

Aprender a Programar en Tiempos de Pandemia. Una experiencia con Docentes de Nivel Primario

Martín Goin¹ Edith Lovos¹ Cecilia Sanz²

¹Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, CIEDIS

²Investigador asociado de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI), Facultad de Informática, Universidad Nacional de la Plata
{mgoin,elovos}@unrn.edu.ar, csanz@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

En este trabajo, se presenta una experiencia de formación docente de nivel primario vinculada al desarrollo del pensamiento computacional en tiempos de pandemia. Se describe la metodología implementada, así como también se discuten los resultados alcanzados a partir de un cuestionario aplicado a los docentes participantes. La experiencia aborda el aprendizaje de la programación a través de un lenguaje visual como Scratch. Se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la propuesta en general, posibilidades de transferencia a las prácticas docentes de los participantes, y se identificaron pistas para la mejora en su próxima edición.

Palabras Clave: Formación Docente, Pensamiento Computacional, Programación, Scratch

Marco Conceptual

En Argentina, a partir de la Resolución 263/15 [1] del Consejo Federal de Educación (CFE) se establecen como obligatorias las áreas de programación y robótica en la escolaridad obligatoria. A partir de allí, diferentes iniciativas y programas [2,3,4] buscan avanzar en la formación docente sobre pensamiento computacional a través del aprendizaje de estas áreas, con la intención de que puedan ser utilizadas como una herramienta en la práctica docente. Martínez y Echeveste [5], consideran en relación a la enseñanza de la programación

que implica modos de pensar que ponen en valor la creatividad, el aprender-haciendo y el trabajo colectivo, todas éstas, son habilidades que se demandan en un mundo cada vez más digitalizado. La escuela no es la excepción sino por el contrario. En contextos como el de nuestro país, donde la educación primaria es obligatoria, la programación y el desarrollo del pensamiento computacional puede ser una herramienta de inclusión y transformación.

Pensamiento Computacional

La definición de pensamiento computacional (PC) se asocia principalmente a la expresada por Jeannette Wing [6], quien lo considera una forma de pensar que no es exclusiva de los profesionales de las sobre la enseñanza de la programación Ciencias de la Computación, sino que por el contrario puede ser desarrollada por cualquier persona para su beneficio, igualandola, en este sentido a las habilidades de lectura y escritura. En una revisión bibliográfica reciente [7], se destaca que en las investigaciones sobre el tema se recurre a la programación y robótica para el desarrollo del PC. Esto se debe, como sostiene Zapata Ros [8], al hecho de poner en práctica habilidades y técnicas, relacionadas con la disciplina Informática, y que posibilitan resolver problemas, diseñar algoritmos y convertirlos en programas. Además, comprender las conductas y actividades humanas es un camino para apoyar el desarrollo del pensamiento computacional. En este sentido, no solo es importante avanzar en la formación del docente sobre el tema, sino también en

estrategias didácticas que les permitan enseñarlo en sus prácticas docentes [9].

Programación en Modo Visual y como Juego

Para la enseñanza y el aprendizaje de la programación existen diferentes metodologías, estrategias, lenguajes de programación y herramientas. En relación a los lenguajes, están aquellos que permiten implementar un programa usando elementos gráficos y no solo texto, y se los conoce como lenguajes visuales. Para hacer uso de ellos, se han desarrollado lenguajes y herramientas como el caso de Scratch¹, o Alice², que proporcionan una interfaz de edición intuitiva y fácil de usar. Estas pueden ser incluidas en diferentes propuestas pedagógicas con independencia de la edad de los destinatarios, y entre sus beneficios destacan: el aprendizaje efectivo, la mejora del proceso y el aumento de la motivación [10,12,13,14,15].

En el caso de Scratch, fue creado por un equipo de investigadores dirigidos por Mitch Resnick en el MIT [11], permitiendo a través de bloques crear historias interactivas, juegos, animaciones, así como también formar parte de una comunidad de usuarios de la herramienta y compartir con otros las propias producciones. En relación a la integración de Scratch en propuestas didácticas con niños de nivel primario, diferentes experiencias [12,13,14,15] señalan que puede potenciar el aprendizaje significativo de temas vinculados a matemáticas, comunicación, y el aprendizaje de otras lenguas.

