuadernillo presentamos los fundamentos de las cinco Orientaciones que el programa propone. Luego de muchos años de recorrido, los contenidos, las estrategias y las formas de abordaje de cada una de las Orientaciones se han ido completando con el trabajo que se realiza en cada uno de los CAJ. Hoy en día, 2752 CAJ en todas las provincias de nuestro país aportan a la transformación de la escuela secundaria y proponen distintas formas de enseñar, aprender y abordar los contenidos curriculares.

¿Qué son los CAJ?

Los Centros de Actividades Juveniles (CAJ) son una línea de acción para el Nivel Secundario del Programa Nacional de Extensión Educativa, de la Dirección Nacional de Políticas Socioeducativas, del Ministerio de Educación de la Nación. A través de esta línea las escuelas desarrollan Proyectos Pedagógicos donde planifican acciones que habilitan otras formas de enseñar y de aprender, en espacios y tiempos educativos abiertos y flexibles que complementan, acompañan y permiten abordar, de modo innovador, las distintas disciplinas curriculares.

Son objetivos de los CAJ

- Contribuir a la calidad educativa generando las condiciones adecuadas para la construcción de aprendizajes significativos en la escuela.
- Fortalecer estrategias de inclusión escolar y pertenencia institucional de adolescentes y jóvenes que, por distintos motivos, no estén cursando estudios en el Nivel Secundario.
- Promover el recorrido por espacios complementarios a los curriculares para la apropiación de conocimientos.



<http://portales.educacion.gov.ar/dnps/centro-de-actividades-juveniles/>

La curiosidad sobre cómo es y cómo funciona el mundo constituye una característica propia de los seres humanos desde la infancia. El propósito de esta orientación es enfocar esa curiosidad ante una gran cantidad de hechos y fenómenos, tanto naturales como sociales, e impulsar su problematización y abordaje de manera científica. Esto implica favorecer el contacto directo con cada fenómeno y requiere incentivar a los jóvenes en la búsqueda de preguntas investigables y del diseño de estrategias para intentar responderlas.

Al trabajar de esta manera se espera, por un lado, facilitar el acceso y la comprensión de los jóvenes y de toda la comunidad de la que forman parte a la investigación científica y sus contenidos; y por otro, modificar el preconceito de que la ciencia es una actividad exclusivamente destinada a un pequeño número de expertos y poner de manifiesto que está al alcance de toda la ciudadanía.

Objetivos de la Orientación

La escuela debe garantizar el acceso de todos los estudiantes a una educación científica de calidad. En este contexto, la Orientación en Ciencia de los CAJ suma a los objetivos de las políticas socioeducativas otros específicamente relacionados con el abordaje de temas científicos, por ejemplo:

- Provocar la curiosidad y el interés de los jóvenes con relación a temas de ciencia y vinculados con la tecnología.
- Despertar el disfrute por el pensamiento científico, en particular en sus aspectos críticos y creativos.
- Acercar a los jóvenes a estrategias de investigación, al pensamiento y a los métodos científicos.
- Contextualizar los conocimientos científicos adquiridos en las horas curriculares y establecer relaciones significativas entre estos y el entorno.
- Fomentar la discusión, el diálogo, la generación de preguntas y la búsqueda de respuestas, que permitan entender que la ciencia es una actividad social de construcción colectiva.
- Generar posibles canales de comunicación con científicos y tecnólogos a través de acciones de difusión y divulgación de las ciencias y de aproximación a la investigación y a la producción industrial.



Fundamentación

A partir del año 2003 se pusieron en marcha en nuestro país una serie de políticas públicas que revalorizaron el lugar de la ciencia y la tecnología, que instalaron la importancia de su desarrollo como uno de los pilares del crecimiento integral. Dentro de las medidas más significativas se encuentran la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en diciembre de 2007, el aumento en el crecimiento histórico del presupuesto destinado a los organismos de ciencia y tecnología entre los años 2003 y 2013, la creación de Canal Encuentro en 2005 y del Parque Bicentenario Tecnópolis en 2011.

En ese contexto de cambio de paradigma, la enseñanza de la ciencia ha cobrado relevancia. Esto se evidencia en diversas acciones implementadas. Entre ellas se pueden destacar los Planes de Mejora de la Enseñanza de la Matemática, de las Ciencias Naturales y de las Ciencias Sociales contemplados en el Plan Nacional de Educación Obligatoria y Formación Docente 2012-2016 (Resolución CFE N°188/12).

