



**<Program.AR/>**

## **ESPECIALIZACIONES EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**Evaluación de procesos y resultados**

### **INFORME FINAL 2019**



**Martín Scasso (coord.)**

**Daniela Cura**

**Verónica Marino**

**Lucía Kaplan**

## Contenido del informe

<b>1. Introducción</b>	3
<b>2. Hallazgos del estudio y recomendaciones</b>	4
2.1 Hallazgos del estudio	4
2.2 Recomendaciones en base a los resultados	11
<b>3. Metodología</b>	12
<b>4. Presentación de Resultados</b>	15
4.1. El proceso de organización de las especializaciones docentes en didáctica de la programación	16
a) La convocatoria de Program.AR, la conformación de equipos y la preparación de propuestas	16
b) El proceso de diseño de las especializaciones	17
c) Diálogos y articulaciones	20
d) La convocatoria y el perfil de los participantes	25
4.2. Valoración de las especializaciones	32
4.2.A Los profesores, los cursantes y su vínculo	35
4.2.B Los contenidos y recursos	38
4.2.C Organización y régimen de cursada	43
4.2.D Abordaje didáctico	44
4.3. Los resultados	48
4.3.A Trayectorias	48
4.3.B Los saberes	50
4.3.C Experiencias de aplicación	62
4.3.D Construcciones de sentido en torno a la enseñanza de las CC	72
4.4. Perspectivas a futuro	77

## Agradecimientos

Esta investigación fue posible gracias al trabajo y compromiso de los coordinadores de cada una de las sedes que visitamos, en quienes encontramos un apoyo generoso que nos permitió desarrollar nuestro trabajo de campo, y a los equipos de trabajo que nos brindaron su tiempo para la aplicación de los instrumentos. Por esta razón, los consultores a cargo del estudio expresan un agradecimiento especial a Ana Casali de Rosario, Araceli Acosta de Córdoba Capital, Viviana Bourdette de Concepción del Uruguay y a Francisco Bavera y Marcela Daniele de Río Cuarto, que se hace extensivo a todos los participantes de las especializaciones.

## 1. Introducción

La Fundación Dr. Manuel Sadosky es una institución público 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).

Entre sus numerosos programas se incluye la Iniciativa Program.AR, que trabaja para que el aprendizaje significativo de la computación esté presente en todas las escuelas argentinas y para fomentar el incremento de la matrícula en carreras relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el nivel terciario y universitario.

Desde el año 2016, la iniciativa impulsó la apertura de ofertas de especialización docente en didáctica de las Ciencias de la Computación (CC), destinada a diferentes jurisdicciones del país, promoviendo una articulación entre universidades e institutos de formación docente, estableciendo como condición la postulación conjunta de ambas instituciones.

Un jurado internacional seleccionó ocho universidades e institutos, de los 17 que se postularon. Dada la complejidad del entramado institucional y de las acciones a llevar adelante -diseño de la especialización, gestión de su aprobación y puntaje por parte de la provincia y dictado-, las instituciones iniciaron el dictado de las especializaciones en distintos momentos entre el año 2017 y 2018 por lo cual cuatro finalizaron el dictado o en 2019 (Sede 3 a mitad de año, y Sede 4, Sede 2 y Sede 1 a fin de año<sup>1</sup>) y otras (Neuquén, La Plata, Lanús y Tandil) aún se encuentran en proceso.

En este marco, le fue encargado a este equipo de consultores la realización de una evaluación de la experiencia de las especializaciones en las cuatro ofertas que finalizaron su primera cohorte en 2019. Para dar cumplimiento de este objetivo, se desarrolló una propuesta que integra componentes de evaluación de procesos y de resultados.

A través de una combinación de metodologías, se propuso relevar información que permita, 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<sup>2</sup> con la propuesta, y los aportes específicos - en cuanto a sus saberes y concepciones.

Para ello, se desarrolló durante el segundo semestre de 2019 un trabajo de campo en estas cuatro ciudades donde se relevó, a través de diferentes estrategias, información clave para responder a estas dimensiones, estructurando los interrogantes en torno a cinco ejes:

a) **Características de la implementación:** incluye el proceso de diseño, la conformación del plantel docente, la articulación entre Universidad e IFD, la convocatoria, el dictado, la asistencia y las trayectorias de los cursantes.

---

<sup>1</sup> A los fines de simplificar la presentación de los casos, se opta por mencionar las ciudades donde se localiza cada oferta. Considerando que las ofertas fueron realizadas en articulación entre universidades e institutos de formación docente, no se considera adecuado referenciar a una sola institución. Las mismas se mencionan como Sede, para mantener el anonimato de cada experiencia.

<sup>2</sup> Para mayor claridad comunicativa, a lo largo del informe nos referiremos a los docentes que participaron en las especializaciones como “Cursantes”, y a los docentes que estuvieron a cargo del dictado de las mismas como “Profesores”.

- b) **Perfil de los cursantes:** refiere a la identificación del perfil de los participantes de la especialización en cuanto a su formación docente, inserción laboral actual, formación y experiencia en el campo específico de las CC, para construir tipologías de perfiles, analizar diferencias en cuanto a su experiencia y desempeño en la especialización.
- c) **Motivaciones y perspectivas:** las motivaciones y la construcción de sentido detrás de la decisión de participar en esta propuesta formativa.
- d) **Valoración de la propuesta:** valoración general de la propuesta, de los docentes, de los contenidos y abordaje didáctico propuesto, de la organización (tiempos, espacios, recursos), aplicabilidad de lo aprendido.
- e) **Saberes de los docentes participantes** busca reconocer el manejo de los cursantes sobre ciertos conceptos centrales de la Programación y las Ciencias de la Computación, la incorporación de criterios asociados a la didáctica basada en aprendizaje por indagación, y el manejo de los supuestos implícitos en los diferentes motivos por los que se argumenta que es importante incluir las CC en la educación obligatoria.

El informe que se despliega a continuación presenta los principales resultados y hallazgos de esta evaluación para la lectura y análisis de las instituciones responsables de la generación de esta propuesta de trabajo. Se espera mediante este informe aportar información estratégica para detectar las fortalezas, debilidades, y oportunidades para incrementar la efectividad operativa del programa y enriquecer el diseño de los programas futuros.

## 2. Hallazgos del estudio y recomendaciones

### 2.1 Hallazgos del estudio

A continuación, se presentan las principales conclusiones y hallazgos más relevantes del estudio, organizadas por dimensión, y se incluyen algunas recomendaciones de acción.

#### IMPLEMENTACIÓN

- La convocatoria de Program.ar propuso la construcción de una alianza muy original: la vinculación entre un instituto de formación docente y una universidad para el diseño y dictado de la especialización. Este elemento dotó de excepcionalidad a la propuesta, de la que no se registran experiencias similares. Llevar adelante esta vinculación demandó la construcción de una compleja articulación al interior de cada equipo. Una de las principales virtudes de la convocatoria – que a juicio del equipo evaluador explica gran parte del éxito de la propuesta – fue el requisito de que **equipos interdisciplinarios** formados en Ciencias de la Computación y en Ciencias de la Educación asuman el diseño y dictado de la especialización. A los desafíos específicos que implica construir los acuerdos necesarios para un desarrollo complejo encarado por un equipo formado y con experiencia, se le sumó la complejidad adicional de la diferencia de marcos conceptuales, terminología, tradiciones, usos y costumbres profesionales, enfoques y objetivos específicos de cada área disciplinar, y también el complejo entramado institucional de las universidades e IFD. Requirió de un período amplio de negociación – no exento de tensiones– para construir sentidos y lenguajes comunes. Estas articulaciones fueron resueltas en general de manera positiva, lo que no deja de ser destacable, dadas las complejidades que

implicó este proceso. Se identificaron cuatro elementos que habrían contribuido a que este armado haya sido posible:

- la existencia de un vínculo previo entre las personas que conformaron los equipos, que facilitó el diálogo y la negociación,
  - la contemplación de horas rentadas para el trabajo articulado de diseño y planificación, fue un aspecto sumamente valorado por los perfiles que no pertenecían al ámbito de la universidad,
  - el modo particular en que se asumió la coordinación del equipo en cada caso, donde se consolidó una figura de referencia que, de modos muy diferentes, oficiaba como articulador entre partes, que contaba con legitimidad tanto ante el propio equipo como ante Sadosky
  - y, finalmente, la intervención de la Fundación Sadosky como autoridad de referencia con legitimidad reconocida para tomar definiciones frente a los temas de más compleja resolución.
- Lo destacable del caso es que siempre hubo un **referente claro** vinculado al **saber disciplinar** en Ciencias de la Computación (los profesores de las universidades) y **otro referente** específicamente vinculado al componente **didáctico** de la especialización, que fue variando entre equipos (fueron perfiles de los IFD en Sede 2 y Sede 1, una pedagoga de la Facultad de Humanidades en Sede 4, y miembros del Instituto de Investigaciones Educativas en la sede 3). En el caso particular de Sede 4, se trata de una pedagoga de muy alto nivel de formación, lo que favoreció que la oferta de esta sede tenga una impronta particular. En todos los casos – sumado, como se mencionó, a las intervenciones de la Fundación– esto contribuyó a que las especializaciones tuviesen un fuerte componente de formación en la didáctica. De hecho, se percibe que **la didáctica y los contenidos específicos de Ciencias de la Computación tuvieron una jerarquía equivalente en las propuestas formativas**.
  - En este punto, la **Fundación Sadosky** asumió un rol claro de **conducción** general y **referencia** en el proceso de **diseño**, ofreciendo devoluciones a los equipos de las especializaciones que ayudaron a enfocar y salvaguardar el enfoque didáctico de la propuesta. En todas las localidades se valoraron mucho los aportes realizados. A pesar de que en ocasiones se percibieron excesivos o agobiantes (como por ejemplo el diseño de cada clase), en perspectiva se pudo reconocer su importancia y contribución. No ha sido tan valorado y reconocido el proceso de acompañamiento una vez comenzada la implementación. No afloró en las entrevistas ni ponderándolo ni objetándolo, pareciera que desde la óptica de los profesores no generó ningún aporte específico.
  - Otro aspecto que ha revestido de complejidad el proceso fue el **componente administrativo**. El proceso de contratación a través de las universidades ha enfrentado a los equipos a las complejidades de la burocracia institucional que ha generado en la mayoría de los casos demoras en los pagos. A esto se le suman las complejidades asociadas a la ejecución de los fondos, que también implicó demoras y retrasos para el giro de los fondos desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología a las universidades. Si bien se reconocen y valoran los montos de honorarios previstos, y la contemplación de horas para el diseño y la planificación, las condiciones de flujo de fondos no han sido del todo satisfactorias. Las estrategias de gestión de los fondos al interior de las universidades fueron variadas. En el caso de la Sede 4, como excepción, la universidad puso en juego recursos propios para fortalecer y ampliar los equipos. En el caso de Sede 1, se suscitaron desacuerdos entre la universidad y la facultad que demoraron los pagos, y luego intervino la auditoría provincial, que aún no autorizó los desembolsos. De esta

forma, en este caso, por motivos que exceden a la generalidad del proyecto, los docentes aún no cobraron desde el comienzo del proyecto y no tienen perspectivas claras de poder hacerlo. Se destaca que a pesar de estas dificultades los docentes siguen adelante con la propuesta.

- La **implementación** de la propuesta de formación se ha desarrollado en general de manera fluida. Tanto la organización de los módulos como los días y horarios de dictado no han sido objeto de crítica por parte de los cursantes (considerando siempre que se entrevistaron y encuestaron sólo a los que llegaron al final del trayecto, lo que implica cierto sesgo en la mirada). Aparecen observaciones en relación a módulos o clases puntuales, pero en general el desarrollo ha sido positivo. Si bien la **presencialidad** formaba parte de los requisitos de la convocatoria, en algunos casos (en la provincia de Sede 4) las instituciones decidieron complementarla con algunas instancias virtuales. En estos casos las instancias virtuales fueron percibidas como débiles tanto por profesores como por cursantes. Las plataformas virtuales han quedado bastante desdibujadas, en general sólo funcionaron como repositorio de materiales.
- En este punto, hay coincidencias entre las distintas experiencias por parte de los profesores: es **escasa la dedicación** de los cursantes a la especialización **fuera del momento de las clases**. En general, las propuestas de actividades para el hogar fueron cumplidas sólo por unos pocos, lo que provocó dificultades para el desarrollo de los temas, incremento de la brecha de conocimiento entre cursantes, y una sensación generalizada de frustración entre profesores y cursantes. La percepción general al respecto lleva a concluir que la formación continua de docentes debe contemplar las múltiples responsabilidades que atraviesan a los cursantes (laborales, familiares, personales) que impiden asumir compromisos sostenidos de realizar actividades por fuera del horario de cursada. Esto tiene dos implicancias: por un lado, la relevancia que adquiere de la organización presencial del dictado. Por otro lado, la necesidad de realizar una cuidadosa selección de actividades para que los cursantes desarrollen fuera del horario de dictado, o bien considerar que la oferta sea en servicio.

## PERFILES

- Considerando las cuatro ofertas de formación en su conjunto, se observa en general una marcada amplitud de perfiles de cursantes. Se distinguen cuatro grandes grupos que abarcan a la mayoría de los casos: docentes de informática, de tecnología, de ciencias exactas y maestros de grado de nivel primario. Pero por fuera de estos grupos hay un quinto conjunto compuesto por un perfil ampliamente diverso.
- En función de la oferta específica de cada sede, estos perfiles se concentran en mayor medida en algunas ofertas (por ejemplo, mayor proporción de maestros de grado en Sede 3 y Sede 2, más docentes de tecnología en Sede 1), pero **en ningún caso el grupo fue homogéneo**.
- Asimismo, los cursantes también difieren en relación a su experiencia previa en la temática: hay quienes tienen formación de grado o posgrado en temas de informática o TIC, así como quienes nunca antes han tenido vinculación con alguno de estos contenidos.
- Se observó en general que la propuesta **funcionó bien para esta diversidad de público**. Se manifiestan algunas diferencias en función de los perfiles, principalmente en los resultados de las evaluaciones, en ciertas concepciones sobre las ciencias de la computación, y en las perspectivas de aplicación a futuro. Pero ninguna de estas pareciera constituir un limitante *per se*. Hay que considerar, de todas formas, que se indaga sobre los docentes que están culminando el cursado, por lo que no se cuenta con información del perfil de los que abandonaron.

## MOTIVACIONES Y PERSPECTIVAS

- Aparecen dos elementos centrales como motivaciones para cursar la especialización:
  - Por un lado, la búsqueda de estrategias para **motivar a los estudiantes y despertar su interés**. Lo interesante del caso es que esta característica se asume más en relación a una percepción de las propias limitaciones para poder enseñar de manera significativa. Es decir, se asume la falta de interés de los estudiantes por la escuela como consecuencia de la debilidad de las propuestas de enseñanza, que son percibidas como anticuadas y poco adecuadas a la sociedad contemporánea.
  - Por otro lado, aparece como elemento fuerte el **interés por innovar**, por incorporar estrategias de enseñanza diferentes, por evitar los peligros de la enseñanza inercial. Un factor común a todos los cursantes parece ser cierta cualidad personal o estilo de desarrollo de la profesión: hay una coincidencia generalizada de que los cursantes son docentes “inquietos”, con mucha iniciativa, la percepción general es que están **más motivados que el promedio** de los docentes. Son docentes que conciben la formación docente como un proceso de **actualización permanente**. Es decir, pareciera ser que hay un componente de personalidad que es muy importante.
- En relación con las perspectivas a **futuro**, prácticamente en la totalidad de los casos los cursantes prevén enseñar contenidos vinculados a las ciencias de la computación. En este punto, hay dos elementos de la oferta que han sido clave: por un lado, el requisito de **aplicación** en el aula que incluyeron las ofertas de formación, que permitió un primer “experimento controlado”: llevar al aula contenidos de CC con acompañamiento y preparación previa de los profesores. El otro, es el hecho de que la propuesta de enseñanza de la especialización tenga un componente claramente orientado a la aplicación en el aula, desde los contenidos hasta en las estrategias didácticas puestas en juego.
- Hay dos elementos que se presentan con un peso significativo en la perspectiva de aplicación a futuro: en primer lugar, las **restricciones** asociadas a la disponibilidad de **equipamiento**. No sólo se trata de tener computadoras, sino de que funcionen, estén configuradas, tengan conectividad, funcione la red, etc.... En segundo lugar, aparece con mucha fuerza el rol de **directores** y supervisores para habilitar el trabajo con estos contenidos. Este es un elemento sumamente importante a considerar. Se han reconocido experiencias de docentes que han tenido dificultades en la implementación por no haber tenido el aval directivo para incluir estos contenidos en sus programas<sup>3</sup>.
- La **posibilidad de asumir a futuro espacios curriculares** vinculados a la enseñanza de la **programación** (es decir, asumirse como docentes “reconvertidos”) **no está presente en todos los casos**. Si bien en las entrevistas la mayoría de los cursantes se expresó positivamente hacia este escenario, en las encuestas las posiciones fueron diversas. La mirada de los profesores también es diversa: algunos perciben que la mayoría de los cursantes está en condiciones de asumir una asignatura de programación con contenidos básicos, otros reconocen diferentes condiciones de posibilidad, vinculadas principalmente a la formación previa. Se manifiestan diferencias marcadas entre los desafíos que demanda la enseñanza en el nivel inicial y primario, en relación al nivel secundario. También se observa una fuerte **incidencia de la formación y experiencia previa en CC**. Es destacable que uno de cada cinco cursantes que nunca antes

---

<sup>3</sup> Desde 2016 a la fecha la Iniciativa Program.AR diseñó y dicta a pedido de los Ministerios de Educación de la Nación o Provinciales, cursos para directivos y supervisores a quienes quieran capacitar para acompañar procesos de transformación en el currículum vinculado a la enseñanza de Ciencias de la Computación en la escuela primaria o secundaria. Este curso se ha dictado de manera virtual y presencial para actores de todo el país.

habían accedido a estos saberes se asume en condiciones de asumir una asignatura de programación. Pero también es reconocible que quienes han tenido formación inicial de grado en la temática se encuentran en mejores condiciones, no sólo en términos de su autopercepción sino también desde la perspectiva de los profesores.

- Existe una **necesidad de construir de manera precisa y fundada** una definición clara sobre el sujeto docente que espera producir la especialización, a partir de una evaluación racional y cuidada sobre el **punto de partida** y los aportes concretos que puede brindar una formación de postítulo. En este sentido, las **posibilidades que tiene la especialización de lograr revertir debilidades de la formación de base son acotadas**, y particularmente en relación al componente de la didáctica. Aún más si se definen criterios de inscripción amplios. En síntesis, aparecen miradas contrapuestas cuyo origen está en la tensión entre criterios de inscripción y expectativas de logro de la formación: cuanto más estrictos los requisitos de admisión, más probable resulta lograr un nivel alto de formación en un conjunto reducido de docentes que cumplan con los requisitos. Cuanto más amplia la definición de destinatarios, mayor la necesidad de definir objetivos de logro más ajustados a las características de la población.
- En todos los casos, tanto profesores como cursantes, aparece una fuerte **demandas de continuidad** de la oferta de formación. En el primer caso, para capitalizar el enorme esfuerzo que implicó el desarrollo de la propuesta curricular y para generar una propuesta mejorada con los aprendizajes de la experiencia. En el segundo caso, para continuar profundizando en los contenidos vinculados a las ciencias de la computación. No hay perspectivas de continuidad claras en ninguna de las universidades.

#### VALORACIÓN

- A lo largo de todo el relevamiento, aparece una fuerte percepción de que la propuesta posee características de excepcionalidad. Las especializaciones son ampliamente valoradas por todos los actores. Los principales aspectos que se ponen en valor son el carácter **original** de la oferta (no se identifican antecedentes de ofertas similares), la **pertinencia** de la temática, la **calidad de los materiales**, una propuesta cuidadosamente **pensada para ser trasladada al aula**, el trabajo de los **profesores**. Es también destacado su carácter **gratuito**. Los profesores a cargo del dictado también reconocen que la experiencia les aportó un aprendizaje significativo, asociado al contacto directo con docentes.
- Es muy marcado el **entusiasmo** de los cursantes por la propuesta, su **disposición a aprender cosas que no les son fáciles**. Se observan indicios claros de que hay una apropiación, y una implementación en el aula. La percepción de que **se aprende a programar, pero también se aprende a enseñar, ambas cosas con el mismo peso**. Cualidades que no son comunes a las ofertas existentes en el mercado de formación docente, y mucho menos de forma combinada. Lo llamativo es que se manifiesta en las cuatro ofertas, a pesar de que presentan características disímiles en la conformación de los equipos.
- Se considera que el **componente didáctico tuvo un rol fundamental**, especialmente por cómo se llevó a cabo la 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.



- En buena medida, el **foco de la Iniciativa Program.AR n en estos aspectos fue clave**. Por un lado, en el hecho de que desde el armado de la convocatoria se estableció como condición conformar equipos mixtos entre universidad e IFD, que habiliten la combinación entre saber computacional y saber didáctico. Por otro, en el seguimiento de las propuestas curriculares, lo que permitió que este componente didáctico no perdiera jerarquía en relación al saber disciplinar de las ciencias de la computación.
- Así como ha sido el componente más valorado, también es en donde se identifican mayores **dificultades**. Es muy marcado el hecho de que los profesores reconocen en los cursantes mayores dificultades en apropiarse de la perspectiva didáctica, para llevarla al aula, que los contenidos disciplinares. **Pareciera ser más fácil incorporar saberes nuevos sobre programación que modificar prácticas** ancladas en los pilares inamovibles de la formación inicial y la experiencia previa de aula. En este sentido, se percibe desde los profesores como un objetivo no completamente logrado de llevar a los cursantes a elaborar proyectos o secuencias didácticas articuladas.
- Los **materiales** producidos por la Iniciativa Program.AR para apoyar la enseñanza de la programación han sido ampliamente valorados por todos los cursantes y profesores. Hay indicios de que las experiencias de aplicación en el aula han funcionado mejor cuando se utilizaron actividades de los **manuales**, aunque arribar a esta conclusión requiere de un estudio más profundo.

## RESULTADOS

- En las definiciones operacionales de esta evaluación, la dimensión de resultados se definió a partir de cuatro componentes: trayectorias, saberes, aplicación en el aula y construcción de sentido.
- Respecto a la dimensión de **trayectorias**, se observa un **desgranamiento** que en general **coincide con el abandono que se observa en ofertas universitarias de estas características**. Hay tres aspectos a resaltar:
  - La caída de matrícula entre quienes se inscribieron a la especialización y quienes la iniciaron. En promedio, se reconoce una pérdida que osciló entre el 15% y el 30%. Lo más crítico es el hecho de que en todos los casos **hubo docentes interesados que no fueron inscriptos por limitaciones de cupo**. Es un tema que debe considerarse en experiencias futuras, ya sea con estrategias para reducir este desgranamiento (como encuentros iniciales o charlas de presentación), o con ampliación del cupo previendo este potencial desgranamiento.
  - El caso de Sede 3 se presenta como el de mayor desgranamiento durante el cursado, lo que se asocia con el hecho de que en esta sede fue mayor el choque entre expectativas de los profesores y posibilidades de los cursantes. Ciertas decisiones equivocadas al momento de organizar el dictado, junto con niveles de exigencia altos, se asocian a este mayor desgranamiento.
  - En el extremo opuesto, la experiencia del trabajo con **tutores** en Sede 4 ha sido un elemento que ha contribuido fuertemente a mejorar la retención. Estos perfiles no asumieron el dictado de clases, sino que acompañaron a grupos de cursantes en el desarrollo de las actividades, realizaron devoluciones a los trabajos, resolvieron consultas, e hicieron el seguimiento de los casos donde se acumulaba inasistencia.

- En la dimensión de **saberes**, la aplicación de las pruebas ha permitido reconocer algunos logros y desafíos en relación a los aprendizajes:
  - Las evaluaciones implementadas muestran **resultados positivos en el promedio** de cursantes. En general las respuestas han sido correctas, y no hay docentes que hayan resuelto la prueba de manera muy incorrecta.
  - La dimensión que ha arrojado **resultados más positivos** es la de **reconocimiento de estrategias didácticas**, con mayores logros en los docentes 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 docentes, no hay una asociación clara entre asignatura a cargo y resultados, en general el desempeño ha sido similar en diferentes docentes. La excepción es con los **maestros** de grado de nivel **primario**, que en general muestran mayores **dificultades** en todas las dimensiones.
  - En lo que respecta al **manejo del código**, aparecen allí las **mayores dificultades**, y también las diferencias más pronunciadas entre cursantes. Los cursantes muestran **mayor facilidad para identificar errores en códigos que para producir soluciones** que resuelvan estos problemas, y en la mayoría conviven conceptos adecuados e inadecuados sobre programación, dando cuenta de cierta **imprecisión conceptual**.
  - En algunas sedes más que en otras, se presentan algunos interrogantes en torno a la apropiación efectiva de algunas estrategias, conceptos y perspectivas relacionados a las ciencias de la computación, que quedaron expresados en los trabajos finales. La principal preocupación que surge de parte de los profesores -aunque no se trata de algo generalizado- se vincula con ciertas **dificultades para pasar de una perspectiva de uso de TIC a una vinculada a las ciencias de la computación**. El ejemplo más recurrente es el de los docentes que, utilizando los saberes aprendidos, desarrollan una aplicación para que sus estudiantes la utilicen (en lugar de plantear una actividad en la cual sus estudiantes aprendan cómo desarrollarla, como una excusa para aprender conceptos vinculados al funcionamiento de las computadoras).
- En la dimensión de **aplicación en el aula**, se observó en general una altísima capacidad de la propuesta formativa de lograr trasladar a acciones concretas en el aula los contenidos trabajados en la especialización. Las observaciones más relevantes son:
  - Prácticamente la **totalidad de los cursantes** han tenido al menos una experiencia de aplicación en el aula. Han desarrollado en su mayoría actividades desenchufadas y enchufadas, lo que da cuenta de que han podido superar las restricciones vinculadas a la disponibilidad de equipamiento.
  - 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 fomentar el trabajo en el aula con ciertas actividades.
  - La experiencia de aplicación en el aula, en el marco de la especialización, ha contribuido fuertemente a incrementar la **confianza** de los docentes en el manejo de los conceptos y actividades. Ha sido un componente sumamente positivo, y se vincula fuertemente con la auto percepción de que están preparados para desarrollar a futuro actividades en sus aulas.

- Ha habido un **acompañamiento previo** importante por parte de los profesores para la preparación y organización de las clases. Sin embargo, se evidencian **pocas 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**.
- En la dimensión de **construcción de sentido**, ha sido posible reconocer la existencia de un conjunto de convicciones y afirmaciones compartidas entre los profesores y cursantes, mientras que en otros aspectos se presentan divergencias o imprecisiones:
  - Fue posible identificar con claridad la existencia de un conjunto común de sentidos compartidos en relación a la **importancia de incorporar programación en la educación obligatoria, de incluir estos contenidos en la formación docente inicial**, y a que estos contenidos pueden desarrollarse a pesar de contar con recursos tecnológicos limitados. También hay acuerdos marcados en la importancia de desarrollar estos saberes para mejorar las oportunidades de desarrollo del país, y ampliar la participación ciudadana.
  - En lo que respecta al concepto de **pensamiento computacional** se manifiestan interesantes divergencias. Los profesores entrevistados coinciden prácticamente en su totalidad que es necesario abordar este término con precaución, ya que es un concepto “de moda” pero que no está claramente definido. En cambio, desde la óptica de los cursantes, el desarrollo del pensamiento computacional constituye uno de los elementos más relevantes y significativos de la formación, y es el motivo principal para incorporar la programación en la educación obligatoria. Sin embargo, se detecta imprecisión en las definiciones que brindan de este concepto.
  - Existen también posiciones encontradas en torno a 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: en general, se manifiesta una **postura no excluyente**, tanto de profesores como de cursantes, donde ambas fórmulas son posibles, y no se percibe la necesidad de abogar por uno u otro formato.
  - Sobre este último punto, emerge del trabajo de campo un tema crucial para comprender el potencial espacio que puede tener la programación al ser enseñada como contenido transversal: en la mayoría de las experiencias de aula, los **elementos centrales a la programación** como desarrollar un código correcto o arribar a la solución del problema **no** se presentan como **criterios de evaluación relevantes** de las actividades.

## 2.2 Recomendaciones en base a los resultados

En este apartado se presentan las principales recomendaciones y sugerencias que este equipo de consultores elaboró en base a los hallazgos obtenidos en cada una de las dimensiones de análisis.

Las mismas se formulan en base a la consideración de los logros más destacados que surgen del estudio, en aquellos aspectos en los que se reconocen necesidades de fortalecimiento, y en una mirada estratégica sobre la posición de la Iniciativa Program.AR en el escenario educativo nacional.

En primer lugar, mantener y profundizar la apuesta a este tipo de alianzas entre institutos y universidades en futuras líneas de formación docente continua y en servicio, capitalizando la

experiencia de este armado inicial, así como mantener como eje estructurante el equilibrio entre el enfoque didáctico y el saber disciplinar.

Promover estrategias para favorecer la continuidad de la oferta de formación, tanto desde la propia institución como contribuyendo a escenarios más favorables para la gestión local. Lo más complejo de desarrollar ya ha sido construido. La continuidad requeriría principalmente contar con el financiamiento para los docentes.

También fortalecer la relación entre perfiles convocados y expectativas de logro, estableciendo un escenario realista. 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 definirse como un medio para generar recursos humanos disponibles para asumir una eventual nueva materia de ciencias de la computación, o como un modo de generar condiciones favorables para una difusión amplia de contenidos, reflexiones y posicionamiento sobre las ciencias de la computación y la programación en la escuela obligatoria, en el marco de los diseños curriculares hoy vigentes.

Ahora bien, el desafío es aún más amplio. Existe una problemática 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 diferentes de planificar, de organizar los contenidos, las actividades y los tiempos de las clases, que promuevan formatos más flexibles y marcos más propicios para el trabajo colaborativo entre docentes.

También se recomienda 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.

Se sugiere también profundizar en la incorporación de estrategias de evaluación de aprendizajes que acompañen las diferentes líneas de acción, orientadas no a la acreditación sino al monitoreo de los saberes adquiridos, capitalizando la experiencia acumulada aquí.

Por último, se sugiere que la Fundación Sadosky 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.

### **3. Metodología**

Dado el desafío de realizar una evaluación de una propuesta de formación docente que incluya las dimensiones de procesos y resultados, se optó por un abordaje mediante un enfoque mixto, triangulando métodos y técnicas cuali – cuantitativas. Triangular entre metodologías garantiza un mejor acercamiento a la complejidad de los distintos fenómenos, asegurando una aproximación más comprensiva del objeto, a la vez aumenta la calidad de la información con respecto al desempeño de las acciones implementadas.

La muestra se definió considerando las cuatro ofertas que finalizan el trayecto en 2019, de modo tal que la información recolectada posea cierto grado de equivalencia, considerando como

marco temporal los dos últimos meses de cursado de la especialización. En este universo, se incluyeron en el estudio diferentes perfiles<sup>4</sup>, que responden a:

- Responsables de la preparación de la postulación a la convocatoria
- Responsables del diseño curricular de la especialización
- Profesores responsables del dictado de los módulos
- Referentes institucionales de las Universidades e Institutos de Formación Docente
- Cursantes de las especializaciones

Cabe señalar que, en ocasiones, los perfiles correspondientes a algunos de los cuatro primeros ítems estaban representados en la misma persona.