Descripción de la Experiencia

La experiencia de formación docente que se presenta en este trabajo se enmarca en el proyecto de extensión (PE) “Juegos Analógicos para el Aprendizaje de Algoritmos en el Nivel Primario”, acreditado y financiado

por la UNRN, y que se ejecutaría entre 2019 y 2020. Entre sus objetivos están:

- diseño y elaboración de un juego de mesa que incluye un tablero, fichas y cartas y donde sus reglas, mecánicas y desafíos, permiten el desarrollo del pensamiento algorítmico. El juego se enfoca en los estudiantes de los últimos grados (6to y 7mo) de la escuela primaria de la Sede Andina de la UNRN.
- presentación y puesta a prueba del juego con los docentes de las escuelas que participan del proyecto.
- acompañamiento a los docentes en el diseño de una propuesta didáctica que les permita integrar el juego en sus prácticas docentes.

Llevar adelante la prueba del juego, requiere en gran medida de interacción en forma presencial, en este sentido y producto de las restricciones impuestas por el Covid-19, se tuvo que re-adequar y se diseñó un curso virtual sobre aprendizaje de programación usando Scratch, destinado a docentes del Nivel Primario con pertenencia al territorio de la Sede Andina. El mismo se trabajó en formato taller siguiendo la idea de aprender-haciendo con otros (pares y docentes). Se planificó para llevarlo adelante, desde Agosto a Noviembre del 2020, con una carga horaria total de 60 horas, con un cupo de 35 participantes y dos docentes a cargo.

La convocatoria al curso, se realizó vía mail a cada una de las instituciones escolares de San Carlos de Bariloche y la zona, y la intención de participación superó el cupo establecido.

El curso contó con un aula virtual dentro del campus de la UNRN, e incluyó actividades asincrónicas y sincrónicas, a través de las cuales se abordaron los siguientes temas: conceptos básicos de informática y

¹ <https://scratch.mit.edu/>

² <https://www.alice.org/>

programación, instalación de Scratch, entorno gráfico, comandos de: movimiento, apariencia y sonido, eventos, estructuras de control de decisión y repetición, uso de variables, comandos para sensores, operadores lógicos, matemáticos y relacionales, y generación de números al azar. Al mismo tiempo, se trabajó con extensiones de bloques para: crear música, dibujar, poner texto en voz y traducción de un lenguaje a otro.

Para la acreditación y certificación del curso se requirió: el desarrollo de dos actividades prácticas individuales (API) y una grupal (APG), donde los participantes tenían la libertad de organizarse grupalmente con la condición de 2 integrantes por equipo. Las consignas de éstas buscaron por una parte poner en práctica los contenidos trabajados, pero se dio libertad para la selección del área/tema de aplicación por parte de los participantes. Para la actividad grupal se solicitó que la realizaran directamente sobre la plataforma Scratch, y la consigna incluyó una pequeña guía sobre cómo llevar adelante el trabajo en grupo teniendo en cuenta, que la edición del proyecto usando Scratch no permite la edición compartida.

Para esta última actividad se desarrollaron principalmente juegos: para trabajar lecto - escritura con niños de primer grado, para abordar ritmos en el área de música, fracciones y multiplicaciones con niños del primer ciclo, y articulación entre Ciencias Naturales y Lengua Inglesa destinado a niños del último ciclo. También se trabajó sobre ecuaciones de primer grado.

Resultados

Iniciaron el curso 35 participantes, que llevan adelante su práctica docente en establecimientos de nivel primario de San Carlos de Bariloche, 17 de ellos finalizaron el curso. A continuación se presenta un detalle de las actividades prácticas propuestas y la cantidad de docentes que participaron en éstas.

Actividad	Detalle	Participantes	Fecha de entrega
API-1	Uso de bloques de movimientos, apariencia, sonido, eventos, de texto a voz	18	4/10
API -2	Idem al anterior + Bloques de Control, Operadores y Variables	13	8/11
APG	Idem al anterior + sensores y otros bloques de extensión (música, traducción, lápiz)	11	30/11

Al finalizar el curso, se instrumentó un cuestionario ad-hoc con intención de conocer las percepciones de los participantes respecto a su experiencia. El cuestionario fue respondido por 11 participantes y permitió obtener información mayormente de tipo cuantitativa, y algunos aspectos cualitativos. El cuestionario se implementó a través de los recursos provistos por Google Drive, y se compuso de preguntas cerradas y abiertas sobre: la organización del curso, actividades prácticas propuestas, Scratch, la labor tutorial y aspectos generales.

En el eje aspecto generales, se les consultó respecto al tipo de establecimiento donde llevan adelante su labor profesional, aquí mayormente las respuestas corresponden a escuelas públicas 82,8% y solo el 17,2% lo hace en escuelas privadas. En relación al género, el 82,8% son mujeres, mientras que el 17,2% son varones, esta situación se observa también en otras experiencias similares [16]. Consultados, respecto a si contaban con experiencia en programación, el 91% respondió que no, así este curso se convierte en su primer acercamiento al tema.

