

LOS CIENTÍFICOS VAN A LAS ESCUELAS PAUTAS DE IMPLEMENTACIÓN 2018

“Los Científicos Van a las Escuelas” (LCVE) es un programa que propone la interacción entre científicos y docentes durante varios meses para lograr el enriquecimiento de las clases de ciencia en el aula, a través de la realización conjunta de proyectos. Se centra en las ciencias naturales como física, química, biología, ciencias sociales, matemática y disciplinas afines. LCVE se desarrolla en el ámbito del Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación (PPCI) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y sus objetivos generales son:

- Mejorar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias exactas, físicas y naturales en el aula.
- Promover las actividades de carácter empírico: experimentos, experiencias, demostraciones, salidas de campo, observaciones directas de fenómenos o especies vivas, o similares.
- Estimular el conocimiento general y el interés por la ciencia en los jóvenes y docentes.
- Facilitar la generación de lazos creativos entre la comunidad científica y la comunidad escolar, incentivando el pensamiento crítico.

Características generales

01. De la provincia participan escuelas y cada una recibe la visita exclusiva de un científico o científica.

02. La selección y coordinación de los científicos está a cargo de la Universidad Nacional de Santiago del Estero de manera consensuada con la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la provincia.

03. La selección y coordinación de las escuelas está a cargo del Área de Actividades Científicas Tecnológicas de Innovación perteneciente a la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la provincia.

04. Las actividades que los científicos desarrollan en las escuelas deben adecuarse a las pautas establecidas por el PPCI y su objetivo es la mejora del trabajo curricular en el aula (quedan excluidas las actividades relacionadas con clubes de ciencia, olimpiadas, entre otras).

05. Durante el año se desarrolla un módulo de trabajo de 30 horas reloj. Esas horas pueden distribuirse como mejor convenga a los pares durante el ciclo lectivo.

06. El científico recibe una suma de \$13.000 que contempla todo gasto que deba afrontar para el desarrollo del proyecto empírico.

07. Además del trabajo en las escuelas, existen dos encuentros de trabajo de todos los participantes, uno antes de iniciar el módulo (Taller de apertura) y otro una vez finalizado (Taller de cierre).

08. El desarrollo del módulo es monitoreado por el “científico 16” (C16), un investigador de la provincia designado por la universidad local, que visita cada una de las escuelas y mantiene informadas a las autoridades provinciales y nacionales de LCVE por los medios que se especifiquen en el Taller de apertura.

09. El “Científico 16” (C16) recibe un estipendio de \$24.000 por el módulo completo.

10. La secretaria de Ciencia y Tecnología de la provincia prevé la colaboración con \$2000 (pesos dos mil), para la compra de insumos y materiales para el desarrollo de todos los proyectos presentados en el programa LCVE 2018.

DEFINICIÓN DE LOS ACTORES Y ESTRUCTURAS PARTICIPANTES

Coordinación Provincial Educativa (CPE): ejercida por el referente provincial ante el PPCI. Es responsable de contactar, seleccionar, informar, apoyar y monitorear a las escuelas, sus docentes y directivos. Debe también gestionar, en lo posible, la asignación de puntaje a la actividad para los docentes involucrados. En caso de que el referente provincial no perteneciera a la cartera educativa, deberá articular acciones con esa área de gobierno.

Coordinación Provincial Científica (CPC): ejercida por una persona designada por la universidad nacional elegida. Es responsable de contactar, seleccionar, informar, apoyar y monitorear a los científicos participantes. Tiene a su cargo la designación del C16.

Escuela: establecimiento educativo de nivel primario, secundario o instituto de formación docente en disciplinas científicas (IFD), preferentemente de gestión estatal.

Científico: investigador activo en un proyecto de investigación, puede ser miembro del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) –carrera del investigador o becario- o docente categorizado de la universidad. Puede ser un jefe de grupo, post-doc, estudiante de doctorado o estudiante de grado con probada experiencia en la investigación. Es requisito que se encuentre desarrollando tareas de investigación científica.

