

ESPECIALIZACIONES EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN – Iniciativa Program.AR

Evaluación de procesos y resultados – INFORME FINAL 2019

Martín Scasso (coord.), Daniela Cura, Verónica Marino, Lucía Kaplan

RESUMEN EJECUTIVO

Desde el año 2016, la iniciativa Program.AR¹ impulsó la apertura de ofertas de especialización docente en didáctica de las Ciencias de la Computación (CC), a través de una convocatoria destinada a universidades e institutos de formación docente (IFD) en todas las jurisdicciones del país, estableciendo como condición la postulación conjunta de ambas instituciones.

Numerosas instituciones fueron evaluadas en un proceso de selección que estuvo a cargo de un jurado internacional, y como resultado se seleccionaron postulaciones de las ciudades de Córdoba, Concepción del Uruguay, Río Cuarto, Rosario, Neuquén, La Plata, Lanús y Tandil.

Cada binomio de instituciones (Universidad e IFD) conformó un equipo de trabajo, desarrolló su propuesta de enseñanza, seleccionó materiales y bibliografía, organizó los espacios y tiempos, designó a los profesores a cargo de cada módulo, dictó las especializaciones, y realizó la evaluación y seguimiento. El equipo técnico de la Iniciativa Program.AR monitoreó, asistió y acompañó cada una de esas etapas.

Durante el año 2019, un equipo de consultores externos realizó una evaluación en cuatro de estas experiencias, aquellas que finalizaron el dictado en 2019 (Rosario, Córdoba, Río Cuarto y Concepción del Uruguay).

A través de una combinación de metodologías, se propuso relevar información que permitió, por un lado, construir una descripción ordenada del trabajo realizado en las especializaciones, identificando fortalezas y oportunidades de mejora. Por otro lado, se buscó dimensionar los resultados de las especializaciones en dos niveles: el nivel de satisfacción de los cursantes con la propuesta, y los aportes específicos que este espacio formativo les ha significado en cuanto a sus saberes y concepciones.

En este documento se presentan los principales resultados de la evaluación, y las conclusiones más relevantes para entender el desarrollo del programa, dimensionar sus resultados y perspectivas.

Datos del trabajo de campo

- **Período:** 2° semestre 2019
- **Técnicas:**
 - Entrevistas en profundidad
 - Encuestas auto administradas
 - Grupos focales
 - Evaluación estandarizada
- **Actores indagados:**
 - Coordinadores
 - Responsables del diseño curricular
 - Profesores a cargo del dictado
 - Referentes institucionales

¹ La Iniciativa Program.AR es una propuesta elaborada por la Fundación Dr. Manuel Sadosky para que el aprendizaje significativo de la computación esté presente en todas las escuelas argentinas. La Fundación Sadosky es una institución pública-privada cuyo objetivo es favorecer la articulación entre el sistema científico – tecnológico y la estructura productiva en todo lo referido a la temática de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

¿Cómo se conformaron las especializaciones?

Uno de los principales aciertos de la convocatoria, que explica gran parte del éxito de la propuesta, fue el requisito de que los equipos cuenten conjuntamente con (a) referentes vinculados al saber disciplinar en Ciencias de la Computación y (b) referentes específicamente vinculados al componente didáctico. Esto garantizó que ambos contenidos tuvieran una jerarquía equivalente en la propuesta formativa. La Iniciativa

Para los equipos de universidades e IFD, formar parte del armado de la especialización significó la posibilidad de aportar la propia impronta y evitar adoptar un programa “enlatado”

Program.AR, por su parte, asumió un rol de conducción general y referencia en el proceso de diseño. Sus aportes permitieron preservar los marcos y objetivos generales de la oferta, y contribuyeron a garantizar que el componente didáctico de la propuesta no perdiera su jerarquía frente a lo disciplinar.

El requisito de que la especialización se llevara adelante a partir de una asociación entre universidades nacionales e institutos de formación docente (IFD) fue uno de los aspectos más novedosos. Haber logrado que estas articulaciones institucionales funcionen de manera adecuada a las necesidades de la oferta formativa constituye uno de los primeros logros del proyecto.