En relación al eje organización del curso, se preguntó respecto a cómo habían percibido la extensión del curso. Las respuestas siguieron una escala de Likert de 5 puntos, donde 1 corresponde a Nada Extenso y 5 a Muy Extenso. Aquí, el 72,7% de los encuestados

Tabla 1. Detalle de actividades prácticas. Fuente: elaboración propia

percibió una extensión normal, el 18,2% consideró que el curso era extenso y el 9,1% considera que era poco extenso. Se puede inferir a partir de estos datos, que los tiempos del curso no fueron percibidos como una carga.

A continuación se presentan algunos resultados obtenidos en relación a cómo percibieron los encuestados, a partir de una escala Likert de 5 puntos, donde 1 corresponde a Muy Adecuado y 5 a Nada Adecuado, los siguientes componentes del curso: materiales de lectura, encuentros sincrónicos, videos, las actividades prácticas propuestas, la devolución que los docentes realizaron sobre las mismas, el nivel de exigencia y de expectativa alcanzado respecto al curso.

En el gráfico 1, se presentan los resultados, sobre los materiales de lecturas, encuentros sincrónicos y videos. Aquí se puede observar que la percepción ha sido positiva, destacándose los videos, y los encuentros sincrónicos, aún así, nos invita a revisar los contenidos y formatos de los materiales de lectura de manera que puedan ser más adecuados a los perfiles de participantes noveles.

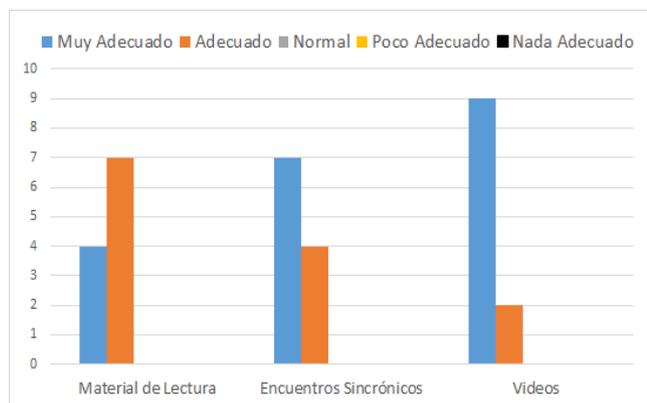


Gráfico 1: Evaluación de los recursos

En relación a las consignas de las actividades prácticas, los tiempos establecidos para su desarrollo y entrega, y las devoluciones realizadas por los docentes, se obtuvieron los resultados que se presentan en el gráfico 2. Los resultados son mayormente positivos, solo en el caso de valoración de las consignas, el 9,09% las consideró poco adecuadas, sobre este punto una hipótesis puede estar asociada

al hecho que los ejemplos trabajados en el curso tuvieron un sesgo matemático.

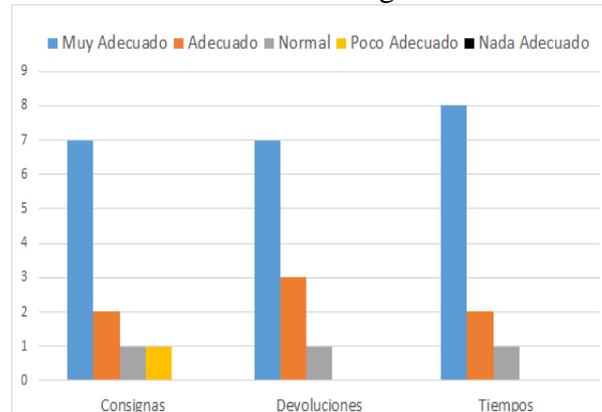


Gráfico 2: Actividades propuestas.