Por ser la escuela un lugar privilegiado para democratizar el acceso al conocimiento tiene el rol fundamental de trabajar para que los jóvenes desarrollen las herramientas cognitivas y las competencias necesarias para transitar en forma responsable y crítica por los caminos científicos y tecnológicos de la realidad cotidiana. Una educación científica escolar de calidad debería promover ciudadanos y ciudadanas capaces de reconocer el origen histórico y social de la ciencia, que comprendan que el saber científico es provisorio y sujeto al cambio según el grado de acumulación de resultados, la aparición de nuevos datos o una mirada diferente sobre los que ya se tenían. Asimismo, los jóvenes deberían poder asumirse como responsables, dentro de la sociedad democrática, de ejercer control sobre la ciencia y la tecnología y de tomar decisiones acerca del rumbo que siguen en este país esas actividades.

Educar científicamente no implica que los estudiantes acumulen una cantidad de saberes, sino que posean una comprensión significativa y profunda de las leyes que gobiernan el mundo en el que vivimos, que desarrollen ciertas habilidades cognitivas relacionadas con el “modo de hacer” de la ciencia y

discutan cuestiones éticas que están detrás de la disciplina que estudian. La transferencia de estas habilidades a áreas del pensamiento no necesariamente relacionadas con la ciencia contribuye a la formación de ciudadanos en mejores condiciones de brindar aportes valiosos a la sociedad de la que forman parte y de ejercer en forma comprometida su ciudadanía.

Aprender ciencia significa abordar una de las posibles maneras en las que se construye el conocimiento. Esta actividad requiere saber cómo se formulan preguntas e hipótesis, cómo se ponen a prueba, cómo se diseñan y llevan adelante experimentos o se realizan observaciones, cómo se construyen y validan modelos teóricos y cómo las ideas cambian en base a la discusión y la obtención de nuevos resultados. Todo esto es lo que se conoce como competencias científicas.

Los CAJ representan lugares ideales para favorecer el aprendizaje vinculado con lo científico, ya que son espacios educativos abiertos en los cuales se pueden resignificar, de modo innovador e integrador, los contenidos curriculares. En ellos se favorece un tratamiento flexible de temas científicos a través de una pregunta o el abordaje de un problema clave o situación de interés que afecte a la comunidad y que genere debates en la opinión pública en general y en los jóvenes en particular. Se busca que los estudiantes se encuentren en posición de descubrir por sí mismos cuestiones intrigantes, que planteen sus propias preguntas, que imaginen hipótesis y diseñen sus experimentos para luego compartir sus resultados y conclusiones con otros jóvenes. Esto les permitirá incorporar y apropiarse de la práctica y el modo de pensar científico. Por estas razones, los CAJ constituyen una herramienta que complementa y acompaña el desarrollo de las distintas disciplinas científicas escolares presentes en el diseño curricular escolar y favorece el fortalecimiento de las trayectorias educativas de los jóvenes.

Metodología de trabajo

Pensar científicamente es comprender los fundamentos del conocimiento y la investigación científica y también ser capaz de utilizar la ciencia y la tecnología



como herramientas para construir la propia visión del mundo. Asimismo, significa comprender y participar en debates –donde se integren valores éticos– mediante la utilización de razonamientos válidos, basados, cuando corresponda, en evidencias empíricas. Este modo de pensar permite también reconocer la diferencia entre evidencias científicas, explicaciones no racionales y opiniones personales, y tomar decisiones informadas y responsables acerca de cuestiones que afectan la calidad de vida y el futuro de la comunidad.

La pregunta que surge, una y otra vez, es cómo enseñar esto. Los métodos o las estrategias de enseñanza de la ciencia son variados y han sido y siguen siendo objeto de numerosas investigaciones y discusiones. Elegir uno u otro implica (consciente o inconscientemente) adoptar una concepción epistemológica de la ciencia y de la enseñanza. La visión del conocimiento científico que adoptamos desde la Orientación sostiene que las ideas científicas son construcciones humanas que buscan explicar el funcionamiento del mundo tanto natural como social de manera coherente con la realidad empírica y que están sujetas a cambio.

Por lo mencionado, la estrategia que consideramos más apropiada dentro de todas las posibles para facilitar la construcción de las ideas es la enseñanza por indagación. Esta implica que el docente o Tallerista diseñe cuidadosamente actividades que favorezcan la generación de preguntas e involucre a los jóvenes de manera activa, permitiéndoles construir conceptos y herramientas de pensamiento científico. Este método considera a la ciencia como una tarea bidimensional: como contenido o producto y como actividad o proceso. Ambas dimensiones son inseparables y no pueden ni deben enseñarse por separado.

En esta aproximación se presenta a los jóvenes una situación problemática o desafiante a resolver. Los Talleristas deberán guiar el debate que se genere con relación al problema o cómo abordarlo, cuestionar las hipótesis y conducir las actividades, de manera tal que los jóvenes puedan llegar a una posible solución propia.

El orden en que se presentan las diversas partes de la actividad es también muy importante. Se comienza por la definición del problema en términos habituales y se deja para el final –una vez que se ha establecido y resuelto un modelo propio– la terminología consensuada por la comunidad científica.