Proyecto de mejora de actividades de aula: es el conjunto de actividades que la escuela y el científico acuerdan llevar adelante. El proyecto debe encuadrarse dentro de las características especificadas más abajo.

Módulo de trabajo: período de 30 horas reloj dentro del ciclo lectivo en que lleva a cabo el trabajo conjunto entre cada científico y docente/s para dar cumplimiento al proyecto elegido.

Par: equipo conformado por el científico y el docente. En algunos casos es más de un docente el que trabaja con el investigador, pero la denominación se mantiene porque hace referencia a la paridad y complementariedad de los roles.

Científico 16: investigador elegido por la CPC para visitar todas las escuelas, hacer el seguimiento y apoyo de las acciones y elaborar informes para el PPCI.

Guía de Trabajos Prácticos Científicos (TPC): pieza de información escrita en la que los pares deben consignar la experiencia que desarrollaron para que pueda ser utilizada por el docente en clases de años sucesivos y por docentes de área y nivel equivalente en otros establecimientos del país.

Taller de apertura: se realiza antes de iniciar el módulo para profundizar sobre la dinámica de trabajo, promover la interacción del par y orientar respecto de la comunicación final de la experiencia.

Taller de cierre: se realiza al finalizar el módulo para que cada par exponga su experiencia de trabajo. Es una instancia de reflexión e intercambio de la tarea desarrollada durante el año.

Perfil de los participantes

Las coordinaciones, tanto educativa como científica, deben tener en cuenta ciertas características que deben reunir los participantes de LCVE para poder llevar adelante las actividades.

Escuelas

Las escuelas deben participar de manera institucional. La invitación al trabajo está dirigida a la escuela como institución y no a los docentes individuales. Por esta razón es obligatoria la presencia de los directivos de escolares en los dos encuentros provinciales de pares (Taller de apertura y Taller de cierre). Dentro de una escuela, dependiendo de su forma de administración y gobierno, de su historia y formas de trabajo, podrá decidirse de diferente manera qué profesores participan de LCVE. Se espera que esa decisión esté tomada en función de las necesidades educativas de la escuela y de su proyecto institucional. La escuela debe garantizar las horas institucionales en las cuales el científico o la O6 científica se reunirá con el/los docente/s asignado/s al proyecto. Esto no puede ocurrir durante la clase con los alumnos presentes. El trabajo consiste en un diseño conjunto de actividades empíricas y desarrollo de secuencias didácticas que no debe ser llevado a cabo en presencia de alumnos. Tampoco se contempla que los docentes hagan uso de su tiempo privado para un proyecto que busca impactar a la institución como un todo. La CPE debe tener esto en cuenta a la hora de seleccionar las escuelas. En síntesis, no debería participar aquella escuela que no esté dispuesta o no esté en condiciones de garantizar esas horas fuera del aula y en horario escolar para los docentes participantes.

Científicos

Los investigadores asignados a LCVE llevan a cabo tareas muy específicas. Deben diseñar actividades de carácter empírico en conjunto con uno o más docentes (trabajos prácticos con manipulación de materiales, pero no limitados a este formato) sin presencia de los alumnos. No deberán ser los científicos quienes den clases a los alumnos ni es requerimiento que tengan talentos en presentación oral. Sí es importante que tengan experiencia en el laboratorio o grupo de investigación, estén desarrollando tareas de investigación y tengan flexibilidad horaria y deseos de colaborar.

El criterio de selección de los científicos no debe basarse sobre su trayectoria, prestigio, antigüedad o título, aunque sí es importante que tengan experiencia en la investigación científica. En este sentido, un licenciado en una disciplina científica, sin experiencia como investigador, no puede ser seleccionado. Por otro lado, no es necesario que el científico tenga experiencia docente.

Los científicos asignados deberán tener en cuenta que quienes saben sobre el difícil arte de enseñar ciencia a estudiantes jóvenes son los docentes, por lo que se espera un enriquecimiento mutuo.

CALENDARIO DE ACCIONES DE LCVE

Marzo Designación de provincias y universidades, inicio de firma de convenios.