En relación a la actividad grupal (APG), solo pudo ser llevada adelante por dos integrantes conformando un equipo, el resto de los participantes entregó la actividad en forma individual. Sobre este punto, existen 3 hipótesis: una vinculada al hecho que la plataforma Scratch no permite la edición compartida. Otra, se relaciona con la estrategia de conformación de los grupos, sería interesante realizar otra experiencia donde los grupos sean organizados por el equipo docente. y la última se vincula con la comunicación entre los participantes. Sobre este punto, se les preguntó sobre cómo había resultado la comunicación con sus compañeros, el 54,55% consideró que fue efectiva, el 36,36% que fue regular y el resto que fue mala. En este sentido, resulta interesante reflexionar en el ejercicio de la docencia en nivel primario, previo a la situación de pandemia, donde es habitual que en un curso solo trabaje en un mismo espacio curricular un único docente y donde como se señala en [18], las actividades de colaboración se dificultan por cuestiones asociadas al tiempo y/o están ligadas a situaciones específicas como por ejemplo la inclusión de niños con necesidades especiales, pero no a la cotidianidad de la práctica docente en el aula. Asimismo, en actividades de formación continua como talleres o jornadas, es común que los docentes trabajen en equipo, pero para que la práctica de la colaboración se haga efectiva en el aula es necesario contar con el

acompañamiento directivo, y las herramientas necesarias para llevarlo adelante [19].

En relación al único equipo conformado, ambos docentes comparten el mismo establecimiento educativo, e inicialmente decidieron trabajar en forma presencial, pero luego y a partir de un caso cercano de Covid-19, finalizaron la actividad usando recursos del tipo videoconferencia. Esta situación de necesidad de un espacio físico/temporal común para llevar adelante una actividad colaborativa, es una situación que pudimos observar en otros espacios de formación docente de nivel primario en el contexto de la UNRN[20]. En el caso puntual que comentamos, la situación de riesgo de contagio que se generó en el grupo, fue el disparador para experimentar otra alternativa.

Respecto a cómo percibieron los encuestados, el nivel de exigencia del curso y el nivel de expectativa alcanzado, los resultados se presentan en el gráfico 3. Se puede inferir que los requerimientos establecidos han sido percibidos en forma positiva, alcanzando un nivel de expectativa alto.

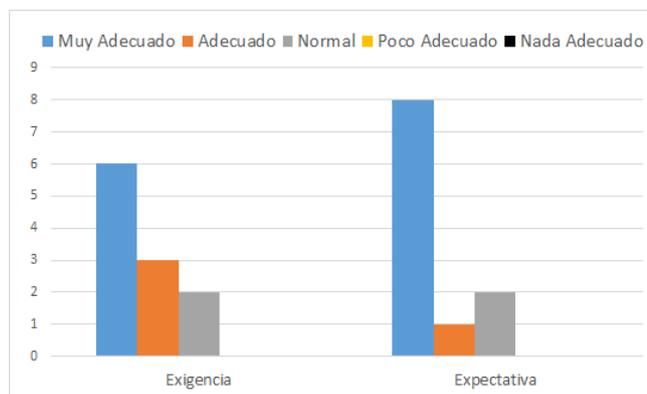


Gráfico 3: Nivel de exigencia y expectativa

Consultado sobre las posibilidades concretas de aplicar Scratch en sus prácticas docentes, el 72,7% consideró que percibían altas posibilidades y el resto pocas posibilidades.

Sobre los aspectos positivos y negativos del curso, se destacaron en relación a los primeros, la motivación percibida al poner a prueba sus

producciones, en palabras de un estudiante “*pensar alternativas, a tomar con conocimiento de lo que estaba haciendo.*”. Asimismo, otro estudiante sobre la inclusión de aspectos lúdicos señaló: “*poder construir recursos para llevar al aula de manera divertida y dinámica*”. En cuanto a los aspectos negativos, algunos participantes indicaron el sesgo matemático que presentaron las actividades y ejemplos que se trabajaron en el curso, así como también la época del año en la que se llevó adelante. En relación al sesgo, pudo ser un factor que influyó negativamente en la percepción de las consignas de las actividades prácticas. Respecto al tiempo, el último mes del curso demandó la puesta en práctica del trabajo grupal, coincidiendo con el cierre del ciclo lectivo de nivel primario, y de esta forma podría ser un factor que impactó en la retención de los participantes.

Implicaciones

El contexto de pandemia, llevó a los docentes de todos los niveles a inmersión en un espacio de trabajo que demanda no solo de competencias técnicas sino también de, capacidad de adaptación, de comunicación, de aprender nuevos lenguajes y trabajar en equipo, entre otras. En este escenario, este curso permitió, por una parte re-diseñar una actividad de formación docente planificada con anterioridad a la pandemia, y por otra parte, dio lugar al diseño de otras propuestas didácticas que permitan la producción de contenidos como juegos educativos, usando herramientas de autor que usen programación visual con bloques, el caso de Vedils³, por ejemplo. Asimismo, y en función de las condiciones epidemiológicas de la región, se espera poder avanzar con los objetivos del proyecto de extensión, con el aporte del conocimiento generado a través de esta experiencia.