Para indagar en estos perfiles, se implementaron las siguientes estrategias de relevamiento:

Instrumento	Destinatario	Muestra
Encuestas de opinión auto administradas	Cursantes	Todos los cursantes activos en el último bimestre de la especialización
Entrevistas en profundidad	Cursantes	Tres cursantes por oferta, muestra intencional.
Grupo focal	Cursantes	Diez cursantes por oferta, muestra intencional.
Entrevistas en profundidad (*)	Referentes institucionales Responsables de la convocatoria Responsables del diseño curricular Responsables del dictado	Entre seis y diez perfiles, dependiendo del tamaño del equipo
Entrevistas en profundidad	Equipo técnico de la Iniciativa Program.AR	Tres referentes de la iniciativa y de la especialización
Grillas de registro documental	Documentación, material y herramientas de gestión vinculados al desarrollo de las especializaciones	Documentación disponible en Program.AR y en las instituciones
Evaluación de saberes	Cursantes	Todos los cursantes activos en el último bimestre de la especialización

(\*) Nota: debido a que en numerosos casos las mismas personas correspondían a más de un perfil, se diseñó una entrevista modular, en la que se incorporaban preguntas en función de los roles asumidos por cada entrevistado.

Todos los instrumentos fueron validados con el equipo técnico de la Fundación Sadosky, quienes realizaron una revisión y aprobación del contenido.

Cabe incorporar una breve referencia específica al desarrollo de la evaluación de saberes destinados a cursantes de la especialización, que se detalla a continuación:

<sup>4</sup> Para evitar posibles confusiones ocasionadas por el uso de terminología que puede resultar ambigua, se tomó la decisión de nombrar a los diferentes sujetos participantes del estudio con los siguientes términos: Cursantes = docentes inscriptos como alumnos en la Especialización de Didáctica de la Programación. Profesores = docentes universitarios o del IFD a cargo del dictado de la especialización. Docentes = personas que ejercen la docencia en cualquier nivel de la educación formal. Equipo = profesores, referentes y coordinadores a cargo de cada una de las especializaciones.

- La necesaria interrelación entre saberes requerida para este instrumento demandó para el desarrollo de este instrumento un trabajo muy articulado con el equipo de la Fundación Sadosky. En este caso, fueron los propios técnicos de la Iniciativa Program.AR los que establecieron los objetivos de evaluación, y aportaron el saber disciplinar para la formulación de los ítems. Tal como se describe a continuación, el equipo de consultores asumió las decisiones metodológicas adecuadas para garantizar la objetividad del dispositivo de evaluación, así como la validez y fiabilidad del instrumento
- Dados los objetivos de este trabajo, se optó por utilizar una evaluación referida a criterios. Es decir, se buscó desarrollar una propuesta que permita que sus resultados sean interpretados en función de objetivos o intenciones de logro, adoptando un sentido más pedagógico (Ravela, 2006)
- Fueron definidos cuatro constructos a ser evaluados:
  - Lectura y producción de código: conceptos mínimos ligados a la lectura y producción de código utilizando herramientas de programación educativas basadas en bloques y pseudocódigo
  - Identificación de estrategias didácticas para la enseñanza de las CC: su habilidad para reconocer estrategias didácticas basadas en el enfoque de la indagación/problematización
  - Conceptos sobre la computadora: conocimientos en relación a cómo funciona una computadora
  - Conceptos sobre la enseñanza de la programación en la escuela: puesta en juego de los supuestos que subyacen a los argumentos que justifican la importancia de la incorporación de la programación a la educación obligatoria
- La evaluación constó de 31 preguntas organizadas en 9 ítems. Algunos de ellos formulados como preguntas cerradas, con opción excluyente o múltiple, otros abiertos que demandaron corrección humana. Los mismos fueron propuestos por el equipo técnico de la Fundación Sadosky, que aportó las estrategias y saberes específicos del campo a evaluar, y trabajados en articulación con el equipo de consultores, que aportaron la experticia metodológica.
- El proceso de desarrollo, corrección y procesamiento de resultados de la evaluación contempló diferentes estrategias para garantizar objetividad, validez y fiabilidad al instrumento.
  - Para el diseño de la evaluación, se consideró:
    1. La implementación de una prueba piloto de la evaluación, que se realizó con los cursantes de la especialización en Sede 3<sup>5</sup>. Este piloto permitió ajustar el modelo preliminar de evaluación, y contar con un cúmulo inicial de respuestas.

---

<sup>5</sup> Esta decisión fue tomada considerando (a) las dificultades para construir una muestra que funcione como piloto adecuado a las características de la población, y (b) el escaso tiempo disponible entre el inicio de esta evaluación y el cierre de la especialización en Sede 3, que demandaba el desarrollo de un instrumento en un plazo excesivamente corto

2. La consulta a 9 jueces independientes, externos a la organización, para sistematizar información a través de una encuesta para validar los constructos y evaluar el ajuste de los ítems propuestos. Esta consulta fue útil para mejorar el instrumento, y también permitió recolectar información que fue utilizada como criterio de ponderación para el escalamiento de los resultados.
- Para la corrección de los resultados se consideró:
    1. Contar con un diseño de criterios de corrección objetivos, basados en rúbricas.
    2. Validar los criterios de corrección a través de tres correctores, que trabajaron de manera independiente sobre una muestra representativa de pruebas (obtenidas mediante muestreo sistemático). El resultado de este ejercicio permitió consistir criterios y ajustar las rúbricas.
  - Para el escalamiento de los resultados se consideró:
    1. Establecer que el procesamiento y escalamiento de los resultados esté a cargo del equipo de consultores.
    2. Definir ponderaciones en base a objetivos de aprendizaje, propuestos por la Fundación Sadosky y validados a través de la consulta a jueces.
    3. Utilizar una escala métrica no convencional, tomando como referencia un rango de 0 a 40 puntos.
    4. Construir tres niveles de desempeño (incipiente, básico y suficiente) estableciendo puntos de corte en terciles, tomando como referencia la amplitud teórica de la escala.

El trabajo de campo se desarrolló en los meses de junio y julio en Sede 3, y en septiembre, octubre y noviembre en Sede 4, Sede 2 y Sede 1.

#### **4. Presentación de Resultados**

En las próximas páginas se presentan los resultados de la evaluación, obtenidos a partir del análisis de la información sistematizada en campo. El capítulo se organiza en cinco apartados, asociado a las dimensiones definidas en el trabajo: el primero caracteriza el proceso de organización e implementación de las especializaciones, el segundo se enfoca en la valoración de los participantes. En el tercero, se aborda la dimensión de los resultados. Finalmente, se abordan las perspectivas a futuro, que incluyen la prospectiva de implementación de los aprendizajes.

#### 4.1. El proceso de organización de las especializaciones docentes en didáctica de la programación

##### a) La convocatoria de Program.AR, la conformación de equipos y la preparación de propuestas

En este apartado se dará cuenta de los canales a través de los cuales se enteraron de la convocatoria, la descripción de los aspectos que les llamaron la atención, la identificación de las primeras definiciones, la conformación de los equipos para presentarse a la convocatoria y finalmente la adjudicación.

Como primer aspecto relevante, cabe señalar que, a partir de las entrevistas realizadas al equipo a cargo del montaje inicial de la especialización, se desprende que la propuesta de la convocatoria de Program.AR resultó, de manera generalizada, interesante y tentadora. Los entrevistados indican que se informaron de la propuesta a través de contactos preexistentes con la Fundación Sadosky, en algunos casos indican que la convocatoria les habría llegado vía mail.

Un factor de atracción sin dudas fue la **posibilidad de aportar la propia impronta** y no de adoptar un programa “enlatado” y prediseñado.

A su vez, se mencionan otros aspectos que pudieron haber traccionado la incorporación y adhesión a la propuesta. Entre ellos, el alcance del impacto que este tipo de iniciativa podría brindar, la formalidad de la propuesta (avalada, con puntaje, encuadrada en una institución de prestigio) y la posibilidad de integrar un grupo interdisciplinario que generara riqueza al proyecto.

Las primeras definiciones en general fueron asumidas por las autoridades de las Universidades. En algunos casos, intervinieron también los institutos de formación docente como sucedió en Sede 1 o en Sede 2. En estos primeros momentos, se indica también la presencia de personal de la Fundación quienes realizaron un seguimiento y acompañamiento permanente.

En todos los casos, se menciona la importancia de ciertas figuras de coordinación que llevaron adelante las decisiones troncales y buscaban la coherencia general de la propuesta. Ellos convocaron los **equipos**, que en general se **conformaron** a partir de experiencias y **vínculos previos**. Un requisito importante que se menciona a la hora de seleccionar los profesores fue que contaran con cierta apertura y flexibilidad que pudieran trascender sus propias miradas e incorporar los aportes de los otros.

A la hora de convocar a los profesores, pensando en el dictado de los distintos módulos, se menciona que se buscó lograr una complementariedad entre perfiles más pedagógicos y perfiles más técnicos. Lo que aportó riqueza al diseño y dictado. El dictado entre varios permitió armar equipos que incluyeran distintos saberes y competencias. En los casos donde los IFD estuvieron más involucrados, este aspecto fue potenciado, pues los IFD aportaron los perfiles pedagógicos mientras que las universidades convocaron perfiles docentes más técnicos.

El proceso de conformación de los equipos de trabajo no se dio sin ciertas dificultades. Sin embargo, en todos los casos se alcanzaron acuerdos valiosos, y dinámicas de trabajo colectivo muy interesantes. Una característica mencionada como facilitador de esta integración al interior



del grupo coordinador, se asocia a ciertas especificidades de las CC como disciplina de base. Los entrevistados entienden a las ciencias de la computación como un espacio horizontal, donde se trabaja con pares. Entienden que esta característica que difundieron hacia el resto del equipo, logró un vínculo de “comunidad”, donde se reforzó lo colaborativo.

Al indagar acerca de las **primeras definiciones** encontramos como ejes centrales las decisiones sobre los objetivos, la definición de conceptos y marco didáctico-pedagógico, los contenidos y el perfil de cursante buscado.

En cuanto a los **objetivos**, las autoridades y profesores, en general, acuerdan que se busca formar docentes que sean capaces de incorporar herramientas, conceptos y dinámicas de las Ciencias de la Computación, el pensamiento computacional, en su quehacer cotidiano en el aula. Con el fin último de lograr un impacto en los alumnos de primaria y secundaria que recibirán los contenidos y aprendizajes. Los profesores reconocieron que debieron reflexionar recurrentemente sobre el fin último de la propuesta del postítulo, para diferenciarlo de una versión “en miniatura” de la carrera en Ciencias de la Computación. En esta línea se considera que los objetivos fueron alcanzados satisfactoriamente.

En relación al **perfil de los cursantes**, se tomaron decisiones en cuanto al nivel, tipo de gestión y áreas. En este sentido, en el caso de Sede 3 y Sede 2, se consideró desarrollar una propuesta para docentes de nivel primario. En el caso de Sede 4 se focalizó en cursantes de nivel secundario, aunque también se aceptaron docentes de primaria. En el caso de Sede 1, se optó por trabajar multinivel. En general se priorizó la incorporación de cursantes pertenecientes a escuelas de gestión pública. En cuanto a las áreas de desempeño, los entrevistados manifiestan que la Fundación sugería incluir a docentes de todas las áreas, incluso sin saberes previos en CC. Un requisito excluyente fue que contaran con formación docente, específicamente que estuvieran frente al aula. Esto se respetó salvo algunas excepciones.

Aceptar trabajar con perfiles de cursantes tan diversos, se presentaba como un gran desafío para los profesores. Por un lado, planteaba la incógnita sobre cómo se desarrollaría la clase en la práctica y por otro lado se generaban dudas acerca de si los contenidos resultarían interesantes y aceptados por este grupo.

#### b) El proceso de diseño de las especializaciones

El proceso de diseño de las especializaciones abarcó la construcción de una caja curricular, con las correspondientes decisiones sobre qué temas enseñar, y el desarrollo de la planificación clase a clase para todos los módulos, que conllevó decisiones más específicas sobre cuánto tiempo dedicar a cada tema, cómo abordar la presentación de los temas, su ejercitación, las formas de evaluación, y hasta la identificación de qué docentes estarían a cargo del dictado de cada módulo.

Cada una de estas decisiones requirió numerosos intercambios y discusiones entre los miembros de los equipos provenientes de las universidades -en su mayoría profesionales de las Ciencias de Computación- y los demás integrantes del equipo<sup>6</sup>, portadores de una mirada más enfocada

---

<sup>6</sup> En los casos de Sede 1 y Sede 2, los perfiles pedagógicos con participación activa en el diseño provenían del IFD; en Sede 3 y Sede 4, pertenecían a otras instituciones. Pero en todos los casos hubo perfiles pedagógicos participando en la instancia de diseño.

en lo pedagógico y -a menudo- de un conocimiento de campo acerca del perfil de los destinatarios de los postítulos. También intervino en esta etapa el equipo de la Iniciativa Program.AR -, que defendía algunas líneas de contenidos que consideraba necesario fueran incluidos en los postítulos, al tiempo que solicitaba que los contenidos de las especializaciones se trabajaran desde un abordaje didáctico distinto al modo expositivo -.

El trabajo en la primera etapa del proyecto, el diseño de la especialización, sus objetivos y la propuesta curricular, fue reseñado como productivo y llevadero.

Para el diseño de las cajas curriculares, los equipos de cada localidad sostuvieron numerosas reuniones, en muchas de las cuales participaron referentes de Sadosky. En estas instancias surgieron algunos debates como:

- **¿La especialización debía incluir contenidos relacionados con el manejo de TIC, o no?** En Sede 3, los entrevistados refieren un interés por parte del IFD en incorporar actividades vinculadas al manejo de herramientas TIC, que no era compartido por los referentes de la universidad ni por la Iniciativa Program.AR. La principal objeción era a que se promoviera un uso acrítico de las herramientas informáticas como medio para enseñar o hacer otras cosas, sin tomar la computación como objeto de análisis per se. En Sede 1, se acordó que manejar algunas herramientas TIC es una base imprescindible con la que los cursantes debían contar para poder atravesar la especialización, y se decide incorporar un módulo introductorio sobre el manejo de algunas herramientas TIC, como mail, Drive o redes sociales. En Sede 4, los miembros del equipo con perfil pedagógico comentan que mientras los de perfil más “duro” proponían profundizar en cuestiones más de la ciencia de la computación, ellos alertaban sobre la distancia que iba a generarse con los cursantes: *“Pero cuidado que los profes tienen miedo de prender la compu!”*. Se decide afrontar esos temores desde la especialización, con un módulo donde los cursantes deben manipular hardware.
- **¿Agregar horas en forma virtual?** Esta discusión se dio en Sede 4. Si bien la convocatoria no admitía la virtualidad, en esta provincia se negoció la inclusión de espacios acotados bajo esta modalidad, ante la solicitud del ministerio de educación, los institutos y las universidades, tanto en Sede 4 como en Sede 2. Como se explicará más adelante, la experiencia virtual no tuvo resultados satisfactorios.
- **¿Dónde debería estar el foco de la formación, en enseñarle CC a los propios docentes, o en pensar en cómo los docentes les van a transmitir estas cuestiones a sus alumnos?** Esto implicaba en el primer caso, darle énfasis a trabajar conceptos y lenguajes propios de las CC y en el segundo, pensar en la transposición didáctica de lo que se enseñaba en la especialización al aula. En el caso de Sede 1, había posturas enfrentadas entre los referentes de la universidad provenientes del campo de Ciencias de la Computación, y los del IFD: *“los docentes de la universidad, son programadores y veían como objetivo final que debían enseñar a programar para hacer un programa. Nosotros veíamos como usuario final el alumno que iba a recibir la capacitación del docente”*. (Equipo Sede 1) Estas posiciones en muchos casos fueron irreconciliables y generaron el alejamiento del proyecto de los profesores de la universidad con posiciones más “duras”
- **¿Qué se pretende como propósito de la formación, ¿que el docente se vuelque a la enseñanza de Programación o espacios curriculares afines, o que integre transversalmente algo de lo visto a otros espacios curriculares?** Esta tensión es referida en el caso de Sede 4, en

relación la articulación de la propuesta con las autoridades del ministerio: *“Nuestro objetivo era formar gente que pudiera enseñar la disciplina. Y para ellos era formar al profesor de lengua para que pueda transversalmente introducir competencias del pensamiento computacional”* (Equipo Sede 4)

○ **¿Cómo debería organizarse la enseñanza en la especialización?** En Sede 4, el equipo narra la decisión de trabajar por proyectos en todos los módulos. La propuesta, llevada por una referente pedagógica, fue recibida con dudas por parte de los profesionales de CC de la universidad, pero fue aceptada cuando la referente la fundamentó mostrando experiencias de trabajo por proyectos que se habían realizado en el *Master Of Computer Science* de la universidad de Manchester.

Como parte de este proceso de reflexión y acuerdos sobre qué enseñar, se establecen puntos comunes entre todas las especializaciones, como la presencia de módulos vinculados con la programación y robótica, y la presencia de instancias de aplicación en la escuela de los temas aprendidos en la especialización. También surgen especificidades de cada experiencia local. Así: en Sede 3 se incluye un módulo sobre desarrollo de aplicaciones móviles; en Sede 2 se conforma un módulo enfocado en la resolución de problemas, uno sobre herramientas de comunicación y colaboración y uno sobre procesamiento de datos de bases públicas; en Sede 1, un módulo sobre redes y uno donde se aborda la gamificación y en Sede 4, un módulo sobre hardware, uno sobre videojuegos, otro sobre voto electrónico y otro sobre desarrollo de aplicaciones.

Para el diseño de las planificaciones de cada módulo, el trabajo se dividió en roles: se asignaron referentes encargados de la redacción del “clase a clase” -escritura que se realizó en forma más autónoma y solitaria que la instancia de diseño de la caja curricular-; y los borradores de planificaciones fueron leídos y comentados por los coordinadores del equipo y por la Iniciativa Program.AR. La redacción de planificaciones fue un proceso que los docentes reconocen que les demandó trabajo, pero luego resultó de utilidad al momento del dictado.

Entre los materiales usados en esta etapa los entrevistados refieren principalmente a la bibliografía provista por la Iniciativa. En la mayoría de los casos no recuerdan los autores ni instituciones que desarrollaron el material. En algunos casos se menciona la utilización de los materiales de los cursos cortos de la Iniciativa y de los *Manuales*: *“El manual Sadosky, por ejemplo, lo menciono porque nos ha brindado un soporte impresionante también para entender nosotras cómo querían ellos que enseñemos.”* (Equipo Sede 1).

En otros casos, los equipos también refieren haber consultado manuales sobre didáctica, no aplicada a la programación, y un rastreo y sistematización de qué se enseñaba en experiencias similares en otros países.

El siguiente paso al diseño de las planificaciones fue la asignación de los docentes a los módulos. Éste se encaró de distintas maneras en cada localidad. En todos los casos los módulos eran dictados por entre tres y cuatro docentes, y se mantuvo algún docente en común entre varios módulos, como forma de favorecer la continuidad e interrelación entre las cuestiones trabajadas en cada unidad. También se procuró que siempre hubiese presentes profesores con perfiles pedagógicos en el equipo de dictado de cada módulo, para no dejar ninguno enteramente en manos de “perfiles duros”. Se buscó en todos los casos que en todos los módulos hubiera un docente que hubiese estado presente en la instancia de diseño y en la redacción de las

planificaciones, para ayudar a que el espíritu de la propuesta inicialmente diseñada pudiera ser respetado en la práctica.

### c) Diálogos y articulaciones

#### *C.1 Articulación Universidad-Instituto Superior de Formación Docente*

La convocatoria demandó a las universidades postulantes que se asociaran con un Instituto Superior de Formación Docente (ISFD) local de gestión estatal, para desarrollar conjuntamente todas las instancias del proyecto. Desde el desarrollo del diseño curricular, hasta la organización de la convocatoria a los cursantes, el aporte de docentes para el dictado y la participación en la evaluación de la especialización. Los ISFD debían, además, proveer el espacio físico para el dictado de la especialización y emitir las certificaciones correspondientes a los cursantes. Este rasgo de la convocatoria es inédito, y abrió la puerta al desarrollo de experiencias ricas y novedosas de articulación entre instituciones de educación superior. Estas vinculaciones no estuvieron exentas de dificultades, y fueron más o menos exitosas; sin embargo, en todos los casos fueron valiosas.

En una mirada transversal, se identifican dos tipos de experiencia: aquellas donde se dio una articulación genuina entre los equipos de la universidad y el IFD (Sede 1 y Sede 2); y aquellas en que esto no ocurrió y los perfiles “pedagógicos” se incorporaron desde otro lugar (Sede 3 y Sede 4). En todos los casos, la articulación entre los distintos perfiles profesionales parece haber enriquecido los puntos de vista y la experiencia profesional de los equipos de profesores a cargo de los postítulos, a la vez que proporcionó a los cursantes una aproximación a un saber técnico que en muchos casos les era muy ajeno, brindado por los profesores de la universidad, en un lenguaje que les resultaba más cercano, comprensible (gracias a la intervención de los profesores con perfil pedagógico), con un abordaje fácilmente aplicable o trasladable al aula, en virtud del abordaje didáctico escogido y de las decisiones de diseño de los postítulos.

Dadas las particularidades de cada contexto local, se procederá a describirlas caso a caso.

#### a) Sede 3

La articulación se dio primeramente entre la Universidad y el Instituto de Investigación Educativa, cuyos referentes tenían vínculos y experiencias de trabajo previo con el equipo de la universidad. Para responder a los requisitos la convocatoria de la Iniciativa Program.AR, se incorporó al IFD. Así, en este caso, la articulación se dio entre tres instituciones, y no estuvo exenta de dificultades.

La universidad de la Sede 3 aportó profesionales con perfil técnico en Ciencias de la Computación y el Instituto de Investigación, profesionales con perfil pedagógico académico. En cambio, desde un primer momento, la participación del IFD fue acotada. El instituto aportó el espacio para el desarrollo de las clases, pero no brindó docentes para el dictado, pese a que era uno de los requerimientos. Sólo una persona del IFD desarrolló algunas actividades más relacionadas a tutorías o seguimiento de alumnos que faltaban o abandonaban. Los entrevistados refieren que esta intervención se dio desde un rol pasivo y no proactivo, y que las tutorías no tuvieron resultados notables.

*“me hubiese gustado más apoyo desde el instituto de formación docente. Muchas de las dificultades que tuvimos en cuanto adecuar cosas con los maestros, hubiera estado bueno que ellos trajeron su experiencia más desde ese lugar, creo que hubiese sido mucho más rico, que por ahí quedó más en la gestión y no mucho más que eso” (Equipo Sede 3)*

Se percibe que el compromiso del ISFD con el proyecto se fue diluyendo a medida que avanzaba el dictado, llegando en ocasiones a no estar disponibles las aulas y recursos necesarios para el dictado.

La articulación entre el abordaje informático y el pedagógico del proyecto terminó adoptando la forma de una división entre “talleres” de aplicación, que tomaron a cargo los referentes del Instituto de Investigación Educativa y los módulos más disciplinares o “duros” de CC, asumidas por el equipo de la facultad; pero con un acuerdo entre ambos de líneas generales a seguir. Se valora en numerosas ocasiones la conducción de la coordinadora y la presencia de ésta, y dos personas más a lo largo de los distintos módulos.

Al comienzo del dictado, los profesores más jóvenes de la universidad de la Sede 3 adolecieron de falta de experiencia en materia pedagógica, y de desconocimiento de cómo es la labor de los docentes en la escuela. En otras localidades, este conocimiento fue aportado por los equipos de los ISFD, que en este caso quedaron más al margen.

#### b) Sede 1

En Sede 1, la articulación entre ISFD y universidad se dio de forma más completa, aunque no fue encarnada por las autoridades sino por docentes del instituto, que participaron activamente tanto en el diseño como en el dictado. Además, una docente del instituto asumió la coordinación de la especialización, llevando un muy buen vínculo con el equipo de la universidad. Durante el desarrollo de la especialización, la coordinadora fue contratada por la universidad para dictar clases en las carreras de grado en Ciencias de la Computación, siendo actualmente docente de ambas instituciones. Todos los entrevistados reconocen la centralidad de la participación de ella en el desarrollo de la especialización.

Los entrevistados refieren que hubo poco involucramiento de las autoridades del IFD con la especialización (si bien rescatan que nunca obstaculizaron su desarrollo), y un escaso interés en la enseñanza de contenidos y capacidades vinculados a las Ciencias de la Computación en las carreras docentes dictadas en el instituto<sup>7</sup>.

Por su parte, los referentes de la universidad destacan la apertura de la universidad de la Sede 1 a colaborar y articular con otras instituciones “a la par”, como un elemento que contribuyó a un buen clima de trabajo.

Durante el momento del dictado, los profesores de ambas instituciones funcionaron como un equipo articulado y con buen clima de trabajo. Varios entrevistados destacan como positivo el hecho de haber conocido previamente a otros miembros del equipo, al haber compartido experiencias previas de trabajo en otros ámbitos.

#### c) Sede 2

---

<sup>7</sup> De hecho, recientemente suprimieron la asignatura Robótica de los profesorados en Tecnología.

En el caso de Sede 2, se observó un involucramiento activo tanto de la universidad como del IFD, encarnado tanto en los equipos docentes como en las autoridades.

Cada parte del equipo (universidad e IFD) tenía su fuerte impronta: técnica, los primeros y pedagógica, los segundos. La presencia conjunta de miembros del equipo de los dos perfiles fue lo que generó una llegada especial a los cursantes, con excelente repercusión. Como explica una cursante: *“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, Sede 2)

#### d) Sede 4

En el caso de Sede 4, la alianza con el ISFD se dio de forma parcial. El instituto participó en discusiones iniciales, aportando sugerencias acotadas para algunos módulos; y sugiriendo una mayor carga de actividades a distancia, que permitiese la participación de docentes de zonas más lejanas al IFD<sup>8</sup>. Para el dictado, desde el instituto no pudieron aportar perfiles docentes: *“en el instituto había una sola persona con el perfil para dar el postítulo, después no terminó dándolo por una cuestión personal”* (Equipo Sede 4)

Desde el equipo de la universidad, refieren que más tarde la directora del ISFD entró de licencia, y a partir de ese momento la participación del instituto en el proyecto se acotó más. Aclaran, sin embargo, que la especialización siempre fue bienvenida en el instituto.

### *C.2 Relación con ministerios y gestión administrativa de los proyectos*

En todos los casos, los entrevistados mencionan que el componente burocrático del proyecto fue laborioso. Uno de los aspectos que complejizaba lo administrativo y financiero fue la pertenencia de los miembros a diferentes instituciones. Por ejemplo, los trámites que implicaba pagar sueldos de docentes que no eran empleados de la universidad. Incluso se mencionan algunas complejidades que incidían en lo operativo, como el requisito de que todos los docentes contasen con cobertura de seguro al momento de dictar la clase.

Dada la diversidad de los contextos institucionales en los que tuvo que abrirse camino cada especialización, se relatará brevemente la experiencia de cada localidad.

En el caso de Sede 3, en la gestión con el ministerio para lograr la aprobación de la especialización, los entrevistados valoran el rol facilitador que tuvo el IFD, gracias a la llegada personal que tenía la rectora del instituto con autoridades ministeriales. Si bien la gestión finalmente llegó a buen puerto, se menciona que, en un primer momento, la Directora de Educación Superior tomó de mala manera el no haber sabido que el equipo se había presentado a la convocatoria, y haber tomado conocimiento una vez que el proyecto había sido seleccionado. Debido al cambio de autoridades tras el triunfo de otro partido político en las elecciones provinciales, el escenario actual es incierto y los vínculos con el Ministerio son difusos. Se identifica la situación actual con un período de transición que conlleva incertidumbre sobre el futuro.

---

<sup>8</sup> Esta sugerencia se encontraba alineada con la estrategia establecida por la política educativa provincial.

En Sede 1, comentan que, al informar la propuesta a la Directora Departamental de Escuelas reaccionó con desconfianza. Finalmente, dio su aprobación. Al poco tiempo hubo un cambio de autoridades, y comenzó el recelo hacia el proyecto nuevamente: *“era mucho ruido, mucha plata, la universidad no estaba acostumbrada a trabajar con este tipo de proyectos. (...) hemos viajado en infinidades de momento a Paraná, a explicarles lo que era la carrera, después por el tema de los pagos, todo. Entre medio cambian los contratos, primero me dicen que tengo que firmar yo los contratos, después me dijeron que no, que no se pueden firmar... Fue toda una suma de idas y vueltas”* (Equipo Sede 1)

Más adelante, en esta localidad se dio un gravísimo problema en el orden de lo administrativo: los fondos del proyecto fueron girados por Sadosky a la universidad; pero no pudieron ser ejecutados por la facultad, por dos problemas: Por un lado, desacuerdos entre la universidad y la Facultad de Ciencia y Tecnología, dado que la primera consideraba los honorarios desproporcionadamente elevados en comparación con los del resto del equipo docente de la institución, a pesar de encontrarse estipulados en el convenio firmado. Una vez superadas estas diferencias, accediendo la universidad a reconocer los montos firmados en el convenio, sobreviene una segunda dificultad: la intervención de la auditoría general de la provincia, que no autoriza los pagos. **Dos años después de comenzada la especialización, los profesores aún no han cobrado nada.** Y aparecen dudas sobre si efectivamente la provincia autorizará el pago de estos honorarios. *“Toda la ilusión y de todo lo bueno y la alegría que teníamos como institución y el orgullo (...) toda esta cuestión burocrática (...) opacaron el proyecto”.* (Equipo Sede 1)

Al cierre del primer año, ante la gravedad de la situación, el cuerpo docente de la especialización evaluó la posibilidad de dejar de dictar las clases, pero se decidió seguir adelante: *“veíamos que ya estamos a nada de terminar, que se viene desarrollando todo normal, los docentes vienen participando súper contentos porque vienen cada 15 días, están todo el día acá con nosotros. Entonces era también como un respeto hacia el que cursa porque si le cortábamos ahora arrancar después era que se extienda hasta el año que viene...”* (Equipo Sede 1) La coordinadora valora la actitud del equipo docente ante esta situación tan adversa: *“Ninguno me dijo “no, no voy a seguir”, todos estuvieron abiertos igual a dictar las clases por lo que yo estoy totalmente agradecida porque siguieron acompañando, sabiendo que posiblemente no íbamos a cobrar ni el día que las vacas vuelen porque todavía no tenemos ni fecha.”*

En el caso de Sede 4, los entrevistados destacan que, si bien la universidad no tenía un vínculo fluido con el ministerio, esto no obstaculizó la aprobación de la especialización. Los entrevistados mencionan una demora en el pago de honorarios a los tutores de la especialización.

En Sede 2, refieren que desde el Ministerio no fue bien recibido el pedido de aprobación de dos especializaciones docentes diferentes en la misma provincia, sobre la misma temática. La objeción del ministerio es considerada razonable por los entrevistados, que destacan el interés y voluntad del ministro en que el proyecto saliera adelante. Los entrevistados no percibieron dificultades burocráticas. Esta situación se subsanó tras numerosas idas y vueltas, al especificar distintos destinatarios para la especialización de Sede 4 y de Sede 2. Una de las autoridades de la Sede 2 sugiere que quizás esta situación podría evitarse a futuro contactando desde la Iniciativa Program.AR a los ministerios provinciales en una instancia anterior al diseño de los



postítulos, o agregando a la convocatoria un cupo de especializaciones a aprobar por provincia.

Una vez comenzado el dictado, desde la universidad se vivieron ciertas dificultades en la gestión de los pagos a los docentes. Por un lado, la universidad tiene una resolución que exige que cualquier ingreso de dinero debe tributar un 20% a la institución, ya que se considera como un servicio de la universidad. El equipo debió pedir las excepciones a esta regla al Consejo Superior, que finalmente la concedió. Los entrevistados consideran que hubiera sido más cómoda la gestión si en lugar de que la universidad facturase, se le hubiera entregado un monto de dinero para rendir.