Conjugar esta diversidad de actores y marcos institucionales en el diseño de la especialización implicó, naturalmente, un período amplio de negociación – no exento de tensiones– para construir sentidos y lenguajes comunes. Los factores que han sido identificados como claves para que este armado haya sido posible son: (a) la existencia de un vínculo previo entre las personas que conformaron los equipos, que facilitó el diálogo y la negociación, y sobre todo la existencia de una figura clara de referencia que asumió la coordinación de los mismos; y (b) la existencia de un formato de contratación que permitió que haya tiempos remunerados específicos para la planificación y armado de la propuesta; y (c) la intervención del equipo de la Iniciativa Program.AR como autoridad de referencia y con legitimidad reconocida para tomar definiciones fue clave para la resolución de temas más complejos.

“Te dabas cuenta, en la manera de hablar, de que era un profesor de la universidad, porque era más... más técnico. Te hablaba y te quedabas, como que: “no te entendí”, le digo yo, “explicámelo de otra manera”. Después venían, te explicaban. Y los del instituto estaban más acostumbrados a los docentes... A nosotros, como que ellos le dan toda la vuelta, y hablaban mucho de psicología, de pedagogía. Cada uno tiene su particularidad por la formación que tiene. Pero, en grupo... armaron un lindo grupo.” (Cursante, Río Cuarto)

El componente administrativo y las particularidades de cada una de las instituciones que formaron parte de la implementación, fue un aspecto complejo. Se detectaron complicaciones en las condiciones de flujo de fondos, asociadas a las restricciones administrativas de las universidades participantes.

¿Cómo se desarrolló la propuesta formativa?

La implementación de la propuesta de formación se ha desarrollado en general de manera fluida. Ni la organización de los módulos, ni los días y horarios de dictado han sido objeto de crítica por parte de los cursantes². El cursado de forma presencial fue valorado muy positivamente, como instancia necesaria.

² Al respecto, es importante considerar que se entrevistaron y encuestaron a los cursantes que llegaron al final del trayecto, lo que implica cierto sesgo en la mirada, ya que no se cuenta con la percepción de quienes quedaron a mitad de camino.

Donde existieron instancias virtuales complementarias, en general sólo se utilizaron como repositorio de materiales.

La dedicación de los cursantes a la especialización fuera del horario de clases es escasa: la mayoría posee múltiples responsabilidades (laborales, familiares, personales) que les impiden dedicar tiempo al estudio o la realización de trabajos en el hogar. Las propuestas de actividades para el hogar fueron cumplidas sólo por unos pocos, lo que provocó dificultades para el desarrollo de algunos temas.

Esto les demandó a los profesores la necesidad de reorganizar el trabajo presencial y del hogar durante la cursada al menos en dos dimensiones: realizar una cuidadosa selección de actividades para que los cursantes desarrollen fuera del horario de dictado, y planificar la clase de modo que se pueda aprovechar al máximo posible las instancias de presenciales del dictado.

¿Quiénes se inscribieron en las especializaciones?

El perfil de los docentes cursantes es particularmente heterogéneo, con un grupo significativo que proviene, por formación y/o por espacio curricular a cargo, de ámbitos muy ajenos a la tecnología o informática. Se distinguieron cuatro grandes grupos que abarcan a la mayoría de los casos, y un quinto conjunto compuesto por un perfil ampliamente diverso. Un requisito excluyente, común a todos, fue que contaran con formación docente, específicamente que estuvieran frente al aula.

Porcentaje de cursantes según especialidad en la que están formados



Fuente: Elaboración propia en base a encuesta a cursantes de las especializaciones

Cada sede tuvo un perfil predominante, asociado a las decisiones que cada oferta tomó para la convocatoria. Aun así, en ningún caso la composición fue homogénea.

Las características de los cursantes también difieren en relación a su experiencia previa en la temática: hay quienes tienen formación de grado o posgrado en temas de ciencias de la computación, informática y/o TIC (37%), así como quienes nunca antes habían tenido vinculación con estos contenidos (16%). Esta diversidad de perfiles fue promovida por la Iniciativa, para incluir a docentes de todas las áreas, incluso sin saberes previos en CC.

Los resultados de la evaluación muestran que la experiencia previa no es un condicionante para el acceso a esta formación. Los contenidos impartidos por la Iniciativa Program.AR pudieron ser aprehendidos por la

El perfil de los docentes cursantes fue marcadamente heterogéneo, tanto en su formación previa como en los espacios curriculares a cargo. Esto no fue un condicionante para alcanzar los resultados esperados.

mayoría de los cursantes, lo que demuestra que la propuesta pudo adaptarse a la diversidad de trayectorias.

¿Por qué se inscribieron en las especializaciones?

