




Programación Lógica en la Educación Primaria: Análisis sobre un Trayecto de Formación Docente

Jorge P. Rodríguez¹  Laura A. Cecchi¹  Natalia Monjelat² 

¹ Grupo de Investigación en Lenguajes e IA,
Universidad Nacional del Comahue
Neuquén, Argentina
{j.rodrig, lcecchi}@fi.uncoma.edu.ar

² Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación
IRICE.CONICET-UNR
Rosario, Argentina
monjelat@irice-conicet.gov.ar

Resumen La incorporación temprana de Ciencias de la Computación en la educación obligatoria es esencial para desarrollar el Pensamiento Computacional y Lógico en la infancia. En un entorno influido por tecnologías de Inteligencia Artificial, surge la necesidad de estrategias pedagógicas que promuevan el pensamiento crítico activo desde la educación inicial. La lógica y el Pensamiento Lógico destacan como herramientas clave ante estos retos. La Programación Lógica (PL), paradigma fundamentado en la lógica formal, favorece habilidades en el desarrollo de pensamiento computacional y lógico.

Sin embargo, la escasa formación docente en PL dificulta su enseñanza efectiva. Así, es necesario desarrollar iniciativas como experiencias de PL en la educación primaria, formación docente específica y sensibilización de responsables educativos. En 2024, en Neuquén, Argentina, se impartió un taller de formación docente en PL dirigido a nivel primario, cuyos participantes desarrollaron proyectos finales integradores para su acreditación y encuestas exploratorias.

En este trabajo se describen los dispositivos de indagación y observación diseñados y se analiza el impacto disciplinar y didáctico del taller, presentando resultados de las encuestas y proyectos finales. Los resultados caracterizaron al grupo y revelaron saberes previos, opiniones sobre el curso y percepciones sobre la PL en la educación primaria. Asimismo, se evaluó el desarrollo de habilidades para crear material didáctico enfocado la enseñanza de la PL en nivel primario.

Los hallazgos impulsan a diseñar nuevos espacios formativos que apoyen la implementación de la PL en el nivel primario, atendiendo a las opiniones y sugerencias de los participantes, reforzando su integración en la educación básica.

Palabras Clave: Educación Primaria, Formación Docente, Educación en Ciencias de la Computación, Educación en Programación Lógica, Prolog

Logic Programming at Primary School: Analysis of a Teacher Training Program

Abstract The early integration of Computer Science into compulsory education is essential for developing Computational and Logical Thinking in children. In a landscape increasingly influenced by Artificial Intelligence technologies, there is a pressing need for pedagogical strategies that actively promote critical thinking from an early age. Logic and logical thinking emerge as essential tools in tackling these challenges. Logic Programming (LP), a paradigm based on formal logic, enhances skills in the development of computational and logical thinking. However, the limited teacher training in LP hinders its effective teaching. To address this, initiatives such as LP experiences in primary education, targeted teacher training, and raising awareness among educational decision-makers are necessary. In 2024, a teacher training workshop in LP for primary education was carried out in Neuquén, Argentina. Participants developed integrative final projects for accreditation and conducted exploratory surveys. This study outlines the inquiry and observation mechanisms designed for the workshop and analyses its disciplinary and didactic impact. It presents the results of surveys and the final projects completed during the course. These findings characterise the participants, revealing their prior knowledge, opinions about the course, and perceptions of LP in primary education. Additionally, the development of skills for creating educational materials focused on teaching LP at the primary level was assessed. The results inform the design of new training spaces that support the implementation of LP at the primary level, incorporating participants' opinions and suggestions to strengthen its integration into basic education.

Keywords: Primary Education, Teacher Training Program, Computer Science Education, Logic Programming Education, Prolog

1. Introducción

La comunidad científica internacional reconoce la importancia de desarrollar el Pensamiento Computacional (PC) y el Pensamiento Lógico en las infancias. Por esta razón, resulta fundamental la transición de asignaturas centradas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al abordaje de conceptos rigurosos de Ciencias de la Computación (CC) (Bocconi et al., 2022; Kafai y Proctor, 2022).

En un mundo cada vez más atravesado por tecnologías basadas en Inteligencia Artificial, diversos estudios advierten sobre los posibles efectos cognitivos del uso intensivo de estas herramientas, particularmente en relación con el pensamiento crítico (Gerlich, 2025; Lee et al., 2025). En este sentido, se destaca la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas que fomenten un involucramiento activo y reflexivo frente a estas tecnologías. Así, la lógica y el Pensamiento Lógico se

presentan como herramientas fundamentales para la formación del pensamiento crítico desde las primeras etapas educativas.

La Programación Lógica (PL) es un paradigma de programación, representación del conocimiento y manejo de bases de datos basado en la lógica formal. A diferencia de los enfoques imperativos y orientados a objetos que predominan en los planes de estudio tradicionales en CC, la PL permite resolver problemas mediante la declaración de hechos y reglas, en lugar de especificar paso a paso cómo debe ejecutarse el proceso. En este paradigma convergen nociones de computación, pensamiento y lógica (Kowalski, 2011). De este modo, la PL se vuelve una práctica clave para el desarrollo de conocimientos especializados en disciplinas STEM y para la promoción del pensamiento computacional y lógico.