Otra dificultad referida es la demora en los pagos. Hubo demoras en los desembolsos por parte de la Fundación Sadosky, que generaron complicaciones administrativas adicionales para poder pagar a los docentes. La autoridad de la universidad explica: *“Hay gente que trabajó hace 7 meses y todavía no le pudimos pagar; nos pasa que cambian las condiciones de las personas, por ejemplo, uno de los chicos que tenía un contrato en el departamento de computación, ahora tiene una beca del CONICET entonces no puede estar contratado y no le podemos hacer un contrato de locación de obra y no tiene más el contrato docente. Entonces no tengo cómo pagarle.”* (Equipo Sede 2)

### *C.3 El rol de Fundación Sadosky*

Los entrevistados refieren que el equipo de la Iniciativa Program.AR estuvo presente acompañando el desarrollo de la especialización en todo momento. La mirada y aportes de las personas de la Fundación fueron muy valorados. Al tratarse de una propuesta innovadora y con sus particularidades, la Fundación funcionó en todos los casos como guía, como columna vertebral, que orientaba y acompañaba en la elaboración y diseño inicial.

Uno de los principales aportes mencionados es la mirada integral, no solo a partir la sugerencia de temas, actividades y el orden adecuado, sino también realizando recomendaciones desde lo **pedagógico** en función de adecuar la currícula, para quienes venían de ámbitos distintos y alejados de las CC. A su vez, se indica colaboración en la definición de los perfiles de los profesores y la selección de los mismos.

Merece una especial mención la minuciosidad y proliferación de comentarios en las devoluciones de Iniciativa Program.AR a las planificaciones de los módulos, que fueron referidas en todos los casos como excesivas. Si bien se valoraba la calidad de las mismas, en ocasiones se percibían como abrumadoras, y disparadoras de sensaciones de frustración y desánimo. Al mismo tiempo, se reconoce como valiosa la retroalimentación brindada en el enfoque didáctico de la clase, principal foco del aporte de la Iniciativa, cuestión que los profesores de los postítulos admiten que les resultó laborioso cambiar, después de años de dictar clases de otra manera.

*“era todo un aprender y aceptar las correcciones que te iban haciendo, (...) Yo actuaba muchas veces como mediadora entre lo que ellos presentaban y las devoluciones que hacían de la Fundación, porque (profesores) que no se hace qué cantidad de años que están en la universidad dando, y recibían 200 correcciones, entonces era charlar y ver qué era lo que se estaba pidiendo. No era que estaba mal el contenido, sino la forma en la que estábamos queriendo enseñar. (...) Para nosotros fue necesario pasar por todo ese proceso, más allá de que fue engorroso o no, fue necesario. Si no, no hubiésemos cambiado la didáctica en la que estábamos acostumbrados a enseñar, hubiésemos seguido igual.”* (Equipo Sede 1)



El momento del diseño de las cajas curriculares y las planificaciones, fue donde se mencionan las mayores fricciones, sobre todo en el caso de Sede 3 y Sede 1. A partir de los comentarios recogidos, se evidencia cierto malestar con las exigencias de definir un “clase a clase” a la hora de pensar el diseño de los módulos. Esta exigencia resultaba difícil de cumplir por tratarse de una experiencia inédita, con un público objetivo del cual se desconocía la reacción que podrían tener a este tipo de contenidos y dinámicas. Los entrevistados de Sede 4 por el contrario sintieron en esta etapa mucha libertad pese a las exigencias, demandas y correcciones. Se indica que en general las correcciones de la Fundación se centraban principalmente en las estrategias de enseñanza por entender que las propuestas mantenían una postura tradicional.

En cuanto a la etapa de dictado, la Fundación realizó visitas periódicas, incluyendo observaciones de algunas clases, hasta colaborando y participando en el dictado de alguna. Sin embargo, durante este momento, se percibió que la presencia de la Iniciativa se tornó más intermitente. En general, no se identifican expresiones que den cuenta de que estas visitas hayan implicado un aporte o fortalecimiento de la experiencia. Pareciera ser que en general pasaron de forma bastante desapercibida.

Se valora también el aporte de material bibliográfico que se proveyó, resultó útil y valioso. Si bien, la mayoría de los entrevistados no logra recordar autores, todos manifiestan haber recibido material pertinente que fue utilizado para el diseño y dictado. Este material fue variado, incluía los manuales de la Fundación, pero también un abanico amplio de artículos, ejercicios y lecturas complementarias que no sólo colaboraron para el diseño, sino que fueron utilizados para las prácticas en el aula por parte de los cursantes. En muchos casos, las propuestas plasmadas en dichos materiales fueron revisadas y editadas para adaptarlas a las necesidades del propio postítulo.

Para la mayoría de los cursantes la Fundación Sadosky era desconocida antes de iniciar la especialización. Hoy la asocian sobre todo a capacitación (haciendo énfasis en la gratuidad “un regalo”), materiales brindados (manuales) y a las herramientas (entre ellas el conocimiento de distintas plataformas). El reconocimiento y las referencias son en todos los casos, positivas “brindó posibilidades”, “abrió puertas al conocimiento”. Algunos cursantes mencionan que conocían a la Fundación con anterioridad al cursado.

#### **d) La convocatoria y el perfil de los participantes**

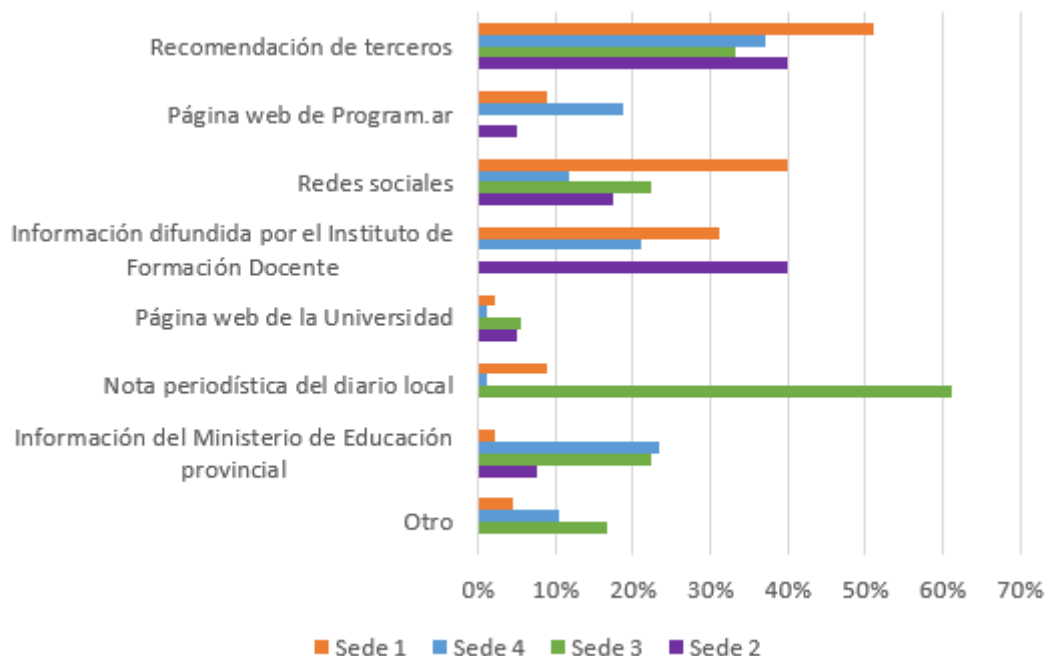
En este apartado se detallará los canales utilizados para la difusión de la información sobre la especialización, los criterios para la selección de los destinatarios (cupos y criterios), los factores que motivaron la inscripción de los interesados y las características del perfil de los cursantes que efectivamente realizaron la especialización.

##### ***D.1 Difusión de información sobre la especialización***

En general, la difusión se manejó tanto desde las universidades como desde los institutos. La difusión se realizó a través de una amplia gama de medios de comunicación formales (diario y radio), así como redes sociales, mails y flyers (folletos) distribuidos en diversas escuelas abriendo el espacio a canales más informales. Asimismo, se utilizaron los sitios oficiales de las universidades e institutos.

En las respuestas al cuestionario, los cursantes dejaron expresado cuál fue el medio por el que se enteraron de la convocaría, que da cuenta de la efectividad de ciertos medios de comunicación.

*Gráfico 1. Porcentaje de cursantes que responden a la pregunta acerca de cómo se enteraron de la especialización según ciudad en la que participaron.*



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

En general, los canales informales son los que han tenido mayor éxito en la difusión. En primer lugar, el mano a mano de la recomendación de colegas, y el uso de las redes sociales. En algunas sedes, la difusión a través del IFD tuvo un alto impacto. Es muy interesante resaltar el caso de Sede 3, donde la influencia de un diario local fue determinante para la difusión para más de la mitad los participantes. Se refiere a una nota periodística que le hicieron a la coordinadora de la especialización en el Diario Local de Sede 3, donde promovió la oferta de la especialización. En Sede 1 se ve un uso importante de redes sociales para acceder a la información.

Como parte de la difusión se realizó una charla introductoria donde se informó y explicó los contenidos y organización de la cursada.

#### *D.2 Definición de cupos y criterios de selección*

En todos los casos analizados, el total de inscriptos superó no sólo las expectativas, sino la capacidad y recursos asignados para la cursada. A partir de esta situación, se debieron tomar medidas y realizar una selección de los futuros cursantes, en cada caso se priorizaron distintos aspectos.

En Sede 2 se priorizó que entren docentes de primaria que estuvieran frente al aula, con esto se buscaba lograr una efectiva aplicación de los conocimientos y por ende lograr un impacto en los alumnos de las escuelas. En el caso de Sede 1 y Sede 4, se indica que se decidió priorizar a grupos que pertenecieran a la misma escuela, en función de lograr grupos de trabajo entre cursantes que se conocieran y pudieran ayudarse en los trabajos prácticos. En Sede 4 indican que se optó

por priorizar a quienes indicasen afinidad o conocimientos previos del área de informática o computación.

El total de cupos se estableció en torno a los 90 cursantes en Sede 2, en 120 en Sede 3 y Sede 1, y en 200 en Sede 4. En todos los casos, quedó un número significativo de docentes en “lista de espera”, en condiciones de cursar, pero excedidos del cupo. En las primeras clases de la cursada, el número de cursantes mermó y en algunos casos se convocó a las personas que habían quedado en lista de espera.

### *D.3 Factores que motivaron la inscripción*

Los cursantes mencionan que para ellos es sumamente importante estar capacitados y buscan hacerlo permanentemente a través de distintas ofertas. La temática resultaba atractiva específicamente dada la importancia de actualizarse en las nuevas tendencias; además, se percibía como inminente la incorporación a la currícula de contenidos de programación.

En este sentido, pensando en los contenidos, se identifican dos posturas. Por un lado, los cursantes que se reconocen “analfabetos” en el tema, o al menos indican que consideran que tienen grandes falencias, la especialización se les presentaba como una oportunidad de zanjarlas. Por otro lado, hay quienes indicaron que ya habían realizado algún tipo de capacitación previa similar (la mayoría de forma on line) y buscaban profundizar en esos conocimientos.

Es importante aclarar que quienes realizaron alguna capacitación similar, indican que la especialización se presenta como algo distintivo y novedoso. Diferenciándose en gran medida de las otras propuestas, donde en general el enfoque está puesto en el rol de usuario, mientras que aquí se permite una comprensión más abarcativa de cómo funcionan las computadoras y por qué.

*“bueno, quería hacerlo porque me parecía algo interesante y me sirve también como para capacitarme porque en realidad uno tiene que seguir capacitándose, y justo era del rubro, porque no hay muchas capacitaciones de este rubro”* (Cursante Sede 1)

Los cursantes mencionan como atractivo a la hora de inscribirse en la especialización, no sólo la posibilidad de incorporar nuevos conocimientos y herramientas, que resultan de por sí innovadores, sino que éstos atraigan y motiven a sus propios alumnos “más recursos”, “la computadora como herramienta de inclusión”. Es decir, que se adecúen a las características de las nuevas generaciones. En este sentido, **se valora la propuesta didáctica** que sume nuevas formas de enseñar, enfocada desde un lugar más práctico y no tan teórico como se suele dar en este tipo de propuestas.

*“todos los que enseñamos computación en Sede 1, **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 – Sede 1)

*“Considero que, 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 Sede 2)

Otros factores mencionados en menor medida pero que consideramos importante mencionar es la importancia de la gratuidad dentro de los factores atrayentes, sobre todo porque la mayoría deben desplazarse grandes distancias para cursar y les resulta costoso; la participación de la Fundación Sadosky aportaba un plus entre quienes ya la conocían y la vinculación entre Universidad e Instituto resultó algo interesante y original.

#### *D.4 Perfil de los cursantes*

En función de caracterizar al conjunto de inscriptos que han logrado mantenerse a lo largo de la cursada podemos identificar ciertas particularidades. Una mención generalizada se refiere al amplio abanico de áreas y especialidades que han sido convocadas. Este aspecto es considerado como positivo pues se considera que esto le brindó riqueza a la cursada.

El perfil de los docentes, en relación a lo que refiere a su formación de base, se concentra principalmente en cuatro grupos: docentes formados para la enseñanza en el nivel primario, docentes de informática, de tecnologías y otras técnicas, y ciencias exactas. Hay un quinto grupo formado por una variedad de docentes de diferentes especialidades<sup>9</sup>.

*Tabla 1. Porcentaje de cursantes según especialidad en la que están formados*

Primaria	31%	Otros	14%
Informática	27%	Artística	3%
Tecnología y otras técnicas	21%	Inicial	2%
Cs. Exactas	8%	Cs. Educación	2%
		Varios	7%

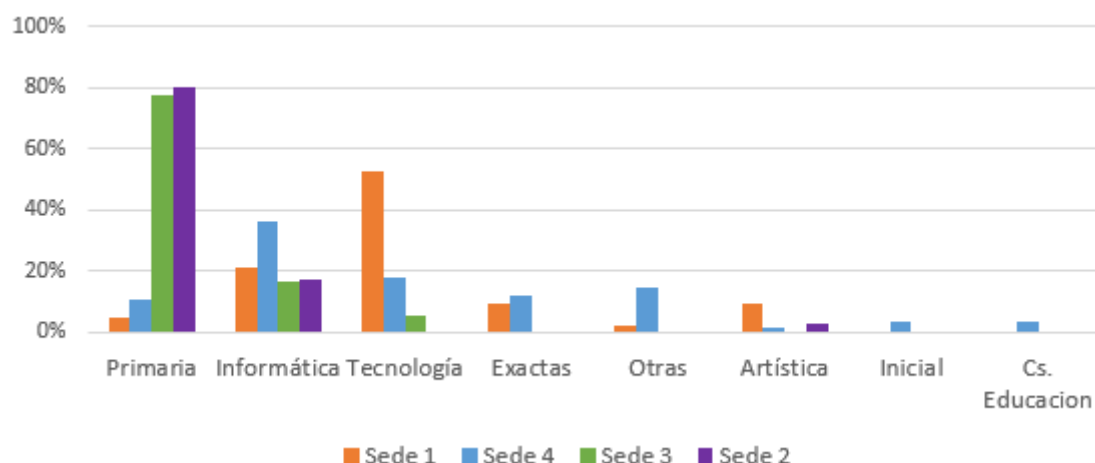
*Fuente: Elaboración propia en base a encuesta a cursantes de las especializaciones*

La mayoría de los docentes posee títulos habilitantes: apenas el 6% declara no tener formación docente, en su gran mayoría provienen de informática. Algunos de ellos informaron estar estudiando una carrera con título habilitante para la enseñanza al momento de implementar la encuesta.

Ahora bien, dada la particularidad que tuvo cada convocatoria de las diferentes ofertas analizadas, este perfil varía significativamente entre sedes:

<sup>9</sup> Cabe señalar que la información presentada fue procesada para construir categorías excluyentes, priorizando algunos perfiles. Por ejemplo, si un docente posee formación de base en enseñanza primaria, y a la vez en informática, se registra en esta segunda opción. Esta decisión fue tomada con fines analíticos, de modo de poder diferenciar con mayor precisión las experiencias y percepciones de docentes que no poseen formación en informática o tecnología respecto de los que sí poseen.

*Gráfico 2. Porcentaje de cursantes por especialidad en la que están formados según la ciudad en la que participaron de la especialización.*



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

En Sede 3 y Sede 2, los participantes tienen mayoritariamente especialidades orientadas a la escuela primaria, en consonancia con la orientación de la especialización.

En Sede 1 se reconoce una clara orientación hacia tecnología e informática, ambas categorías representan más del 75% de los inscriptos. En cambio, en Sede 4 el perfil es más heterogéneo, lo que tiene consistencia con la información sistematizada sobre la orientación que tuvo la oferta. En general, puede afirmarse que hubo un alto nivel de coincidencia entre el perfil de docente definido en la convocatoria y el que asistió a la especialización.

Algo similar ocurre con el nivel educativo alcanzado:

*Tabla 2. Porcentaje de cursantes por máximo nivel educativo alcanzado según la ciudad en la que participaron de la especialización.*

	Secundario	Superior no universitario	Superior universitario	Posgrado no universitario	Posgrado universitario
Sede 1	2%	73%	16%	2%	7%
Sede 4	0%	53%	38%	5%	5%
Sede 3	0%	72%	0%	11%	17%
Sede 2	0%	45%	28%	8%	20%
<b>Total</b>	<b>1%</b>	<b>58%</b>	<b>27%</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>

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

En el total de cursantes, aproximadamente seis de cada diez cursantes tienen formación superior no universitaria, y un 15% tiene título de posgrado. Sin embargo, se modifica fuertemente por universidad.

La mayoría de los cursantes de Sede 3 y Sede 1 poseen títulos de nivel superior no universitario, especialmente en Sede 3 (83% considerando grado y posgrado). En cambio, las sedes de Sede 4 y Sede 2 presentan un perfil con mayor presencia de universitarios, especialmente en Sede 2 (48%).

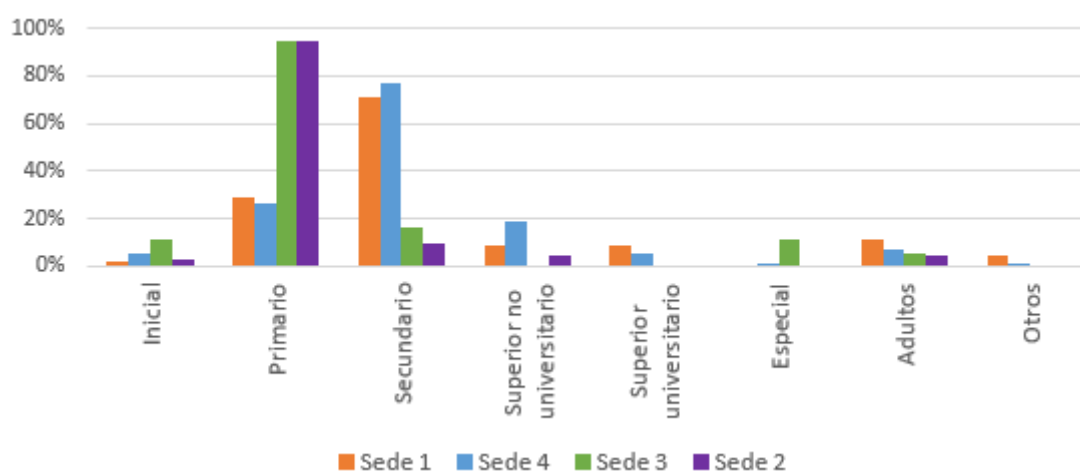
Quienes tiene título universitario son en su mayoría docentes de informática (37% del total) y maestros de grado de nivel primario (25%).

También se incluyó en el perfil de docente si ejerce la docencia, y el cargo que posee. La inmensa mayoría (94%) son docentes frente a alumnos. Participaron de la especialización 5 directores y seis docentes en cargos de apoyo.

La asignatura que dictan tiene una alta coincidencia con la formación de base: en el 70% de los casos existe correspondencia directa, porcentaje que se eleva casi al 80% si se considera a docentes de informática dictando asignaturas de tecnología, y viceversa. No se identificaron más que casos aislados de docentes a cargo de asignaturas muy diferentes a las que se asocian a su formación de base.

Respecto al nivel educativo en el que ejercen la docencia, la distribución aparece altamente concentrada en primaria y secundaria, con diferencias muy marcadas entre sedes.

*Gráfico 3. Porcentaje de cursantes por nivel educativo en el que se desempeña como docente según la ciudad en la que participaron de la especialización.*



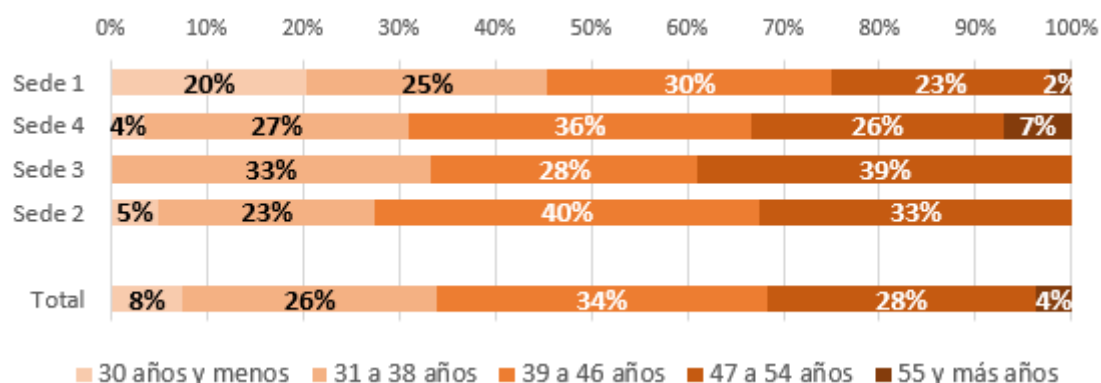
*Fuente: Elaboración propia en base a encuesta a cursantes de las especializaciones*

Los docentes participantes de Sede 3 y Sede 2 se desempeñan principalmente en el nivel primario y los de Sede 1 y Sede 4 en el secundario. Sólo 11 docentes (6% del total) no ejercen en alguno de estos dos niveles: nueve de ellos en el nivel superior, uno en inicial y otro en adultos.

Con respecto a la cantidad de escuelas en las que trabajan, el 20% de los cursantes trabajan en tres o más escuelas, porcentaje que se eleva al 32% para quienes se desempeñan en el nivel secundario o superior. En su mayoría se trata de docentes que ejercen en escuelas de gestión estatal (85%).

También se observa diversidad en las edades de los cursantes. Los profesores imaginaron que llegarían docentes recién recibidos en busca de capacitación o puntaje, y los asombró el interés de gente de mayor edad, incluso algunos cercanos a la edad jubilatoria. Esto también se ve reflejado en los resultados de las encuestas: las edades de los respondientes oscilan entre los 23 a los 63 años, repartidos de la siguiente manera según grupos de edad.

Gráfico 4. Porcentaje de cursantes por grupos de edad, según la ciudad en la que participaron de la especialización.



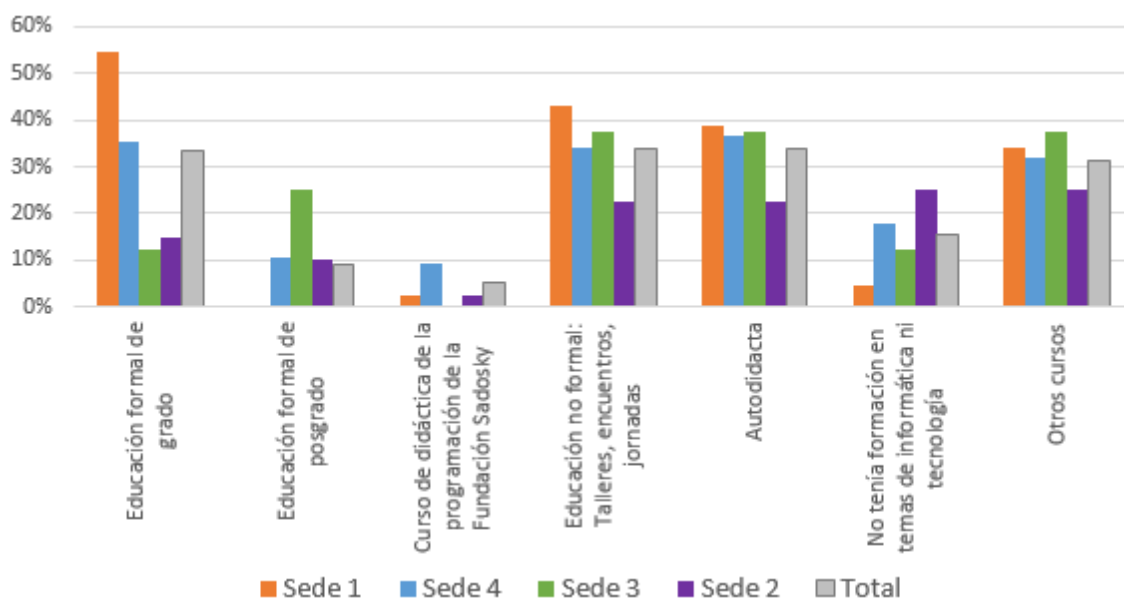
Fuente: Elaboración propia en base a encuesta a cursantes de las especializaciones

El gráfico perfila con claridad que en la especialización convivieron cursantes noveles, con otros que poseían amplia experiencia, lo que le otorga un componente de diversidad en los grupos que ha sido valorado positivamente. Se destaca que en la oferta de Sede 1 captaron a una proporción importante de docentes de menos de 30 años, población casi inexistente en las otras ofertas.

En cuanto al sexo de los cursantes, hay bastante más presencia femenina que masculina, aproximadamente 75% y 25% respectivamente, proporción que varía entre las ofertas que se orientaron al nivel primario (donde superan el 80%), y en el otro extremo en el caso de Sede 1, donde el 40% de los inscriptos eran varones.

Las encuestas también permitieron aproximarse a esta experiencia previa de los cursantes en temas de informática o tecnología.

Gráfico 5. Porcentaje de cursantes por formación previa en informática o tecnología según la ciudad en la que participaron de la especialización.



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

Se podrían definir aquí algunos grandes grupos para caracterizar la experiencia previa:

- Formación de grado y/o posgrado, concentrada en los docentes de informática (37%).
- Quienes han hecho cursos cortos, educación no formal, talleres u otras experiencias puntuales de escasa duración, docentes de diferentes asignaturas
- Quienes se definen “autodidactas”, que son principalmente docentes de nivel primario y profesores de tecnología (19%).
- Y quienes no poseían ninguna experiencia previa en el tema (16%), en su mayoría maestros de grado y docentes de ciencias exactas.

El primer grupo está fuertemente representado en Sede 1 (la mitad manifiesta haber recibido educación formal de grado o posgrado) y también, aunque en menor medida, en Sede 4. En Sede 2 y Sede 3, donde hay mayor presencia de docentes de nivel primario, la experiencia en general está más asociada a cursos cortos o educación no formal. Hay autodidactas repartidos en forma relativamente equivalente en todas las sedes, a excepción de Sede 2. En este último caso, se destaca la mayor presencia de cursantes sin experiencia previa: aproximadamente uno de cada tres asistentes manifiesta no haber tenido un acercamiento previo a estas temáticas.

Más allá de la diversidad en varios aspectos, los cursantes compartían como característica común aspectos de su personalidad, vinculados a la iniciativa, el empuje, la inquietud. Los profesores mencionaron que, en general, se inscribieron docentes a quienes les gusta hacer cosas nuevas, los desafíos, innovar. Por su parte, los cursantes se consideran curiosos pues todos manifiestan mantenerse capacitados ya sea en temas similares u otros.

Otro rasgo de personalidad destacado por el equipo de la especialización es la frontalidad de los cursantes. Este atributo les brindó un *feedback* claro y rico que permitió al equipo a cargo de la especialización introducir ajustes en varias ocasiones, para poder acompañarse a las necesidades de los cursantes.

Otras características frecuentes entre los cursantes, atribuibles quizás a debilidades en la formación inicial, y cristalizaciones de la inercia cotidiana de la práctica docente, resultaron más dificultosas de enfrentar para el equipo de dictado, que notó cierta reticencia a desarrollar actividades a distancia (lecturas o ejercicios) entre clase y clase; cierta dificultad para formular proyectos, en lugar de actividades atomizadas; y falta de práctica para reflexionar sobre la tarea realizada.

Más allá de algunas dificultades con las que se encontraron, los profesores consideran que incluso en los casos donde resultó más difícil explicar los contenidos, los cursantes lograron apropiarse de los conceptos y herramientas. Incluso se menciona que contar con conocimientos previos no siempre resultó una ventaja, por el contrario, a algunos les resultó costoso desprenderse de ciertas prácticas arraigadas. Por otro lado, se rescata que quienes pertenecen a áreas artísticas o humanísticas demostraron creatividad a la hora de diseñar y resolver actividades.

#### 4.2. Valoración de las especializaciones

Existe una percepción muy generalizada en todos los actores indagados, y en todas las sedes evaluadas, de valoración muy positiva sobre la propuesta. Resulta particularmente llamativo que es una recurrencia que emerge de todas las estrategias de indagación utilizadas en la evaluación.



En primer lugar, los datos que surgen de las encuestas presentan un escenario sumamente positivo.

*Tabla 3. Puntaje promedio asignado a cada dimensión de la especialización, donde 1= muy malo y 10 = excelente*

	Total	Por sede				Por formación					
		Sede 1	Sede 2	Sede 3	Sede 4	Infor mática	Tecno logía	Exac tas	Prima ria	Ini cial	Otra
Propuesta didáctica/ met. de enseñanza	8,5	9	8,8	8,1	8,1	8,5	8,8	8,5	8,5	9	7,7
Contenidos disciplinares	8,6	8,8	8,9	8,4	8,4	8,6	8,7	8,5	8,8	9,7	8
Manuales y bibliografía	8,5	8,2	8,4	8,9	8,6	8,6	8,4	8,3	8,7	9,7	8,1
Espacio, instalaciones	8,1	8	9	6,9	8	8,3	7,7	7,6	8,4	9,3	7,9
Carga horaria y frecuencia de cursada	8,4	8,4	8,9	8	8,2	8,4	8,3	8,3	8,6	9,3	7,6
Propuesta de evaluación	8,6	8,6	9	7,9	8,5	8,7	8,2	8,6	8,6	9,7	8,5

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

Los datos expresados en la tabla son muy ilustrativos de la positiva valoración de los cursantes: los promedios son todos marcadamente altos en todas las sedes y perfiles.

Las calificaciones menores a 6 puntos han representado menos del 5% de las respuestas de los encuestados, y se concentran principalmente en la dimensión de espacio e instalaciones de la sede Sede 3.

Es muy destacable que la propuesta de enseñanza, contenidos y materiales sean muy valorados por docentes de distintos perfiles y niveles educativos, lo que refleja el logro del objetivo de ofrecer una formación significativa en ciencias de la computación para una población docente sumamente heterogénea.

Los datos analizados muestran también esta recurrencia de muy alta valoración cuando se explora en las respuestas de docentes que enseñan en educación de adultos o especial, en docentes con alta o nula experiencia previa en temas de informática o programación, o según diferentes edades o experiencias.

Las entrevistas permiten profundizar en esta percepción positiva. Los cursantes dan cuenta de que sus expectativas fueron superadas, incluso cuando algún tema en particular les resultó más difícil. En sus testimonios, identifican una coherencia general que da sentido al conjunto. Uno de los aspectos que más valoran es la incorporación de nuevas herramientas y la didáctica. Pues consideran que los acerca a sus alumnos desde un lugar diferente, motivándolos en el aprendizaje.