Una pregunta muy significativa para la investigación busco entender qué motivó a los docentes a inscribirse, cursar y acreditar una formación presencial de dos años, especialmente en aquellos que, por su experiencia previa, estaban más alejado del campo.

Son dos los motivos principales por los que los cursantes se inscribieron a esta oferta: incorporar estrategias para atraer el interés de los estudiantes, e innovar en contenidos y herramientas

Es importante partir del contexto: ninguna de las provincias donde funcionaron estas ofertas incluye los contenidos de programación o ciencias de la computación en la currícula obligatoria, lo que implica que para la mayoría de estos docentes no existe en el corto plazo un espacio curricular específico donde enseñar estos contenidos³.

Se han identificado dos motivaciones centrales, que han surgido de manera recurrente. En primer lugar, los docentes buscan herramientas para motivar a sus estudiantes y despertar su interés. Asumen que la escuela en general ya no resulta atractiva a los mismos, visualizan que las estrategias y recursos con los que cuentan han quedado obsoletos, no son adecuados para las nuevas generaciones. Consideran que una forma de llegarle más a los estudiantes, de capta su atención e interés, es incorporar a las clases contenidos y herramientas vinculadas con la programación y las ciencias de la computación.

Por otro lado, el segundo elemento central que aparece como motivación es de tipo actitudinal. Aparece en los cursantes el interés por innovar, porque conciben la formación docente como un proceso de actualización permanente, son “inquietos”, con mucha iniciativa. Hay un componente de personalidad que parece ser muy importante para sostener el cursado.

“En el momento que estamos, es algo necesario. Los chicos vienen con otro chip en la cabeza, distinto a nosotros. Y la educación se está quedando como... muy relegada a esa inmediatez de los chicos, ese pensamiento de los chicos. Y los contenidos se pueden ver de otra manera, y hay que abrir un poquito la cabeza, y a nosotros nos cuesta, porque venimos de otra generación” (Cursante Rio Cuarto)

¿Qué expectativas tienen a futuro?

Es interesante pensar cómo dialogan estas motivaciones y expectativas respecto de las perspectivas a futuro que se les presentan a quienes finalizan el trayecto formativo. La especialización ha funcionado como una caja de herramientas para que los cursantes aspiren a incorporar en sus propuestas de enseñanza los contenidos aprendidos a lo largo del cursando. En este punto, fue muy positivo el hecho de que el cursado incluyera como requisito una instancia de aplicación en el aula. Esto permitió a los cursantes llevar a cabo

³ Es relevante señalar algunos atenuantes de esta afirmación. Existe en algunos casos la asignatura de programación en el diseño curricular de la orientación en informática, aunque es de escasísima presencia. En la provincia de Córdoba, el programa PROA (Programa Avanzado de Educación con énfasis en TIC) desarrollado en algunas escuelas secundarias incluye asignaturas de programación. Los docentes de nivel primario que cumplen funciones de maestros de grado poseen un mayor margen para hacer dialogar estos contenidos con el diseño curricular.

un primer “experimento controlado” para implementar en sus espacios de trabajo contenidos de CC con acompañamiento y preparación previa de los profesores.

Ahora bien, al plantear un escenario hipotético de apertura de una asignatura vinculada a la programación, muchos cursantes no se vieron a sí mismos como potenciales docentes “reconvertibles”, es decir, capaces de asumir este espacio curricular. Esta disposición varía fuertemente según la formación previa: mientras la mayoría de los docentes de informática o vinculados a espacios TIC visualiza esta posibilidad, disminuye fuertemente en los perfiles con menor formación o experiencia previa. Este escenario coincide con la mirada de los profesores a cargo del dictado de la especialización.

Más allá de la formación específica de los cursantes, aparece con mucha claridad la existencia de dos requisitos fundamentales para la implementación en el aula: uno de ellos es la superación de algunas restricciones asociadas a la disponibilidad de equipamiento, que no sólo implica tener computadoras, sino de que estas funcionen, estén configuradas, tengan conectividad, funcione la red, etc. Y el segundo, también central, es la disposición del equipo directivo a habilitar el trabajo con estos contenidos.

Quienes han tenido **formación previa en informática o TICs** manifiestan mayor confianza y condiciones para asumir una asignatura de programación. Pero también, uno de cada cinco cursantes que **nunca antes habían accedido** a estos saberes se percibe en condiciones de hacerlo.

¿Qué aspectos han sido más valorados?