Los resultados presentados y discutidos más arriba, dan cuenta que la propuesta pedagógica ha sido valorada positivamente por los participantes, e indican posibilidades de incluir

³ <http://vedils.uca.es/web/index.html>

la herramienta trabajada en sus prácticas docentes. Sin embargo, y en relación a la forma de trabajo en equipo propuesta, aún cuando la misma no ha sido experimentada por todos los participantes, consideramos que puede ser un aporte para trabajar competencias del siglo XXI, entendiendo que para que éstas puedan ser desarrolladas por los niños y niñas de nivel primario, sus docentes deben poseerlas y creer en su valor [17].

Por último, es importante revisar las áreas curriculares que se trabajaron en las actividades prácticas y/o en los ejemplos presentados, de manera que permitan recuperar temas y/o saberes de otras disciplinas distintas a matemáticas, de manera de pensar en el pensamiento computacional como una habilidad genérica [7].

Agradecimientos

Al proyecto de investigación acreditado y financiado por la UNRN: “Juegos educativos móviles con realidad aumentada. Aspectos de diseño, desarrollo e integración en escenarios educativos” (PI-UNRN-40C-750), que se lleva adelante en la unidad ejecutora CIEDIS.

Bibliografía

[1] Resolución CFE N° 343 /18. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res_cfe_343_18_0.pdf

[2] Program.AR . Fundación Sadosky. <https://program.ar/>

[3] Aprender Conectados. <https://www.educ.ar/recursos/132344/aprender-conectados-educacion-digital-programacion-y-robotic>

[4] Fundación Telefónica. <https://www.fundaciontelefonica.com.ar/cultura-digital>

[5] Martínez, Cecilia & Echeveste, María Emilia . (2018). Cuadernos para la enseñanza:

Aprender a programar para integrar(nos). Instituto de Capacitación e Investigación de los Educadores de Córdoba.

[6] Wing, J. M. (2006). “Computational Thinking”. *Communications of the ACO*. Vol. 49, No. 3

[7] Jiménez, C. S. H., & Albo, M. V. (2021). Pensamiento computacional como una habilidad genérica: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 1055-1078

[8] Zapata-Ros, M. (2018). Pensamiento computacional. Una tercera competencia clave. El pensamiento computacional como una nueva alfabetización en las culturas digitales. Murcia: Universidad de Murcia, 4-87.

[9] Olabe, X. B., Basogain, M. Á. O., & Basogain, J. C. O. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *Revista de educación a distancia (RED)*, (46).

[10] Tejera-Martínez, F., Aguilera, D., & Vílchez-González, J. M. (2020). Lenguajes de programación y desarrollo de competencias clave. Revisión sistemática. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22.

[11] Resnick, M. (2007). *Scratch Programming*.

[12] Durango-Warnes, C., & Ravelo-Méndez, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(23).

[13] Janeiro-Torres, E. (2016). *Scratch y videojuegos aplicados a la enseñanza de la geometría*. Tesis de maestría

[14] Dávila Balcázar, B. F., & Maguiña Mallma, M. C. (2015). Scratch como recurso

educativo en el logro de los aprendizajes en el área de comunicación de los alumnos del sexto grado de primaria de la Institución Educativa Anna Jarvis, UGEL 06, Vitarte, 2015.

[15] Fernández Reyes, E. B. (2020). La influencia de historietas interactivas elaboradas con scratch para revitalizar la lengua originaria ashánika de los estudiantes del 4° grado de primaria de la institución educativa 65306–AG. Piloto de Atalaya, 2019.

[16] Marcelino, M. J., Pessoa, T., Vieira, C., Salvador, T., & Mendes, A. J. (2018). Learning computational thinking and scratch at distance. *Computers in Human Behavior*, 80, 470-477.

[17] Formación Inicial Docente en Competencias para el Siglo XXI y Pedagogías para la Inclusión en América Latina (2018)

[18] Jiménez, Alicia, C., & Jiménez, Estela, Colaboración Entre Docentes Para Promover El Aprendizaje Del Lenguaje En La Primaria.

[19] Pozner, P. (2001). Hacia culturas colaborativas en la escuela. Cuadernos para directivos escolares. Programa Nacional de Gestión Institucional, (Buenos Aires, Julio).

[20] Lovos, E., Marin, A., Cayuqueo, V. (2021). Práctica Pedagógica y Trabajo en Equipo En Tiempos de Covid-19. Experiencia en una Asignatura sobre Tecnologías En Educación. Aceptado en el VI Congreso Internacional de Educación Inclusiva y Tecnología (2021).