

Tipo de artículo: Artículo original

Temática: seleccionar la temática a partir de las líneas editoriales de la revista

Recibido: 7/05/2020 | Aceptado: 01/07/2020 | Publicado: 01/10/2020

## La enseñanza del Scratch en la formación inicial de profesores de Informática

### *The teaching of Scratch in the training of pre-service computer science teachers*

Yordan Antonio Sánchez Castillo<sup>1\*</sup>, Keila Irene Díaz Tejera<sup>2</sup>, María Amelia Muñoz Pentón<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Calzada Pueblo Nuevo de #19-A entre calle 3 y calle Línea. Cifuentes. Villa Clara. Cuba. [yoscastillo@uclv.cu](mailto:yoscastillo@uclv.cu)

<sup>2</sup> Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Ciclón #721 entre Hospital y Alejandro Oms. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. [keilad@uclv.cu](mailto:keilad@uclv.cu)

<sup>3</sup> Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Proyecto # 12 entre Alemán y Paseo de la Paz, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. [mmpenton@uclv.cu](mailto:mmpenton@uclv.cu)

\* Autor para correspondencia: [yoscastillo@uclv.cu](mailto:yoscastillo@uclv.cu)

---

#### Resumen

En la actualidad la educación cubana está inmersa en un proceso de perfeccionamiento que implica transformaciones en la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje con tecnologías y del aprendizaje de los contenidos informáticos específicos. Asumir la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la programación en todos los niveles de educación se convierte en un reto significativo para los actuales profesores de Informática. Para resolver esta situación la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, presentó la asignatura Propia VI: La enseñanza de la Informática en la Educación general II, por lo que es objetivo de este artículo mostrar las experiencias que se han obtenido en tal sentido a partir de la concepción de dicha asignatura, que se evidenció a partir de un sistema de acciones que atendieron a garantizar la preparación en Scratch Jr y Scratch. Se tomó en consideración estudios realizados sobre la tendencia que se mostraron al iniciarse la enseñanza de la programación y se destacó la importancia de enseñar a programar a los niños desde pequeños. En la confección de este artículo se utilizaron métodos investigativos tanto del nivel teórico como del nivel empírico y su empleo permitió analizar diversas fuentes bibliográficas sobre la enseñanza de la Informática y en particular la del Scratch. El proceso investigativo desarrollado permitió analizar, además, que la incorporación del Scratch Jr y el Scratch, favorece la integración de los contenidos que conforman el currículum en la formación inicial del profesor de Informática

**Palabras clave:** enseñanza de la programación; Scratch; formación inicial de profesores; proceso de enseñanza aprendizaje

### **Abstract**

*Currently, Cuban education is immersed in a process of improvement that implies transformations in the conception of the teaching-learning process with technologies and the learning of specific computer content. Undertaking the direction of the teaching-learning process of programming at all levels of education becomes a significant challenge for current Computer Science teachers. To solve this situation, the Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, presented the subject “Proper VI”: The teaching of Informatics in General Education II, so the objective of this article is to show the experiences that have been obtained in this regard from the conception of the previously mentioned subject, which were evidenced through a system of actions that aimed to guarantee preparation in Scratch Jr and Scratch. Studies carried out, on the trend shown at the commencement of the teaching of programming, were taken into account, and the importance of teaching children to program from an early age was highlighted. In the preparation of this article, research methods were implemented at both the theoretical and empirical levels, and their implementation allowed the analysis of various bibliographic sources on the teaching of Informatics and in particular that of Scratch. The research process developed allowed analyzing, in addition, that the incorporation of Scratch Jr and Scratch, favors the integration of the contents that make up the curriculum for pre-service Computer Science teacher training.*

**Keywords:** *teaching of programming; Scratch; pre-service teacher training; teaching-learning process*

---

## **Introducción**

La informática como ciencia tiene una práctica social amplia y está estrechamente relacionada con esta, debido a que de allí es de donde provienen sus resultados y donde se aplican. Al mismo tiempo de estar en relación con la sociedad, la informática lo está con la educación.

En la sociedad del siglo XXI los niños, desde que nacen, están familiarizados con la televisión, el vídeo, la computadora, y otros medios de comunicación. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) forman parte de su vida cotidiana en el hogar y en lugares de recreación. Por tal motivo resulta necesario incluirlas también en su ambiente escolar, destacando la importancia que poseen para vidas futuras y viéndolas como un medio eficaz que complementa la labor del profesor.