Este cambio de perspectiva implica tanto desafíos como oportunidades específicas para docentes y estudiantes. Si bien en los últimos años se desplegaron algunas iniciativas, se avanzó en la producción de enfoques metodológicos y la problemática comenzó a instalarse en la agenda científica, la PL y el Pensamiento Lógico están débilmente representados en las propuestas de enseñanza para la educación primaria.

En este contexto, *Metajuego* (Rodríguez y Cecchi, 2024) se reconoce a nivel internacional como una propuesta metodológica innovadora (Semerikov et al., 2025). *Metajuego* facilita la integración de la PL en la educación primaria a través de estrategias gamificadas.

La docencia, las infancias y los agentes que deciden las políticas públicas están valorando positivamente iniciativas realizadas en este contexto. En esta dirección, se observa una fuerte demanda de docentes de nivel primario con formación en TIC (Monjolat et al., 2021), CC y, en particular, en PL, con el propósito de promover el desarrollo experiencias de aprendizaje significativas para sus estudiantes. Considerando lo expuesto, resulta fundamental llevar adelante acciones de formación docente, que pongan en relieve estos conceptos claves para una formación integral en CC, y en PL en particular. Asimismo, es de interés conocer el impacto de estas experiencias en la comunidad docente, y a su vez avanzar en la definición de enfoques metodológicos para la formación docente en el área de la PL.

En el transcurso el curso lectivo 2024, en Neuquén, Argentina, se llevó a cabo un taller de formación docente en PL, destinado exclusivamente al nivel primario. Finalizado el mismo, los participantes debieron realizar un proyecto final que integraba los conocimientos tanto disciplinares como didácticos de la PL. Por otra parte, se diseñó una encuesta como dispositivo de exploración de las opiniones y percepciones de los participantes sobre el taller. En (Cecchi y Rodríguez, 2024), se presenta el diseño del taller, centrando la atención sobre el conocimiento en PL, los recursos didácticos para su enseñanza, el conocimiento pedagógico de la disciplina y el plan de acción. Asimismo, se explora la experiencia sin ahondar en la descripción detallada de los dispositivos de indagación, ni en el análisis exhaustivo de los resultados obtenidos.

En este trabajo se describen los dispositivos de indagación y observación diseñados con el fin de analizar el impacto del taller desde los aspectos disciplinar

y didáctico de la PL. Asimismo, se presentan los resultados obtenidos a partir de la encuesta y de las producciones realizadas en los proyectos finales. Respecto del primer instrumento, se recuperaron datos que permitieron caracterizar al grupo participante e identificar sus saberes previos, sus opiniones en relación al cursado, así como sus apreciaciones acerca del lugar de la PL en la educación primaria. Respecto de las producciones realizadas, fue posible recuperar información cualitativa en relación al desarrollo de habilidades para la producción de material didáctico destinado a la enseñanza de la PL en el ámbito de la educación primaria.

Este trabajo se estructura como sigue. En la Sección 2, se describen los aspectos fundamentales de un trayecto formativo, detallando tres dimensiones del mismo: conocimiento disciplinar sobre PL, conocimiento didáctico sobre PL y recursos educativos para la enseñanza de la PL. En la Sección 3 se presenta un plan de encuentros y temáticas abordadas en una experiencia formativa desplegada en el año 2024. En la siguiente sección, se describen los dispositivos de indagación de la propuesta formativa. En la Sección 5 se exponen los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los dispositivos de indagación y observación. Finalmente, se presenta un análisis y conclusiones que permiten continuar avanzando en el diseño de espacios formativos que acompañen la introducción de la PL en primaria, atendiendo a las sugerencias y opiniones de los participantes.

2. Programa de Formación Docente

La formación docente se posiciona como un pilar esencial en la transformación educativa, orientándose hacia la preparación de profesionales comprometidos y respondiendo a los desafíos de una sociedad en constante transformación. En este sentido, el programa propuesto busca desarrollar el Pensamiento Computacional y el Pensamiento Lógico en la educación primaria y promover la incorporación amplia de las Ciencias de la Computación en el curriculum escolar.

El diseño de contenidos para el trayecto de formación se estructura en torno a tres dimensiones (Cecchi y Rodríguez, 2024):

Conocimiento Disciplinar sobre PL: aborda qué debería y podría ser enseñado.

Conocimiento Didáctico sobre PL: aborda cómo debería ser enseñado.

Recursos Educativos para la enseñanza de la PL: aborda qué recursos educativos deberían ser usados y por qué.

Respecto del conocimiento sobre PL, inicialmente, se introduce el concepto de relaciones entre objetos. Se explica qué constituye una relación, cómo identificarla en un texto en lenguaje natural y finalmente, cómo se modela, haciendo énfasis en la determinación de los objetos participantes y de su aridad. Bajo este enfoque, el conocimiento sobre PL se propone en una progresión continua, donde es posible identificar estructuras relacionadas que asocian conceptos teóricos

y prácticas (Rodríguez y Cecchi, 2024). Los contenidos desarrollados incluyen hechos, variables, consultas y reglas, cada una asociada a prácticas cognitivas específicas. En todos los casos, se trabaja inicialmente con estructuras sin variables (ground) y luego en forma progresiva se incorpora esta noción. Esta organización permite intervenir de manera efectiva en problemas mediante el modelado, la consulta y la inferencia de conocimiento.

