



Segundas Jornadas Argentinas de Didáctica
de las Ciencias de la Computación



JADiCC
20
22

LIBRO DE ACTAS



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Y AGRIMENSURA

Fundación
SADOSKY

<Program.AR/>



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DEL NORDESTE

Actas de las Segundas Jornadas de Didáctica de las Ciencias de la Computación (JADiCC 2022)

18, 19 y 20 de agosto de 2022

Corrientes, Argentina

Fundación Sadosky
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura
Universidad Nacional del Nordeste

Actas de las Segundas Jornadas Argentinas de Didáctica de las Ciencias de la Computación-JADiCC 2022 / Pablo Martínez López ... [et al.] ; compilación de Emanuel Agustín Irrazábal; Gladys Noemí Dapozo. - 1a ed compendiada. - Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Exactas, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-3619-81-6

1. Didáctica. 2. Computación. 3. Formación Docente. I. Martínez López, Pablo. II. Irrazábal, Emanuel Agustín, comp. III. Dapozo, Gladys Noemí, comp.
CDD 004.0711

Dictado del curso “La Programación y su Didáctica 2” en FaCENA – UNNE

Ana María Company, María Cecilia Espíndola, Raquel Petris, Numa Badaracco, Gladys Dapozo

Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura

Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), 9 de julio 1449, 3400, Corrientes, Argentina

{acompany, mcespindola, rpetris, numabadaracco, gndapozo}@exa.unne.edu.ar

Resumen.

Se presenta la experiencia del dictado del curso “La Programación y su Didáctica 2” en FaCENA (UNNE), que se ofrece como continuación del curso La Programación y su Didáctica 1, el cual aborda con mayor profundidad los conceptos y técnicas de programación, tales como, estructuras de datos, algoritmos de ordenamiento y de búsqueda. Se presentan los contenidos, la metodología de dictado y las dificultades que aparecieron en el desarrollo del curso. Se destaca que este dictado se implementó en modalidad híbrida, accediendo a la solicitud expresa de los docentes participantes dado que esta modalidad les permitió gestionar mejor su tiempo, evitando los traslados. En cuanto a los contenidos y las estrategias de enseñanza se ofrecieron diversas actividades y herramientas que permiten a los docentes contar con recursos para transmitir estos conceptos a sus estudiantes.

Palabras clave: Enseñanza de la programación, didáctica de la programación, incorporación de las Ciencias de la Computación en las escuelas

Introducción

Program.AR es una iniciativa que desde el año 2013 busca impulsar la enseñanza y el aprendizaje significativo de las Ciencias de la Computación (CC) en la escuela argentina, para cumplir este objetivo realiza varias acciones. Una de ellas orientada a la formación de docentes para mejorar capacidades para enseñar contenidos de Ciencias de la Computación en la educación obligatoria argentina. La oferta de formación abarca el dictado del curso La Programación y su Didáctica 1 y 2.

Los cursos buscan proveer herramientas para que los docentes puedan enseñar contenidos básicos de Ciencias de la Computación (específicamente, programación y algoritmia), diseñados especialmente por expertos de la Fundación Sadosky. Los cursos son correlativos y por lo tanto quienes deseen cursar el 2 deben haber aprobado el 1.

Durante el año 2020-2021, debido a la pandemia por Covid-19, los cursos se brindaron de manera virtual. Para ello las actividades se dispusieron en una plataforma de enseñanza remota que luego fue alojada en los portales de cada universidad.

En la Universidad Nacional del Nordeste, el curso La Programación y su Didáctica 1, se dictó desde el 2015 al 2017. Un total de 142 docentes, pertenecientes a los niveles educativos primario, secundario y terciario, cumplieron las condiciones de aprobación. mayoritariamente los docentes provenían del nivel secundario (Dapozo et al, 2021). Como resultado de la capacitación, los resultados permiten inferir que los docentes están altamente motivados para incorporar la programación en sus espacios curriculares, que adhieren al enfoque didáctico propuesto y que son conscientes de los beneficios de promover el pensamiento computacional en las escuelas y, en la mayoría de los casos, los docentes han cambiado su percepción sobre la enseñanza de la programación (Dapozo et al, 2018).

