



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*



PROGRAMA “LOS CIENTÍFICOS VAN A LAS ESCUELAS” 2014

PAUTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Documento para científicos

¿De qué se trata el Programa LCVE 2015?

LCVE 2015 propone la interacción de científicos y docentes para el enriquecimiento de las clases de ciencia en el aula a través de proyectos de colaboración entre un científico y una institución educativa a lo largo de varios meses. El Programa se centra en las ciencias naturales: física, química, biología y disciplinas afines.

¿Quiénes participan?

En cada provincia participan 15 establecimientos educativos que incluyen escuelas primarias, secundarias e institutos de formación docente en disciplinas científicas. Estos establecimientos son seleccionados por las autoridades provinciales. Cada establecimiento recibirá visitas de un investigador científico que le será asignado (de acuerdo en parte a las necesidades de la escuela) por las autoridades del Programa.

A los fines de esta Programa se define como científico a una persona participante de un proyecto de investigación. Puede ser del CONICET –carrera del investigador o becario- o docente categorizado de la universidad. Puede ser un investigador principal, post-doc,



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

estudiante de doctorado o estudiante de grado con probada experiencia en la investigación. Debe tratarse de un investigador en actividad.

¿Quiénes organizan el Programa LCVE 2015?

El Programa LCVE 2015 se origina en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MINCyT) y dentro de éste, es gestionado a nivel nacional por el Programa de Popularización de la Ciencia y la Innovación (PPCI).

Dentro de cada provincia el Programa acompañan al PPCI en la gestión las autoridades educativas provinciales y una universidad dentro de la provincia (puede ser una universidad nacional). El contacto con las escuelas la realizan autoridades del área educativa. El contacto con los científicos y el pago a los mismos la realizará la Universidad. Los fondos serán girados a la Universidad por el MINCyT.

¿Cuál es la dinámica de trabajo?

Cada científico dispondrá de 30 horas reloj para trabajar junto con uno o más docentes de la escuela en el período entre mayo y septiembre (este período a los efectos del programa se denominará "módulo"). La distribución de esas horas será acordada entre el científico y los docentes. Quizá decidan hacer muchos encuentros cortos o pocos largos o poner más esfuerzo al principio o al final del tiempo estipulado, de acuerdo a su conveniencia y la naturaleza del proyecto.

Además de esas horas de trabajo, se espera que tanto docentes como científicos participen de dos encuentros provinciales de pares científico-escuela. Una de esas reuniones se estima será en abril, en la que se presentarán y discutirán los proyectos para enriquecimiento mutuo. El otro encuentro de pares será en octubre a modo de reflexión grupal y puesta en común.

¿Qué proyectos pueden llevarse a cabo?



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Los proyectos de colaboración pueden ser muchos y variados, pero deben ajustarse a las características descriptas más abajo. En particular, es esencial que sean de índole empírica y curricular.

- El trabajo estará orientado a incorporar instancias de empíricas en el aula (o laboratorio). Por empírica entendemos que impliquen la 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 en 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).
- El trabajo se realizará en un área disciplinar a elegir entre biología, química, física, astronomía y ciencias de la tierra. El área disciplinar será elegida por la escuela y esto afectará el perfil de científico a ser asignado.
- El trabajo estará circunscripto a temáticas estrictamente curriculares, es decir, a la mejora del trabajo diario en el aula. Los proyectos extra-curriculares o de ferias de ciencia quedan excluidos. Los temas particulares a trabajar serán 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 llevados a la arena empírica o práctica; de esta tensión deberían emerger los mejores temas.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

- Los temas a desarrollar no pueden ser tales que impacten solo a un sub-conjunto de los estudiantes como son los proyectos de clubes de ciencia, ferias de ciencia u olimpiadas.
- Las mejoras deben impactar a elementos muy concretos de la enseñanza, idealmente al nivel de la clase individual. Pueden considerarse el desarrollo de temas que involucren más de una clase, pero elementos de mayor jerarquía como unidades deberían quedar fuera del alcance del Programa.
- En cada caso, se espera que los docentes junto al científico produzcan piezas escritas que permitan la replicación de la experiencia. Típicamente Guías de Trabajos Prácticos en las que se detallan objetivos, materiales, formas de trabajo. También pueden ser secuencias didácticas o planificaciones de clase. Cuanto más detalladas sean estas producciones escritas, mejor.