*“Esos docentes flashean y lo dicen ¡No, porque yo era un infeliz! jajaja. -Donde durante años me peleaba con mis colegas que me obligaban para que mis clases enseñar a Word y ahora con esto. Es lo que siempre traté de hacer y nunca pude (...) No, hemos tenido hasta docentes de 60 años que te dicen ¡yo hace 40 años estoy trabajando para que esto se haga en las escuelas y ahora lo*

*puedo ver!, y se largan a llorar delante de los profesores” (Equipo Sede 4)*

También se menciona la posibilidad de trasladarlo al aula. Los cursantes sienten que han logrado apropiarse de los saberes y que están en condiciones de aplicarlo con sus alumnos, a su vez de capacitar a colegas en las instituciones donde se desempeñan.

*“encontramos un espacio donde nos dan cuestiones que las podemos llevar al aula, realmente trabajar y no solamente yo sentí que a mí me formaba en pensamiento computacional, sino que a la vez yo pudiera volcarlo en el aula, realmente con cosas concretas, digamos” (Cursante Sede 2)*

Por su parte, los profesores confirman desde su perspectiva la satisfacción que percibieron en los cursantes a través de la actitud general positiva que los cursantes manifestaban. Se los reconoce como interesados y participativos.

*“Me parece que era muy fácil darse cuenta si está funcionando o no, porque ellos te decían, tenían ese modo directo, que yo lo valoro mucho, porque eso no pasa en otras instancias. Vos muchas veces estás explicando un ejercicio y tenés gente así que no sabes si está entendiendo todo o no está entendiendo nada, y me parece que en general las actividades a ellos les copaban” (Equipo Sede 3)*

Al comparar con otras experiencias de capacitación que han tenido, consideran que ninguna se asemeja a esta. Los principales diferenciales mencionados son los contenidos, el hecho de ser presencial y la relación interpersonal con los profesores. Para los entrevistados, esta propuesta sería superadora, por lo innovadora, interesante y útil.

Desde el lado de los cursantes, la principal variable que denota satisfacción está en la participación y continuidad con las clases. Los entrevistados indican que, en parte, esta permanencia se ha dado entre quienes exhiben una personalidad más fuerte y han podido expresar su descontento permitiendo el reajuste necesario entre el diseño teórico y la práctica concreta del cursado.

Al respecto, un tema que resultó controversial para los cursantes a la hora de evaluar de forma general la especialización, tenía que ver con la presencialidad vs curso a distancia (virtual). Mientras que, para algunos, la carga horaria resultó un factor negativo, la mayoría indica la importancia del apoyo, el aporte de los tutoriales presenciales y el feedback que provee el docente en clase. *“Nosotras somos de la otra generación, de la generación que necesitamos el instructor” (Cursante Sede 3)*

Al indagar sobre aspectos negativos, son pocas y muy puntuales las menciones, surgen reiteradamente y de forma espontánea el recuerdo de experiencias positivas. Entre los aspectos que algunos de los profesores cambiarían de tener una segunda oportunidad de dictado, se menciona la posibilidad de afinar más la selección de los futuros cursantes. Si bien la diversidad de perfiles de cursantes es percibida como un valor positivo, pues brindó mucha riqueza en los enfoques, al pensar en repetir la experiencia, varios profesores indican que buscarían priorizar docentes de algunas áreas específicas como matemática, ciencias, informática, tecnología. Entienden que les pudo haber resultado más difícil a los docentes de otras áreas identificar la aplicación futura, en parte dado también por la falta de un espacio curricular específico.

Otra sugerencia enfatiza la necesidad de extender la charla inicial o recalcar de un modo diferente los objetivos de la especialización para evitar falsas expectativas.

De parte de los cursantes, éstos sugieren que podrían agregarse más actividades prácticas sobre programación y robótica. En el caso de programación, se pide aprender más sobre el tema. En robótica se menciona como restricción la escasez de kits, y se desearía haber tenido más ocasiones para practicar y probar. Por otro lado, algunos cursantes reclaman mayor organización y equidad con las fechas de entrega, pues alegan que éstas se modificaron y extendieron. Quienes se esforzaron en entregar a tiempo, manifiestan que se habrían beneficiado de haber sabido que podían contar con mayor plazo.

#### 4.2.A Los profesores, los cursantes y su vínculo

Este apartado tiene por finalidad describir aquellos rasgos que caracterizan y dan forma a la articulación entre profesores y cursantes, y entre los propios cursantes.

Una de las características que signa al dictado de la especialización fue el encuentro entre el mundo de la universidad y los institutos de formación docente, por un lado, y el de los cursantes por otro. En este sentido, el empeño puesto en generar grupos de profesores con distintos perfiles, el aporte más técnico de parte de quienes convocaba la universidad y el aspecto más pedagógico del lado de los institutos fue valorado y bien recibido por los cursantes.

Al reflexionar sobre su propio rol, los profesores con perfil más técnico, admiten que no siempre contaban con experiencia en la docencia o frente a este perfil particular de alumnos. Y admiten que requirieron adaptarse y adaptar las actividades y vocabulario durante la misma cursada. No todos los profesores tenían experiencia como formadores de docentes. Y debieron interiorizarse y adaptarse a este tipo de sujeto. Y de esta forma ir modificando los contenidos y actividades, buscando aquellos que generaran más aceptación y comprensión. Los cursantes recalcan no solo la flexibilidad de los profesores, en cuanto a la adecuación de ciertos temas a los conocimientos de los interesados, sino también en los plazos de los trabajos prácticos.

Los profesores y cursantes indican la importancia y la alta participación e intercambios logrados durante el cursado, tanto entre cursantes con profesores, como entre los mismos cursantes, entienden que el trabajo en grupo es lo que favoreció en gran medida la participación activa.

Los cursantes mencionan permanentemente el apoyo recibido por los profesores, y su acompañamiento y personalización a la hora de realizar el seguimiento de las actividades. Se señala particularmente la paciencia de éstos, la presencia y dedicación en cada tarea. Incluso se valora que brindaron clases de apoyo por fuera del horario de cursada en los casos en que algún cursante lo solicitara para resolver dudas o por inasistencia a alguna clase. Las consultas se dieron de forma presencial bajo el sistema de clases tutoriales y/o consultas virtuales.

*“Entonces nos hacían pensar, a ver cómo lo resolvíamos nosotros, y después veíamos las diferentes propuestas, y bueno, cuál sería, diríamos, la resolución mejor, pero no descartando las otras. Y estuvo bueno porque siempre nos escucharon a todos (...) Una paciencia, la verdad... hay que trabajar con docentes, somos medio charlatanas, y tenemos varias cosas ya marcadas, es verdad, pero hay que tener paciencia, y la verdad que la han tenido. Muy buena... a mi punto de vista, muy buena predisposición, ganas de enseñar, que por ahí no en todos los cursos, o en*

*todas las especializaciones, no encontrás gente con tantas ganas, tanta predisposición. Todos. No hay ninguno que decís: "no, ella no". No, todos.*" (Equipo Sede 2)

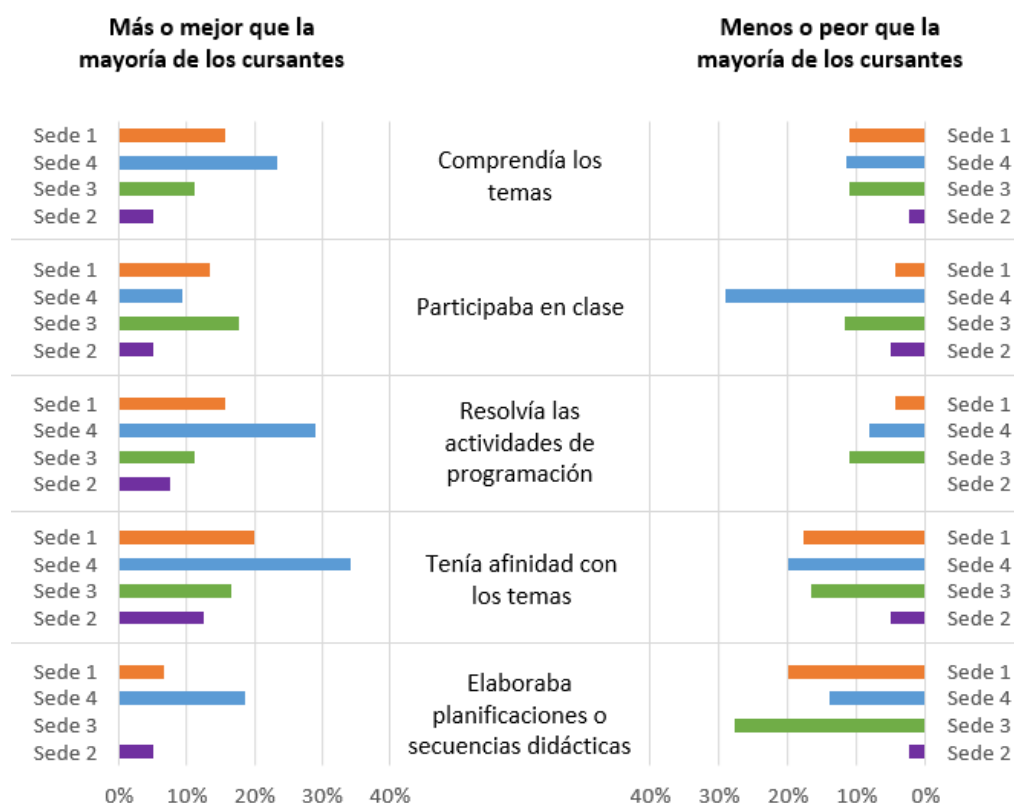
Los profesores y tutores encuentran que su función no se circunscribe sólo a dar la clase, realizar las actividades y resolver consultas, sino que va más allá. Se requiere de una constante arenga personal, sobre todo entre quienes asisten sin demasiados conocimientos y en especial al inicio de la especialización. Entre las tareas extras al dictado, mencionan la necesidad de revisar constantemente la plataforma para responder dudas en el corto plazo. A su vez, admiten que cumplen roles que van desde lo más operativo, como ayudarlos a instalar programas o resolver algún problema con sus máquinas, hasta ofrecer oportunidades de refuerzo o recuperación frente a situaciones coyunturales que dificultasen la asistencia de algún cursante.

La exigencia acompañada de apoyo y seguimiento permanente del cuerpo docente fue destacada por varios entrevistados en Sede 4, Sede 2 y Sede 1: *"Presentame, te acompaño, pero lo tenés que hacer bien. Entonces es buenísimo eso porque como que te sentís que quieren más de vos."* (Cursante, Sede 2).

En Sede 3, si bien los cursantes valoran el acompañamiento y apoyo de los docentes, se percibe que la exigencia del curso fue excesiva al comienzo, y pasado el primer cuatrimestre se relajó; incluso algunos cursantes dejaron entrever que quizás demasiado: *"esta última etapa fue como más estirada, que lo estiraron y lo estiraron (...) es venir a la nada misma..."* (Cursante Sede 3). Los profesores, por su parte, consideran que este ajuste en la exigencia fue necesario y adecuado, en vistas al perfil de los cursantes de la especialización, que traían una formación menos sólida a lo que ellos habían previsto, en materia de diseño de proyectos, secuencias y actividades; y que mostraban dificultades para realizar actividades y avanzar con la lectura fuera del tiempo de cursada. Una de las profesoras lo justifica así: *"Nosotros cambiamos lo que les pedíamos. Porque en un momento nos pareció bueno capaz que no hay que pedir más esto, que ellos propongan una actividad metiendo todos estos conceptos, capaz que no hay que pedir eso porque eso es difícilísimo. En cierto punto sería un error pretender que los maestros de primaria en tan poco tiempo cambien, tampoco sé si se busca eso, que se cambie la forma de pensar. Creo que tampoco se busca eso, creo que la idea es que entiendan algunas cosas básicas y que puedan ser transmitidas, pero ellos no van a ser científicos de la computación, sería un error esperar que eso pase"* (Equipo Sede 3)

En lo que respecta a la dimensión de vinculación entre pares, un aspecto que se indagó a través de las encuestas es la percepción relativa de los cursantes sobre su posición respecto del grupo. Considerando que en las ofertas estaban compuestas por docentes de diferentes trayectorias y experiencias en torno a las ciencias de la computación y la informática en general – en algunas sedes más que en otras – resulta significativo explorar cómo cada sujeto se percibe a sí mismo, y al grupo al que pertenece, y cómo se relaciona esto con otras dimensiones de la experiencia. Para ello, se incluyó una pregunta sobre cómo se percibía cada uno en relación al resto de los cursantes, sobre un conjunto de dimensiones. Para cada pregunta, se presentaron tres opciones de respuesta: más o mejor que la mayoría de los participantes, similar a la mayoría de los participantes y menos o peor que la mayoría de los participantes. El gráfico representa la primera y la última categoría. La segunda no se ilustra para simplificar la comunicación; ésta puede calcularse como el complemento entre las dos categorías presentadas y el 100%.

*Gráfico 6. Porcentaje de cursantes de la especialización que responden a la pregunta ¿Cómo se percibió Ud. en relación con los demás cursantes durante el desarrollo de la especialización? según ciudad en la que participaron de la especialización*



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

Se confirma aquí el perfil de alta heterogeneidad de la sede Sede 4: es aquí donde se observan los mayores porcentajes de cursantes que se percibían a sí mismos en una posición diferente a la del resto de los participantes. En Sede 2 ha habido una percepción general de mayor homogeneidad, con los menores porcentajes de cursantes que se percibían en una situación diferente a la de la mayoría.

Es interesante reconocer que una de las categorías que presenta mayor porcentaje de cursantes con una baja autopercepción es la que se vincula con la elaboración de las planificaciones y secuencias didácticas, particularmente en el caso de Sede 3: allí, donde un alto número de respondientes son maestros de primaria, más del 20% de los cursantes se percibe en peor condición en relación al conjunto. Este aspecto será retomado más adelante, pero no deja de ser llamativo el hecho de que uno de los desafíos más complejos que enfrentaron muchos de los cursantes se vinculó más con la formación en didáctica que con los contenidos disciplinares específicos.

La heterogeneidad en el perfil de los cursantes se abordó desde las especializaciones con una propuesta sostenida de trabajo en grupos diversos. En las entrevistas, se destaca que los cursantes que no contaban con conocimientos previos en CC se apoyaban y complementaban con quienes sí manejaban los conceptos y de esta forma lograban avanzar. Los cursantes valoraron el trabajo en grupos, pues consideraban que no los dejaba solos o expuestos y que el aporte del otro era en todos los casos enriquecedor. La predisposición a aprender y el entusiasmo de quienes llegaban sin conocimientos previos en CC fue otro elemento ponderado.

#### 4.2.B Los contenidos y recursos

Aquí se profundiza sobre la información recolectada en campo acerca de la valoración de los cursantes sobre los contenidos trabajados en la especialización, y sobre los recursos puestos en juego.

##### B.1 Contenidos

Los contenidos abordados en las especializaciones resultan altamente valorados. Los cursantes manifiestan que los contenidos los sorprenden positivamente en varios sentidos. Por un lado, consideran que en líneas generales son innovadores ya que permiten pensar en las prácticas docentes desde otro ángulo. A su vez, resulta atractivo que la formación no se centre solamente en el uso de las herramientas, sino en la explicación de cómo funcionan las mismas.

*“Pensaba que iba a ser directamente todo programación, programación y manejar robots. Y bueno, me llevé un gran... no sé... me dio un poco de cosita cuando empezamos porque estaba el módulo que era resolución, que era mucha matemática. Me acuerdo que me costó, pero después me terminó encantando porque te abre, te abre la cabeza, y decís, ah, mirá qué bueno, eso es la matemática. Matemática para pensar, no para repetir. Eso me ayudó mucho. Y sí, y lo llevé al aula y cambia, sí, cambia. Cambia toda la currícula, cómo la pensaste” (Cursante Sede 4)*

*“Es como que uno está estructurado y acá es como que te desestructura. Tenés que repensar cómo lo podés llevar a cabo de otra manera” (Cursante Sede 1)*

Entre los contenidos que resultaron más atractivos se mencionan de forma generalizada:

- Robótica
- Programación
- Redes
- Seguridad informática
- Resolución de problemas

El módulo de **robótica** es altamente valorado. Sin embargo, es donde también se presentan algunas manifestaciones de disconformidad. En parte por la disponibilidad de kits, en parte por considerar que se requeriría una dedicación mayor, y en el caso de Sede 3, por las dificultades que percibieron del equipo de profesores para poder exponer el tema.

*“el módulo de robótica fue el módulo donde dije: “ah, mira, acá la programación se puede ver de forma concreta”. Y me pareció tan bueno para los chicos. Eso fue... una cosa que yo te digo... bueno, el condicional. Lo que vos veías que el condicional hace que el autito haga algo, eso fue cuando dije: “mirá, acá, de esta forma, yo puedo... enseñar programación” (Cursante Sede 4)*

*“Cuando yo vi lo de robótica, o sea cuando yo vi el plan de estudio y vi que había robótica eso fue lo que más me llamó la atención. De todo el plan digamos. Tuve que esperar casi dos años para que llegue jajaja, pero la verdad que valió la pena porque estuvo muy bueno el módulo, te atrapaba toda esa historia que te hacían, estuvo muy bueno, y esas cosas está bueno llevarlo al*

*aula. O sea, aprender a pensar en nuestras prácticas docentes. Que en realidad es eso, somos todos docentes y tratar de mejorar en ese sentido” (Cursante Sede 1)*

*“Nosotras teníamos mucha expectativa con robótica, teníamos mucha expectativa porque ya, vos le decís robótica a un niño y te llama. Y vos nos decías robótica a nosotros y no sabíamos. Y para mí fue frustrante, fue el único módulo que no colmó nuestra expectativa” (Cursante Sede 3)*

Las deficiencias tecnológicas y de infraestructura de las escuelas en las que se desempeñan los cursantes, concedió a las **actividades desenchufadas** un rol protagónico. Los cursantes reconocieron que este tipo de actividades les permitía acercarse al mundo de las ciencias de la computación y la programación pese a sus limitaciones. *“los nenes se enganchan a full, esto les encanta, tener un robot y poder programarlo. Ya te digo, no hacía falta ni la máquina ni el robot. Se disfrazaba de robot la seño, y la daban las órdenes, y ya estaban incursionando en lo que es introducciones primitivas, órdenes secuenciales. Es que eso, que lo introduzcan, que lo absorban, y después no te das cuenta, pero ya estás programando” (Equipo Sede 3)*

Un profesor explica que: *“La mayoría de las cosas se pueden hacer sin una conectividad o sin gran equipamiento. Hay cosas básicas, por ejemplo, esto de la encriptación lo podés hacer con papel o mezclando colores, por ejemplo. Creo que a todos nos falta potenciar cómo hacer cosas creativas sin tanta conectividad.” (Equipo Sede 1)*

Otro contenido que resultó algo controversial fue el de **matemática**. En general, el primer impacto fue negativo. Sin embargo, al finalizar los cursantes lograron un enfoque más holístico donde entendieron que este tipo de contenidos era imprescindible para incorporar a los módulos siguientes. En Sede 2 consideran que a partir de este módulo resultó filtro para muchos: *“nos horrorizamos porque era muy intensivo, muy. Estuvo muy bueno, porque nos hizo pensar... salíamos agotadas, realmente, porque estábamos con XXXX, excelente docente, pero en el sentido de que nos pedía tanto, y nosotras los sábados veníamos medias como que... medio cansadas ya de la semana, que bueno, ahí me parece que nos exigieron demasiado” (Cursante Sede 2)*

Con respecto a la enseñanza de la **programación**, en varios casos los cursantes destacan la facilidad de aprender y explicar la programación por bloques, y la diferencian de la programación textual, considerada más compleja, difícil de enseñar y menos “traducible”.

En Sede 4, donde se abordó la programación textual en Python, los cursantes manifestaron sentirse inseguros para enseñar Python, al que por otro lado consideraban poco adecuado para *“chicos de 6° grado, porque ellos tienen muchísimos problemas de sintaxis, desde la lengua misma. Yo enseño por bloques.” (Cursante, Sede 4)*

En cambio, otros cursantes destacaron acerca de la programación por bloques: *“es re fácil de enseñarlo y de aprenderlo, entonces vos conociendo cómo son esas estructuras, cómo es la estrategia de solución de eso, después lo llevás a cualquier lenguaje” (Cursante Sede 1)*

Desde el punto de vista de los especialistas en CC de la universidad, se percibe que la programación “real” es la textual; pero se reconoce la mayor complejidad de su didáctica y manejo: *“Nos hubiera gustado llegar a hacer una programación, digamos, nosotros le decimos “más real”, pero, en texto. Como que uno siente que tiene más flexibilidad. Se puede hacer casi*



*todo con bloques, pero no es la programación, programación, que uno dice, y el entorno. Pero no, no llegamos, tampoco lo forzamos a llegar, fuimos sinceros.” (Equipo Sede 2)*

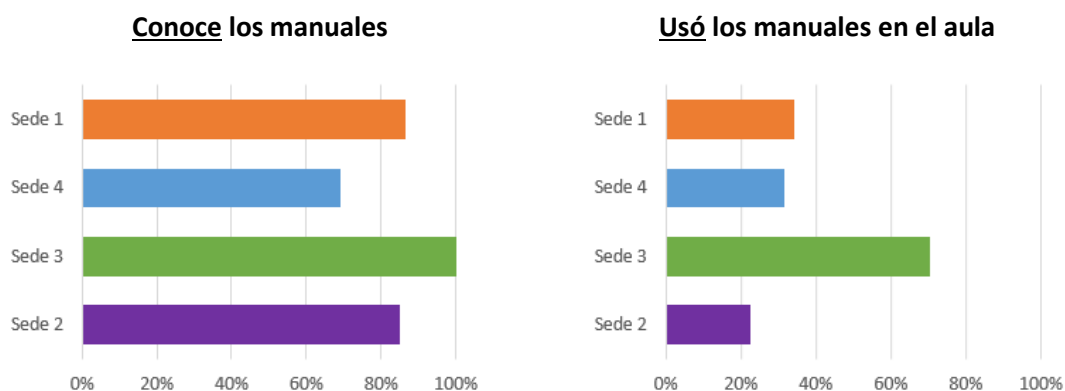
## B.2 Materiales

Los materiales brindados desde la Fundación Sadosky (especialmente los manuales) fueron muy bien recibidos y valorados, tanto por el equipo de diseño y profesores como por los cursantes. Surgen algunas menciones entre los entrevistados a cargo del diseño (en el caso de Sede 3) acerca de ciertos materiales que, si bien resultaron en extremo útiles, llegaron una vez comenzadas las clases por lo que no estuvieron disponibles a la hora del diseño de los módulos. Sin embargo, dada su gran utilidad fueron rápidamente incorporados a las mismas. En el caso de Sede 4, varios indican no haber contado con este recurso. Y los de Sede 2 mencionan que sólo lo tuvieron a través de fotocopias, mientras que hubiesen preferido tener los originales, incluso sugieren repartirlos en las escuelas como insumo para todos.

*“los imprimí, y bueno, voy... es mi material, como de... de cabecera, donde... si bien no sigo al pie de la letra, o sea, no sigo el manual capítulo por capítulo, no. Si no que lo adapto a mi currícula. Entonces digo: "bueno, a ver, tal temática...", y bueno, sí, voy sacando muchas ideas. Incluso me pareció muy bueno, porque yo tampoco estaba acostumbrada a la parte de evaluación por rúbrica, por ejemplo. Y ahí me dio un montón” (Cursante Sede 4)*

El uso de los manuales también se indagó a través de las encuestas a cursantes.

*Gráfico 7. Porcentaje de cursantes de la especialización según conocimiento y uso de los manuales para enseñanza de la programación que elaboró la Fundación Sadosky, según ciudad en la que participaron*



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

La gran mayoría de los cursantes conocen los manuales, en todas las sedes analizadas, aunque no en todos lados llegó a implementarse alguna actividad en el aula: el 34% afirma haber realizado alguna de las actividades del manual, con una concentración mayor de cursantes en la sede Sede 3.

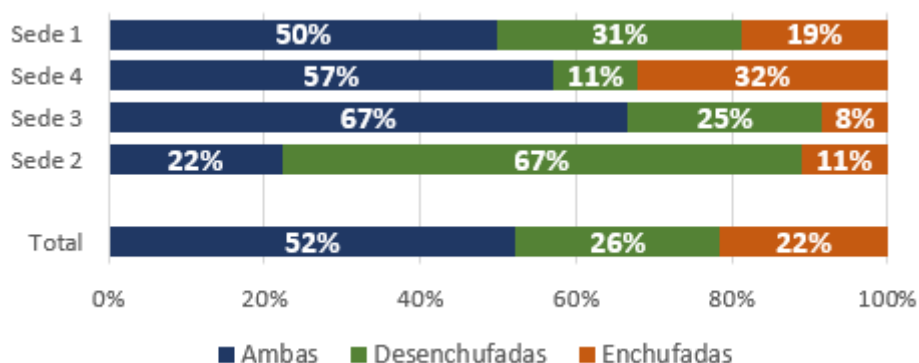
Se observa que en general los docentes de informática de nivel primario y secundario (47%) y los maestros de grado de inicial y primario (36%) son los que han realizado experiencias de aplicación.



Es posible que exista una relación estrecha entre el uso de los manuales y el manejo que los docentes tengan sobre los temas de informática y programación: el 48% de los cursantes que tienen experiencia de grado o posgrado implementó actividades del manual, mientras que sólo lo hizo el 17% en el grupo de los que dicen no haber tenido experiencia previa con el tema.

De esas actividades del manual trabajadas con sus alumnos, algunas podían ser enchufadas, desenchufadas o ambas cosas. Al indagar por ciudad en donde se realizan las especializaciones, las respuestas fueron las siguientes.

*Gráfico 8. Porcentaje de cursantes de la especialización según el tipo de actividades que trabajó en el aula con sus alumnos, según ciudad en la que participaron.*



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

Aproximadamente la mitad de los respondientes en Sede 1 aseguran haber realizado ambos tipos de actividades. En Sede 2 hubo una experiencia más generalizada de implementación de actividades desenchufadas del manual. En cambio, en Sede 3 y Sede 4 se combinaron ambas estrategias. También esta última sede se destaca por una participación importante de experiencias de uso exclusivo de actividades enchufadas

La caracterización de esta experiencia es en general muy positiva.

*Tabla 4. Aspectos más positivos y negativos de la experiencia de implementación de actividades del manual, por nivel educativo*

	Nivel Primario		Nivel Secundario	
	Aspectos positivos	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Orientaciones para la preparación de la clase	79%	0%	84%	0%
Claridad de la explicación	77%	0%	81%	0%
Organización de la secuencia	90%	0%	68%	3%
Estrategias para captar la atención de los estudiantes	59%	3%	61%	3%
Modo en el que se integran los contenidos de programación	74%	0%	77%	10%
Aplicabilidad de la propuesta	54%	3%	45%	16%

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

Tanto los docentes de nivel primario como los de secundario (que representan a más del 90% de los docentes que experimentaron con los manuales) expresan referencias muy positivas sobre la experiencia de uso del material. Sólo en algunos casos puntuales aparecen ciertas expresiones, principalmente en docentes de nivel secundario, sobre la aplicabilidad de la propuesta.

Cuando se indagó sobre qué actividad del manual trabajaron, se obtuvieron las siguientes respuestas, seleccionadas a modo de ejemplo:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Concepto de tecnología, la computadora, introducción a la programación: comandos procedimientos, repetición, alternativa condicional. Pilas bloques</i></li> <li>● <i>Del 1er manual trabajaron hasta la secuencia 4, incluyendo trabajos con pilas bloques y cartas de Scratch. Los alumnos de 7mo en el año 2017.</i></li> <li>● <i>Actividades para aprender a Program.ar (cuaderno para docente) -Secundaria- Didáctica de Scratch. Ciencias de la Computación para el aula (2° ciclo primaria)</i></li> <li>● <i>Programar en papel. Encriptación. Codificación y decodificación de datos. Estructuras de Programación, Hardware (componentes de la computadora)</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Identidad digital, seguridad en las redes. ¿Qué son las redes? Conocer las redes. Ciber bullying</i></li> <li>● <i>Pilas bloques y Scratch</i></li> <li>● <i>Seguridad en las redes, perfiles falsos</i></li> <li>● <i>La de Dialogar con el balón y las naves espaciales.</i></li> <li>● <i>La de Hardware. La de la máquina de papel y los desafíos de Scratch y Pilas Bloques.</i></li> <li>● <i>Programación en hoja cuadriculada</i></li> <li>● <i>Scratch, mover objeto, sensores, cambio de disfraces</i></li> <li>● <i>Utilizamos la actividad de "Toto", el zorro, donde se presentaba los pasos de baile con figuras geométricas</i></li> </ul> |
|--|---|

Los materiales generados especialmente para las clases también recibieron una alta valoración por parte de los cursantes que admiten que los consultan permanentemente y los utilizan en sus propias clases. En todos los casos resultaron variados, ordenados y útiles.

*“imprimí todas las clases (...) Porque las clases las armaron de manera que cualquiera puede tomar esa clase y yo digo si en algún momento, llegara a tener que usar o explicarles algo a mis compañeras creo que sería muy bueno tener ese soporte. Ha sido preparado para quien no sabía nada y para que pudiera comprender”* (Cursante Sede 2)

Además de los materiales bibliográficos ofrecidos durante la cursada, profesores y cursantes mencionan la recomendación de material audiovisual como videos tutoriales (en muchos casos de YouTube) y páginas de internet que orientaron las lecturas y resultaron de gran ayuda para la comprensión de ciertos y temas, así como para la búsqueda de ejemplos y actividades.

### *B.3 Herramientas y recursos didácticos*

Los entrevistados concuerdan en que los materiales y recursos fueron variados y completos. Incluso se indica que se utilizaron hojas cuadriculadas (para ver primitivas), pintura de colores (para ver encriptación) o cajas (para resolver un problema) resaltando que no es necesario contar con dispositivos específicos o grandes recursos para aprender muchas cosas.

Entre los programas usados, se destacan Scratch, Pilas Bloques y MBlock.

Todos los cursos contaron con la posibilidad del uso de una plataforma virtual. Donde se compartieron, materiales, actividades y consultas. A través de esta herramienta se accedía a

foros que favorecieron el intercambio entre los propios compañeros y colaboró en generar vínculos entre éstos y crear un espacio de catarsis. Este espacio también resultó útil para los profesores que se nutrían de los comentarios para mejorar las clases. En el caso de Sede 3, los cursantes explican que usaron la plataforma provincial, pero no les resultó intuitiva, ni apropiada para la metodología de cursada.

Entre otros recursos utilizados, se valora la disponibilidad de Robots (aunque en algunos cursos se indica que no fueron suficientes para las prácticas), netbooks, PC para cada uno, proyector.

En varios casos se menciona ciertas dificultades con la conexión a internet, sin embargo, se reconoce que no sería un requisito para todas las clases o módulos.

#### 4.2.C Organización y régimen de cursada

La organización general, resultó satisfactoria. Se percibe atención y dedicación en los detalles.

*“entendernos que veníamos todas re cansadas, que tenemos en la escuela muchas obligaciones aparte, y venir el sábado que usar tantas horas por ahí como que se hace tedioso, y ya venías acá y estaba el café, esperando no saludándonos entonces como que te hacen sentir que estamos como en casa”* (Cursante Sede 2)

La modalidad de cursada se organizó en dos días (viernes y sábados) cada 15 días. En el caso de Sede 2 se menciona que adicionalmente se agregaron clases tutoriales los miércoles y viernes. En el caso de Sede 1, a partir de los comentarios y sugerencias de los cursantes, se decidió reemplazar los viernes por una jornada extendida los sábados y de esta forma recortar gastos de viaje y hoteles, pues la mayoría debía viajar y pernoctar para poder cursar ambos días.