La propuesta pedagógica presentada en este curso de formación para enseñar PL a estudiantes de educación primaria se basa en la gamificación. Sus elementos principales son una narrativa inmersiva y pistas o desafíos que ayudan a enseñar las estructuras de conocimiento relacionadas con PL. Estas herramientas motivan a los estudiantes a aprender de manera lúdica y práctica. La narrativa inmersiva articula el aprendizaje mediante la creación de mundos ficticios, donde los estudiantes asumen el rol de protagonistas. Narrativas como la búsqueda de personas u objetos, la resolución de crímenes o la identificación de problemas ambientales permiten integrar los contenidos de PL en contextos atractivos. Dentro de estas historias, se presentan desafíos breves y progresivamente complejos que deben resolverse para avanzar. Un ejemplo es el caso *Jugando a los detectives* (Cecchi et al., 2023), donde los estudiantes resuelven un robo ocurrido en un aeropuerto. En este juego, dividido en etapas, enfrentan desafíos que requieren aplicar prácticas y conceptos de PL. Se les proporcionan pistas en lenguaje natural que deben analizar y codificar en Prolog para llegar a la conclusión final: identificar al ladrón. De esta forma, se combina el aprendizaje con el juego de manera efectiva.

Finalmente, para asegurar la viabilidad de la enseñanza de la PL, se requiere *recursos educativos* adecuados. En este sentido, las herramientas de programación que se utilicen para este rango etario deben cumplir con las características propuestas en (Grover y Pea, 2013; Guzdial, 2005; Papert, 1980; Resnick et al., 2009). Así, en este programa de formación, se introduce: Blockly Prolog (Niklas Holtz, 2024), un lenguaje basado en bloques para el desarrollo de programas en el paradigma de la PL. Blockly Prolog cumple con las características deseadas.

Otro recurso educativo de importancia son las pistas. Cada pista constituye un recurso didáctico que presenta un problema en lenguaje natural, integrado en la narrativa del juego, que plantea un desafío lógico que los estudiantes deben resolver codificándolo en Prolog. Estas pistas permiten modelar conceptos básicos de PL, como hechos y reglas, mientras los participantes avanzan en la historia resolviendo un misterio. En la Figura 1 se presenta una pista y parte de su resolución con Blockly Prolog. Asimismo, se puede observar la forma en que se introduce el juego y se crea un ambiente de inmersión, el que permite a las niñas y a los niños entrar en la narrativa propuesta.

El Pensamiento Lógico, el Pensamiento Computacional y la PL se articulan con temas del currículo de la escuela primaria. En esta dirección, las tres dimensiones descriptas son atravesadas por experiencias de diseño participativo de propuestas de enseñanza situadas en las aulas de los docentes en formación.

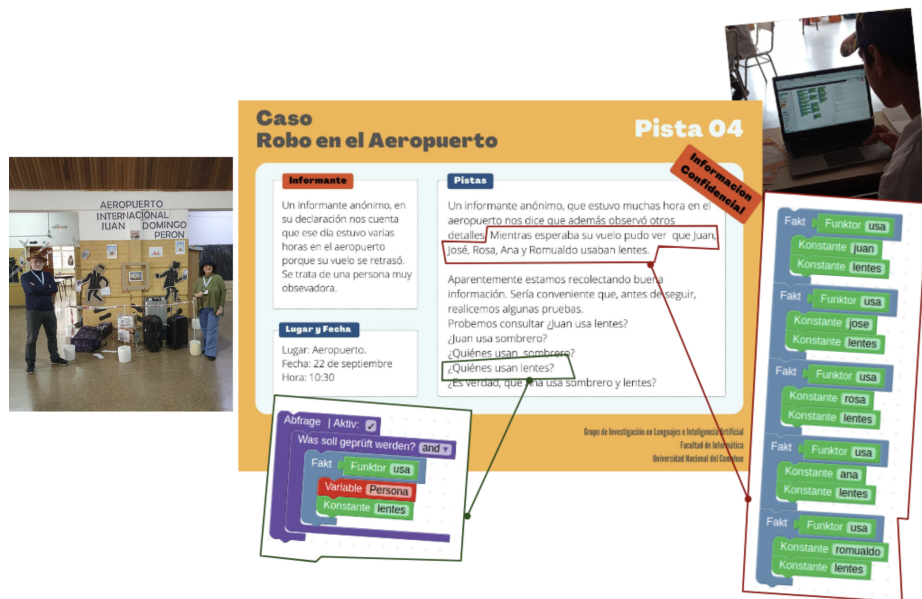


Figura 1. *Jugando a ser detectives:* Pista 4 en lenguaje natural y parte del programa Prolog que la resuelve (Cecchi et al., 2023).