El curso La Programación y su Didáctica 2, está destinado a docentes de nivel primario, secundario y terciario de cualquier disciplina, que posean conocimientos básicos de programación, dando

prioridad a docentes de los espacios curriculares de Matemática, Educación Tecnológica e Informática.

El curso busca capacitar docentes en la enseñanza de las Ciencias de la Computación. Está pensado para cursantes que ya tomaron un curso inicial de programación, Se busca que los docentes adquieran conocimientos de programación relacionados a estructuras de datos con recorridos en secuencias, así como estrategias adecuadas para la enseñanza a alumnos de los niveles preuniversitarios.

Con una modalidad dinámica, en las clases se realizan actividades que les permitirán incentivar a sus alumnos a que se animen a ser creadores de programas y no sólo usuarios de aplicaciones hechas por terceros.

En esta convocatoria el dictado incorporó estrategias de hibridación, agregando a las actividades presenciales teórico-prácticas sincrónicas y también clases de consulta.

En este artículo se comenta la experiencia desde la percepción de los docentes, las dificultades detectadas y los resultados obtenidos, con la idea de realizar un feedback que permita mejorar la experiencia de enseñanza.

Descripción de la Experiencia

El equipo docente de FaCENA UNNE que había participado en convocatorias anteriores de la iniciativa Program.Ar, se presentó a la convocatoria 2021 para el dictado de los cursos la Programación y su Didáctica 1 y 2. Habiendo sido seleccionados por la Fundación Sadosky, el equipo se abocó a la difusión del curso 1, que se dictó del 04 de septiembre al 13 de noviembre de 2021, del cual participaron 56 docentes, y cumplieron las condiciones para aprobar 29 docentes.

Implementación del curso

El curso 2 se programó para ser dictado del 09 de abril al 25 de junio 2022. Se inscribieron al curso 37 docentes, de los cuales participaron 29. Muchos de los docentes provienen del interior de Corrientes, y 1 (uno) de la provincia del Chaco, tal como se observa en la Tabla 1. Además, 4 (cuatro) son docentes remotos en el “Plan Ceibal”.

Tabla 1: Procedencia de los participantes

Localidades	Cantidad
Bella Vista	5
Berón de Astrada	1
Corrientes Capital	16
El Sombrero	1
Goya	3
Itá Ibaté	1
Resistencia - Chaco	1
San Roque	1
Total	29

En cuanto al nivel educativo y área, son en su mayoría docentes del nivel secundario y se desempeñan en asignaturas vinculadas con las TIC, tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Docentes por nivel educativo y área de desempeño

Nivel	Física y Química	Matemática	Preceptor	TIC	Total
Primario				10	10
Secundario	1	5	1	12	19
Total	1	5	1	22	29

Contenidos

Respecto de los contenidos del curso La Programación y su didáctica, se repasa y fortalece la noción de sensor y se introduce el concepto de función, aprendiendo a crear nuestros propios sensores, que ya no tienen solo la forma “Verdadero/Falso” o “Si/No” sino que pueden ser valores numéricos, texto o una estructura más compleja, como una “carta” que está compuesta por un “palo” y un “valor numérico”, entre otras opciones. Disponer de sensores que se adecuen a las necesidades del problema permite que algo complejo de leer, gracias a la creación de funciones con nombres significativos, mejore la legibilidad del código y lo deje más sencillo de interpretar.

Se profundizan los conceptos de estructuras de datos, tipos de datos, manejo de secuencias, tuplas. Se introduce el concepto de “listas” y se abordan algoritmos simples de ordenamiento, búsqueda secuencial y búsqueda binaria, con énfasis en la resolución de problemas y la optimización de las soluciones.

Se trabaja también la noción de “evento” explotando las funcionalidades más utilizadas en los smartphones permitiendo a los cursantes observar la estrategia planteada en un desafío con entorno cambiante (actividad Bowloco), y el uso de variables de una forma más completa dentro del marco creación de juegos (tipos, variables globales, locales, variables utilizadas para control de puntos, para representación de información dinámica al usuario).