La carga horaria y que incluya los sábados se percibe como un esfuerzo para todos, sin embargo, no surgen otras opciones o sugerencias consensuadas para cambiar este aspecto. En las ocasiones donde se menciona la demanda que implica la cursada, de forma inmediata se menciona como ventaja los resultados, aprendizajes y la posibilidad de llegar a aplicar los conocimientos, que dejan en segundo plano los esfuerzos manifiestos en cursar los días sábados o la duración (2 años).

Si bien se presentaron algunas variantes a la organización inicial, en líneas generales, todos concuerdan en que fue positivo concentrar las clases en pocos días a la semana. En el caso de Sede 2, surgen algunas quejas sobre la modificación de algunas fechas, lo que devino en varias clases consecutivas. Sin embargo, este hecho se percibió como fortuito y coyuntural.

Los cursantes valoraron la flexibilidad sobre las asistencias, requerimientos y exigencias en los casos en que por cuestiones personales no lograron la asistencia a alguna clase o módulo.

El tema de la presencialidad varía entre los interesados, pero la mayoría considera que es un diferencial con respecto a otras propuestas y que si bien exige desplazarse al lugar de cursada (bastantes kilómetros para algunos cursantes) y una alta dedicación, esta modalidad resulta positiva pues permite intercambio de experiencias entre los distintos actores.

Quienes tuvieron módulos superpuestos consideran que esto no ha facilitado la cursada, pues les ha resultado mucho esfuerzo enfocarse en varios contenidos al mismo tiempo y cumplir en tiempo con las entregas de los trabajos, sumado a sus otras actividades.

#### 4.2.D Abordaje didáctico

En todos los casos, el abordaje didáctico de las especializaciones fue pensado, discutido y diseñado cuidadosamente.

El componente didáctico de las especializaciones fue muy tenido en cuenta y revisado por el equipo de la Fundación. En la convocatoria se plantea que “en base a la abundante bibliografía existente al respecto y las experiencias realizadas en el marco de las actividades de la Iniciativa Program.AR alentamos fuertemente a los autores a favorecer que los docentes planifiquen la transposición didáctica de los contenidos conceptuales a partir del método pedagógico de aprendizaje por indagación o resolución de problemas, por su alto nivel de eficacia en torno a la apropiación del conocimiento y su posterior aplicación.”

Planificar utilizando este método pedagógico implicó para los equipos docentes de las universidades la necesidad de “deconstruir”, “desaprender” sobre la forma de enseñanza tradicional empleada en la universidad, que consistía en presentar primero la teoría y después aplicarla. Los entrevistados se refirieron a este estilo como “vertical”, “conductista” o “secuencial”:

*“Nosotras teníamos como una visión tradicional, primero explicábamos y después hacemos que ellos apliquen. (...) Generalmente lo que más nos costó fue eso, el cambiar e invertir la forma en la que veníamos trabajando. Que exploren primero y que las conclusiones las vayan obteniendo ellos y después formalizamos los conceptos. Eso nos costó y nos ayudó muchísimo un libro que nos facilitó la Fundación, de Fidel” (Equipo Sede 1)*

Llevar a la práctica las planificaciones, respetando y aplicando efectivamente el método pedagógico de enseñanza por indagación o resolución de problemas, significó otro desafío. Algunos profesores manifiestan haber sentido al comienzo del dictado cierto temor a poder manejar con solvencia la dimensión didáctica de su tarea docente; se percibe cierta inhibición por considerar que cursantes tenían una formación didáctica de la que ellos carecían.

Cursantes y profesores reconocen que “se intentó” pero no siempre se logró enseñar de esta forma: *“Me llamó mucho la atención la variedad de los docentes de los diferentes módulos y a mí me sirvió mucho ver cómo nos enseñaban. Entonces, tuvimos exposiciones, docentes que eran expositivos, desarrollo en módulo; profes que jugaban, me llamó mucho la atención los docentes que... No me acuerdo qué módulo era... Pero que nosotros jugábamos, que había que desarrollar, decidir.” (Cursante Sede 4)*

En algunos casos, la apropiación del método de aprendizaje por indagación por parte de los profesores, repercutió en su forma de dar clase en otros ámbitos: *“crecí un montón porque mi forma de explicar las cosas cambió. (...) en los temas que doy en la facu que es mi única experiencia de docencia, yo las daba, que incluso cambie eso después de la especialización, son muy teóricos entonces no le veía la forma, pero con esto de la especialización partiendo desde un problema y tratando de plantear lo que encuentran ellos de esos problemas y con juegos, que es mucho más entretenido, mucho más llevadero. Después hacer el cierre y así dar un concepto para que quede claro, ‘¿se acuerdan cuando hicimos tal cosa?’, ‘bueno era esto’. Eso me cambió a mí la forma de dar la clase en la facultad.” (Equipo Sede 1)*

Desde la perspectiva de los cursantes, el abordaje didáctico fue un elemento distintivo de las especializaciones. Lo percibieron como novedoso, adecuado para la enseñanza de las ciencias de la computación, y atractivo para transponer al aula con sus propios estudiantes.

*“Fue espectacular, pues si yo te tengo que decir cómo fue, fue progresivo. Cómo debe ser una enseñanza. Cómo debe ser un aprendizaje. Fue progresivo, primero fue algo general macro, y después fuimos específicamente a dónde llegamos hoy que podemos programar. Para mí el programador era como un dios, era alguien fuera de este planeta, y ahora todos, todos pueden programar”* (Cursante, Sede 2)

*“Fue todo nuevo digamos, ver no solamente los temas que se iban a tocar sino también, como las profes lo llevaban a cabo. y que no solamente te hace reflexionar sobre lo que se viene, la tecnología sino también sobre tus propias prácticas. Cómo llevás vos, cómo planificas las clases y cómo se llevan a cabo digamos”* (Cursante, Sede 1)

Se identifican distintas valoraciones sobre el abordaje didáctico dependiendo de los tipos de cursantes:

- Cursantes con cierto conocimiento en CC que no tenían la “pata” pedagógica, que les resultó útil y novedosa: *“No hay nada que me haya sorprendido en cuanto a lo que es programación. De hecho, doy clases de lo que estamos viendo ahora, yo doy clases hace diez años. Lo que sí me sorprendió, por la parte didáctica, vengo por la parte didáctica”* (Cursante, Sede 4)

- Cursantes con formación y trayectoria en el aula, que enseñaban “al modo tradicional” y renovaron sus herramientas pedagógicas. La mayoría de los testimonios se encuadra en este segundo grupo. Ellos explican: *“Me pareció muy interesante, es más, tuve que **desaprender** algunas cosas porque ya tengo unos años formada en el otro tipo de educación en donde era totalmente vertical y acá fue todo como... “¿qué hace esta gente?” digamos fue en la primera clase, ¿no? Y bueno, es super interesante, y sigue siendo super interesante todos los días y hay todos los días nuevos desafíos que están realmente muy buenos”* (Cursante Sede 3)

*“Me hizo un clic a mí, en **“mi forma de”**, lo que yo quería buscar, la didáctica, justamente. O sea, esto, que yo **lo venía a buscar para la programación, pero lo encontré en todos los contenidos**. En la visión, la perspectiva, de dónde voy a salir para abordar este tema. Y lo empecé a aplicar, a ver de qué otra forma poder... y me dio muchísimos resultados,”* (Cursante Sede 4)

La coordinadora de Sede 1 explica, acerca de esta diferencia en los perfiles de cursantes: *“Teníamos muchos que son ingenieros en sistemas, nuestra idea era proponerles “bueno ustedes ya saben programar, pero nuestra idea es programar de una idea diferente”, focalizarnos en la didáctica. En los que ya saben programar buscamos ese cambio y en los que no saben programar buscamos todo el conjunto. Y nos **es mucho más fácil que aprendan los que no sabían, que (lograr) que cambien la forma (de enseñar) los que ya sabían programar**”* (Equipo Sede 1)

Entre los aspectos del abordaje didáctico que fueron valorados por los cursantes, se encuentran:

- La dimensión práctica, vinculada al hacer, de este método
- Un enfoque vivencial: *“nos hemos reído, **hemos jugado como chicos, estar en el piso probando los robotitos.**”* (Cursante Sede 2); y sorprenderse al comprobar que *“nosotros también aprendemos así”* (Cursante Sede 4)

- Abrazar el error como medio de aprendizaje, *"equivocate y después te explico cómo"*
- La importancia de la selección adecuada de los problemas o desafíos: debían ser abordables con los conocimientos previos, pero éstos no debían resultar suficientes para resolverlos, y con complejidades incrementales.
- La dimensión colectiva de construcción del aprendizaje: *"no es el docente que imparte algo desde un lugar superior, sino desde esto de decir: "nosotros estamos aprendiendo también", igualarnos en algún punto, que todos aprendemos de todos. Eso me gustó mucho de acá, de esta especialización. Te da como **más seguridad y más confianza** en poder decir: "bueno, **no tengo toda la verdad**, no tengo todo el conocimiento yo, todo el contenido y la información yo". Y eso, se lo transmito a los chicos, y bueno, estamos aprendiendo, y **todos aprendemos de todos**"* (Cursante Sede 4). Si bien esta manifestación es recurrente, no es claro el sentido implícito detrás de este posicionamiento. Es decir, estas concepciones pueden reflejar por un lado un corrimiento respecto del rol docente más "tradicional", lo que se considera un movimiento positivo en el modo en que los docentes se piensan a sí mismos: lo que se cuestiona es la posición de concebirse como única fuente de saber, y a los estudiantes como carentes de conocimiento válido. Pero también estas opiniones pueden reflejar una mirada que devalúa la necesaria relación asimétrica que estructura toda enseñanza formal: se considera fundamental que el docente sepa más que sus alumnos sobre el tema enseñado, y que prepare minuciosamente su clase, explorando los distintos escenarios que podrían suscitarse mediante la indagación, contemplando contar con nuevas preguntas e información complementaria para aportar a la clase. Las afirmaciones de los entrevistados no permiten discernir cuál de estas concepciones es la que está más presente, distinción que ameritaría una mayor profundización en otro estudio.
- Un componente lúdico en las actividades, que permite un acercamiento más amigable al aprendizaje: *"- Los **juegos**, como para motivar, y yo pienso que la **sorpresa**... Porque en definitiva es programación por ahí muchas veces o en el contenido tradicionalmente dado te dan una fotocopia y... Acá lo íbamos abordando de otras maneras: jugando, jugando con la sorpresa, con canciones, con letras... Por ejemplo, enseñar lo que son los bucles en programación con una canción donde se repetía, como la del elefante ponele. O sea, yo nunca lo había pensado, por eso yo le presté atención a la parte de la didáctica y esta re bueno."* (Cursante, Sede 1)
- La posibilidad de contemplar distintas soluciones, distintos caminos para resolver una situación: *"Abordar **situaciones desconocidas que pueden llegar a distintos caminos**, no hay una receta."* (Cursante Sede 4)

Estos aspectos, que dotan a la propuesta de cierta excepcionalidad, ya que son muy poco frecuentes este tipo de experiencias en otras instancias de formación docente. En todos los casos, se valora en gran medida el desarrollo de **actividades en grupo** y se destaca la importancia de los pares para sostener la asistencia, para apoyarse y explicarse entre ellos. En Sede 2 y en Sede 1 los cursantes valoraron positivamente la experiencia de clases en formato ateneo, que fomentaron la retroalimentación entre colegas: *"-Porque uno busca en el proyecto de uno y aprende como los otros trabajarían esto y lo otro. -Aparte que yo por ejemplo tome del grupo de ustedes que no habíamos hecho en el nuestro y lo modifiqué nomás. - Una de las críticas que yo hago siempre en mi escuela es que no conocemos lo que hace el de al lado, o sea trabajas tan individualmente o con su paralelo. Y acá me parece que lo que nos ha enriquecido mucho es que*



*permanentemente pudimos mirar el trabajo del otro, pero no desde la crítica sino desde la crítica constructiva”* (Grupo Focal de cursantes, Sede 2)

Con respecto a la evaluación de los aprendizajes, en Sede 1, los cursantes destacaron que, en cada módulo, la evaluación acompañó a la forma de trabajo: *“fueron propuestas innovadoras, la evaluación no era la típica, sino que había que hacer un juego, había que hacer una simulación, eran inclusive las consignas pensadas por muchas posibilidades.”* (Cursante Sede 1) En las demás localidades, no se registran comentarios sobre elementos novedosos el abordaje didáctico de la evaluación<sup>10</sup>. En todas las localidades, los cursantes refieren una lectura atenta de sus producciones por parte de los profesores, y destacan que sus devoluciones fueron siempre constructivas y positivas, brindando un aporte genuino que buscaba guiar y sugerir caminos más que marcar errores.

A pesar de la contundencia con la que profesores y cursantes señalan que en las especializaciones sucedió algo que los movilizó y los ayudó a reflexionar sobre sus prácticas docentes, el cambio efectivo de las prácticas de los cursantes, una vez solos en el aula, representa un desafío difícil de lograr.

Los profesores explican que, si bien todos los cursantes se manifestaron interesados en aplicar el método didáctico de aprendizaje por indagación, al plasmarlo en planificaciones de actividades con sus estudiantes, en algunos casos el estilo de enseñanza tradicional se colaba en las propuestas, muchas veces de forma inconsciente. Esta situación fue trabajada con los cursantes en procesos de corrección y reelaboración de las propuestas de aplicación: *“nos pusieron todas frases que dicen “los docentes van a explicar”, “los docentes van a enseñar”, “los docentes...”, siempre ellos. Cuando les hacemos la devolución (les dijimos que) no (se) veía ese cambio en la didáctica y nos dan como respuesta de que no ven una clase tradicional o una enseñanza tradicional en lo que ellos presentaron. Mañana vamos a charlar y mostrarles, porque muchas veces nos ha pasado en otros grupos que por ahí se lo comentamos y nos dicen no, no, esto no lo vamos a hacer así, pero en la escritura siguen manejando esa forma inductiva.”* (Equipo Sede 1)

Distintos profesores se refieren a que **es más difícil cambiar las prácticas docentes arraigadas que enseñar los contenidos de programación** a quienes no tienen formación previa en el tema.

Los cursantes también se refirieron a la dificultad de cambiar de enfoque: *“- Por ahí la diferencia es en el planteo de las clases, como que nos obliga, o nos hace pensar cómo podemos ir modificando nuestra cotidianeidad que es muy difícil todo el tiempo, **toda la parte logística que hay que hacer para poder pensar esas clases**, eso es por ahí lo que más me cuesta”* (Cursante Sede 1)

A pesar de las dificultades se destaca que, en numerosos casos, los docentes pudieron aplicar un enfoque diferente a sus clases y se mostraron muy satisfechos: *“ahora que hicimos la práctica lo pude constatar, como yo enseñé programación estructurada, tradicional y ahora los chicos cómo **aprenden descubriendo**”*. (Cursante Sede 1)

---

<sup>10</sup> Las evaluaciones consistieron principalmente en trabajos prácticos, muchas veces realizados en forma grupal. A su vez, se propuso que los cursantes diseñen actividades pasibles de implementar con sus alumnos, que debían presentar a lo largo de la cursada, las cuales fueron revisadas y comentadas por los profesores.

En cuanto al abordaje didáctico de los distintos módulos, los cursantes de todas las localidades consideran que hubo coherencia en el estilo de trabajo: *“Creo que todos tienen una misma línea. O sea, vi como una coherencia entre la forma, la didáctica, la enseñanza en todos los módulos que para mí estuvo muy bueno en el sentido de que, bueno, ir desde lo no tan técnico, sino un poco llevarlo desde lo lúdico, a la realidad de cada uno, para después de ahí empezar como a meterse en la parte a lo mejor más técnica.”* (Cursante Sede 4). Sin embargo, en el caso de Sede 4 también hay quienes piden un mayor trabajo de hilván, de metacognición entre los distintos módulos.

#### 4.3. Los resultados

En este capítulo se aborda una caracterización de los principales resultados de la especialización. A los fines específicos de este trabajo, se ha optado por operacionalizar este concepto de resultados en tres dimensiones:

- **Trayectorias:** un primer abordaje de los resultados se enfoca en cuántos ingresantes han logrado finalizar el trayecto formativo de la especialización.
- **Saberes:** los aprendizajes desarrollados por los cursantes constituyen otro aspecto significativo, ya que el asistir y permanecer no garantiza per se la adquisición de los conocimientos esperados.
- **Experiencias de aplicación:** la formación docente tiene como principal finalidad alcanzar una incidencia en la práctica de enseñanza. En esta línea, lograr que los docentes realicen experiencias de aula es un resultado significativo que aporta hacia este objetivo.
- **Construcción de sentidos:** Formar a los docentes para mejorar sus prácticas de enseñanza no sólo implica transmitir contenidos disciplinares o estrategias didácticas. Éstos se articulan en ciertas unidades de sentido, que sostienen y fundamentan estos aprendizajes. También es un resultado de la formación alcanzar a incidir en las concepciones de los docentes sobre la enseñanza de la programación.

##### 4.3.A Trayectorias

Abordar las trayectorias de los cursantes por 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.

Este análisis debe ser abordado con cautela, ya que el objeto de estudio es una oferta de formación de dos años de duración destinada a la población adulta. Estos formatos de oferta suelen presentar altos niveles de desgranamiento, por lo que la cualidad de lograr altos porcentajes de culminación es necesario definirla en términos relativos, en función de otras experiencias.



Por ejemplo, ofertas universitarias de formación de posgrado de 400 horas de duración destinadas a docentes logran una tasa de terminalidad del 67% en dos o más años consecutivos<sup>11</sup>.

Este es el perfil de las trayectorias en la especialización.

*Tabla 5. Total de docentes inscriptos que iniciaron la especialización y que la acreditaron, por sede*

	Se inscribieron	Comenzaron	Finalizaron	Finalizaron / inscriptos	Finalizaron / comenzaron
Sede 1	120	91	56	47%	62%
Sede 2	90	72	43	48%	60%
Sede 3	120	79	31	26%	39%
Sede 4	200	174	133	67%	76%
<b>Total</b>	<b>530</b>	<b>416</b>	<b>263</b>	<b>50%</b>	<b>63%</b>

*Fuente: informes semestrales elaborados por las universidades*

En términos cuantitativos, el 50% de los inscriptos lograron finalizar la especialización. Sin embargo, para interpretar estos datos es necesario tener en cuenta lo mencionado previamente en relación al proceso de inscripción: un número significativo de inscriptos nunca inició la cursada.

En el conjunto de las cuatro sedes representa a más de 100 docentes que no asistieron a ninguna clase. Este aspecto constituye uno de los problemas recurrentemente señalados por los entrevistados: existe un conjunto de interesados que realizan el proceso de inscripción, pero nunca inician, lo que afecta principalmente a la pérdida de oportunidad de aquellos interesados que quedaron fuera por superar el cupo definido por cada universidad.

En relación a los que iniciaron el cursado, aproximadamente las dos terceras partes lograron finalizarlo, registrándose un abandono durante el cursado que se sitúa en torno del 37%<sup>12</sup>.

Es particularmente llamativo el alto nivel de abandono registrado en la sede Sede 3. Al respecto, los testimonios registrados sobre la organización de la cursada y de los módulos brindan algunas hipótesis que podrían explicar esta deserción, particularmente en función de la organización del dictado en módulos paralelos.

En el caso de la sede Sede 4, se destaca los altos niveles de conservación de estudiantes, considerando incluso que se trata de la cohorte más abultada. Uno de los aspectos que podría haber contribuido a ello es la incorporación de la función de los tutores.

Los entrevistados identifican en general **2 momentos críticos vinculados al abandono**: luego de la inscripción muchos deciden no comenzar las clases, entendiendo que la especialización no respondía a sus intereses, en los casos donde no se dictó la charla informativa el abandono se daría a las pocas clases de empezar, y un segundo momento durante el pasaje del primer al

<sup>11</sup> Información obtenida de las trayectorias de especializaciones universitarias en Tecnologías Multimedia para Desarrollos Educativos y en Gestión de la Innovación y Vinculación Tecnológica para el período 2009-2016 (Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación).

<sup>12</sup> Debido a que se analiza información agregada y no registros nominales, puede que el valor efectivo de abandono difiera levemente del estimado.

segundo semestre (rondando el tercer módulo), en algunos casos coincide con el regreso de las vacaciones de invierno.

En general, se estima que quienes abandonan en este momento lo harían debido a problemas de índole personal (cansancio o falta de tiempo producido por otras actividades, ocupaciones y por la carga de actividades por fuera de la cursada) y no por falta de interés.

*“otros que arrancan con ganas, y después la escuela se los come, porque después tienen mucha demanda (...) la rutina, y después venir el sábado acá...”* (Equipo Sede 2)

Aunque es sumamente dificultoso reconocer las causas efectivas de la deserción, tomando como base la palabra de los entrevistados es posible identificar algunas que podrían ser potenciales causas. Por un lado, se menciona la falta de charlas previas de “concientización”, donde se pudiera dar cuenta de la metodología, contenidos específicos y alcances, también se sugirió la posibilidad de realizar entrevistas personales con los interesados en realizar la especialización. Por otro lado, en aquellos que comenzaron y dejaron al poco tiempo, se indica que posiblemente no hayan logrado identificar la aplicación de los contenidos en su práctica docente cotidiana, en relación al esfuerzo que les demanda, en una ecuación costo-beneficio.

La alta carga horaria también influiría en las causas de deserción. Existe una oferta no menor de formación docente online, o con menor carga presencial. Los entrevistados indican que quienes sostuvieron la cursada, lo hicieron más por particularidades personales, características de la personalidad e interés genuino, y no lo relacionan tanto con las áreas de desempeño o disciplina de grado.

*“en el contexto actual a los maestros les cuesta perseverar porque es de alta demanda, de alta carga horaria. O sea, a los que les interesen los puntos los obtiene de cualquier forma más fácil que esto y no encuentran todavía que en la currícula tenga un lugar claro para poder pasar por esto... tienen que tener una vocación y unas ganas de formarse muy grande para perseverar con todas estas cosas, que no ven claro el camino”* (Equipo Sede 3)

Sin embargo, se reconoce que a futuro se buscaría mejorar la difusión e información brindada antes del inicio que dé cuenta con claridad de los alcances de la especialización. Por otro lado, los entrevistados entienden que el recorrido y la experiencia de la cursada pasada posibilitó ajustes de los contenidos y ejercicios planteados que facilitarían la comprensión y seguimiento por parte de los futuros cursantes.

#### 4.3.B Los saberes

Para indagar en torno a los saberes de los cursantes, se diseñó e implementó una evaluación estandarizada para todos los docentes que asistían a la especialización en el último bimestre de cursado.

En el apartado metodológico se incluye una descripción sobre los criterios y procedimientos llevados a cabo para el diseño de este instrumento.

173 cursantes participaron de la evaluación durante el segundo semestre del 2019. Aquí se presentan los resultados obtenidos en la evaluación. Se excluye del análisis a la población de la especialización dictada en Sede 3, ya que como fue explicitado previamente este grupo participó en la prueba piloto del instrumento. Al realizar ajustes a posteriori en función de los resultados obtenidos, el instrumento no es comparable.

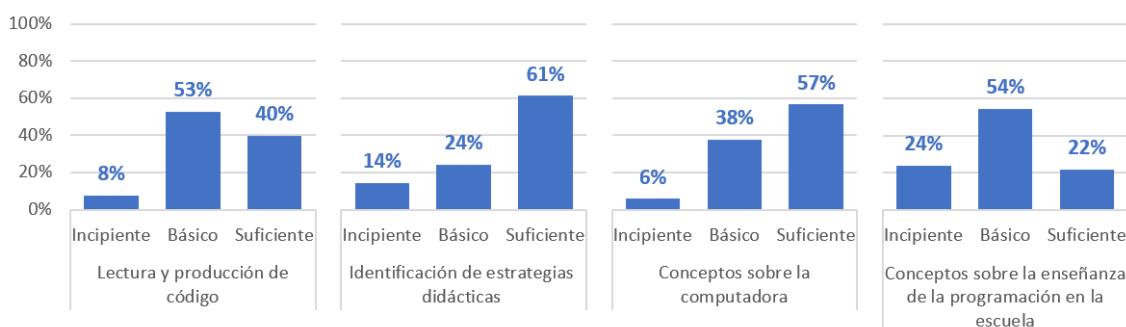
También es relevante señalar que, al tratarse exclusivamente de una evaluación de cierre de la especialización, no es posible dar cuenta de los aprendizajes desarrollados en la misma, lo que demanda la implementación de un modelo de evaluación del tipo valor agregado. Por lo tanto, lo que se analiza aquí es el conocimiento de los cursantes en relación a las dimensiones de la evaluación, cuya adquisición no puede vincularse exclusivamente a la experiencia de la especialización.

La evaluación se organizó para poder obtener información en torno a cuatro constructos:

- Lectura y producción de código: conceptos mínimos ligados a la lectura y producción de código utilizando herramientas de programación educativas basadas en bloques y pseudocódigo
- Identificación de estrategias didácticas para la enseñanza de las CC: su habilidad para reconocer estrategias didácticas basadas en el enfoque de la indagación/problematización
- Conceptos sobre la computadora: conocimientos en relación a cómo funciona una computadora
- Conceptos sobre la enseñanza de la programación en la escuela: puesta en juego de los supuestos que subyacen a los argumentos que justifican la importancia de la incorporación de la programación a la educación obligatoria

A continuación, los resultados obtenidos:

*Gráfico 9. Porcentaje de cursantes según niveles de desempeño en la evaluación*



*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

Uno de los primeros elementos que es posible reconocer en el gráfico es que la mayoría de los cursantes alcanzó niveles básicos y suficientes, dando cuenta de que los saberes construidos en torno a los conceptos centrales de la evaluación se manifestaron de manera adecuada.

Aparecen algunas marcadas diferencias entre constructos. La identificación de estrategias didácticas se muestra, junto con el manejo de los conceptos de la computadora, como las dimensiones mejor resueltas en la evaluación.

La lectura y producción de código muestra resultados con escasos docentes con resultados incipientes, y mayor concentración en niveles básicos, lo que da cuenta de algunos desafíos no logrados en el aprendizaje. Se manifiesta también cierta dificultad para argumentar sobre las razones para incorporar estos saberes a la educación obligatoria. Esto refleja ciertas debilidades conceptuales en torno a los supuestos que se ponen en juego en estas argumentaciones.

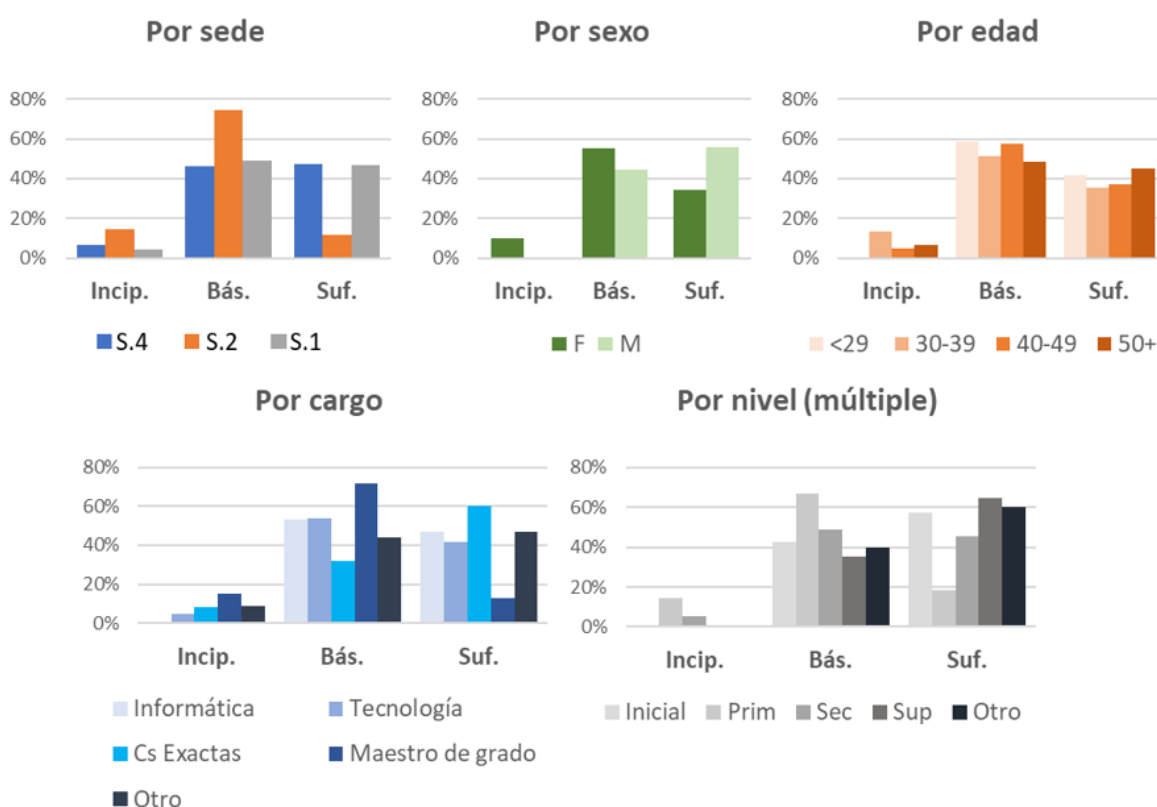
Se analizarán a continuación cada uno de los constructos:

## B.1 Lectura y producción de códigos

Fue evaluado mediante dos ítems. En uno de ellos los cursantes debían identificar errores en un código y proponer soluciones, y en otro de ellos la consigna se orientaba a evaluar comparativamente diferentes códigos para resolver un problema.

A continuación, algunos datos sobre los resultados. Se incluyen los resultados agregados por constructo, y algunos ejemplos de ítems implementados en la evaluación que aportan al análisis:

*Gráfico 10. Porcentaje de cursantes según niveles de desempeño en la identificación de estrategias didácticas para la enseñanza de las CC, por oferta, sexo, edad, cargo y nivel en el que se desempeña*



*Nota: todas las categorías de las variables – excepto el nivel educativo donde se desempeña – son mutuamente excluyentes. En el caso del cargo, se ha optado por identificar unívocamente a los docentes que se desempeñan enseñando informática, tecnología o ciencias exactas independientemente de que también posean otros cargos.*

*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

Los resultados analizados sobre lectura y producción de códigos muestran algunas tendencias significativas.

Los estudiantes de Sede 2 han sido los que más dificultades han tenido para resolver estos ejercicios, aunque en su gran mayoría han alcanzado un nivel básico. Esto se condice con el perfil de cursantes de esta sede: los maestros de grado del nivel primario son los que muestran menor porcentaje de desempeños suficientes. Los varones han logrado resolver mejor los ejercicios.

Se visualiza también que los docentes de ciencias exactas han sido quienes se han desenvuelto con mayor facilidad, incluso en mayor proporción que los docentes de informática, lo que podría asociarse a una mayor facilidad para operar con el pensamiento lógico y algebraico.

No se observan particulares diferencias en la edad, lo que manifiesta la existencia de oportunidades de acceso a estos conocimientos tanto para los docentes noveles como para los más experimentados.

El análisis de algunos ítems ilustra mejor los logros y dificultades de los cursantes en relación a la lectura y producción de código.

Por ejemplo, el primer ítem de la evaluación presentaba un problema y proponía un código para resolverlo que tenía errores. La consigna solicitaba identificar esos errores y proponer soluciones.