3. Experiencia Formativa: Recorrido por los Encuentros y Temáticas Abordadas

El programa de formación de docentes desarrollado tiene dos propósitos; por un lado, pretende desarrollar habilidades y conocimientos para enseñar PL a sus alumnos. Por otro lado, busca ayudar a diseñar lecciones para enseñar PL en escenarios contextualizados.

Esta primer experiencia formativa se llevó a cabo durante el primer semestre del año 2024, en la ciudad de Neuquén, Argentina, y fue estructurado en una serie 5 encuentros presenciales de 3 horas cada uno. Asistieron al taller 53 docentes de escuelas primarias, de los que 32 lo completaron. Los docentes no estaban familiarizados con conceptos de lógica de primer orden, ni contaban con conocimientos previos sobre PL; además, la mayoría tampoco tenía experiencia en programación en general.

En cada clase se exploró un corpus de conocimientos diferente, conectándolo con temas del currículo escolar y con prácticas de pensamiento computacional y lógico. Así, los maestros participantes utilizaron su experiencia docente en el nivel primario y los temas abordados sobre PL para crear posibles entornos de aprendizaje para sus aula. En la Tabla 1 se presenta un resumen del recorrido por las tres dimensiones mencionadas en la sección anterior, estructurada por clases (Cecchi y Rodríguez, 2024).

Tabla 1. Recorrido de los temas abordados por clases en la experiencia formativa docente en Programación Lógica.

* Prácticas relacionadas con el Pensamiento Lógico.

† Prácticas relacionadas con el Pensamiento Computacional.

Clase	Conocimientos sobre PL	Conocimientos didácticos sobre PL	Recursos para enseñar PL
01	Relaciones, objetos y aridad; conectores lógicos básicos; modelado de relaciones; hechos, constantes y consultas atómicas.	Programación en bloques entre objetos*; patrones en problemas similares†; diseño participativo de clases usando relaciones.	Introducción a Blockly Prolog: hechos, constantes y consultas atómicas.
02	Variables y consultas conjuntivas con variables.	Aprendizaje basado en problemas; diseño participativo y consultas de clases con variables y conjuntivas.	Blockly Prolog: variables conjuntivas con variables.
03	Reglas y reconocimiento de reglas recursivas simples.	Identificación de argumentos*; generación de abstracciones†; aprendizaje basado en problemas; diseño participativo con reglas no recursivas.	Reglas, operaciones lógicas y matemáticas en Blockly Prolog.
04	Consolidación y conexión de temas previos.	Gamificación; aprendizaje basado en proyectos*†.	Transición de programación en bloques a Prolog en texto.
05	Integrado con lo pedagógico y los recursos	Diseño participativo de secuencias didácticas en escenarios contextualizados. Ejemplo: desafíos ecológicos.	Integración de conocimientos en secuencias contextualizadas, programadas en Blockly.

Como etapa final del taller, se solicitó a los docentes de primaria diseñar un proyecto final, en el que se integren las tres dimensiones, destinado a enseñar PL a sus estudiantes, esto es, contextualizado en el grado en el que estaba ejerciendo.

El diseño participativo llevado adelante involucra activamente a los docentes en la creación de secuencias didácticas para la enseñanza del PL. Este enfoque garantiza que el producto diseñado satisfaga las necesidades de sus alumnos y sea práctico para su uso (DiSalvo et al., 2017). Los métodos basados en el diseño participativo también permiten a los profesores mejorar iterativamente sus diseños, a la vez que contribuyen a una comprensión más profunda de la PL.

4. Dispositivos de Indagación y Observación

A fin de indagar sobre la propuesta formativa se abordan aspectos metodológicos y de aprendizaje a través de dos dispositivos. Primero, se exploran las

opiniones obtenidas mediante una encuesta estructurada, y luego se analizan las propuestas diseñadas por los docentes como parte del proceso participativo.

Encuesta

Con el objetivo de conocer las opiniones sobre la propuesta de quienes participaron, se diseñó y administró una encuesta posterior a la experiencia, destinada a aquellas personas que finalizaron el ciclo de formación. Esta encuesta incluía 19 preguntas mayormente en formato de escala Likert.

Los ejes de la misma se centraron en recuperar datos sobre las valoraciones en torno a la presentación en general del curso, el material utilizado, los ejemplos empleados, los tiempos adjudicados, así como la cantidad de encuentros, entre otras. Asimismo, se les consultó sobre sus percepciones en torno al lugar de la PL en la educación primaria y también sobre sus propios conocimientos en relación con la PL y con la programación en general. De igual modo, se incluyeron datos demográficos que permitieron caracterizar al grupo participante. Finalmente, también se proporcionaron preguntas abiertas que ofrecían espacios para sugerir modificaciones y señalar aspectos positivos de la formación.

De este modo, el dispositivo de indagación se estructura en tres secciones. La primera destinada a recuperar información que permita caracterizar al grupo participantes. La segunda sección intenta recuperar apreciaciones de las personas participantes sobre la experiencia formativa. Finalmente, la sección tres está orientada a conocer sobre el lugar donde la docencia ubica a la PL en el ámbito de la educación primaria.

Los datos recolectados en las preguntas con escalas de Likert fueron analizados por medio de la estadística descriptiva, sumando las valoraciones que fueron señaladas en las preguntas abiertas.