Se aportan metodologías para la corrección de errores del programa.

Metodología

Al inicio del curso, los participantes completaron un cuestionario de saberes previos, con el fin de identificar las ideas que tenían los cursantes acerca de qué es un dato, qué puede hacer un programa, cómo piensan que funciona un buscador como Google, entre otras. Esta actividad propició el primer debate sobre conceptos vinculados al curso. Al finalizar el cursado, se les requirió completar el mismo cuestionario, a fin de visibilizar los aprendizajes logrados.

La estrategia didáctica estuvo basada principalmente en el aprendizaje basado en problemas. Los problemas se presentaron en forma de desafíos en diferentes plataformas tecnológicas.

Para la resolución de cada desafío, el curso propone una metodología para resolución de problemas que consiste en:

- 1) Idear una estrategia de solución, y explicitarla;
- 2) Expresar la estrategia mediante alguna división en subtareas;
- 3) Identificar las partes que componen la estrategia;
- 4) Declarar y nombrar adecuadamente un procedimiento principal que exprese la estrategia ideada; y
- 5) Declarar y nombrar adecuadamente procedimientos que expresen las subtareas.

Para el desarrollo de las actividades se utilizaron los entornos: PilasBloques, Gobstones JR y AppInventor. También se presentaron actividades “desenchufadas” que no requieren el uso de dispositivos electrónicos, sino que pueden trabajarse con otros recursos como papel y lápiz u otros elementos y que permiten incorporar conceptos relacionados a programación desde una perspectiva “off-line”. En el desarrollo de estas actividades se propicia e incentiva la reflexión crítica y el trabajo colaborativo.

El curso estaba previsto ser dictado en modalidad presencial, pero debido a la demanda de gran parte de los interesados que solicitaban que fuera virtual, se acordó el dictado en modalidad híbrida, combinando clases presenciales con clases virtuales sincrónicas, brindando además un espacio adicional de tutoría virtual. Esta propuesta posibilitó la permanencia de los asistentes en el curso.

Para las instancias virtuales sincrónicas se utilizó la plataforma Google Meet. Las actividades asincrónicas se realizaron en la plataforma UNNE Virtual de la universidad, en la cual se alojó el curso provisto por Program.AR para este propósito. El equipo docente local se encargó del mantenimiento del sitio, y se agregaron recursos adicionales que se consideraron necesarios.

El espacio de tutorías fue aprovechado por los participantes para recuperar contenidos de clases a las que no pudieron asistir, realizar consultas de las actividades planteadas en clases o eliminar dudas que se les presentaron a la hora de resolver las actividades en su domicilio.

La planificación comprendía alternar una clase presencial con una clase virtual sincrónica, y se respetó la planificación de las clases estipulada. No se seleccionaron ejercicios según modalidad, sino que se siguió la planificación de contenidos según el cronograma de actividades brindado. Los únicos cambios que se hicieron a la planificación de contenidos fueron en función del tiempo que necesitaban los docentes para comprender los conceptos.

Algunas dificultades detectadas

Si bien al inicio del curso se contó con una planificación detallada de cada clase, basada en la planificación proporcionada por los organizadores del curso, en varias de ellas no fue posible completar todas las actividades planificadas. Se evidenciaron dificultades en la comprensión del uso de funciones, también en la identificación de qué dato (y tipo de dato) es posible completar en los procedimientos parametrizados. Estas dificultades fueron un indicador de que era necesario utilizar más tiempo para esos temas, lo que generó un desfase respecto de la planificación original. Debido a esta situación, no se alcanzó a desarrollar completamente el tema Listas, por ejemplo. Comparativamente con el dictado de la experiencia anterior, el equipo docente ha observado que en la primera edición se alcanzó a dar más contenidos, lo que no parece tener que ver con la modalidad.