Marzo-Abril Selección de escuelas y científicos, presentación del proyecto escolar, armado de pares.

Mayo-Junio Taller de apertura.

Junio-Septiembre Desarrollo del módulo de actividades.

Octubre-Diciembre Elaboración de informes. Taller de cierre, presentación de resultados y conclusiones.

Diciembre-Febrero Evaluación de TPC recibidos, selección, edición y publicación del próximo año en el sitio web de LCVE. Este calendario es estimativo y podrá ser modificado por el PPCI.

ETAPAS, PASOS ADMINISTRATIVOS Y RESPONSABILIDADES

Etapa de preparación

En una etapa previa al lanzamiento, el PPCI se pondrá en contacto con las provincias para invitarlas a participar de LCVE. Para poder participar, deberán reunirse los siguientes requisitos:

1. La provincia, a través de su referente ante el PPCI, debe aceptar la participación.
2. La provincia debe designar al Coordinador Educativo y éste debe ponerse en contacto con el PPCI.
3. El PPCI y la provincia deben acordar en una universidad nacional que asuma las responsabilidades de la Coordinación Científica.
4. La universidad debe designar al Coordinador Científico y éste debe ponerse en contacto con el PPCI.
5. La universidad debe firmar con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva un Convenio Marco de Colaboración para este Programa y un Acta Complementaria. Las provincias que participaron en ediciones anteriores y que tengan el convenio firmado vigente, solo necesitarán firmar un Acta Complementaria. Ese documento permite la transferencia de fondos correspondientes por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a la universidad.

Selección de escuelas

1. La CPE, previa autorización del PPCI, da comienzo a la convocatoria, y es responsable de los mecanismos de selección de escuelas.
2. La CPE selecciona las 15 escuelas participantes, de las cuales al menos 2 (dos) deben ser de nivel primario, al menos 2 (dos) de nivel secundario y al menos 1 (un) un instituto de formación docente en asignaturas relacionadas con la ciencia.
3. La CPE es responsable de seleccionar a las escuelas que estén en condiciones de participar del proyecto y que cumplan con las especificaciones que se detallan a continuación.
4. Al menos un directivo de la escuela debe participar tanto del Taller de apertura como del Taller de cierre.
5. La escuela, a través de su directivo, debe garantizar que el/los docente/s pueda/n reunirse con el científico (30 horas reloj durante el año) fuera de las horas de clase frente a alumnos.
6. El equipo directivo de la escuela debe manifestar su interés por LCVE y comprometerse a coordinar junto a los docentes la elección de una disciplina central. Esta decisión determina el perfil del científico.

Pautas para los proyectos de mejora de actividades de aula.

El objetivo principal de las visitas del científico a la escuela es el trabajo conjunto con los docentes, el cual deberá ajustarse a las siguientes pautas.

- El trabajo debe estar orientado a incorporar instancias empíricas en el aula, es decir, **manipulación de objetos reales para su estudio**. Los experimentos con resultados abiertos son un ejemplo cabal e ideal, pero no son el único. Mostraciones experimentales donde el docente hace y los estudiantes miran son menos deseables, pero aceptables. Observaciones al microscopio, disección de animales y plantas o sus partes, observación y dibujo de ese material, también son buenos ejemplos. Pueden ser actividades de indagación o trabajos prácticos más tradicionales con resultados previsibles. Puede tratarse de mediciones o determinaciones empíricas simples como el punto de ebullición de una sustancia o incluso el volumen de una piedra o el largo de una mesa. Puede tratarse de la obtención de una sustancia (extracción o destilación), separación de fases. Puede tratarse de observaciones sin intervención experimental como observaciones de paisajes, de comportamiento animal, de anatomía vegetal, de fenómenos astronómicos. No se considerará trabajo empírico la construcción de maquetas o modelos (como modelos del interior de la célula o del sistema solar), ni la construcción de aparatos o dispositivos por parte de los alumnos (como filtros o estructuras mecánicas). Tampoco se aceptarán simulaciones en computadora.
- El trabajo se realiza en un área disciplinar a elegir entre biología, química, física, astronomía y ciencias de la tierra. El área disciplinar es elegida por la escuela y esto condiciona el perfil del científico a ser asignado.