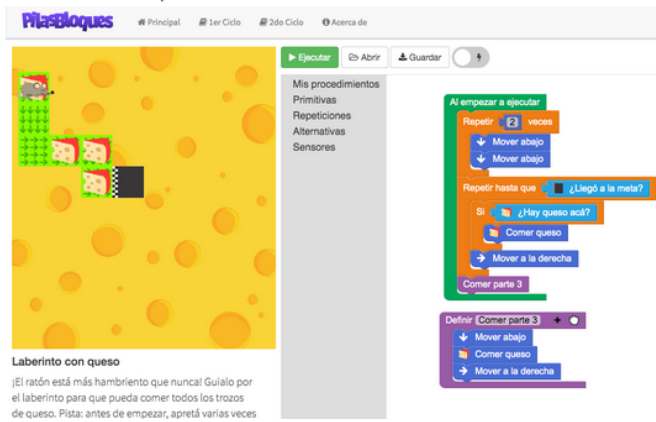
El 85% de los cursantes logró identificar errores que contenía el código, sin embargo, no todos fueron identificados: sólo el 24% reconoció los tres errores que impedían que el programa resolviera el problema.

Como la elaboración de la solución correcta dependía en gran medida de la identificación de los problemas, el 12% logró proponer modificaciones pertinentes para que el programa cumpla con su objetivo. Del resto, la gran mayoría lograron proponer algunas soluciones parciales, pero no alcanzando la integralidad de la solución.

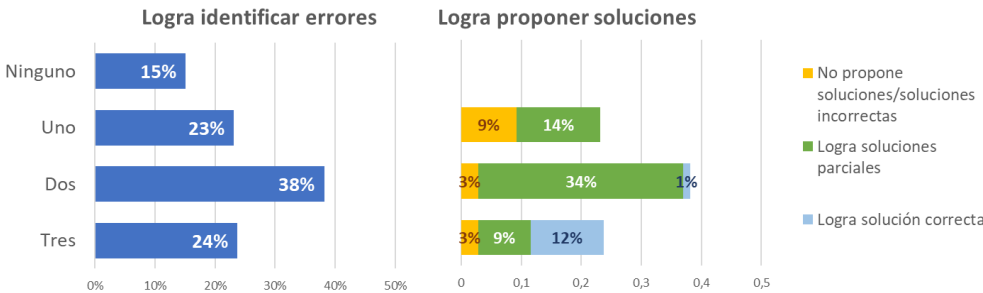
### Actividad 1

#### Marcando los errores.

Lea el código siguiente de "Pilas Bloques" y marque sobre la imagen de manera gráfica un máximo de tres errores. Luego explique en los recuadros, con dibujos o en prosa, las correcciones que usted le haría al código para que el ratón llegue a la meta habiendo comido los quesos.



**Gráfico 11. Porcentaje de cursantes según identificación de errores y propuesta de soluciones al ítem 1.**



*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

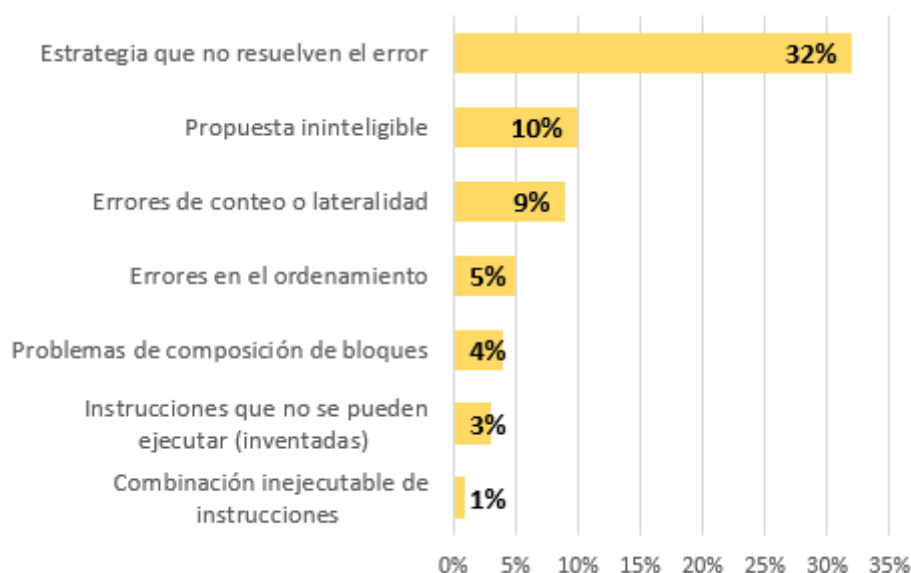
El 49% de los evaluados logró reconocer algunos errores y proponer soluciones que los resolvían, aunque en la integralidad su propuesta no cumplía su objetivo. Los docentes evaluados manifestaron, en su gran mayoría, que poseen capacidades para abordar una lectura general de un código desarrollado en Pilas Bloques, e identificar algunos errores vinculados a la relación del mismo con el problema a resolver. Lo que muestran estos resultados es que para la mayoría resulta dificultoso realizar el tipo de abstracción que demanda una lectura integral del código

en papel, sin posibilidades de interactuar con él. Identifican problemas puntuales y proponen soluciones consistentes, pero sin abordar la integralidad.

Es posible que el hecho de que el soporte de la evaluación haya sido en papel haya implicado un desafío adicional, ya que no habilita la opción de ensayo y error.

¿Cuáles fueron los principales errores cometidos en la formulación de soluciones?

Gráfico 12. Porcentaje de cursantes según errores cometidos en la formulación de soluciones



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

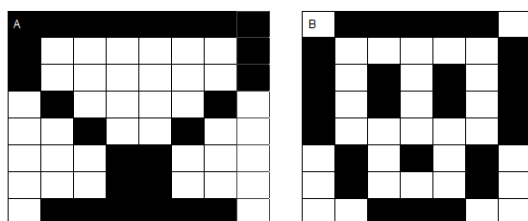
Como puede verse, los errores se concentran, en su gran mayoría, en propuestas de solución que no logran resolver el error detectado que son inclasificables en equivocaciones típicas, como podrían ser errores de conteo de pasos o en el ordenamiento de secuencias. Y en segundo lugar aparecen las respuestas ininteligibles. Es decir, reflejan dificultades para poder hacer dialogar la abstracción del código con la secuencia de movimiento que demandaba el problema, y para expresar en el papel un código de forma adecuada.

El ítem 4 presentaba dos dibujos y dos códigos, y se les solicitaba a los cursantes reconocer los

#### Programando sin computadoras

Cada una de estas imágenes se construye a partir de uno de los dos pseudocódigos que se ven debajo. Cada uno solo dibuja una de las dos imágenes. Tenga en cuenta que no hay errores en el código.

En todos los casos el código comienza en la casilla donde está situada la letra.



Código I	Código II
Empezar Hacer parte superior Posicionarse	Empezar Repetir 5 Mover a la derecha

criterios más adecuados para evaluar cada uno de los códigos.

Desde la óptica de la Iniciativa Program.AR se

a. Para comenzar debe decir qué código dibuja qué imagen.

<p>(Código I)</p> <p>Este código corresponde a la imagen:</p> <p><input type="radio"/> A <input type="radio"/> B</p>	<p>(Código II)</p> <p>Este código corresponde a la imagen:</p> <p><input type="radio"/> A <input type="radio"/> B</p>
--	---

b. ¿En función de lo visto en la especialización, ¿Cuál de los siguientes criterios le parece más importante para evaluar un código en un contexto de enseñanza de la programación? (Elija una sola respuesta)

☐ más legible ☐ más preciso ☐ más eficiente ☐ más conciso

c. ¿Por qué?

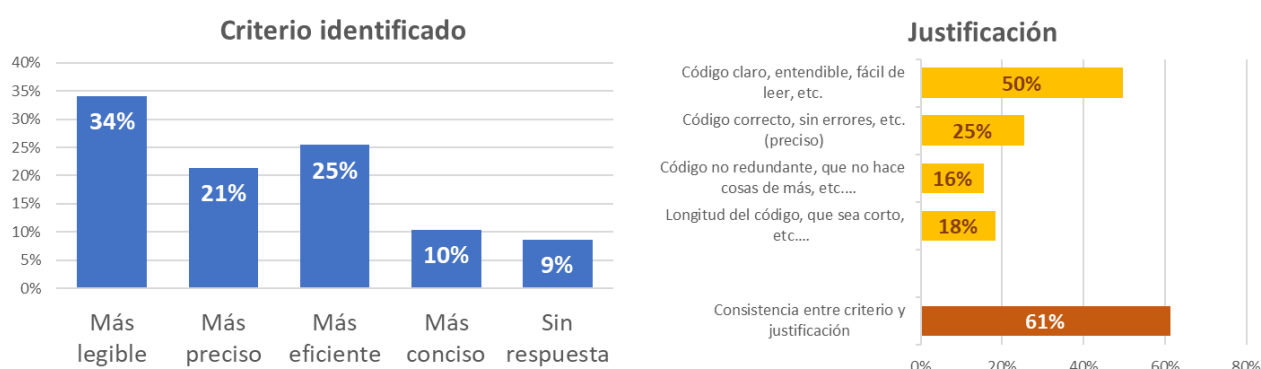
Respuesta: \_\_\_\_\_

pone el énfasis en la *legibilidad* del código. La idea fundamental de esta concepción es que un programa es una descripción ejecutable de la

solución a un problema computacional. La expresión de esa solución debe ser clara para que cualquier persona pueda comprenderla con facilidad. Independientemente de si requeriría algún ajuste para que una computadora la ejecute sin dificultades. En este sentido, es muchísimo más importante el valor comunicacional de un programa, que expresa el proceso mental desarrollado por la persona que programa, que su ejecución concreta y real por parte de una máquina.

Al momento de identificar un criterio de evaluación de código, las respuestas han sido muy diversas. Sólo un tercio de los cursantes identificó la legibilidad como el criterio más relevante. Esta proporción fue marcadamente más alta en Sede 1 que en el resto de las sedes.

*Gráfico 13. Porcentaje de cursantes según criterio de evaluación identificado en el ítem 4, y su justificación*



*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

Lo significativo del caso es que también se analizaron las justificaciones que presentaron los cursantes sobre la elección. Allí el porcentaje de respuestas que se refiere a la legibilidad se incrementa, lo que da cuenta que para muchos docentes este criterio es muy relevante, aunque en muchos casos la categoría no fue marcada.

A su vez, se reconoce como aspecto positivo que cerca del 60% de los evaluados esgrimieron una justificación consistente con la opción elegida, dando cuenta de la existencia de cierta claridad de posición al momento de elegir una opción.

En el ítem 6, por su parte, se les presentó a los cursantes un set de tres posibles soluciones – todas correctas – para resolver un problema. Se les solicitó identificar cuál considerarían más

adecuada, justificar su respuesta, e identificar los conceptos de programación vinculados a cada una de ellas.

Es interesante aquí explorar las respuestas que esgrimieron los docentes para justificar la elección del código.

La respuesta abierta a la pregunta fue categorizada en diferentes opciones, identificando los casos en que se utilizaron conceptos correctos o incorrectos de programación para justificar la respuesta.

## Actividad 6 Programando con Scratch

Se han diseñado tres soluciones para que Oso Pratto coma las 5 manzanas. Las tres soluciones alcanzan dicho objetivo aunque su código es distinto. (Es decir, no hay errores, el Oso come las manzanas en todos los casos)



a. Si como docente tuviese que calificar estas soluciones, ¿a cuál le asignaría una nota más alta?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

b. ¿Por qué?

(Ayuda: También tener en cuenta los nombres por defecto que pone Scratch para los disfraces y fondos)

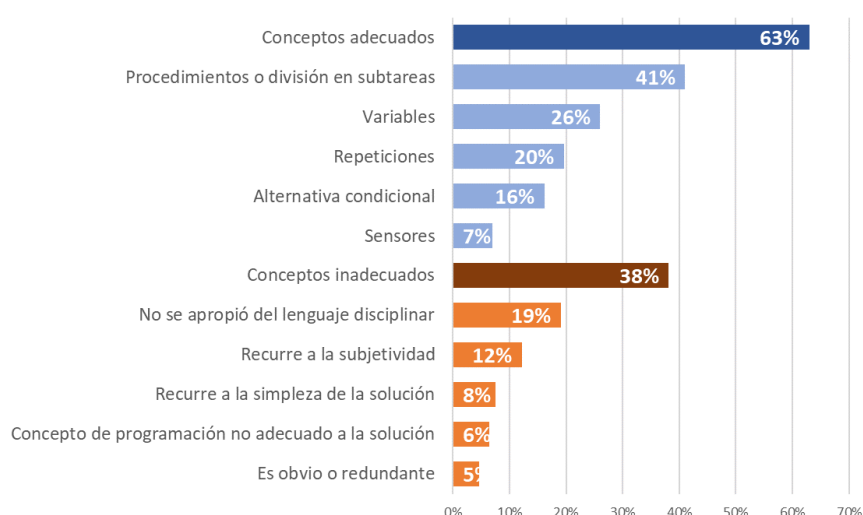
c. Por favor indique cuáles de los siguientes conceptos vinculados **a la programación** están presentes en las soluciones ofrecidas, marcando con una "X" todos los que considere estén presentes:

	Solución 1	Solución 2	Solución 3
bloques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Dos de cada tres docentes lograron identificar la opción correcta. A su vez, una proporción similar logró poner en juego conceptos adecuados de programación. En su gran mayoría recurrieron a conceptos centrales, como los procedimientos o división en subtarear, o el uso de variables, como criterios para evaluar las diferentes soluciones. Estos resultados son reflejo de los temas que han sido más trabajados en las diferentes especializaciones.

Aquellos que incluyeron conceptos que se consideraron inadecuados, en general, son quienes han esgrimido justificaciones que evidencian la escasez del manejo de la terminología o el marco de análisis propio de las ciencias de la computación.

**Gráfico 14. Porcentaje de cursantes según respuesta a la pregunta de por qué calificaría más alto la solución seleccionada para el problema del ítem**



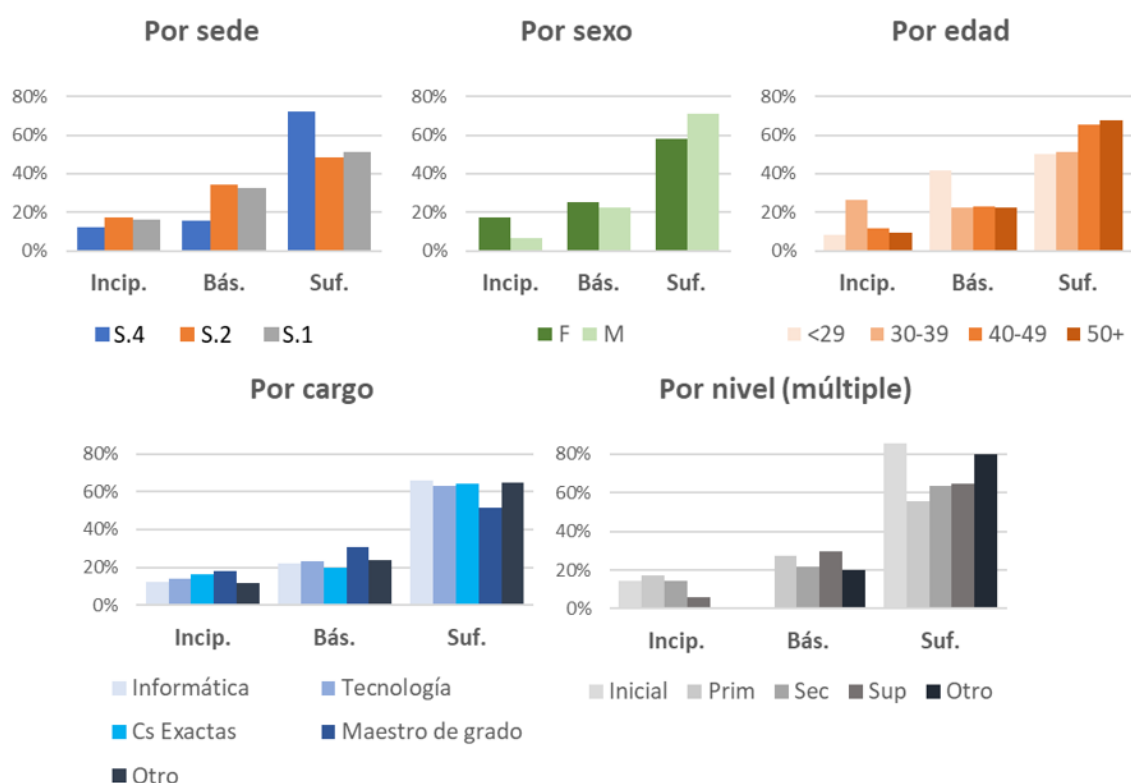
*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*



## B.2 Identificación de estrategias didácticas

Se presentan a continuación los resultados asociados a la identificación de estrategias didácticas, el segundo constructo evaluado en la prueba.

*Gráfico 15. Porcentaje de cursantes según niveles de desempeño en la identificación de estrategias didácticas, por oferta, sexo, edad, cargo y nivel en el que se desempeña*



*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

Aparecen expresadas en los gráficos diferencias notorias en relación al constructo previamente analizado.

En lo que refiere a la identificación de estrategias didácticas, la sede de Sede 4 evidencia logros marcadamente por encima del resto. No es menor recordar que esta sede contaba con una pedagoga como parte del equipo coordinador, lo que posiblemente haya contribuido a un trabajo más profundo en estos contenidos.

Aquí las diferencias por sexo se mantienen, pero de manera más atenuada. Por el contrario, un elemento que muestra tener peso significativo es la edad del cursante: es muy probable que la acumulación de años de experiencia en el ejercicio de la docencia contribuya a mayores oportunidades de acceder a estos aprendizajes.

Si bien el cargo no parece incidir significativamente en los desempeños – a excepción del caso de los maestros de grado, aunque con brechas relativamente pequeñas –, sí se identifican diferencias asociadas al nivel educativo en el que se ejerce la docencia. Como los docentes de nivel inicial que fueron evaluados son pocos (sólo siete del total), es más compleja la interpretación de los resultados, aunque no deja de ser interesante resaltar el alto nivel de desempeño. En el resto de las categorías se visualiza un mejor desempeño de los cursantes que enseñan en educación superior. Tanto la formación previa requerida, como el ejercicio de

formar docentes, pueden contribuir positivamente a una mayor disposición a adquirir estos saberes.

En este constructo, resulta relevante detenerse en el ítem 3 de la evaluación. El mismo proponía tres frases que representan momentos de una clase. En la primera frase, se presenta una situación en la que el docente presenta los conceptos centrales de un tema. En la segunda, se describe un ejercicio para poner en práctica estos conceptos. En la última, se proponen preguntas para reflexionar sobre los conceptos. La consigna solicitaba que cada cursante indique en qué orden planificarían una clase. A continuación, las respuestas:

*Tabla 6. Respuestas de los cursantes al ítem 3 según posibles combinaciones del momento de la clase*

Combinación	Momentos de la clase			Frecuencia
	Primer momento	Segundo momento	Tercer momento	
a	Frase 1	Frase 2	Frase 3	6%
b	Frase 1	Frase 3	Frase 2	2%
c	Frase 2	Frase 1	Frase 3	56%
d	Frase 2	Frase 3	Frase 1	28%
e	Frase 3	Frase 1	Frase 2	4%
f	Frase 3	Frase 2	Frase 1	3%

*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

Aquí lo que se pone en juego es el manejo de criterios vinculados a la didáctica de la programación, particularmente en relación a la enseñanza por indagación.

Lo que deja ver la frecuencia de respuestas es que más de la mitad de los cursantes optarían por iniciar la clase con un ejercicio, luego explicar los conceptos involucrados y por último invitar a reflexionar sobre ellos (combinación c).

En un segundo lugar, aparece la inversión entre los momentos de reflexión y explicación: el 28% señala que, luego del ejercicio, corresponde primero que los estudiantes reflexionen sobre el ejercicio y los conceptos involucrados, y finalmente se desarrolle una dinámica más expositiva (combinación d).

Lo que se reconoce en general es que son muy pocos los docentes que iniciarían una clase con una dinámica expositiva conceptual (frase 1) y a posteriori proponer una ejercitación (combinaciones a, b, e). Este esquema, que responde a una forma más tradicional de planificar la enseñanza, es contrario a la idea de que para promover un aprendizaje efectivo es conveniente primero experimentar y luego estructurar la experiencia a partir de una organización conceptual.

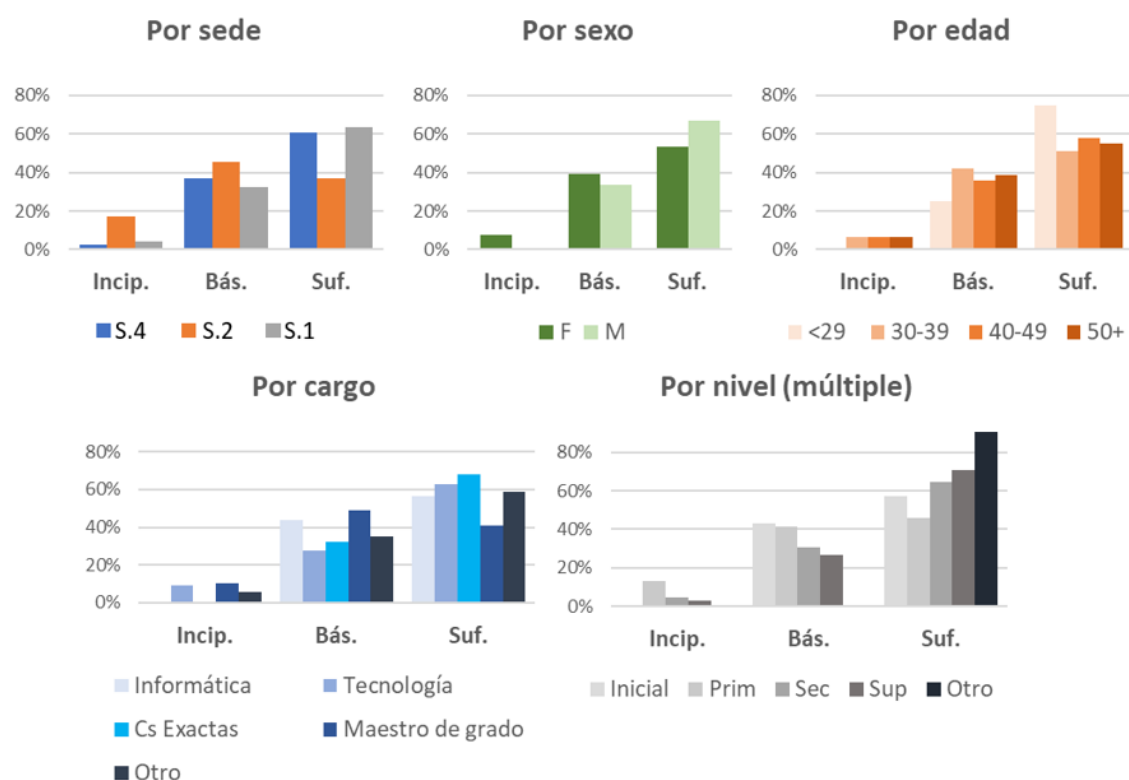
En general, los maestros de grado han tendido a optar más por la combinación mientras que, en el resto de los docentes de exactas, informática o tecnología priorizaron la organización representada en c.

Estas respuestas dan cuenta de una incorporación generalizada de esquemas básicos para la organización de una clase con una metodología consistente con la idea de la didáctica por indagación.

### B.3 Conceptos sobre la computadora

A continuación, un análisis de las respuestas vinculadas al constructo sobre el manejo de conceptos sobre la computadora

*Gráfico 16. Porcentaje de cursantes según niveles de desempeño en el manejo de conceptos sobre la computadora, por oferta, sexo, edad, cargo y nivel en el que se desempeña*



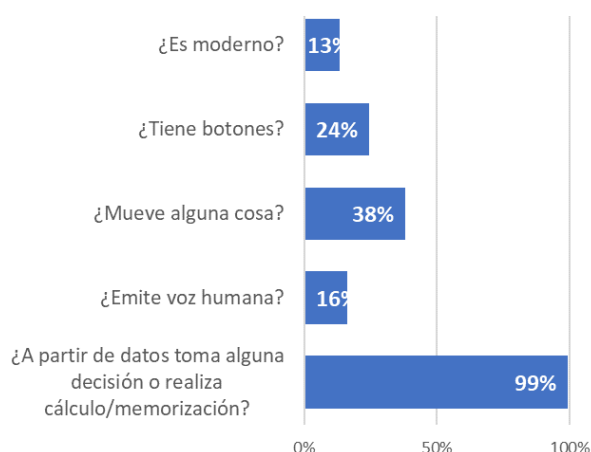
*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

Esta dimensión fue abordada a través de dos ítems. Uno de ellos solicitaba reconocer los elementos centrales que permiten reconocer que un aparato posee una computadora embebida, y el otro establecía una serie de situaciones problemáticas vinculadas al uso de dispositivos tecnológicos, con algunas alternativas de solución que debían ser seleccionadas para cada caso.

Nuevamente se visualiza una mayor dificultad de los docentes de nivel primario, concentrados en la sede de Sede 2, para resolver este tipo de consignas. Resulta particularmente significativo reconocer que los desafíos que planteaban estas preguntas fueron resueltos con mayor soltura por los docentes de mayor edad, y quienes se desempeñan en el nivel superior. Por el contrario, el cargo que desempeña el docente no parece tener una relación marcada con la elección de las opciones más adecuadas.

El ítem 2 indagó cuál es el criterio más adecuado para reconocer que un equipamiento posee una computadora, a partir de la identificación de las preguntas más pertinentes para determinarlo.

Gráfico 17. Preguntas determinantes para identificar una computadora



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

Prácticamente la totalidad de los docentes evaluados identificó la opción correcta. Sin embargo, poco más de la mitad (58%) eligió además alguna opción incorrecta, como afirmar que el dispositivo mueve alguna cosa o tiene botones. Estas opciones incorrectas han sido más frecuentes entre los maestros de grado y los profesores de informática.

Estas respuestas indican la existencia de cierta imprecisión conceptual en relación al reconocimiento de cuáles son las características de una computadora.

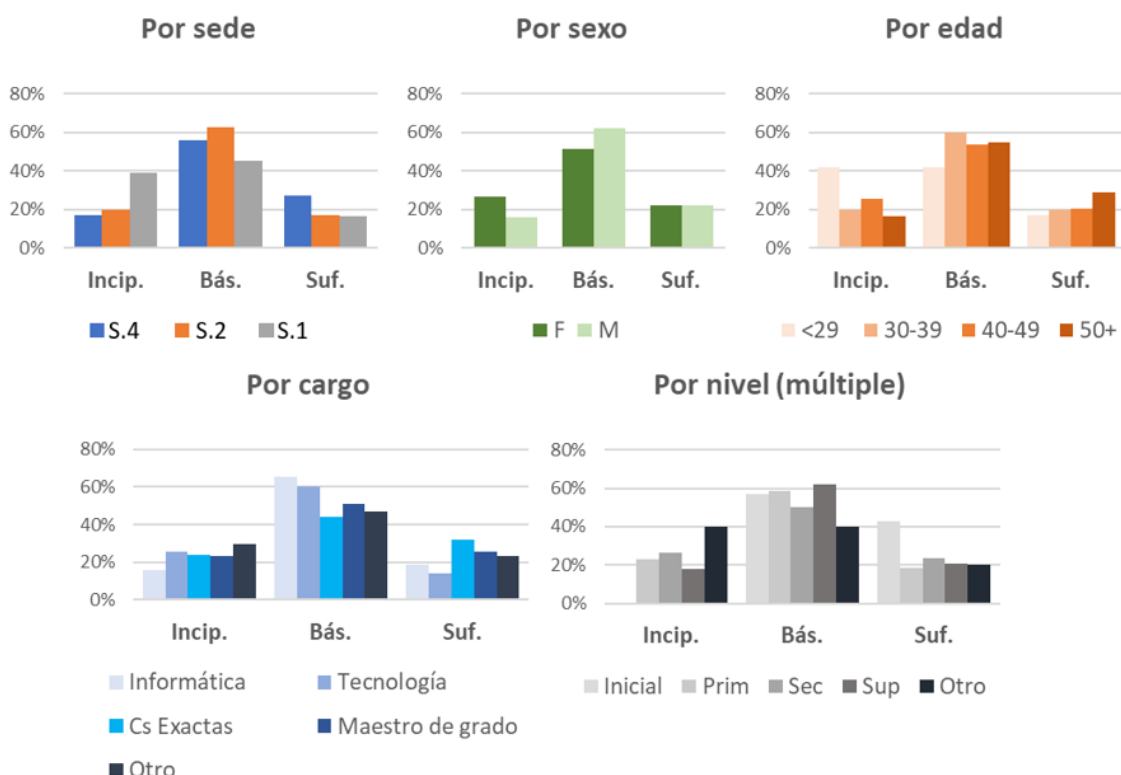
Otro ítem proponía una serie de cinco situaciones asociadas al uso de dispositivos tecnológicos (por ejemplo, *Necesito hacer una compra por internet y estoy conectado a la wifi de un bar o Recibo un archivo adjunto -cuya extensión desconozco- en un correo de un contacto conocido*), y una serie de ocho posibles formas de proceder en estas situaciones (como *Fijarme si puedo conectarme usando la red de 4G de mi celular* o *Preguntar a mi contacto por otro medio*). Existía la posibilidad de identificar más de un procedimiento a realizar en cada solución.

Más del 50% de los evaluados ha podido identificar al menos una de las respuestas adecuadas a cada una de las cinco situaciones sin marcar ninguna incorrecta, y el 76% lo ha hecho al menos en cuatro de las cinco. Los maestros de grado, concentrados en la oferta de Sede 2, y los docentes de asignaturas vinculadas a las ciencias exactas son quienes han tenido mayores dificultades.

#### B.4 Argumentos sobre la enseñanza de la programación

Por último, se presentan los resultados vinculados al manejo de argumentos sobre la incorporación de la enseñanza de la programación a la escuela.

*Gráfico 18. Porcentaje de cursantes según niveles de desempeño en el manejo de conceptos sobre la enseñanza de la programación en la escuela, por oferta, sexo, edad, cargo y nivel en el que se desempeña.*



*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

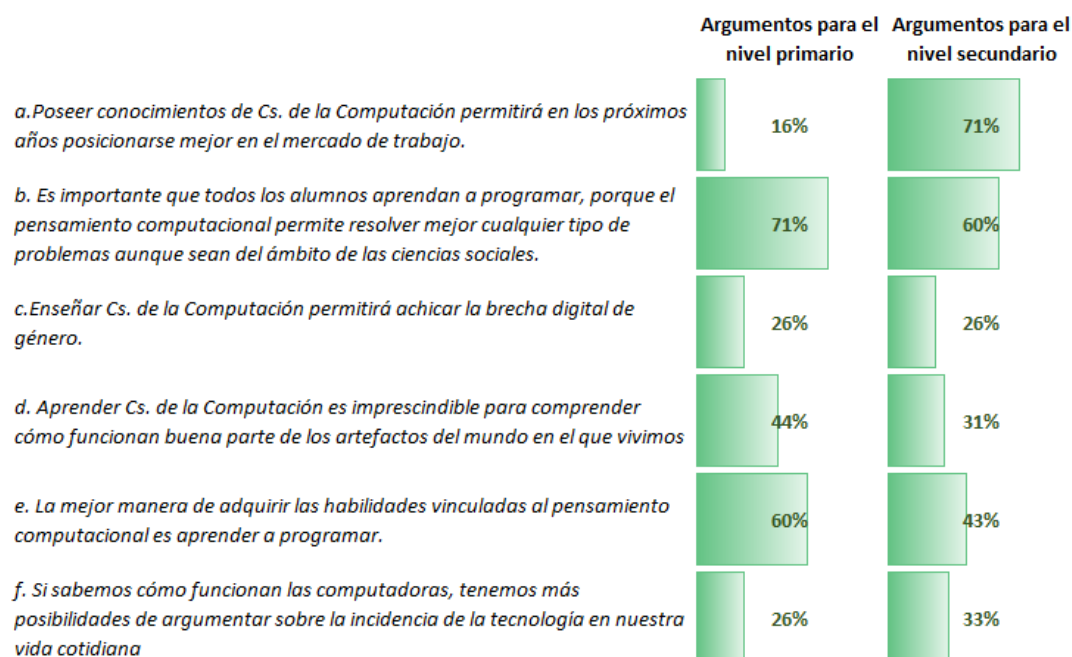
Este constructo se propuso indagar sobre los supuestos que subyacen en los cursantes en torno a los motivos por los cuales es importante incluir la enseñanza de la programación en la educación obligatoria. Este constructo se abordó a partir de la puesta a disposición de una serie de argumentos que justifican la incorporación de la programación en la escuela, distinguiendo el nivel primario del secundario, y proponiendo a los evaluados que seleccionen cuáles consideraban más adecuados.