La valoración de la propuesta ha sido muy alta entre todos los actores indagados, y diferentes perfiles de cursantes. Los cursantes expresaron un marcado entusiasmo, que se también se asocia a su disposición a aprender cosas que no les son fáciles y tampoco cotidianas.

Puntaje promedio asignado a cada dimensión de la especialización (1= muy malo y 10 = excelente)

	Total	Por formación					
		Informática	Tecnología	Exactas	Primaria	Inicial	Otra
Propuesta didáctica/ met. de enseñanza	8,5	8,5	8,8	8,5	8,5	9,0	7,7
Contenidos disciplinares	8,6	8,6	8,7	8,5	8,8	9,7	8,0
Manuales y bibliografía	8,5	8,6	8,4	8,3	8,7	9,7	8,1
Espacio, instalaciones	8,1	8,3	7,7	7,6	8,4	9,3	7,9
Carga horaria y frecuencia de cursada	8,4	8,4	8,3	8,3	8,6	9,3	7,6
Propuesta de evaluación	8,6	8,7	8,2	8,6	8,6	9,7	8,5

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta a cursantes de las especializaciones

A lo largo de todo el relevamiento, aparece una fuerte percepción de que la propuesta posee características de *excepcionalidad*, algo fuera de lo común. Está fuertemente asociada al hecho de que se ha logrado una oferta formativa que equilibra el aprendizaje disciplinar y el enfoque didáctico. Los cursantes consideran que al mismo tiempo que se aprenden a programar, se está aprendiendo a enseñar.

La sinergia que existió entre ambos componentes se manifestó, fundamentalmente, en la incorporación de la perspectiva de formación en la didáctica de la enseñanza por indagación. Ésta se vio corporizada en la propia forma de dictar las clases por parte de los profesores, con improntas distintas en cada experiencia institucional. Los cursantes vivenciaban el rol que se les proponía asumir como docentes experimentando como alumnos, recibiendo la formación de profesores que encarnaban en su propia práctica aquello que proponían formar.

“Todos los que enseñamos computación enseñamos como nos parece, de vocación, pero ninguno aprendió cómo. La didáctica específica no la tuvimos. Así que ese abordaje de la didáctica en ciencias de la computación fue lo que me llamó la atención” (Cursante – C. del Uruguay)

La percepción generalizada sobre la especialización remite a la existencia de cualidades excepcionales, fuertemente asociadas al equilibrio logrado entre el aprendizaje disciplinar y el enfoque didáctico.

Sin embargo, aunque el componente didáctico ha sido el más valorado por los cursantes, también es allí donde los profesores identifican mayores dificultades. Pareciera ser más difícil la apropiación una nueva perspectiva que modifica las rutinas e inercias de la enseñanza tradicional, anclada en la formación previa y en experiencia acumulada en la práctica docente, que el aprendizaje de contenidos disciplinares que son ajenos o desconocidos.

Atendiendo a esta dificultad, se reconoce en los discursos de los cursantes y profesores entrevistados la relevancia que han tenido los materiales producidos por la Iniciativa Program.AR para apoyar la enseñanza de la programación, especialmente en el caso de los manuales. Ha sido posible recolectar indicios de que las experiencias de aplicación en el aula han funcionado mejor cuando se utilizó este material como apoyo.

Principales aspectos valorados de la oferta formativa

1. El carácter **original** de la oferta (no se identifican antecedentes de ofertas similares),
2. La **pertinencia** de la temática,
3. La **calidad de los materiales**, una propuesta cuidadosamente **pensada para ser trasladada al aula**, el trabajo de los **profesores**.
4. Es también destacado su carácter **gratuito**.
5. El **aprendizaje de los profesores** de las universidades, asociado al contacto con docentes.

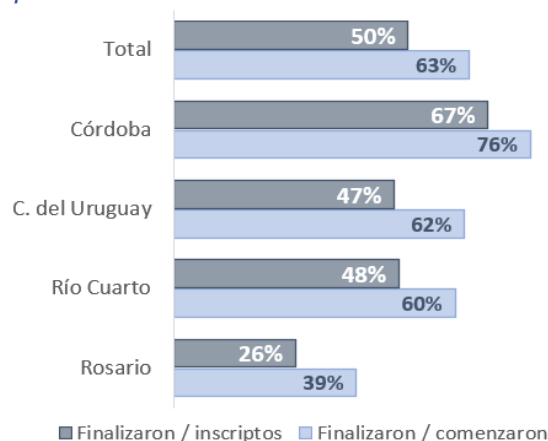
¿Cuáles han sido los resultados de la especialización?