En síntesis, la colaboración típica derivaría en un trabajo práctico científico para una o unas pocas clases dentro de los temas clásicos de los programas de asignaturas científicas.

En todos los casos, además de las tareas específicas de cada tipo de proyecto, se espera que

- a) el científico ofrezca una charla a la comunidad de la escuela sobre sus proyectos de investigación y de su vida como científico, y
- b) que un grupo de estudiantes realicen una entrevista personal al científico la cual deberá ser publicada al resto de la comunidad por el medio que juzguen adecuado (revista, cartelera, etc.).

Estas actividades apuntan fundamentalmente a crear empatía entre el científico y la comunidad educativa, y persigue el viejo anhelo de desmitificar la figura del investigador y derribar determinados estereotipos que influyen a la hora pensar en una carrera científica. Se



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

espera que tanto la charla como la entrevista no sean meramente ejercicios de divulgación científica de un contenido disciplinar, sino la posibilidad de que el científico descubra ante la comunidad educativa aspectos que comúnmente son muy poco conocidos respecto de su vida cotidiana y familiar en relación con su profesión.

En una tercera etapa los chicos deberán plasmar el resultado de su entrevista en una publicación escolar, que puede ser una revista o una cartelera para compartir, con textos e imágenes, lo que hayan aprendido durante la entrevista.

¿Qué se espera del científico?

Cada científico será convocado por la universidad respectiva y se le asignará 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 que estará encargado de coordinar las acciones del Programa en esa escuela. Puede tratarse del director o de otro miembro del cuerpo directivo. Esta persona a su vez pondrá al científico en contacto con los docentes que participarán del Programa.

El científico deberá reunirse con los docentes participantes por 30 horas durante los meses que dure el módulo. En dichas reuniones, entre docentes y el científico, deberán desarrollar las ideas de clases empíricas, probar lo que haya que probar y conformar la guía para esas clases de manera escrita. 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 mejor funcionan para la enseñanza de los distintos temas con sus alumnos. Téngase en cuenta que no se trata de la mera aplicación de recetas experimentales que funcionan en la universidad a un contexto de otro nivel educativo, aunque una adaptación inteligente y perceptiva del contexto y los objetivos educativos locales puede ser muy fructífera.

Si el científico vive lejos de la escuela con la que debe colaborar, recibirá un estipendio mayor, pero no se reconocerán viáticos ni costos de transporte más allá de eso.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Algunas consideraciones sobre los docentes

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 las mejores de las disposiciones. Sin pretender que lo que sigue sea universal o preciso, puede ser útil para el científico tener en cuenta algunos aspectos del quehacer docente.

- Los docentes están menos acostumbrados que los científicos a la crítica del trabajo y a la corrección colegiada de los errores; el peer-review es muy propio de la ciencia. Es importante ser cuidadosos, ofrecer críticas con amabilidad y escuchar mucho.
- Los docentes por lo general tienen muy poca exposición al laboratorio y al trabajo experimental. Se reacios a realizar trabajos prácticos, en parte porque son difíciles de armar, y en parte porque es un lugar en el que se sienten inseguros. Esto es sumamente atendible y gran parte del trabajo del científico es acompañar un trabajo de exploración y familiarización por parte del docente de técnicas e instrumentos que no le son conocidos (y en ocasiones le son intimidantes).
- Los docentes son profesionales de la educación. Si bien es posible que el científico domine los contenidos disciplinares con lo que trabajen 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 intuición de un profesional en este respecto. Téngase en cuenta que el título y cargo de un científico puede también ser intimidante para un no-científico.

Calendario sintético del Programa

Marzo	Convocatoria de proyectos, armado de duplas científico-escuela.
Abril	Encuentro de apertura, presentación de los proyectos.
Mayo-Septiembre	Desarrollo del módulo de actividades.
Octubre	Encuentro de cierre, presentación de resultados y conclusiones.
Noviembre	Elaboración de informes.