La incorporación de las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje ha provocado modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender. Su utilización permite obtener mejores resultados en la formación de los estudiantes. Con su empleo se activan los mecanismos que facilitaran el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que enriquecen la comprensión de los objetos, fenómenos y procesos de estudio. Además, se estimulan la motivación y el interés por aprender, con un ahorro tiempo y esfuerzo por parte de todos los actores que intervienen en el proceso. Para lograrlo se requiere de conocimientos, no solo de la propia tecnología sino también de su didáctica.

En el proceso de enseñanza las TIC y particularmente la Informática se pueden incorporar en tres vertientes fundamentales, como objeto de estudio, como medio de enseñanza para potenciar el aprendizaje y como recurso para la automatización de la gestión educativa y las investigaciones pedagógicas (Expósito, 2012). La unión de ellas permite desarrollar una cultura informática en la población desde edades tempranas, contribuyendo así a la informatización de la sociedad.

En Cuba se ha incorporado la Informática al currículo escolar de las diferentes educaciones, tanto como medio de enseñanza como objeto de estudio. En este último caso, hasta el momento, se potencia el estudio de los sistemas operativos y de aplicación, fundamentalmente los procesadores de texto, las hojas electrónicas de cálculo y los presentadores de diapositivas. Solo en el duodécimo grado se abordan contenidos referentes a la enseñanza de la programación.

Sin embargo, investigadores como Álvarez (2017), Traba (2017), González (2018) y Penalva (2019), han realizado estudios que muestran una tendencia a comenzar la enseñanza de la programación, como disciplina informática, a edades tempranas. Iniciar a los niños en la programación no es solo enseñarles a hacer que un muñequito se mueva por una pantalla. Es dotarles de unos conocimientos de vital importancia en la actualidad y de mayor importancia aún en el futuro. Es sembrar la semilla de una forma de pensar que les permitirá resolver todo tipo de problemas en casi cualquier disciplina (Traba, 2017)

La importancia de enseñar a programar a los niños desde pequeños posibilita aprender y expresarse creativamente aprovechando los recursos que las TIC pone a su disposición. Se busca que los niños no sean solo usuarios de tecnología, sino que también puedan utilizarla para crear programas, desarrollando así el pensamiento computacional, es decir, ser ellos no solo consumidores sino también creadores de aplicaciones.

El análisis de las investigaciones realizadas por los autores antes mencionados permite afirmar que enseñar programación a los estudiantes desde pequeños posee una serie de beneficios entre los que se pueden destacar:

- Contribuye a que los escolares se encuentren más capacitados para resolver problemas complejos, inclusive a solucionar problemas de la vida real.
- Potencia sus capacidades creativas desde el aula, puesto que crear y desarrollar sus propios proyectos desde cero favorece su imaginación y les plantea retos con los que divertirse y aprender.
- Permite un incremento de las habilidades relacionadas con el razonamiento analógico, fomentando un uso interdisciplinar de las habilidades involucradas en dicho proceso. Dicho de otra manera, mejora de las competencias matemáticas, la lógica y la comprensión lectora
- Facilita el contacto con la tecnología de una forma lúdica y formativa a la vez.

En Cuba existen antecedentes de la enseñanza del lenguaje de programación LOGO en edades tempranas referidos a la década del 90 del siglo XX. Posteriormente se incorpora la asignatura Computación al currículo escolar de la Educación Primaria con el objetivo de elevar la calidad en el desarrollo y el aprendizaje de los escolares, priorizando el empleo de los softwares educativos y potenciando el desarrollo de una formación informática elemental.

Según los planes de estudio y programas aprobados por el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación se introduce la concepción de la Informática como disciplina en todos los niveles de educación. Para la Educación Primaria se propone que el escolar debe demostrar la apropiación y sistematización de los contenidos en la solución de problemas para el procesamiento y construcción de la información digital de diversos tipos, con énfasis en la gráfica y textual demostrando intereses y motivaciones por la búsqueda, interacción y procesamiento de contenidos digitales. Particularmente se propone comenzar en el tercer grado la enseñanza de la programación.

En el resto de las educaciones se ha propuesto también la introducción de diferentes elementos de programación que facilitan que el estudiante al concluir el preuniversitario demuestre habilidades en el trabajo con diferentes herramientas informáticas en la solución de problemas vinculados a la vida cotidiana, la escuela y las profesiones. Entre estas herramientas se incluyen los entornos de programación visual, que requieren para su utilización del dominio de las técnicas de programación estructurada y los fundamentos de la programación orientada a objetos y conducida por eventos.

Son variadas las herramientas que se utilizan para enseñar a los niños a programar. Entre las más conocidas se pueden mencionar Snap!, Logo, Blockly, etc. Sin embargo, el sistema educacional cubano ha seleccionado Scratch.