Categorías de análisis de secuencias didácticas producidas para la enseñanza del PL

Por otra parte, cada docente al finalizar el trayecto participó del proceso de diseño de una propuesta de enseñanza de la PL en escenarios singulares. Se trata de propuestas didácticas contextualizadas a escenarios tecnológicos, curriculares y sociales particulares. Así, el segundo dispositivo para estudiar y analizar el desarrollo del curso consiste en las producciones elaboradas.

Para la observación de las producciones presentadas se definieron como categorías de análisis: aspectos relacionados a Conocimiento Disciplinar sobre PL, Conocimiento Didáctico sobre PL y Recursos Educativos para la enseñanza de la PL. Nuestro enfoque implica estudiar el despliegue de las categorías de análisis en cada producción presentada, con la intención de generar una representación de la integración de prácticas, conceptos y perspectivas trabajadas en el curso, en las propuestas de enseñanza elaborados por los docentes.

5. Resultados

Los resultados reportados en esta sección se derivan de la aplicación de los dispositivos de indagación y observación previamente presentados. En este sentido, se integran recursos cualitativos y cuantitativos con el propósito de componer una comprensión global de la propuesta formativa.

5.1. Resultados obtenidos a partir de analizar las encuestas

La encuesta se administró al finalizar el cursado del taller y fue respondida por 16 docentes. El 56,3 % de las personas participantes se encuentra dentro del rango etario 40-49 años, y el 37,5 % entre 30 y 39 años. Por otro lado, el 87,5 % de las personas señala ser de género femenino, mientras que sólo un 12,5 % responde al género masculino.

En cuanto a la antigüedad en la docencia, el 50 % cuenta con entre 5 y 14 años de experiencia, un 25 % indica menos de 5 años y otro 25 % menciona una trayectoria de entre 15-24 años. En este sentido, se observa que la mayoría de las personas docentes participantes tienen más de 30 años de edad y entre 5 y 14 años de experiencia docente. En relación a los conocimientos previos en programación, el 68,8 % menciona contar con algo de experiencia en cualquier lenguaje, mientras que el 31,3 % no cuenta con ninguna de experiencia sobre programación.

Opiniones sobre la experiencia formativa: En la encuesta se relevaron diferentes aspectos que permitieran conocer las opiniones de las personas participantes respecto al cursado de la instancia formativa, que servirán de insumos para repensar futuros dictados.

Una de las preguntas consultaba sobre la estructura metodológica adoptada para abordar los temas en cada clase, que considera cuatro momentos: presentación del problema y herramientas, diseño participativo de una solución al problema, implementación o codificación de la solución aportada y discusión. El 68,6 % de las personas estuvo *muy de acuerdo* en que la forma fue adecuada, mientras que el 31,3 % estuvo *de acuerdo*.

En cuanto al material utilizado en las clases, el 56,3 % estuvo *muy de acuerdo* con que era adecuado y el 43,8 % estuvo *de acuerdo*. En el mismo sentido, la encuesta indagó sobre los ejemplos o problemas empleados durante el dictado, y si estaban de acuerdo con que habían sido adecuados para abordar cada concepto. El 62,5 % estuvo *muy de acuerdo*, el 25 % *de acuerdo* y el 12,5 % mostró una postura neutral. En relación con este tema, se consultó al grupo participante si tenían alguna sugerencia de ejemplos. Cuatro personas aportaron sus opiniones en este espacio opcional, sugiriendo trabajar con Los Argentos, que ellos puedan seleccionar los ejemplos en función de los intereses de sus estudiantes o contar con la posibilidad de ver un caso ya realizado.

Otro aspecto consultado fue asignación de tiempos a cada momento durante las clases. En relación con ello, el 43,8 % estuvo *muy de acuerdo* en que los

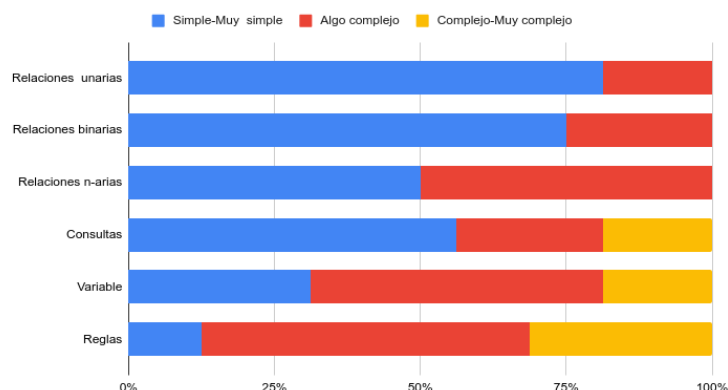


Figura 2. Percepción de la docencia acerca de la complejidad de conceptos de PL

tiempos asignados en clase fueron adecuados para completar las tareas. Asimismo, otro 43,6 % estuvo *de acuerdo* con esta afirmación y el 12,5 % se mantuvo neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Otra dimensión relevada en cuanto a la dinámica de la clase ha sido la opinión del grupo participante sobre la cantidad de encuentros. Las opiniones son variadas, aunque solo un pequeño porcentaje se encuentra en desacuerdo con la cantidad de clases, mientras que la mayoría considera que fueron adecuados.