- El trabajo está circunscripto a temáticas estrictamente curriculares, es decir, a la mejora del trabajo diario en el aula. Los temas a desarrollar no pueden ser tales que impacten solo a un subconjunto de los estudiantes, de modo que los proyectos extracurriculares como clubes de ciencia u olimpiadas quedan excluidos. Los temas particulares a trabajar son consensuados entre el científico y el docente. Se entiende que en esta relación, el docente conoce mejor las necesidades educativas y el científico las oportunidades que cada tema tiene de ser llevado a la arena empírica o práctica; de esta interacción deberían emerger los mejores temas.
- Las mejoras deben impactar en elementos muy concretos de la enseñanza, idealmente en una clase individual. Pueden considerarse el desarrollo de temas que involucren más de una clase.
- En cada caso, se espera que cada par produzca una Guía de Trabajos Prácticos Científicos (TPC), una pieza escrita que permita la replicación de la experiencia por el docente en otro momento o por otros docentes que no hayan participado de LCVE. La guía de TPC debe contener objetivos, materiales y pautas de trabajo de acuerdo al modelo que proporcionará el PPCI. Se espera que estas producciones escritas contengan la mayor cantidad de detalles que sea posible. La réplica de la experiencia supone que el docente haya adquirido las herramientas necesarias para poder repetirla con sucesivos alumnos aun cuando el científico se haya retirado de la escuela, e incluso pueda transmitirla a otros docentes. A esto último le llamamos “capacidad instalada”. Si con el científico se puso a punto el laboratorio que estaba en desuso, se espera que ese docente pueda seguir utilizándolo con los alumnos para diversas experiencias. Si realizaron mediciones, el docente debería quedar con la capacidad de incorporar esa práctica a sus futuras clases.

Actividad transversal a todos los proyectos

Todos los proyectos deben incluir, en alguna etapa de su desarrollo, una charla brindada por el científico a la comunidad educativa de la escuela, y otra instancia de entrevista por parte de los alumnos del docente a cargo de LCVE.

Estas actividades apuntan fundamentalmente a crear empatía entre el científico y la comunidad educativa, y persiguen el viejo anhelo de desmitificar la figura del investigador y derribar determinados estereotipos que influyen a la hora pensar en una carrera científica. Se espera que tanto la charla como la entrevista no sean meramente ejercicios de divulgación científica de un contenido disciplinar, sino la oportunidad en que el científico descubra ante la comunidad educativa aspectos que comúnmente son muy poco conocidas respecto de su vida cotidiana y familiar en relación con su profesión.

Notas para el científico

Cada científico es convocado por la universidad respectiva y se le asigna una escuela de acuerdo a las necesidades de la escuela y el perfil del científico.

Se espera que el científico inicie el contacto con la escuela a través de un directivo encargado de coordinar las acciones de LCVE en ese establecimiento. Esta persona a su vez pone en contacto al científico con el o los docentes que participarán de LCVE.

El científico debe reunirse con el/los docentes durante 30 horas reloj, distribuidas durante los meses que dure el módulo. En dichas reuniones de pares, deben desarrollar las ideas de clase/s empírica/s, poner a prueba lo que corresponda y conformar la guía de TPC para esa/s clase/s.

Se trata de un trabajo en equipo en el que el científico aportará fundamentalmente

- a) su conocimiento del contenido disciplinar específico,
- b) su familiaridad con los instrumentos de laboratorio (u otro tipo de trabajo empírico),
- c) su conocimiento de las herramientas de trabajo y pensamiento propias de la ciencia.