Propuestas de trabajo para la Orientación

Una de las propuestas de la Orientación en Ciencia en los CAJ consiste en la realización de una serie de Talleres de Democratización del Conocimiento. Estos son parte de un repertorio de experiencias que se llevan a cabo para distintas disciplinas y su desarrollo se explica en distintos cuadernillos. Luego de su realización, los estudiantes, junto con el Tallerista y el Coordinador, podrán decidir si profundizar en alguna de las prácticas o temas abordados en los talleres realizados o llevar adelante una actividad similar con un tema elegido por ellos.

Los talleres abarcan las siguientes disciplinas.

Matemática

Esta ha sido siempre una de las disciplinas científicas más difíciles de ser abordadas con los jóvenes. Las aproximaciones tradicionales a este campo del conocimiento suelen presentarse desde una óptica muy alejada de las experiencias cotidianas. En el CAJ se podrá encarar la matemática desde las preguntas, las anécdotas, los enigmas; se intentará despertar la curiosidad, el interés y el entusiasmo en los jóvenes. Este enfoque permitirá mostrarles que esta disciplina constituye una poderosa herramienta para la predicción de fenómenos concretos y las relaciones que existen entre ellos.

Física

Esta disciplina permite una de las primeras aproximaciones experimentales sobre los fenómenos de la naturaleza. Mediante las actividades de física se pueden comprender manifestaciones que ocurren en el mundo natural en una gran variedad de escalas (desde el espacio que ocupa un átomo hasta el que ocupa una galaxia) o el tiempo que duran distintos fenómenos (como un relámpago o el nacimiento de una estrella). En el CAJ se propone la realización de experimentos sencillos que permitan sacar conclusiones y sugerir modelos conceptuales sobre algunas leyes fundamentales que controlan el comportamiento de la materia, la energía y el movimiento. Estas afectan cada una de nuestras actividades cotidianas, como así también la dinámica del planeta en el que vivimos.



Química

A través de ella se puede conocer la estructura y composición de todos los materiales que nos rodean, así como entender de qué manera los átomos y moléculas se combinan entre sí para dar lugar a nuevas sustancias. La química está presente en todas partes, no solo en el ambiente sino también en nuestros propios cuerpos y en el de otros organismos con los que interactuamos. Gracias al dominio de los procesos químicos somos capaces de alterar la estructura de las moléculas y modificar sus propiedades, confiriéndoles funciones que sean de nuestro interés. Las actividades de los CAJ muestran la química que se encuentra al alcance de la mano. Se realizan experimentos a partir de materiales cotidianos que permiten descubrir las propiedades de las sustancias que los componen y sus posibles aplicaciones.

Biología

Si bien la biología se nutre de los conocimientos de la matemática, la física y la química, su abordaje implica también el estudio de propiedades nuevas, que emergen ante la aparición de vida sobre el planeta Tierra. La organización de un ser vivo es muy compleja. A medida que se avanza en una escala de niveles de organización, más sofisticadas y definidas son las funciones que los organismos son capaces de realizar. Así, en el caso de los seres humanos, el cerebro es la base en la que se sustenta la capacidad para el desarrollo del lenguaje complejo, el razonamiento lógico y el pensamiento abstracto. Estas funciones cerebrales son estudiadas por la neurociencia. La propuesta para los CAJ en esta área consiste en realizar experiencias sobre los sentidos de la percepción que permitan indagar acerca de los mecanismos que utiliza nuestro cerebro para decodificar la información que recibe y brindarnos una interpretación de la realidad.

Otra de las propuestas consiste en trabajar de manera articulada con la Orientación en Comunicación y Nuevas Tecnologías mediante la realización de programas radiales o notas periodísticas de divulgación científica. Para esto, los distin-

tos CAJ podrán establecer vínculos con las instituciones científicas de la zona o la provincia, y divulgar e informar sobre las actividades científicas locales.

Además, se propone realizar bloques de ciencia en el marco de los campamentos y capacitaciones de la Orientación de Educación Ambiental.

Finalmente, otra propuesta, que no puede estar escindida de las anteriores, es la articulación con la Propuesta Transversal de Lectura y Escritura en los CAJ. Muchas veces se considera que los estudiantes no saben leer e interpretar textos científicos y se olvida que esta lectura también debe ser enseñada, ya que la capacidad de leer y escribir es necesaria pero no suficiente para poder leer y escribir ciencia.

Para la realización de estas propuestas se planificarán las instancias de capacitación y acompañamiento que pretenden ser el puntapié inicial de una serie de actividades que se irán desarrollando a medida que la orientación vaya creciendo a nivel jurisdiccional y, consecuentemente, a nivel nacional.