La Figura 2, muestra que los conceptos considerados de menor complejidad son Relaciones Unarias y Relaciones Binarias. El 81,25 % considera que el concepto de Relaciones Unarias es *Muy Simple* o *Simple* (Muy Simple 12,5 % y Simple 68,75 %) y 75,0 % que el concepto de Relaciones Binarias es *Muy Simple* o *Simple* (Muy Simple 6,25 % y Simple 68,75 %). El 50 % considera que el concepto de Relaciones n-arias es *muy Simple* o *simple* (Muy Simple 6,25 % y Simple 43,75 %) y 56,25 % que el concepto de Consultas es *muy Simple* o *simple* (Muy Simple 6,25 % y Simple 50 %). El 18,75, opina que el tema Consultas es complejo. El 31,25 % considera que el concepto de Variables es *simple* y 12,5 % que el concepto de Reglas es *simple*. Mientras, el 18,75 afirma que el tema Variables es *complejo* o *muy complejo* (Complejo 6,25 % y Muy Complejo 12,5 %) y 31,25 % sostiene que el tema Reglas es *complejo*, nadie opina que es *muy Complejo*.

Para ampliar los datos obtenidos, se realizaron también algunas preguntas abiertas donde se invitaba al grupo docente participante a brindar sugerencias en cuanto a la presentación de la clase, así como también a señalar tanto aspectos positivos como negativos de la capacitación.

En relación con estos puntos, en los que participó solo una pequeña parte de la muestra, se señalan como aspectos positivos la claridad de la explicación, el acompañamiento y la buena predisposición docente, así como la posibilidad que ofrece el curso para ayudar a pensar, siendo interesante para el nivel.

En cuanto a los aspectos negativos, se hace referencia a una mayor interacción en la plataforma al momento de realizar los ejercicios, la posibilidad de contar

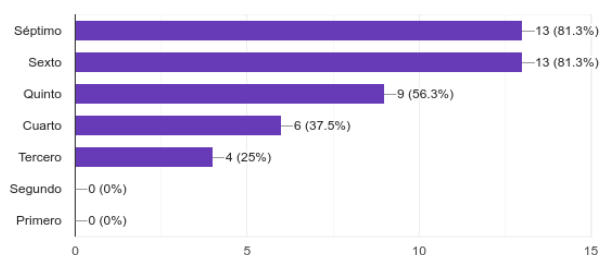


Figura 3. Grados donde la docencia considera adecuado enseñar PL

con una devolución para visualizar los errores, el uso de foros de consulta, así como, mayor cantidad de encuentros y de prácticas.

Opiniones sobre el lugar de la PL en la enseñanza primaria: Por otro lado, la encuesta incluyó preguntas que permitieran conocer el lugar que el grupo docente asigna a la PL en cuanto a la enseñanza en primaria. En relación con este aspecto, se consultó sobre la utilidad de lo aprendido en clase para el trabajo áulico. Se observa un pleno acuerdo en cuanto a la utilidad de lo aprendido, dando cuenta del valor que el grupo docente otorga a los contenidos trabajados.

Por otro lado, también se les consultó su percepción sobre la afirmación de si la PL es una elección deseable para la escuela primaria. En relación con ello, también se observa acuerdo aunque en este punto el porcentaje de máximo acuerdo es menor. El 81,3 % manifiesta estar *De acuerdo* o *muy de acuerdo* con la afirmación, el 18,8 % está *algo de acuerdo* y nadie expresa estar en *desacuerdo*.

Para profundizar en este punto, se consultó también sobre en qué grados consideraban que sería adecuado enseñar PL. Al respecto se observa en la Figura 3 que los porcentajes mayores se encuentran relacionados con los últimos grados de la primaria.

5.2. Resultados obtenidos a través de observar las producciones

Para acreditar el taller los docentes diseñaron un proyecto final para la enseñanza de la PL en el que se integraron las tres dimensiones. Este trabajo tenía como población destinataria a sus estudiantes, esto es, debía estar contextualizado en el grado en el que estaba ejerciendo. El mismo fue realizado por 13 docentes, divididos en 5 grupos: 4 de 3 integrantes y 1 con un solo integrante.

Conocimiento Didáctico sobre PL: Para esta categoría se enfocó la observación sobre tres aspectos: enlace con un contenido curricular para la educación primaria, pertinencia de la narrativa en relación a los intereses y posibilidades de las niñas y niños, e identificación de roles que asumen los participantes (estudiantes y docentes).

Mayoritariamente, las propuestas de enseñanza presentadas logran enlazar el problema de enseñar sobre PL con un cuerpo de conocimiento presente en los diseños curriculares para la educación primaria. Los ejes temáticos seleccionados están vinculados a las áreas de Ciencias Naturales y de Ciencias Sociales ³. Entre los ejes temáticos adoptados, se observa la presencia de tópicos socialmente relevantes, como *Problemas ambientales de Argentina*, *Clasificación de seres vivos*, *Fauna de Neuquén* y *Cambios climáticos*, entre otros. Solamente una de las propuestas no identifica explícitamente cuál es el cuerpo de conocimiento que está buscando explorar.