Este ítem ha resultado ser uno de los más difíciles de resolver para los cursantes, dando cuenta de la existencia de argumentaciones débiles y/o representaciones sesgadas sobre la enseñanza de las ciencias de la computación y su función en la educación obligatoria.

La sede de Sede 1 manifiesta marcadas dificultades para responder adecuadamente, lo que posiblemente se asocie con determinadas afirmaciones y supuestos que han circulado por las aulas. Es interesante reconocer que aquí los maestros de grado, tanto de nivel primario como de inicial, así como los docentes de mayor edad, son quienes han manifestado mayor capacidad de precisar argumentos acordes a los principios de las ciencias de la computación.

Es interesante señalar también que es en este constructo donde se han visualizado menores brechas entre varones y mujeres.

**Gráfico 19. Porcentaje de cursantes según frases elegidas como más adecuadas para fundamentar la incorporación de la programación en la educación obligatoria, por nivel**



*Fuente: Elaboración propia en base a evaluación a cursantes de las especializaciones*

Aquí es interesante identificar el marcado peso que tiene el argumento vinculado al pensamiento computacional como fundamento jerárquico para justificar la enseñanza de las ciencias de la computación (frases b y e).

Lo interesante del caso, es que la mayoría de los cursantes reconoce que el aprendizaje del pensamiento computacional a través de las ciencias de la computación tiene aplicaciones en contextos completamente ajenos – como en el ámbito de las ciencias sociales – y que este es, justamente, la principal fortaleza de estos aprendizajes. Esta es la principal diferencia de la frase b respecto de la d, en el segundo caso se circunscribe y limita específicamente al campo de la programación.

El 87% de los evaluados seleccionó el ítem b ya sea para primaria o para secundaria, y en general las tendencias se mantienen constantes al vincularlas al perfil del docente.

Sobre este tema se profundiza en el apartado sobre construcciones de sentido, en esta instancia amerita mencionar de manera general que se trata de un concepto ambiguo, débilmente definido y sumamente problemático. En general, es utilizado por quienes provienen del ámbito educativo, y suele ser mirado con desconfianza por aquellos que pertenecen al campo específico de las ciencias de la computación.

Naturalmente, aparece el argumento del trabajo como fuertemente posicionado en el nivel secundario.

#### 4.3.C Experiencias de aplicación

La orientación práctica de la especialización, pensada para trasladar fácilmente a las aulas lo visto en los postítulos, fue muy valorada y destacada por los cursantes, que remarcaron que este aspecto diferenciaba a esta oferta formativa de otros cursos para docentes: “yo estaba feliz,

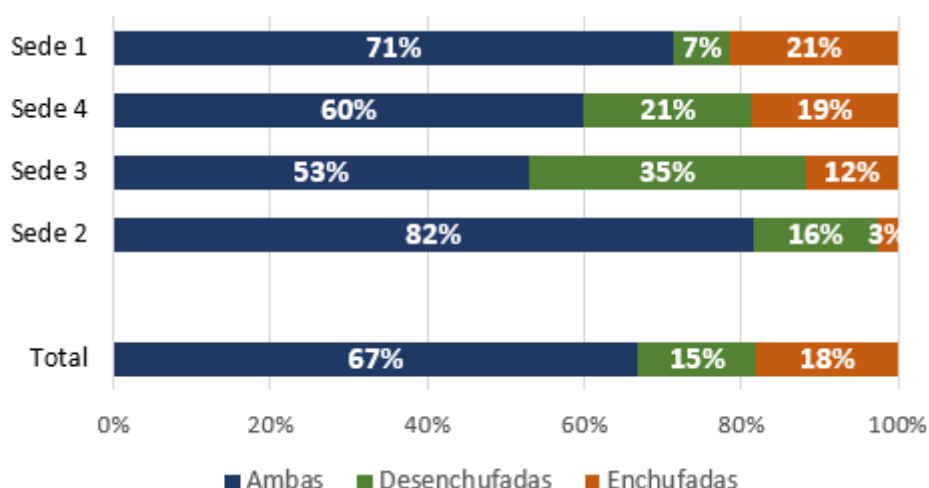
*porque dije: "uy, es la primera vez que voy a hacer algo con todo lo que me han enseñado"*  
(Cursante, Sede 4)

En la gran mayoría de los casos, la aplicación de actividades vistas en la especialización no pertenece a un futuro potencial, sino que comenzó durante la cursada. Los docentes replicaron actividades realizadas en la especialización, adaptándolas en algunos casos. También diseñaron y llevaron a la práctica nuevas propuestas, demostrando una gran creatividad. Los ejemplos abundan y tienen como destinatarios a alumnos de todos los niveles, incluso a los docentes de las escuelas donde trabajan los cursantes.

En los cuestionarios, se indagó en los participantes si realizaron alguna experiencia de implementación en el aula y que comenten acerca de qué contenidos trabajaron en el aula. Allí queda en evidencia que el desarrollo de experiencias en el aula constituyó un componente central a la propuesta de enseñanza, ya que prácticamente la totalidad de los encuestados (94%) respondió afirmativamente a la pregunta. Este porcentaje elevado se mantiene en todas las universidades.

En general, las actividades desarrolladas fueron realizadas tanto en forma enchufada como desenchufada. En Sede 3 ha habido una prevalencia de actividades desenchufadas.

*Gráfico 20. Porcentaje de cursantes de la especialización según el tipo de actividades que incluyó para trabajar con algunos contenidos en el aula, según ciudad en la que participaron.*



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

Los maestros de primaria y los docentes de asignaturas vinculadas a las ciencias exactas son los perfiles que más han optado por desarrollar sólo experiencias desenchufadas.

Se les preguntó a los cursantes cuáles fueron los contenidos trabajados en el aula. Sobre estas respuestas se elaboraron categorías, que se presentan a continuación. Cabe señalar que no siempre las respuestas han hecho referencia a contenidos.

*Tabla 7. Porcentaje de cursantes que trabajaron con algunos contenidos en el aula, según ciudad en la que participaron de la especialización*

	Sede 1	Sede 2	Sede 3	Sede 4	Total
Algoritmo	2%	13%	56%	2%	10%
Armado y desarmado de CPU / Hardware	16%	5%	6%	44%	27%
Apps, software (genérico, SO, Office Online)	16%	3%	0%	9%	9%
Pensamiento lógico/computacional	18%	18%	17%	22%	21%
Conceptos de programación	16%	55%	33%	8%	24%
Otros lenguajes de programación	0%	0%	0%	12%	6%
Programación en bloques	62%	20%	39%	38%	43%
Conceptos de CC	13%	10%	22%	2%	9%
Resolución de problemas	0%	58%	6%	1%	14%
Robótica	0%	3%	0%	16%	9%
Matemática / Operaciones matemáticas	4%	8%	6%	7%	7%
Otro	33%	13%	6%	5%	14%

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

Las experiencias de programación en bloques han sido el eje más frecuentemente desarrollado en el aula, lo que da cuenta de un muy alto nivel de confianza por parte de los docentes en la gestión de la herramienta en aula, considerando en ello los potenciales desafíos de equipamiento que implica.

Aparece también el armado y desarmado de PC, un tema fuertemente trabajado en Sede 4 y que ha tenido un impacto muy positivo en los cursantes. En el resto de las sedes ha sido una experiencia escasa.

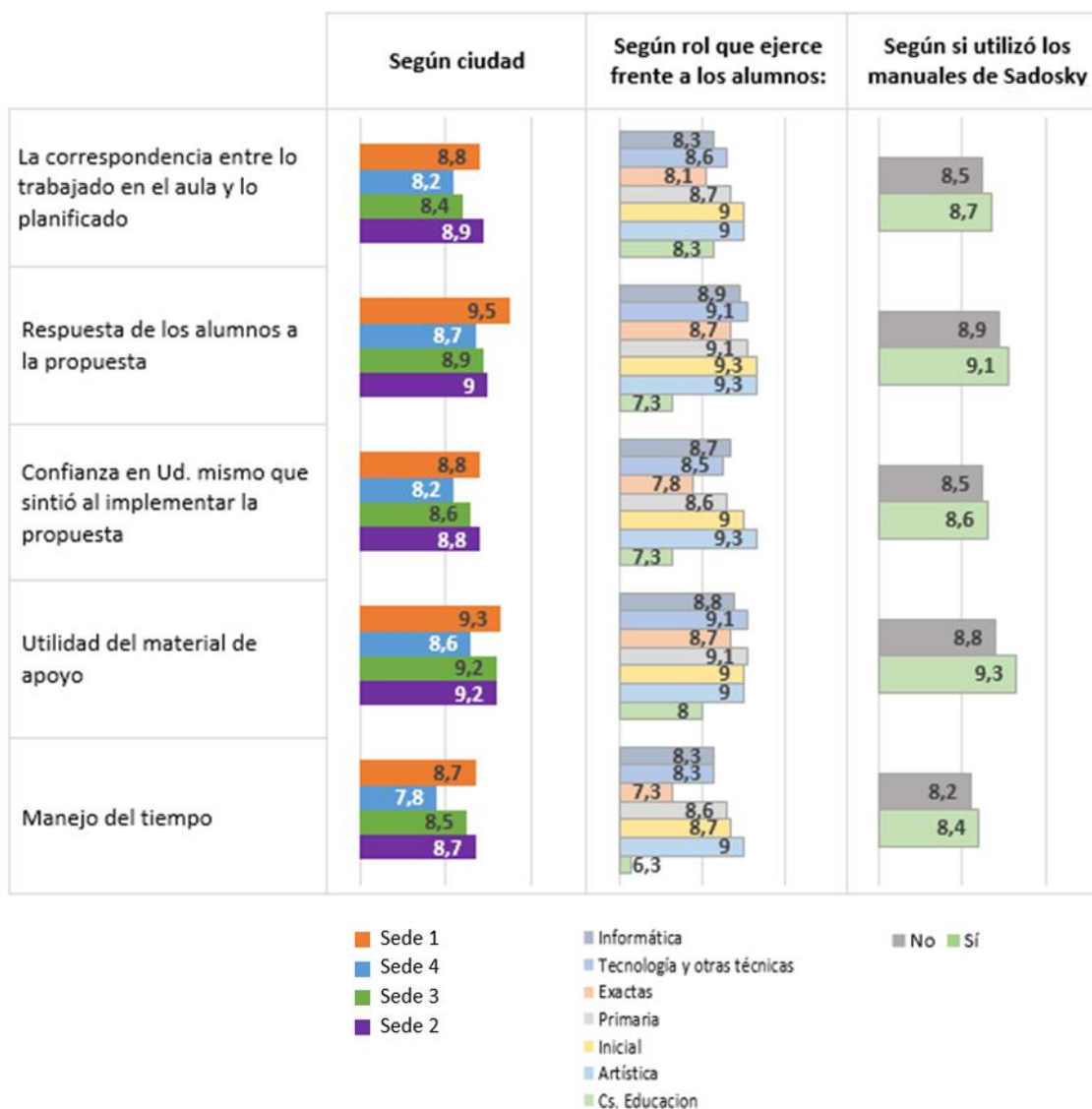
En tercer lugar, aparece con particular relevancia el trabajo con conceptos de programación (más frecuentemente implementado en Sede 2 y en Sede 3) y para el desarrollo del pensamiento computacional.

Las diferencias marcadas entre sedes permiten reconocer las improntas particulares que ha tenido cada propuesta de enseñanza, con algunos elementos comunes y otros bien específicos de cada sede. Se destaca que en Sede 1 ha habido una mayor diversidad de contenidos. Incluso en la categoría “otros” se incluyeron temas con poca frecuencia de manifestación, como: Uso de sensores, circuitos eléctricos, identidad digital, edición de textos.

Tal como se muestra en el siguiente gráfico, las experiencias de aplicación son en general muy positivas.



Gráfico 21. Puntaje promedio de dimensiones de valoración vinculadas a la aplicación de experiencias en el aula. 1 = calificación más negativa y 10 = calificación más positiva



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

En un escenario donde los promedios de valoración son muy altos (apenas un 3% de calificaciones se situaron por debajo de los 7 puntos). Se manifiesta una valoración muy alta y consistente entre las distintas experiencias de que la respuesta de los alumnos a la propuesta es muy positiva: para más del 70% de los cursantes que hicieron experiencia en el aula, este aspecto es el más positivamente calificado de todas las dimensiones propuestas.

Estas respuestas constituyen indicios relevantes de que la formación recibida dialoga adecuadamente con el escenario del aula. Teniendo en cuenta de que se trata de una formación con un foco muy significativo puesto en la transmisión de estrategias de trabajo con estudiantes, el hecho de que – al menos en el plano declarativo de los cursantes – haya tan buena recepción en el aula es una señal muy positiva. Por otro lado, es también un reflejo de los motivos por los que se valora esta formación. Tal como se analiza en este informe, tanto los motivos de inscripción y permanencia en la especialización, como aquellos aspectos más ponderados de la

experiencia de aula, se vinculan con motivar, entusiasmar y despertar el interés en los estudiantes.

El otro aspecto más valorado es el material de apoyo. Aquí aparece otra dimensión relevante para la propuesta de formación de la Fundación: en las experiencias de aplicación en el aula, el material didáctico ha jugado un rol clave. Uno de cada tres docentes ha utilizado manuales de la Iniciativa Program.AR en esta experiencia de aula, y en estos casos la valoración del material ha sido el aspecto mejor calificado. De hecho, la valoración de todas las dimensiones de implementación ha sido superior en los docentes que han trabajado con los manuales.

Los aspectos más vinculados a la planificación (correspondencia entre el trabajo en el aula y lo planificado, uso del tiempo) aparecen también bien ponderados, lo que da cuenta de que ha habido un trabajo previo de preparación ajustado a las características y condiciones del aula. En el segundo punto mencionado, particularmente se pone en juego la dimensión del equipamiento informático, que suele ser el elemento que más frecuentemente genera demoras no previstas.

Por último, no es menor mencionar que la confianza de los docentes en su capacidad para llevar adelante la propuesta ha sido alta. Es destacable mencionar que esta confianza se manifiesta alta en los cursantes de perfiles diferentes, más o menos afines a la temática, en todos los niveles educativos. Incluso para quienes habían afirmado no tener ninguna experiencia previa en el tema.

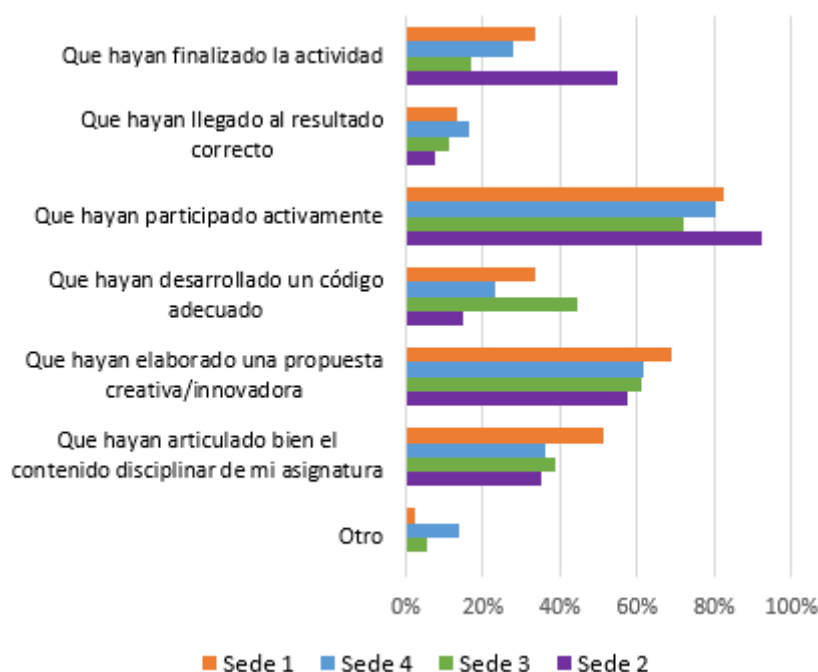
Los docentes que calificaron la experiencia con puntajes más bajos han sido en general aquellos de menor edad (27% entre los que tienen menos de 30 años), lo que indica que posiblemente este registro se asocie más a su escasa experiencia docente en el aula. De hecho, en estos casos, lo que ha sido identificado como mayor dificultad ha sido el manejo del tiempo.

Las entrevistas complementan este diagnóstico: Los cursantes se muestran ampliamente satisfechos con los resultados de la aplicación de lo visto en la especialización. Destacan especialmente el interés que generó en los estudiantes el trabajo con técnicas de aprendizaje por indagación. Reconocen haber sentido temor o incertidumbre sobre cómo iba a resultar, y en la amplia mayoría de los casos, manifiestan que la experiencia superó sus expectativas.

*“Funcionó, eso es lo que a mí me encantó, porque yo tenía miedo y mira que tengo casi 20 años de antigüedad. Tenía miedo que no nos saliera, que no lográramos que los chicos programen. Y salió, pero tan natural que no lo podíamos creer. Incluso redujimos la cantidad de sesiones porque lo lograron hacer ellos mismos. O sea, evidentemente, por la edad o por no sé, ellos crearon, innovaron, agregaron sonido, no le tienen miedo. O sea, yo descubrí que no le tienen miedo, que es eso lo de ellos y se engancharon y lo hicieron.” (Cursante Sede 1)*

En el marco de la indagación sobre este tema, surgió de parte del equipo de investigación la inquietud en torno al modo en que se trabajaron los temas específicos de CC en articulación con los contenidos del espacio curricular donde se había implementado la actividad. Un modo de abordar esta particularidad fue la pregunta en torno a los criterios de evaluación que serían más adecuados para esa actividad. A continuación, se muestran las respuestas de los participantes:

Gráfico 22. Porcentaje de cursantes de la especialización según los criterios que considera más adecuados para evaluar a sus estudiantes, según ciudad en la que participaron.



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

En general, la gran mayoría de los participantes seleccionaron como criterios más adecuados las respuestas vinculadas a la participación de los estudiantes y la generación de una propuesta creativa e innovadora.

Resulta interesante detenerse en estas respuestas, ya que permiten reconocer dos aspectos relevantes. En primer lugar, constituyen una manifestación de los motivos por los cuales los docentes buscan incorporar estos saberes a su práctica. Reconocen la necesidad de apropiarse de estrategias de enseñanza que entusiasmen a los estudiantes, que promuevan la participación de niños, niñas y adolescentes alejados por la rutina de la escuela, y que incentiven la creatividad. Por otro lado, también ponen de manifiesto que los contenidos de la programación quedan en un plano de menor relevancia, ya que para muchos docentes son irrelevantes los aspectos que son centrales para evaluar un proceso de enseñanza de estos contenidos, como escribir un código de forma adecuada o resolver un problema arribando a una solución correcta.

Las entrevistas permitieron profundizar en los motivos de los elevados niveles de aplicación de las actividades vistas en la especialización, y aproximarse a las experiencias concretas. Los cursantes señalan que la postura epistemológica que les transmitieron en la especialización, que propone un aprendizaje “entre todos”, en la que el docente no tiene que “saber todo” ni ser el portador de “la verdad”, sino que puede ir aprendiendo junto con sus alumnos, los ayudó a sentirse confiados y desenvueltos a la hora de aplicar en el aula lo visto en la especialización. ***“Si vos tomás esa concepción del docente aprendiendo junto a sus alumnos, hasta el más flojito se anima a llevarlo a la práctica y reporta que aprendió junto a sus alumnos, y que sus alumnos superaron lo que él podía hacer, y por lo menos ofrece ese contenido”*** (Equipo Sede 4)

El entusiasmo de los propios docentes con la propuesta es reseñado como otro elemento clave para el éxito de la aplicación: *“cuando mostrás algo distinto y el docente está entusiasmado,*

*entusiasmo al alumno. Porque si vos entras y decís: chicos hoy tenemos que hacer esto (con voz fingida ronca) (Y riendo) ¡Y, qué querés! No los entusiasmás". (Cursante Sede 2)*

Solamente en un caso se reseña una experiencia en la que la aplicación no alcanzó los resultados buscados. En este caso se señala como dificultad la elevada cantidad de alumnos para un solo docente que debía llevar a cabo la clase. Y se destaca la dificultad de atender la disparidad en el ritmo de aprendizaje de los estudiantes. La cursante sugiere que este tema debería abordarse desde la especialización. *"fue positivo, porque todos se engancharon, pero fue complejo. (...) Yo tenía una idea, pero a la hora de hacerla, a ellos les llevaba más tiempo. Son 31 alumnos, hubo **dos grupos de tres que no pudieron completarla**. Me quedé pensando... y fue la experiencia más fuerte en donde me di cuenta de lo dispar y de lo difícil..."*. (Cursante Sede 4)

Una de las cursantes de Sede 2 brinda otra perspectiva sobre el trabajo con grupos heterogéneos, destacando la utilidad del trabajo colaborativo entre los alumnos: *"había unos que agarraron el programa y siguieron y los otros que les costaba más (...) **pedían ayuda a su compañero, y la comunicación entre pares es mucho más fácil, ellos se entienden más, que la explicación del docente, más estructurada**"* (Cursante Sede 2)

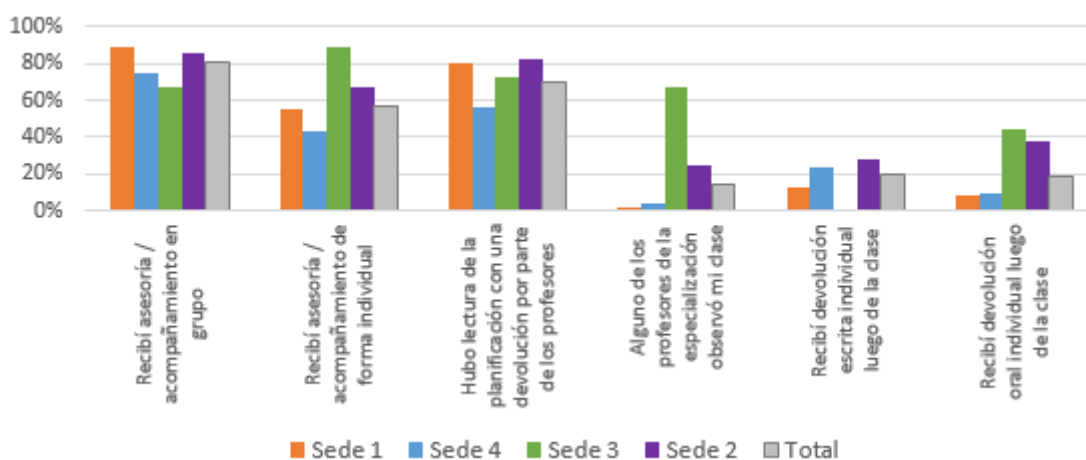
En numerosas ocasiones los cursantes destacaron la importancia de apoyarse entre varios docentes para poder llevar a cabo actividades "enchufadas": *"Éramos 3 juntos todas las clases y nos íbamos uno un rato, otro otro rato, uno controlando, el otro ayudando, que es mejor porque en programación o en computación está bueno eso porque mientras uno está allá con uno puede venir y colaborar con otro, porque es más rápido también. Si no a veces cuando son muchos alumnos para uno solo no es fácil"* (Cursante Sede 1)

Varios cursantes comentan que no solamente aplicaron cosas del postítulo con sus estudiantes, sino que también transmitieron a sus colegas parte de lo aprendido, generando en sus escuelas un "efecto contagio". En otros casos, explicar a los colegas se plantea como una necesidad, ya que están llegando a las escuelas los kits de robótica y ellos son los únicos que saben manejarlos.

En Sede 2 se realizó una experiencia favorable a este "contagio" institucional: se realizó una muestra de posters que los cursantes confeccionaron con evidencias de la aplicación de lo aprendido en la especialización en sus escuelas; y se invitó a la muestra a los directivos y a docentes de las escuelas en las que trabajaban los cursantes. Éstos últimos sintieron que el evento brindó legitimidad a lo que estaban haciendo a los ojos de los directivos, que en más de un caso no estaban al tanto de lo que estaban aprendiendo y de lo que eran capaces de hacer sus docentes: *"Quedaron sorprendidos, porque a pesar de que sabían que estábamos haciendo esto, ellos no nos habían ido a observar nunca"* (Cursante, Sede 2)

Un aspecto que ha incidido positivamente en la experiencia ha sido el acompañamiento y apoyo de los profesores.

Gráfico 23. Porcentaje de cursantes de la especialización que responden a la pregunta “¿Cuáles de las siguientes cosas sucedieron en la preparación de la aplicación de los contenidos de la especialización en el aula?” según ciudad en la que participaron de la especialización



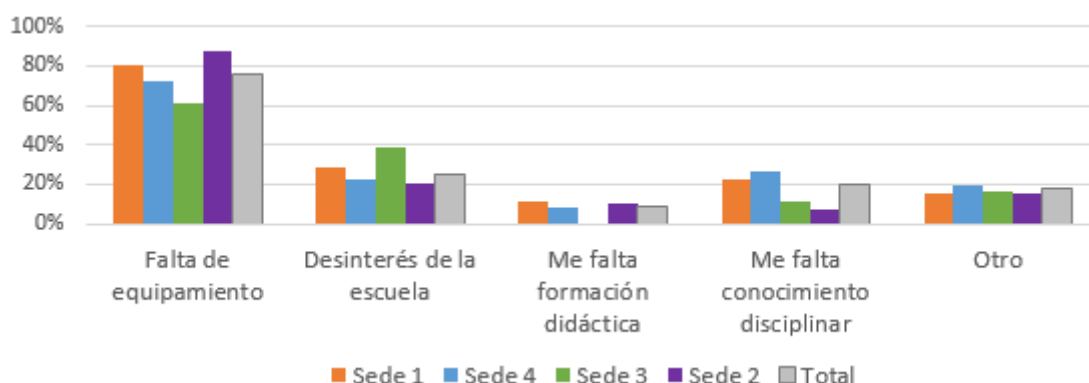
Fuente: Elaboración propia en base a encuesta a cursantes de las especializaciones

La mayoría de los cursantes manifiesta haber recibido asesoría/acompañamiento tanto grupal (79%) como individual (56%) para la preparación de la clase. El acompañamiento individual ha sido más frecuente en Sede 3 y Sede 2. Hubo también al menos una actividad de lectura de la planificación con devolución por parte de los profesores.

La observación de clases – un elemento fundamental para poder realizar un proceso de aprendizaje sobre la experiencia – ha sido una práctica poco frecuente, concentrada en la experiencia de Sede 3. Por esta razón, las devoluciones individuales luego de la experiencia de aula también han sido poco utilizadas como estrategia didáctica. Incluso en Sede 3, donde las observaciones han sido más frecuentes, la devolución ha sido escasa. Es posible que sea necesario fortalecer este aspecto de acompañamiento a la experiencia de aula.

Por otra parte, los cursantes se refieren a varios aspectos que deben ser tenidos en cuenta para poder favorecer la aplicación de lo aprendido en los postítulos. A grandes rasgos, éstos podrían resumirse en: Recursos e infraestructura, condiciones institucionales, capacitación y acompañamiento.

Gráfico 24. Porcentaje de cursantes según las restricciones a la que se enfrentaría en el caso de querer enseñar programación hoy.



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

El tema del equipamiento claramente es una restricción sustantiva. No sólo se trata de la existencia del mismo, sino su disponibilidad: se registran casos de computadoras desactualizadas, que no funcionan o en condiciones de funcionamiento precarias, dificultades para gestionar el uso de las mismas, entre otros aspectos.

En relación a este último punto, aparece una segunda dimensión clave que es el apoyo de la gestión directiva: para uno de cada cinco cursantes, contar con el apoyo de la dirección es un elemento clave.

No sólo se trata de favorecer el acceso al equipamiento. Principalmente, la restricción está dada en habilitar la inclusión de estos contenidos en las asignaturas, sobre todo cuando no son fácilmente asociables a la asignatura a cargo. Por esta razón, esta restricción es más frecuentemente mencionada en los cursantes que dictan asignaturas como artística (36%) o son maestros de grado (21%).

La falta de conocimiento disciplinar aparece como un limitante al dictado de la especialización en un porcentaje relativamente bajo (14%), lo que da cuenta de la confianza de los docentes en sus propias capacidades para llevar la experiencia al aula, algo que ha sido reconocido en otras respuestas. En Sede 1 y en Sede 4 – allí donde las ofertas incluían más docentes de nivel secundario – esto se ha manifestado con mayor frecuencia, posiblemente asociado a temores vinculados al conocimiento que manejan los estudiantes.

Lo interesante de señalar aquí es que esto se manifiesta relativamente bajo tanto en docentes de informática o tecnología (10% mencionan este aspecto como restricción) y en los maestros de grado (8%) o docentes de artística (9%). Quienes son de exactas son los que más perciben esta falta de manejo disciplinar (29%)

Las entrevistas han permitido profundizar en estos puntos:

Con respecto a la falta de **recursos tecnológicos** necesarios dentro de las escuelas, se reconoce que, si bien éstos podrían no ser una limitante absoluta, entendiendo que se puede avanzar mucho con actividades desenchufadas, siguen siendo un requisito para avanzar en la enseñanza de la programación: *“Hay escuelas donde directamente no hay computadoras, y hay escuelas donde hay 5 PCs que a veces están, a veces no, a veces funcionan”* (Equipo Sede 3). *“A veces los directivos prestan las computadoras o por X motivo las dejan guardadas. En primaria, por*

*ejemplo, tenemos aulas digitales y no las ofrecen, faltan técnicos, los referentes técnicos en primaria*". (Equipo Sede 1). Los kits para la enseñanza de robótica se presentan como recursos críticos sin los cuales es muy difícil enseñar este tema. Los kits deben estar disponibles, en condiciones y ser suficientes para atender a la elevada cantidad de alumnos por sección que hay en muchas escuelas estatales. Se señala que cuando, más de una vez los recursos fallan, o no están disponibles, los docentes se desaniman y dejan de intentar utilizarlos.

Los cursantes también plantean como dificultad el tiempo que demanda la preparación de la infraestructura para trabajar con las computadoras, tiempo que resulta "perdido" cuando hay un solo docente al frente de la clase. Poder contar con una pareja pedagógica o un docente de apoyo al momento de trabajar con las computadoras podría ayudar a que mientras uno de los docentes apronta los equipos para trabajar, otro comienza a trabajar con los estudiantes en actividades desenchufadas o en una introducción a la tarea que se realizará. En otros casos, se apunta la importancia de planificar contando con un "qué hago mientras arrancan las computadoras" y el "qué hago si no logramos acceder a internet".

En relación con los recursos tecnológicos, se destaca positivamente la experiencia del módulo de desarmado de computadoras brindado en Sede 4, que permitió a los cursantes construir computadoras a partir del ensamble de piezas provenientes de máquinas en desuso, al tiempo que les brindó conocimiento y manejo sobre cuáles son los componentes de una computadora y cómo funcionan.