La dimensión de resultados se aborda desde cuatro ejes: trayectorias, saberes, aplicación en el aula y construcción de sentido.

Abordar las **trayectorias** de los cursantes a través de la especialización implica reconocer el grado en que se logró sostener la asistencia y alcanzar la acreditación de los aprendizajes para todos lo que iniciaron el trayecto.

Los datos muestran que, en promedio, la mitad (50%) de los inscriptos lograron finalizar la especialización. Sin embargo, muchos de ellos no llegaron siquiera a iniciar el cursado. Por ello, relacionando los que terminaron el cursado con quienes lo iniciaron, la proporción se eleva a dos tercios (63%). Este desgranamiento es similar al observado en otras ofertas de formación de posgrado de similares características.

Porcentaje de docentes que finalizaron la especialización, en relación a los inscriptos y a quienes la iniciaron



Se detectó la existencia de más de 100 docentes que se inscribieron y no asistieron a ninguna clase, un problema recurrentemente señalado por los entrevistados. Por cada uno de ellos, hubo otro docente interesado que quedó fuera por haberse superado el cupo definido por cada universidad.

La dimensión de los **saberes** de los cursantes fue abordada a través de una evaluación estandarizada⁴, diseñada para este fin. La misma se organizó en una prueba con 31 preguntas organizadas en 9 ítems. Se indagó en lectura y producción de códigos, en identificación de estrategias didácticas, en conceptos sobre la computadora y sobre la enseñanza de la programación en la escuela.

Los resultados de esta prueba arrojan resultados positivos en el promedio de cursantes. En general las respuestas han sido correctas, y no hay cursantes que hayan resuelto la prueba de manera muy incorrecta.

Las pruebas arrojaron **resultados positivos**. No hay docentes que hayan resuelto la prueba de manera muy incorrecta. No hay una asociación clara entre perfil docente y resultados, aunque los maestros de primaria sí han tenido mayores dificultades.

La dimensión que ha arrojado mejores resultados es la de *reconocimiento de estrategias didácticas*, con mayores logros en los cursantes que poseen mayor experiencia previa de enseñanza. Llamativamente, los docentes más noveles no presentan ningún indicio de haber adquirido en la formación de base una perspectiva didáctica más actualizada, o con enfoque más innovador.

En relación a los perfiles de cursantes, no hay una asociación clara entre asignatura a cargo y resultados, en general el desempeño ha sido similar en los distintos grupos. La excepción es con los maestros de grado de nivel primario, quienes muestran mayores dificultades en todas las dimensiones.

Los ítems vinculados al *manejo de código* fueron los más complejos de resolver, y también es donde aparecen las diferencias más pronunciadas entre cursantes. En general, ellos muestran mayor facilidad para identificar errores en códigos que para producir soluciones que los resuelvan, y en la mayoría conviven nociones adecuadas e inadecuadas sobre la programación, dando cuenta de cierta imprecisión conceptual.

Otra dimensión de resultados es la **aplicación en el aula**, que refiere a la existencia de experiencias efectivas de aula en las escuelas donde los cursantes enseñan. La propuesta formativa muestra una amplia capacidad para lograr el traslado de los contenidos trabajados en la especialización a acciones concretas en contextos áulicos. Prácticamente la totalidad de los cursantes ha tenido al menos una experiencia de aplicación en el aula. Han desarrollado en su mayoría actividades desenchufadas (sin computadoras) y enchufadas (con computadoras), lo que da cuenta de que, en su mayoría, han podido superar las restricciones vinculadas a la disponibilidad de equipamiento.

⁴ En las etapas de diseño, aplicación y corrección de las pruebas se asumieron las decisiones metodológicas pertinentes para garantizar la objetividad del dispositivo de evaluación, así como la validez y fiabilidad del instrumento.

Los temas más comunes desarrollados en las clases han sido actividades enchufadas con algún ejercicio de pilas bloques, y actividades desenchufadas para trabajar conceptos de programación. Luego, cada sede ha tenido su impronta particular para promover ciertos contenidos.

Se destaca el acompañamiento previo por parte de los profesores para la preparación y organización de las clases. Hubo escasas experiencias de observaciones de clase y devoluciones posteriores a la implementación, acciones que “cierran el círculo” del proceso de formación en la implementación. Allí se reconoce la necesidad de mayor acompañamiento.