Todas las propuestas, proponen narrativas que se ubican en la zona de interés de sus estudiantes, resultan relevantes a la problemática abordada y tienen posibilidades de ofrecer un cubrimiento no arbitrario de las prácticas y los conceptos de la PL. Aunque en un caso se observa que es necesario un mayor refinamiento en la formulación, en todas se identifica con claridad cuál es la estructura de la narrativa y cuáles sus objetivos.

En general, la formulación del objetivo es clara y resulta posible de ser comprendida por sus estudiantes. En todos los casos, la narrativa se articula en la búsqueda de resolver un problema, encontrar algo o descubrir a un personaje. Por ejemplo, una de las propuestas identifica como objetivo, en un escenario ficticio, determinar qué evento natural extremo se aproxima para alertar tempranamente a la población. Los niños y niñas resolverán una colección de pistas para lograr identificar ese evento.

Cada propuesta describe cuáles roles asumen los estudiantes y los docentes en las historias. En este contexto los niños y las niñas personifican roles protagónicos de las historias que colaboran con otros personajes interpretados por sus docentes. En un caso, los estudiantes asumen el rol de guardianes de la tierra y sus docentes científicos y científicas que requieren ayuda para salvar el planeta. En otro caso, serán meteorólogos que deben averiguar, para después comunicar las novedades en los noticieros de televisión, en periódicos y redes sociales. Finalmente, en uno de los trabajos se pudo observar que, si bien el rol de los estudiantes y docentes es claro, no está inmerso con claridad en una narrativa.

Para favorecer el proceso de inmersión a la historia, cada presentación propone una forma particular de entrar al juego. Se busca que los niños y las niñas logren sumergirse en los contextos singulares de cada historia, donde las herramientas de la PL se ubican como objetos para pensar soluciones a los distintos desafíos. Cada propuesta expone una forma particular de inmersión, en general se apoyan en recursos de escenificación, donde docentes y estudiantes asumen distintos roles en la historia. Una de las presentaciones propone una forma novedosa que incluye una inmersión real por el ambiente de la barda.

Conocimiento Disciplinar sobre PL: Para analizar esta categoría se enfocó la atención sobre la posibilidad de formular satisfactoriamente hechos, reglas y consultas embebidas en las narrativas diseñadas, en formato de pistas o desafíos

³ Documento Curricular De la Escuela Primaria Neuquina. Aprobado por Resolución 1265/07.

para sus estudiantes. En general, las propuestas arman al menos tres pistas que resultan consistentes con la narrativa. Se observa que la formulación de las pistas podría estar expresada de forma más precisa, de modo que aporte mayor información para facilitar la derivación de hechos, reglas y consultas.

Todas, logran expresar relaciones unarias y codificarlas como hechos en Prolog. La mitad de los casos incorporan relaciones binarias con codificación consistente. Finalmente, una presentación muestra debilidades en la formulación de relaciones binarias y ternarias.

La utilización de variables y constantes resulta adecuada para definición de hechos, reglas y consultas. Todas las propuestas incorporan el uso de constantes para la definición de hechos, y constantes y variables, para consultas y reglas. La aplicación de estos conocimientos es pertinente para construir soluciones satisfactorias a las pistas planteadas.

Las soluciones presentadas incluyen la definición de reglas, como forma de establecer relaciones entre hechos. En general formulan estructuras simples de cabeza y cuerpo, donde el cuerpo se especifica con un hecho. Estas reglas incorporan adecuadamente el uso de variables. Una propuesta usa conjunciones para combinar dos hechos en el cuerpo de una regla. Una de las presentaciones, no utiliza reglas.

En todos los casos se utilizan consultas para realizar preguntas sobre la base de conocimiento construida. Estas usan variables y constantes en forma pertinente a la resolución de la pista. Se trata de consultas simples sobre un hecho o una regla.

Recursos Educativos para la enseñanza de la PL: Esta categoría se observa en dos dimensiones. Por una parte se analiza las habilidades demostradas para la producción de materiales educativos para la enseñanza situada de la PL. Por otra parte, se examina el uso apropiado de Blockly Prolog para codificar hechos, reglas y consultas producidas.

Los docentes fueron parte de un proceso de diseño participativo que buscó articular conceptos y prácticas sobre PL, particulares de los escenarios escolares y recursos metodológicos basados en Metajuego para producir propuestas de enseñanza situadas. En este contexto demuestran habilidades para secuenciar pistas que resultan consistentes con la narrativa y permitan la exploración gradual de prácticas y conceptos sobre PL.

En algunos casos se observa que la formulación de las pistas podría ser más explícita en relación a la colección de hechos o reglas que se busca derivar. Sin embargo, son explícitas en relación a las consultas sobre la base de conocimiento. Cada propuesta de enseñanza suma una versión del código Prolog derivado de cada pista, en este aspecto no se observan grandes inconsistencias en el proceso de codificación. Blockly Prolog no parece presentar mayores dificultades para codificar hechos, reglas y consultas producidas.