Scratch es un lenguaje de programación diseñado para introducir habilidades de codificación a niños de 5 a 7 años de edad. Al crear proyectos en Scratch Jr, los niños pueden aprender a pensar de forma creativa y razonar sistemáticamente, a pesar de no ser capaces de leer bien aún. Los niños crean código en objetos llamados sprites (mapa de bits), que pueden ser personajes o cosas. El código se crea arrastrando bloques en una zona de codificación que encajan y se ajustan. Todos los bloques están completamente basados en iconos (sin texto), que es cómo los niños pueden utilizar este idioma antes de saber leer.

El niño puede aprender Scratch Jr, diseñar sus propios juegos, creando programas sin necesidad de aprender programación, pues solo necesita encajar las piezas que constituyen las instrucciones del lenguaje. Que el niño no necesita aprender a programar, no significa que el docente que le enseña tampoco la domine, pues el profesor tiene que tener un dominio del funcionamiento de los diferentes componentes del lenguaje y planificar el proceso de enseñanza aprendizaje de manera que pueda atender a las necesidades y potencialidades de los estudiantes.

Este lenguaje tiene un bajo umbral de inicio, o sea que desde la primera clase los niños pueden realizar pequeñas actividades que los mantienen motivados e interesados y un alto umbral de complejidad lo que posibilita que las actividades y proyectos sean tan complejos como la creatividad de los estudiantes lo demande. Tomando en consideración los elementos de programación que debe adquirir el escolar en la Educación Primaria, se retomaron y profundizan estos conocimientos en el 9no grado, permitiendo al estudiante la resolución de problemas utilizando también el Scratch.

Por tal razón los docentes que imparten esta asignatura necesitan tener dominio de:

- Fundamentos y técnicas generales o básicas de la programación.
- Fundamentos de lógica necesarios para la implementación de las estructuras de control.
- El sistema conceptual y procedimental para la solución de problemas con la utilización de la programación.

Además, necesitan estudiar a profundidad las potencialidades educativas del lenguaje a introducir y seleccionar los enfoques, métodos y alternativas didácticas adecuadas para atender las necesidades y potencialidades de todos los estudiantes.

Para resolver esta situación en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas se incluyó como parte del currículo propio de la carrera Licenciatura en Educación. Informática una asignatura que aborda la enseñanza de la programación en las diferentes educaciones, a partir de las características del III perfeccionamiento que enfrenta la educación cubana. De esta manera se puede preparar al profesor de Informática en formación para asumir la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje del Scratch.

A través de esta asignatura se dotará a los estudiantes de conocimientos y habilidades informáticas vinculadas al manejo de lenguajes de programación en los que se recorren diferentes paradigmas, desde los más tradicionales hasta los contemporáneos, como son la programación orientada a objetos y dirigida por eventos. Desde el punto de vista educativo, debe propiciar una sólida preparación profesional expresada en una mejor formación pedagógica y psicológica, así como reforzar el desarrollo de los valores y la orientación vocacional dadas en un mayor amor hacia la profesión y firmes convicciones revolucionarias. Es objetivo fundamental de este artículo mostrar las experiencias que se han obtenido en tal sentido a partir de la concepción de dicha asignatura.

## **Materiales y métodos**

Para la confección de este artículo se utilizaron métodos investigativos como el histórico-lógico, el inductivo-deductivo, el analítico-sintético, el tránsito de lo abstracto a lo concreto, el sistémico-estructural y el análisis documental. Su empleo permitió analizar diversas fuentes bibliográficas existentes sobre la enseñanza de la Informática y en particular la del Scratch. El proceso investigativo permitió, además, determinar el sistema de conocimientos que debe recibir el profesor de Informática en formación sobre este tema, así como, los tipos de ejercicios que pueden favorecer su aprendizaje.

## Resultados y discusión

Una vez analizados los programas de las diferentes educaciones donde debe impartirse el Scratch según el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, así como los objetivos del profesional de la Licenciatura en Educación. Informática, se determinó por parte del colectivo de la carrera en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas implementar un sistema de acciones que atendieran a las siguientes direcciones:

- Garantizar la preparación en Scratch Jr y Scratch desde la formación inicial de profesores de Informática. Para ello se estableció una preparación de los estudiantes del Curso Diurno y Curso Por Encuentros:

Esta preparación se garantizó con la inclusión de estos contenidos junto a las alternativas didácticas para su impartición en la asignatura Propia VI: La enseñanza de la Informática en la Educación general II.