El docente, por su parte, aportará su experiencia acerca de qué abordajes son los más adecuados para la enseñanza de los distintos temas con sus alumnos. No se trata de la mera aplicación de “recetas experimentales” que funcionan en la universidad (en un contexto de otro nivel educativo), aunque una adaptación inteligente y perceptiva al contexto escolar y los objetivos educativos locales puede ser muy fructífera. La comunidad científica y la comunidad educativa tienen valores y costumbres ligeramente diferentes y muchas veces el diálogo entre investigadores y docentes puede ser equívoco, aun con la mejor disposición por parte de ambos. Sin pretender que lo que sigue sea universal o preciso, puede ser útil para que el científico tenga en cuenta acerca del quehacer docente. La creación de la figura del Científico 16 tiene como objetivo, entre otros, facilitar la comunicación entre ambos miembros del par.

- Los docentes tienen una manera distinta a la de los científicos de evaluar su trabajo y recibir apreciaciones de terceros. En general el científico se somete diariamente a la crítica de sus pares y a la corrección colegiada de los errores; el peer-review es muy propio de la ciencia. Es importante ser cuidadosos a la hora de revisar el trabajo del par ya que son culturas laborales diferentes.
- Los docentes, por lo general, tienen muy poca exposición al laboratorio y al trabajo experimental. La mayoría no tienen costumbre de realizar trabajos prácticos, en parte porque son difíciles de armar, y porque es una actividad que ofrece cierta inseguridad a la hora de manipular los elementos. Esto es sumamente atendible y gran parte del trabajo del científico es acompañar una tarea de exploración y familiarización del docente con técnicas e instrumentos que no le son cotidianos.
- Los docentes son profesionales de la educación. Si bien es posible que el científico domine los contenidos disciplinares con los que trabajan con mayor profundidad y destreza, el docente seguramente conozca mejor cómo enseñarlos o a qué tipo de obstáculos se enfrentará tal o cual propuesta en el aula. Es importante escuchar la experiencia y conocimiento de un profesional al respecto. Téngase en cuenta que el título y cargo de un científico puede también ser intimidante para un no-científico.

Notas para el docente

Los docentes participantes de LCVE son elegidos por los directivos de la escuela de acuerdo a criterios propios dentro de su plan educativo. Esta iniciativa está pensada para brindar la oportunidad de que los docentes interactúen de manera cercana y personal con los científicos en trabajos de colaboración sobre los contenidos de una o pocas clases. Por lo tanto, es preferible que se establezcan pares de un docente y un científico por cada escuela participante aunque se aceptará hasta un máximo de 3 docentes para un mismo proyecto, formando equipo de trabajo con el par científico. En el caso de las escuelas primarias y secundarias, se espera que los docentes que participen de LCVE dicten asignaturas científicas.

LCVE supone que el docente contará con las horas institucionales, pagas, para reunirse con el científico y no que deba emplear su tiempo personal para hacerlo.

La comunidad científica y la comunidad educativa tienen valores y costumbres ligeramente diferentes y muchas veces el diálogo entre investigadores y docentes puede ser equívoco, aun con la mejor disposición por parte de ambos. Sin pretender que lo que sigue sea universal o preciso, puede ser útil para el docente tener en cuenta algunos aspectos del quehacer científico. La creación de la figura del Científico 16 tiene como objetivo, entre otros, facilitar la comunicación entre ambos miembros del par.

- El científico no debe ni puede reemplazar al docente en el aula. Si bien los científicos por lo general tienen alguna experiencia docente (con frecuencia universitaria), el docente profesional es el que se encuentra al frente del aula escolar.
- Un científico puede ser experto en un área determinada y conocer muy poco otras aunque estén muy relacionadas con las primeras. Pero el verdadero atributo que lo hace interesante para este tipo de colaboraciones es su mirada creativa a la hora de resolver problemas, de “pensar científicamente”, de diseñar experimentos y de usar todo tipo de material de laboratorio. El docente se servirá mejor de LCVE si logra familiarizarse con algo de esta actitud y mirada antes que “usufructuar” los saberes declarativos en el área del investigador.
- El científico aporta su conocimiento en la disciplina que lo ocupa y la práctica científica, pero es el docente el que conoce el nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos y el que debe aportar su mirada a la hora de adaptar las actividades empíricas al aula.

Contacto

cientificosvanalaescuelasgo@gmail.com

secytunse@gmail.com