6. Discusión y Conclusiones

Los resultados obtenidos ponen en relieve aspectos de interés sobre los que enfocar la atención: el Conocimiento Disciplinar, el Conocimiento Didáctico y los Recursos Educativos para la enseñanza de la PL.

Respecto del primer aspecto, se observa coincidencia en relación a la complejidad en diferentes núcleos de conocimiento. Los resultados obtenidos a partir de analizar las encuestas, como los recuperados a través de observar las producciones elaboradas, muestran que la formulación de relaciones y consultas resultan simples, mientras la producción de reglas se observa como más complejo, aunque dentro de la zona de los aprendizajes posibles.

Por otra parte, la selección del cuerpo de conocimiento es apreciada como viable en la educación primaria y apoyada por la producción de propuestas de enseñanza situadas a diferentes escenarios escolares.

Estas observaciones sugieren que el cuerpo de conocimiento es apropiado para los trayectos de formación docentes continua y para la educación primaria. Se considera que existen núcleos de conocimiento disciplinares de la PL, que requieren un tratamiento particular en el abordaje del concepto y durante la producción de propuestas de enseñanza.

Por otra parte, el eje de elementos del Conocimiento Didáctico Disciplinar se revisa especialmente sobre la observación de producciones. A partir de analizar la propuestas de enseñanza se considera que la docencia demuestra facilidad para apropiar el Metajuego como enfoque metodológico, tanto como solvencia para proponer narrativas situadas y para enlazar contenidos curriculares. Sobre cada producción, se observó que el conocimiento de PL es disciplinarmente consistente, que el diseño pedagógico es adecuado para sus estudiantes y que los recursos didácticos elegidos son capaces de sustentar la actividad.

Finalmente, respecto de la dimensión de los Recursos Educativos para la enseñanza de la PL, los docentes, en el marco de un proceso de diseño participativo y en colaboración con especialistas en didáctica de la PL, están en condiciones de producir propuestas de enseñanza más adaptadas a las necesidades de su alumnado. Las secuencias producidas resultan situadas a contextos curriculares y sociales singulares para los que fueron diseñadas. El diálogo constructivo con especialistas aumenta las posibilidades de integración consistente y rigurosa de la PL encuadrados en el enfoque metodológico del Metajuego.

Referencias

- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagiené, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M. A., Jasutė, E., Malagoli, C., et al. (2022). *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education* (inf. téc.). Joint Research Centre (Seville site).
- Cecchi, L. A., Rodríguez, J. P., & Dahl, V. (2023, julio). Logic Programming at Elementary School: Why, what and how should we teach Logic Programming to children? En D. S. Warren, V. Dahl, T. Eiter, M. Hermenegildo, R. Kowalski & F. Rossi (Eds.), *Prolog - The Next 50 Years*. Springer.

- Cecchi, L. A., & Rodríguez, J. P. (2024). Bringing Logic Programming to primary school: a teacher training course. En J. Arias, D. Azzolini, K. Basu, V. Dahl, M. Hecher, F. Pacenza, Z. G. Saribatur & S. C. Varanasi (Eds.), *Workshop Proceedings of the 40th International Conference on Logic Programming (ICLP-WS 2024) co-located with the 40th International Conference on Logic Programming (ICLP 2024), Dallas, TX, USA, October 12th and 13th, 2024* (Vol. 3799). CEUR-WS.org. <https://ceur-ws.org/Vol-3799/short1PEG2.0.pdf>
- DiSalvo, B., Yip, J., Bonsignore, E., & Carl, D. (2017). Participatory design for learning. En *Participatory design for learning* (pp. 3-6). Routledge.
- Gerlich, M. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/soc15010006>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, 42(1), 38-43.
- Guzdial, M. (2005). Programming environments for novices. En S. Fincher & M. Petre (Eds.), *Computer science education research* (pp. 137-164). Taylor & Francis.
- Kafai, Y. B., & Proctor, C. (2022). A revaluation of computational thinking in K-12 education: Moving toward computational literacies. *Educational Researcher*, 51(2), 146-151.
- Kowalski, R. (2011). *Computational logic and human thinking: how to be artificially intelligent*. Cambridge University Press.
- Lee, H.-P. H., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). The Impact of Generative AI on Critical Thinking: Self-Reported Reductions in Cognitive Effort and Confidence Effects From a Survey of Knowledge Workers [To appear]. *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*.
- Monjelat, N., Peralta, N., & San Martín, P. (2021). Saberes y prácticas con TIC: ¿instrumentalismo o complejidad?-Un estudio con maestros de primaria argentinos. *Perfiles educativos*, 43(171), 84-101.
- Niklas Holtz. (2024). Homepage Blockly Prolog - Universität Oldenburg [<http://www.programmierkurs-java.de/blocklyprolog/>].
- Papert, S. A. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic books.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., et al. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Rodríguez, J. P., & Cecchi, L. A. (2024). Logic Programming in Primary School: Facing Computer Science at an Early Age. *2024 L Latin American Computer Conference (CLEI)*, 1-9. <https://doi.org/10.1109/CLEI64178.2024.10700103>
- Semerikov, S. O., Mintii, I. S., & Moiseienko, N. V. (2025). Teaching logic programming: a review. *CTE Workshop Proceedings*, 12, 399-425.