También se detectaron dificultades en la comprensión de los ejercicios de Gobstones, basados en el contexto del juego del truco. El problema parece radicar en la comprensión del dominio del problema, en este caso, el juego del truco. Si bien los enunciados están perfectamente claros, pareciera ser que el desconocimiento de las reglas del juego genera un distractor que no permite mantener el foco en la resolución del desafío y el uso de los conceptos involucrados. La idea de estas actividades es interesante, y el equipo docente entiende que el objetivo es claro en el diseño de la actividad, pero en la bajada al curso se percibe que ese objetivo no está tan claro para los cursantes y esta misma percepción se mantuvo en los dos dictados del curso. Una opción para resolver este inconveniente sería agregar desafíos de la misma complejidad, pero con otro dominio del problema

Resultados

Los docentes que participaron del curso tuvieron una asistencia a las distintas actividades del 90 al 100%, lo que refleja el interés de los cursantes por la propuesta de formación.

El grupo se muestra consolidado debido a la interacción que permiten estos espacios para trabajar colaborativamente, compartir soluciones, intercambiar visiones de otras posibles soluciones a los problemas propuestos. Estos espacios son enriquecedores y amplificadores de alternativas de soluciones que se pueden bajar a las aulas y llevar experiencias que optimicen el rol docente.

Muchos docentes que participaron de esta propuesta se encuentran actualmente dando clases en sus escuelas abordando los contenidos tanto de este curso como el de la primera edición.

Conclusiones

La experiencia de este año, en su segunda edición, es novedosa por su implementación en modalidad híbrida, lo cual, sumado a la posibilidad de tutorías virtuales para reforzar los conceptos, ha

favorecido la permanencia de los docentes participantes, manteniéndolos motivados y participativos a través de los diferentes canales de comunicación que se manejan en esta modalidad. El equipo docente considera como un aspecto positivo, que la modalidad híbrida logró mantener y recuperar a algunos cursantes que estuvieron por abandonar debido a la modalidad 100% presencial, y permitió que docentes de otras localidades puedan acceder al curso. Lo que lleva a la conclusión de que es factible desarrollar esta capacitación en esta modalidad y que es necesario seguir por este camino para llegar a más docentes.

Otro aspecto para destacar, que esta experiencia ha puesto de manifiesto, es la importancia de la característica de conexión off-line que poseen los entornos utilizados en el curso, que favorece una mayor aceptación por parte de los docentes participantes. De sus comentarios se deduce que una dificultad que tienen para la bajada de estos contenidos en su práctica educativa es la escasez de recursos en las escuelas, algunas con falta de equipamientos otras con falta de conexión a Internet.

Por otra parte, se observa como aspecto que requiere una revisión, es la alta carga horaria del curso que se prolonga a lo largo de tres meses, lo que requiere de un gran esfuerzo por parte de los cursantes que suman tiempo extra a las actividades normales que tienen durante la semana. La sugerencia del equipo docente sería la de reducir los contenidos o desdoblar el curso en dos partes. También acortar la duración para que no sea tan extenso, teniendo en cuenta la disponibilidad de los docentes cursantes.

También se ha observado que, aun utilizando los medios de comunicación habituales para estas convocatorias, la cantidad de interesados en estas propuestas formativas ha disminuido. Esta situación podría estar relacionada con la aparición de otras ofertas de capacitación en temas de programación y robótica educativa, diplomaturas o cursos, principalmente en el nivel terciario.

Referencias

Dapozo, G., Greiner, C., Petris, R. (2021). "Acciones en la UNNE para promover el pensamiento computacional mediante la enseñanza de la programación"- En "Pensamiento Computacional, Programación Creativa y Ciencias de la Computación para la Educación: Reflexiones y experiencias desde América Latina". Quito. Ecuador. ISBN: 978-9978-55-203-2. Ediciones CIESPAL, 2021. PP 121-141. Disponible en: <https://ediciones.ciespal.org/index.php/ediciones/catalog/view/30/34/230-1>

Dapozo, G., Petris, R. Greiner, C., Company, A., Espíndola, C. "Formación docente para incorporar la programación en las escuelas". Actas de las JENUI, Vol. 3. 2018. PP 31-38 Disponible en: https://aenui.org/actas/pdf/JENUI_2018_009.pdf