La última dimensión considerada es la **construcción de sentido**. Existe tanto en cursantes como en profesores un conjunto común de sentidos compartidos en relación a la importancia de incorporar programación en la educación obligatoria, y de incluir estos

contenidos en la formación docente inicial, algo que está fuera de discusión. También hay acuerdos marcados en la importancia de desarrollar estos saberes para mejorar las oportunidades de desarrollo del país, y ampliar la participación ciudadana.

Aparecen marcadas divergencias cuando se aborda el concepto de pensamiento computacional. Los profesores disciplinares coinciden en lo impreciso y riesgoso del concepto, que es necesario abordar con precaución. En cambio, los profesores formados en didáctica, así como los cursantes, afirman que el desarrollo del pensamiento computacional es el argumento fundamental para incorporar la programación en la educación obligatoria. Si bien abordan el concepto con imprecisión, tiene un rol clave en las argumentaciones. Fue posible aquí detectar una tensión solapada, invisible, que en algún momento puede salir a la luz.

Existen también posiciones encontradas en torno a la estrategia de incorporación de la enseñanza de las ciencias de la computación: como un contenido “transversal” a abordar en diferentes espacios curriculares, o como una asignatura de contenido específico. Pero aquí el escenario es diferente: se expresan posturas no excluyentes, tanto de profesores como de cursantes, donde ambas fórmulas son posibles, y no se percibe la necesidad de abogar por uno u otro formato.

¿Qué recomendaciones surgen del estudio?

1. **Mantener y profundizar** la apuesta a la alianza entre institutos y universidades en futuras líneas de formación docente continua y en servicio, capitalizando esta experiencia. Mantener como eje estructurante de la formación el equilibrio entre saber disciplinar y perspectiva didáctica.
2. Promover estrategias para **favorecer la continuidad** de la oferta de formación, tanto con iniciativas de la propia Fundación, como con estrategias que contribuyan a favorecer la gestión local.

El requisito de incluir **experiencias de aplicación** en el aula ha contribuido a incrementar la confianza de los docentes. Se vincula fuertemente con la auto percepción de que están preparados para desarrollar a futuro actividades en sus aulas

Un claro **desafío** para la inclusión de contenidos de Ciencias de la Computación en otros espacios curriculares es **recuperar el aprendizaje propiamente disciplinar**, sin que quede subsumido como un recurso al servicio del aprendizaje de otros contenidos.

3. Realizar una cuidadosa evaluación de la relación entre el **perfil que se convoca y las expectativas de logro**. Se puede mantener una convocatoria de amplio espectro que asuma expectativas de logro heterogéneas; o bien aspirar a resultados más específicos en términos de contenidos disciplinares con una selección de perfiles más restringida.

En esta decisión se ve involucrada una **reflexión sobre el fin último** de esta línea de formación: puede ser un medio para generar recursos humanos disponibles para asumir una eventual nueva materia de ciencias de la computación, o puede ser un modo de generar condiciones favorables para la difusión amplia de algunos contenidos sobre ciencias de la computación.

4. Existe una problemática consensuada por los especialistas que excede a los contenidos disciplinares específicos, que es la **rigidez de los formatos y modos de organización** de la enseñanza áulica y de organización institucional. El abordaje disciplinar-didáctico que impulsa Program.AR también puede ser un marco potente para explorar otras líneas de trabajo con las escuelas, que promuevan formas más flexibles para planificar, organizar contenidos y tiempos, promover el trabajo colaborativo entre docentes.
5. Profundizar en la incorporación de **estrategias de evaluación de aprendizajes** que acompañen las diferentes líneas de acción de la Iniciativa Program.AR, orientadas no a la acreditación sino al monitoreo de los saberes adquiridos, capitalizando la experiencia acumulada aquí.
6. Avanzar hacia la **evaluación de la dimensión áulica** de la propuesta, enfocada en los docentes que experimentaron la oferta de formación. Se recomienda que esta evaluación tome como base el uso de los manuales elaborados por la iniciativa Program.AR, ya que han aparecido como una herramienta de uso frecuente.
7. Que la Iniciativa Program.AR asuma un rol protagónico en la **construcción de posicionamientos** informados y sólidos sobre conceptos, temas y argumentaciones sobre qué, por qué y cómo enseñar ciencias de la computación en la escuela.