En cuanto a las **condiciones institucionales** que pueden colaborar o dificultar la puesta en práctica de los conocimientos en el aula, los entrevistados destacaron:

- El aval del **directivo** a "quitar tiempo a otros temas" para llevar adelante actividades de CC; en algunos casos se menciona también la importancia del apoyo de los supervisores escolares para poder realizar actividades "fuera de lo ordinario".
- La colaboración de otros **colegas** para acomodar horas, o incluso ceder algunas horas y/o acompañar las experiencias de trabajo,
- La presencia de **soporte técnico** que pueda ayudar a trabajar con los recursos informáticos.
- Contar con **tiempo** institucional para planificar, considerando el tiempo de planificación adicional que requiere "salirse del libreto".

Un cursante lo explica en forma elocuente: *"Mientras esto termine siendo un problema del profesor bajo la responsabilidad del profesor es muy difícil, es como que el profesor carga con todas las restricciones y limitaciones de las instituciones, que no son pocas, que el sistema los aplasta, les achata el ánimo. Un profesor, con toda esta pasión que le puedo poner yo, llega a una institución donde hay restricciones de todo tipo, que ni siquiera con la formación (podemos sortear). Habría que poner peso sobre las cuestiones institucionales, esto es lo que genera impacto, porque si no el impacto puede tenerlo, pero a nivel micro."* (Cursante, Sede 2)

Para atender estos desafíos, los entrevistados brindan distintas sugerencias. En reiteradas ocasiones se sugiere brindar capacitación a directivos<sup>13</sup>; en otro caso se sugiere un esquema de

---

<sup>13</sup> Desde 2016 a la fecha la Iniciativa Program.AR diseñó y dicta a pedido de los Ministerios de Educación de la Nación o Provinciales, cursos para directivos y supervisores a quienes quieran capacitar para acompañar procesos de



acompañamiento institucional para poder llevar a cabo proyectos de CC en las escuelas. También se sugiere el trabajo en proyectos transversales como forma de brindar una inmersión en la didáctica de las CC a los docentes que no están empapados en el tema: *“Una de las barreras son los docentes. Hay algunas que están abiertas, que están predispuestas, y otras que no. (...) por ahí, presentarle una propuesta, viéndola, incluyéndola a ellas, a las señas, en forma transversal, siempre, de algún contenido, de algo que ella está dando. Y nosotras ayudarla con los chicos, proponiéndole esta mirada. Entonces, por ahí uno... por ahí las ganas de trabajar, se contagian.* (Cursante, Sede 2). En otro caso se plantea como necesidad la creación de un espacio curricular específico para la enseñanza de computación: *“Hay directoras que sí, son... ceden el espacio, pero después viste, las aprietan desde inspección (...) Creo que ahí debería flexibilizarse, o incorporar un espacio más, puede ser programación, o llámese "matemática con razonamiento computacional". O sea, una mirada más específica, si no se complica”.* (Equipo Sede 2)

Finalmente, se recogieron diversas expresiones en línea de una necesidad de **profundizar o continuar** la **capacitación**, por distintos medios. Por un lado, los cursantes demandan más ejemplos y más práctica para poder desarrollar proyectos para todos los espacios curriculares. Explican que trabajar con conceptos de programación en clases de matemática se da en forma casi “natural”; pero trasladarlos a otras áreas requiere otro tipo de trabajo. Además, plantean que el carácter dinámico de este tipo de conocimientos demanda actualización permanente. También comentaron que, una vez hayan transmitido a sus estudiantes las nociones básicas aprendidas en la especialización necesitarán más formación para poder ir más allá en la enseñanza. En otros casos, se sugiere la instalación de figuras de acompañamiento a los docentes, para poder ofrecerles interlocución, apoyo, y un espacio para despejar dudas en los tiempos venideros, donde los cursantes aplicarán lo visto, sin contar con las clases de la especialización como espacio de referencia.

#### 4.3.D Construcciones de sentido en torno a la enseñanza de las CC

A lo largo de dos años, los equipos de profesores y los cursantes de las especializaciones conversaron sobre la enseñanza de la computación en general y de la programación en particular; en varios casos, han comentado sobre la formación que estaban desarrollando a colegas y familiares; en menor medida, han argumentado con ellos a favor la importancia de que los docentes se formen en CC. A lo largo de este apartado, se buscará sistematizar las principales discusiones y argumentos en torno a la enseñanza de CC recogidos en el trabajo de campo. Tal como se presentará más adelante, en algunos casos las conceptualizaciones son difusas y en otros más nítidas y fundamentadas. Pero en todos los casos, están dotadas de una convicción por parte de los entrevistados acerca de la centralidad de las CC en la sociedad actual y la necesidad de incluirlas en la escuela.

#### *¿Debería incorporarse la enseñanza de la programación a la educación obligatoria? ¿Por qué?*

Hay consenso entre los entrevistados acerca de que, en todas las escuelas, desde el nivel inicial al secundario, debería enseñarse ciencias de la computación incluyendo contenidos de programación. Los argumentos esgrimidos en pro de incorporar las ciencias de la computación a la currícula abundan en que abordarlas es imprescindible para que los estudiantes puedan comprender el mundo en el que viven, desde una perspectiva crítica, que trascienda el rol de



usuarios y consumidores. La mayoría de las argumentaciones van en el sentido de que incorporar este tipo de conocimiento a temprana edad, alfabetiza a las personas sobre un aspecto que hoy domina todas las esferas de la vida cotidiana.

Los entrevistados destacan la ubicuidad de la tecnología y de los aparatos programables, para argumentar sobre la imprescindibilidad de enseñar a manejarlos en la escuela. No se registran argumentos que defiendan la enseñanza de CC en la escuela para incrementar la cantidad de programadores, o favorecer la industria del software en el país: *“la idea de dar computación en la primaria no es de que ahí salgan un montón de programadores y que se quieran dedicar a eso, no, es que la gente esté como alfabetizada en cuanto a eso y eso sí me parece necesario (...) me parece fundamental sacarle el componente mágico a todo eso”* (Equipo Sede 3)

La mirada vertida por los entrevistados considera que lo que la escuela debiera enseñar se orienta a dar posibilidades a todos los estudiantes, de no “quedar afuera del sistema”, entendiendo que *“hoy en día, el que no sepa programar, con el avance de las tecnologías que se vienen... como que estás afuera. (...) cualquier carrera que elijas, va a estar implicado algo de programar algo, manejar alguna herramienta.* (Equipo Sede 2)

Un distinto orden de argumentos se relaciona con la manera de pensar que las CC propician. Se plantea como beneficiosa y relevante la enseñanza de CC porque muestra a ellos estudiantes otras formas de ver el mundo, de pensar, de resolver problemas y trabajar en equipo. Se hace énfasis en el tipo de razonamiento que pone en juego la resolución de problemas computacionales, caracterizados por la lógica y por una mirada sistémica de la realidad.

En este sentido, varias entrevistas se plantea una afinidad especial entre la programación y la **matemática**, que podría ser profundizada y potenciada. Los entrevistados explican que la programación ayuda a tener una mirada renovada y aplicada de la matemática, que podría apuntalar una forma completamente diferente de didáctica de la matemática en la escuela. Así lo explica una profesora de la universidad: *Yo a la matemática le di otra utilidad a partir del momento que aprendí a programar, tomó otro sentido. Vi las variables que necesitaba para resolver un problema, las fórmulas para resolver problemas reales. Al aprender a programar le di otra utilidad completamente diferente a la matemática, me parecería muy importante que desde niños se les presente de esa forma.* (Equipo Sede 1)

Son varias las argumentaciones a favor de la enseñanza de CC en la escuela que incorporan la noción de **pensamiento computacional**. En la mayoría de los casos, éstas corresponden a cursantes. Acerca del concepto de pensamiento computacional, las definiciones brindadas son algo disímiles y en cierto sentido amplias, o laxas. El análisis de las entrevistas arroja la impresión de que los profesores con formación en Ciencias de la Computación se encuentran más renuentes a la utilización del concepto “pensamiento computacional”, por considerarlo poco específico y riguroso, en tanto que los cursantes y los profesores con perfil pedagógico parecen valorar el concepto como herramienta que ayuda a poner en valor determinadas capacidades y habilidades analógicas que resultan de gran utilidad para el aprendizaje de la programación, pero también resultan útiles para la resolución de problemas en la vida cotidiana.

Entre las características del pensamiento computacional mencionadas por los entrevistados, se encuentran: el trabajo a partir de problemas, la división en sub problemas, la búsqueda creativa de soluciones, el planteo de diversas alternativas, la evaluación de recursos y de factibilidad de las alternativas planteadas. Otras definiciones plantean que este tipo de pensamiento constituye en decodificar patrones, formalizar algoritmos y comunicarlos de forma tal que “algo que no tiene un cerebro como el nuestro” lo ejecute.

Quienes argumentan sobre la importancia de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes, plantean que éste puede abordarse desde distintas materias y que hacerlo no requiere necesariamente de computadoras. Los entrevistados con perfil CC -especialmente en Sede 4- plantean que el riesgo que conlleva este planteo es que se diluya la especificidad disciplinar y la centralidad de la computadora en la enseñanza de las CC. Entre estos últimos, en algunos casos, se considera al pensamiento computacional como “una moda que ojalá pase rápido”; y en otros, se reconoce que la difusión del término sirve como punta de lanza para que los directivos y docentes se familiaricen con qué es la programación y vean con mejores ojos su potencialidad educativa.

En relación con el debate entre el lugar que debería ocupar la enseñanza de las ciencias de la computación en la currícula escolar, la mayoría de las opiniones parecen ubicarse en un lugar **favorable a la transversalidad**, al considerar que:

- La ciencia de la computación nos alcanza a todos, nos toca a todos
- Es importante trabajar en proyectos integradores; entiendo que seguir compartimentando la currícula significa fraccionar más la educación, en un contexto donde hay muchas dificultades de integración de los distintos contenidos.
- Trabajar en la enseñanza de las CC desde la transversalidad, por otro lado, requeriría desarrollar las capacidades de los docentes para proyectos; en el sentido de sostener una propuesta con continuidad y donde haya conexión entre las actividades.
- Destacan la libertad con la que se puede enseñar distintos conceptos vinculados al pensamiento computacional desde distintas áreas.

Sin embargo, se reconoce como claro desafío en la transversalidad el lograr recuperar el aprendizaje propiamente disciplinar de las CC, sin que quede subsumido el uso de la computadora como un recurso al servicio del aprendizaje de las demás materias. Los proyectos transversales tienen muchos objetivos, entre los cuales sólo algunos tienen que ver con las CC.

Uno de los grandes desafíos de la transversalidad tiene que ver con desarrollar la reflexión sobre lo realizado y sobre cómo esto se vincula con otros temas o se puede aplicar a otras situaciones. Asimismo, se contempla que la transversalidad requiere de vínculos entre docentes, que estén dispuestos a repensar qué y cómo enseñar y buscar formas de llevar adelante los proyectos en forma articulada. Prácticas poco frecuentes actualmente en las escuelas, y que requieren de algunas condiciones institucionales que no están dadas.

Múltiples referencias plantean que todos los docentes deberían contar con una suerte de umbral mínimo de conocimiento sobre CC, y que esto relajaría en gran medida la tensión entre

transversalidad y especificidad curricular. *“Nadie acepta que el docente de plástica escriba con faltas de ortografía o no pueda dividir una hoja en 4 partes iguales, o conocer las figuras geométricas”* (Equipo Sede 3)

Sin embargo, también se destaca la importancia de los espacios específicos para la enseñanza de la programación, sin que esto vaya en desmedro de la transversalidad, por las siguientes razones:

- La enseñanza de las CC y de la programación en particular requiere, entre otras cosas, de una determinada infraestructura. Esta necesidad de recursos (notebooks) podría marcar la necesidad de horarios específicos, para organizar el acceso a los mismos.
- Generar espacios específicos promovería un verdadero cambio y una verdadera apropiación de las ciencias de la computación, tanto en ese espacio como en el resto de las disciplinas, al legitimar la importancia de ese conocimiento otorgándole espacio en la currícula.
- La transversalidad sin contar con un espacio específico para la disciplina corre el riesgo de perder de vista, cuál es el objeto de estudio de cada disciplina, y cuáles son las cuestiones puntuales de cada disciplina. Se valora la existencia de una materia, pero no como algo aislado y separado del resto.

Las encuestas permiten tener una mirada más amplia (en cantidad de casos) acerca de la difusión de ciertos argumentos al interior de las cohortes de cursantes:

*Tabla 8. Porcentaje de cursantes por grado de acuerdo a diferentes afirmaciones sobre la enseñanza de las Cs. De la Computación (CC).*

	Muy de acuerdo	Un poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Muy en desacuerdo
Cualquier docente de aula con la infraestructura necesaria puede abordar contenidos de Ciencias de la Computación.	21%	24%	6%	25%	24%
En el nivel secundario, los estudiantes deberían tener una materia específica para abordar las Cs. de la Computación.	79%	13%	4%	1%	3%
Todos tienen que aprender a programar, de lo contrario no van a conseguir trabajo.	12%	25%	26%	26%	11%
La inclusión de enseñanza de las Cs. de la Computación en la escuela secundaria no requiere de un espacio curricular específico, puede enseñarse como herramienta al servicio de otras disciplinas como Matemática, Física o inclusive Historia	30%	25%	12%	19%	15%
Un proyecto de Historia que incluye una presentación realizada en Scratch tiene que ser necesariamente evaluado analizando la adecuación del código junto con los contenidos de Historia.	22%	30%	30%	14%	5%

	Muy de acuerdo	Un poco de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Un poco en desacuerdo	Muy en desacuerdo
La programación, la robótica y la ciudadanía digital deben dictarse de manera transversal.	51%	26%	10%	7%	6%
La inclusión de estos contenidos no es recomendable en todos los niveles.	4%	6%	6%	20%	64%
Para enseñar programación en la escuela secundaria es necesario que los estudiantes tengan un conocimiento previo sobre TIC que hoy en día no todos tienen.	8%	20%	18%	24%	30%
Todos los docentes deberían aprender programación en la formación inicial.	56%	22%	14%	5%	2%
Es importante formar a los docentes para que sepan tanto como los alumnos en relación a estos temas.	78%	12%	5%	3%	3%

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

Hay un acuerdo bastante amplio entre los cursantes sobre la idea de que la programación se debe enseñar en la escuela. La gran mayoría acuerda que los estudiantes deberían tener una materia específica para abordar las Cs. De la Computación y la importancia de preparar adecuadamente a los docentes para que puedan dictarlas, desde la formación inicial. También hay bastante unanimidad en rechazar la idea de que los contenidos abordados por las Cs. De la Computación no debe enseñarse en todos los niveles.

Hay opiniones marcadamente diversas acerca del escenario de “transversalidad” de los contenidos, dando cuenta de que las opiniones llevan implícitas ciertas tendencias contradictorias. Es en apariencia complejo explicar cómo un 92% de los cursantes está de acuerdo con que la enseñanza de estos contenidos en el nivel secundario debería tener una materia específica, y a la vez el 55% afirma que estos contenidos no requieren un espacio curricular específico.

También en el hecho de que cualquier docente, si cuenta con infraestructura adecuada, puede abordar estos contenidos, expresión que deja fuera de consideración el manejo del saber disciplinar específico.

En general, los cursantes de Sede 4 son los menos propensos a expresar opiniones alineadas con la idea de transversalidad, mientras que estas tensiones se expresan con mayor claridad en Sede 3 y Sede 2. Es posible que esta visión se asocie al hecho de que en estas dos sedes se concentraron docentes de primaria.

A su vez, la idea de transversalidad se expresa más claramente en los docentes más jóvenes, mientras que aquellos que poseen 55 años o más tienden a posicionarse más en contra.

Es interesante, al respecto, reconocer que en la población de cursantes no se inclina claramente hacia un término en relación a la alternativa entre enseñar programación en un espacio curricular específico o como contenido transversal a diferentes asignaturas. La hipótesis que surge del análisis de la información es que no se trata de posiciones contrapuestas entre

diferentes miradas, sino en una ausencia de posicionamiento claro, sólido y fundamentado. No pareciera ser en este momento un dilema que demande una solución, sino más bien diferentes escenarios posibles y válidos.

#### *¿Debería incorporarse la programación a la formación docente inicial? ¿Por qué?*

Hay consenso sobre la importancia de que en la formación docente inicial se brinde una formación introductoria para que los docentes sepan manejar herramientas TIC y dispositivos como cañones y proyectores. Los entrevistados mencionan que aun entre los docentes jóvenes es frecuente el desconocimiento de algunas herramientas básicas como planillas de cálculo.

También hay opiniones frecuentes sobre la importancia de incorporar de manera introductoria algunas nociones sobre ciencias de la computación y programación en la formación inicial, aunque no se considera que estos contenidos les vayan a resultar centrales a los docentes. Se destaca sin embargo que pueden aportar a formar una mirada nueva en los docentes: *“Estamos en un cambio de paradigma total. Años anteriores, uno puede... sí, podría uno decir: “sí, bueno, tener algo aparte”, pero proyectándose hacia futuro, me parece que es importante que desde jóvenes vayan teniendo esta mirada, y cómo el docente tiene que estar formado para tener otra forma de razonar, de pensar, de mirar...”* (Cursante, Sede 4)

En otras ocasiones, se propone el desarrollo de una “actualización obligatoria” que alcance a todos los docentes en ejercicio. Los entrevistados consideran que al contar con más docentes con conocimiento de CC en las escuelas, podría vencerse cierta resistencia a trabajar en proyectos o propuestas que involucren la programación.

En algunos casos, se menciona como necesidad contar con una formación inicial especializada en ciencias de la computación para poder formar docentes que dicten en asignaturas específicas de CC, dado que en algunas provincias éstas están comenzando a incorporarse a la currícula.

Se señala en varias localidades la importancia de que se capacite a los docentes antes de llegar con nuevas medidas/propuestas a las escuelas. Se señala como ejemplo la entrega de los kits de robótica, que están llegando a las escuelas sin que haya docentes preparados para usarlos. De la misma forma, se argumenta en relación con la incorporación de materias de CC a la currícula: *“Pero primero (hay que) formar los docentes. No esto de que van a hacer el año que viene, 2020, “todas las escuelas tienen que tener programación”, anda y fijate cómo lo van a dar.”* (Cursante, Sede 4)

En cierta forma se plantea una circularidad entre la incorporación de las CC a las currículas escolares y a los planes de formación docente, ya que los entrevistados también reconocen que *“Para que eso (la incorporación de CC a la formación inicial de los docentes) suceda, tiene que ser contenido de las escuelas... de las escuelas de nivel. Tiene que estar ingresado el diseño curricular del nivel primario, los contenidos.”* (Equipo Sede 2)

#### **4.4. Perspectivas a futuro**

En este apartado se busca dar cuenta por un lado de cómo se imaginan los cursantes aplicando los conocimientos y herramientas en un futuro. Profundizando en este tema se indaga sobre la posibilidad de reconvertirse de abrirse la materia de Programación. Finalmente, se analizan las perspectivas de continuidad de la especialización.

Los cursantes, se consideran a sí mismos, como en condiciones de incluir estos contenidos en sus clases. Incluso pese a los temores, entienden que los propios alumnos los demandan y a la vez “te retroalimentan”. Brindando ese “empujón” que pueden llegar a necesitar. En este sentido, manifiestan que haber realizado las prácticas durante la cursada colaboró en darles confianza.

*“Es que a mí me sirvió la práctica para animarme. O sea, yo ahora, por ejemplo, la mayoría de mis horas las tengo en nivel superior y ahora me enteré que en las escuelas de nivel inicial llevaron la robotina y tablets y un montón de cosas, así que ahora ya planifiqué para dentro de 15 días que vamos a ir a un jardín y a una escuela donde vamos a ver todos los recursos en una materia que yo tengo que se llama TIC y Educación Inicial (...) No se sorprendan con que los chicos sepan más que ustedes o que ellos le terminen enseñando a ustedes”. Yo creo que hay que ser abierto, eso es lo más importante, abrir las cabezas y después que se animen a jugar” (Cursante Sede 1)*

En cuanto a la relación con sus pares docentes, en general se menciona la posibilidad de transmitir los conocimientos, si bien no siempre se encuentran con una aceptación por parte de sus colegas, quienes en ocasiones indicarían que consideran la temática “un tema difícil”.

Por su parte los profesores consideran que se ha logrado que se apropien de las herramientas y conocimientos, lo que les permitiría oportunamente lograr que sus propios alumnos tengan un acercamiento a la computación y a diversas herramientas o programas, acercarlos a ese mundo. Sin embargo, admiten que en muchos casos no podrían replicar o explicar ciertos conceptos con la profundidad, por lo que profesores les recomiendan continuar con las capacitaciones. Al menos, no con la profundidad con la que manejan otros temas o contenidos.

La posibilidad de aplicación futura dependería en gran parte de la voluntad y determinación de los cursantes. Aunque no serían las únicas variables, también se mencionan condiciones externas relacionadas a sus lugares de trabajo, el acompañamiento de los directivos, recursos informáticos, etc. que pueden colaborar o dificultar la puesta en práctica de los conocimientos en el aula. Un aspecto que se menciona como apoyo a futuro son las redes de contacto generadas durante la cursada (se menciona en particular los grupos de Whatsapp) donde se puedan intercambiar dudas, así como experiencias exitosas o no que sumen al derrotero general y colaboren en una continuidad de las acciones y actividades propuestas.

La experiencia durante la especialización y la posibilidad de realizar prácticas en el aula en grupo, les permitió visualizar una nueva forma de trabajo. Si bien, consideran que en muchos casos sería casi imposible, les resulta una situación que favorecería la aplicación y que colaboraría en superar varias barreras.

En el caso de los cursantes que se dan clases en materias especiales como educación física o plástica, mencionan que en su caso les resulta un poco más complicada la aplicación pues trabajan en módulos de 40 minutos, a su entender se trata de un tiempo acotado para este tipo de actividades.

Entre los contenidos con los que sienten que podrían manejarse mejor en el aula se mencionan: actividades desenchufadas, bases de datos, programación por bloques, robótica, diseño de videojuegos y animaciones, y juegos 3D, entre otros.

Por su parte, los profesores consideran que los contenidos que lograron un mejor impacto fueron: la secuencia de instrucciones, construcción de programas simples, actividades desenchufadas, huellas digitales, trabajos colaborativos, en algunos casos resolución de problemas. Remarcan que cuentan con los conocimientos como para poder desempeñarse y dar una introducción a la programación.

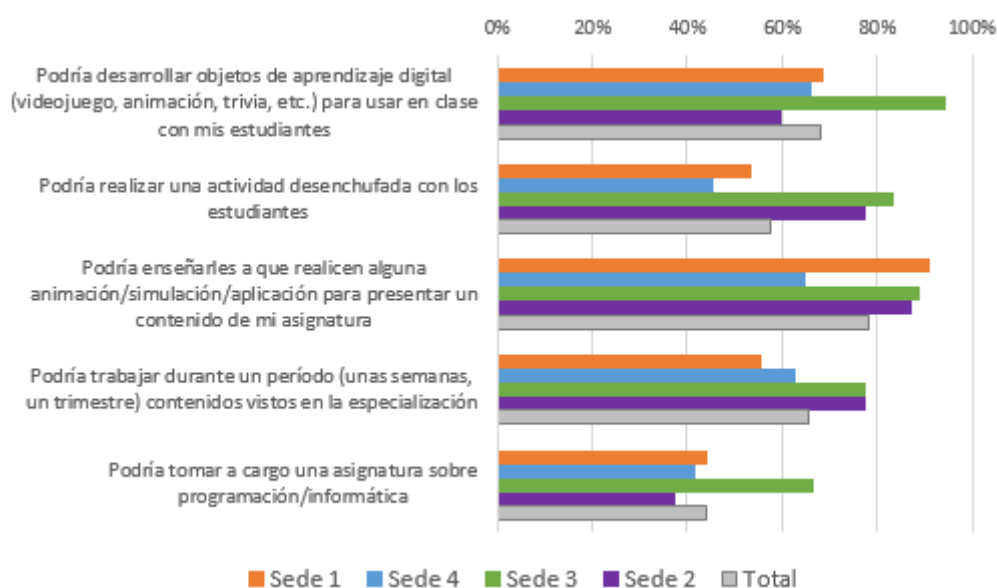
De abrirse la materia de ciencias de la computación en la currícula, los cursantes consideran (y los profesores adhieren) que estarían aptos para dictarla. Sobre todo, pensando en alumnos de nivel primario y en secundarias de ciclo común. Incluso algunos se atreven a pensar en la incorporación de la programación en la formación docente de algunas especialidades. Una de las ventajas por las cuales consideran que están aptos es porque de abrirse la carrera no habría otros perfiles capaces de darla, pues no existe una especialización o capacitación similar. La mayoría, sin embargo, considera que es de suma importancia continuar formándose.

Todos los profesores entrevistados consideran que los cursantes han adquirido herramientas suficientes como para poder desarrollar en un futuro la docencia en esta área. Sin embargo, subrayan que deberían seguir formándose. Algunos indicarían que para poder desenvolverse como docentes de la disciplina aún les queda camino por recorrer. Otros señalan que los docentes aún se sienten inseguros a la hora de pensarlos en un lugar de enseñanza específico de esta área.

Al abordar este interrogante desde las encuestas a los cursantes, más del 90% de los encuestados respondió positivamente a la pregunta *¿Se siente usted preparado para incluir contenidos vistos en la especialización en el espacio de enseñanza que tiene actualmente a cargo?* De los que respondieron en forma negativa, la mitad aduce que aún no alcanzó los conocimientos necesarios, y la otra mitad expresa dificultades para articular los contenidos con el espacio curricular a cargo.

Al plantear diferentes escenarios de potencial aplicación, las respuestas fueron las siguientes.

**Gráfico 25. Porcentaje de cursantes de la especialización según respuesta a la pregunta “¿Cuáles contenidos se imaginaría aplicando en el aula en el futuro?” según ciudad en la que participaron**



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

Aquí el escenario se presenta más diverso. La mayoría encuentra más plausible pensar en escenarios de aplicación donde estos contenidos son trabajados en el marco de sus asignaturas actuales, ya sea como actividades puntuales o como contenidos desarrollados en un trimestre.

Los docentes de primaria presentan más disposición a pensar en desarrollar actividades desenchufadas (81%), el trabajo con animaciones o simulaciones (86%) o desarrollar contenidos durante un trimestre (77%). Por esta razón, son las categorías que presentan más frecuencia de respuesta positiva en Sede 2 y Sede 3.

La idea de tomar a cargo una asignatura de programación es visualizada como posible por el 44% de los respondientes, con mayor frecuencia en Sede 3 (67%), donde parece que los cursantes han ganado mayor confianza.

En Sede 1, la actividad que imaginan aplicar en el futuro con mayor frecuencia es enseñar a realizar animaciones, simulaciones y/o aplicaciones en las asignaturas de su campo. En Sede 4, el escenario es más diverso.

Hay una mayor predisposición a “reconvertirse” a docentes de programación en aquellos cursantes que dictan informática (67%) que en el resto. De hecho, la experiencia previa con la temática parece ser un elemento con mucha incidencia en la proyección a este posible futuro: el 60% de los cursantes que tenían formación previa de grado o posgrado se visualizan como “reconvertibles”, el 39% de los que se denominan autodidactas o que han hecho cursos previos, y sólo el 24% de los que no tenían experiencia previa.

En este sentido, la perspectiva de que la especialización constituya un espacio para formar potenciales docentes de programación parece ser relativa. Si bien los grupos focales y las entrevistas fueron en general positivas hacia este escenario, las encuestas no presentan un escenario tan claro.

La experiencia previa, el nivel educativo en el que se desempeña el cursante, y el modo en que se atravesó el proceso de formación parecen ser factores que indican fuertemente. Es evidente que una experiencia previa de aproximación a los contenidos contribuiría a incrementar esta disposición a enseñar una asignatura de programación. También es destacable el hecho de que uno de cada cuatro cursantes sin experiencia previa se perciba en condiciones de hacerlo.

En este sentido, la continuidad de la especialización parece también ser una vía de fortalecimiento. Los profesores indican que repetirían la experiencia sin dudarlo. La falta de continuidad resulta desalentadora.

*“lo más probable es que el año que viene no se abra acá en Sede 4, por un recorte, y me parece que eso es re negativo (...) no solamente por nosotros, que queremos seguir... que buscaremos la forma de seguir profundizando en distintos aspectos, sino por la cantidad de docentes interesados, que hoy preguntan”* (Cursante Sede 4)

Una gran incógnita es hasta qué punto estos docentes capacitados pueden lograr un impacto en el sistema educativo, sin un contexto que lo potencie. Por el momento es un grupo pequeño, por lo que se sugiere que se extienda la propuesta en el tiempo.

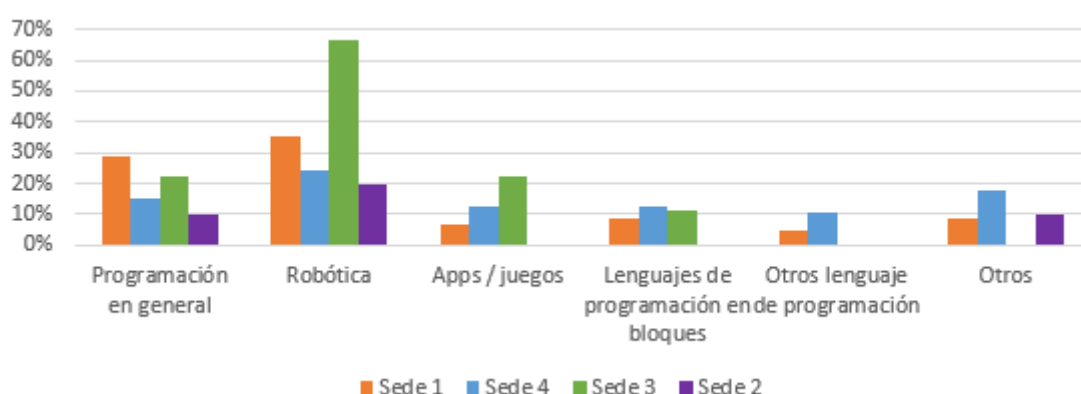
*“También otra cosa es que hoy, por ejemplo, me cuesta ver cómo se va a implementar todo el tema de programación y robótica en las escuelas, por justamente este tema de la gente capacitada, porque nosotros lo vemos desde la universidad, por más que vamos a suponer acá*



tengamos en Sede 1, no sé, 80 o 100 personas que hicieron la especialización, eso dentro de la estructura educativa de Sede 1 no es nada” (Cursante Sede 1)

Los cursantes, por su parte, se muestran interesados en continuar aprendiendo sobre Ciencias de la Computación. Al indagar a los participantes respecto de si les gustaría profundizar en alguna temática explorada en la especialización, 7 de cada 10 respondieron que sí. Al preguntar sobre cuáles son los contenidos en los que quisieran ampliar sus conocimientos, las respuestas fueron las siguientes:

*Gráfico 26. Porcentaje de cursantes de la especialización según las temáticas o áreas sobre las que les gustaría ampliar sus conocimientos, según ciudad en la que participaron.  
(Recodificación de respuestas a pregunta abierta)*



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

Tal como es posible observar en el gráfico, en Sede 3, 7 de cada 10 participantes eligieron a la robótica como temática o área de conocimiento a profundizar. Por otro lado, en Sede 1 aproximadamente 1 de cada 3 participantes dijeron que los temas a profundizar eran la programación en general y la robótica. Finalmente, con menor intensidad, la tendencia es similar en Sede 2 y en Sede 4 donde la robótica y la programación son los temas más seleccionados.