- Incluir el tema: Iniciación a la programación mediante la creación de juegos: tema diseñado para la introducción de la aplicación Scratch Jr en función de las indicaciones de los programas de la Educación Primaria para el desarrollo de habilidades informáticas del nivel en cuestión.
- Incluir el tema: Aprende a programar por bloques: tema diseñado para analizar las potencialidades de la herramienta Scratch para el desarrollo de habilidades informáticas en la Educación Secundaria.

Los objetivos generales al tratar ambos temas se centran en:

1. Caracterizar las herramientas Scratch Jr y Scratch como entornos de programación visual y sus potencialidades para la introducción en la educación.
2. Elaborar proyectos utilizando los bloques de instrucciones fundamentales de las herramientas Scratch Jr y Scratch.
3. Analizar las potencialidades de las herramientas Scratch Jr y Scratch para el desarrollo de habilidades informáticas en la educación.
4. Resolver problemas mediante la creación de proyectos en Scratch Jr y Scratch.

El sistema conceptual de la asignatura está conformado por los conceptos propios de los paradigmas de programación estructurada, orientado a objetos y conducida por eventos. Se adicionan, además, conceptos propios del trabajo con la herramienta Scratch tales como escenario, bloque de programación, objeto o sprites, disfraz y fondo.

Para fijar estos conceptos y tomando en consideración el sistema de habilidades declarado en la unidad se elaboraron ejercicios atendiendo a la siguiente tipología:

Tipo 1. Completar expresiones que contengan las definiciones de conceptos o su aplicación. Para este tipo se propone utilizar la siguiente orden:

- Completar espacios en blanco, en expresiones que contengan las definiciones de conceptos o su aplicación.

Tipo 2. Dadas varias definiciones, identificar la que corresponde a un concepto. Para este tipo se proponen ejercicios con las siguientes órdenes:

- Enlazar columnas identificando la definición correspondiente a un concepto dado.
- Identificar, entre varias, la definición de un concepto dado.
- Indicar la veracidad o falsedad de expresiones que contengan definiciones de conceptos o relaciones entre estos.

Tipo 3. Dado un conjunto de conceptos establecer la relación de dependencia. Las órdenes principales que se proponen para este tipo son:

- Completar un mapa conceptual a partir de la identificación de la relación entre varios conceptos.
- Dado un conjunto de conceptos, indicar la relación entre ellos mediante la utilización de algún recurso gráfico.

Tipo 4. Caracterizar un concepto dado, dada la naturaleza de los elementos que lo distinguen. Para este tipo de ejercicios se proponen las siguientes órdenes:

- Explicar las características de un concepto dado.
- Argumentar la veracidad o falsedad de un enunciado a partir de la caracterización de un concepto.

Tipo 5. Atendiendo a criterios dados, valorar la importancia de un concepto o de sus relaciones con otros conceptos. Puede ser desarrollado a través de las siguientes órdenes:

- Explicar la importancia de un concepto dado y de sus relaciones con otros conceptos.
- Argumentar la veracidad o falsedad de un enunciado a partir de la valoración de un concepto o sus relaciones.

A partir de la determinación de estos tipos de ejercicios y tomando en consideración los criterios de Peña, Díaz y Contreras (2020) se decidió combinar su aplicación con ejercicios interactivos utilizando la plataforma Moodle, puesto que la planificación de situaciones interactivas permite al estudiante obtener el conocimiento de forma activa, propiciando situaciones que lo estimulan a la búsqueda de nuevas soluciones (Peña et al., 2020). Los principales recursos y actividades utilizados fueron: el examen, la sopa de letras y el crucigrama

De igual manera se determinaron los principales procedimientos que deben dominar los estudiantes al concluir la asignatura. Para un mejor estudio se agruparon en dos grandes grupos:

- Procedimientos para el manejo de la herramienta Scratch. Entre ellos se encuentran: abrir y cerrar la aplicación; crear, ejecutar, guardar y publicar un proyecto.
- Procedimientos para el manejo de los objetos de la herramienta Scratch. Se destacan en este sentido: cambiar el fondo del escenario, insertar sprites, operar con bloques, mover pasos y girar grados a los objetos, cambiar de disfraz, crear nuevos bloques, crear variables, insertar sonidos, en el trabajo con la herramienta de dibujo existente, la entrada de datos, procesamientos de los datos y para mostrar el resultado, así como para el diseño y elaboración de interfaces. Para lograr la fijación inmediata de estos procedimientos, se decidió tomar en consideración y la tipología propuesta por Ocegüera, Expósito, Díaz y Bonne (2009) y asumir el criterio de que los ejercicios a utilizar debían responder de forma predominante a aquellos tipos que faciliten la identificación, descripción y explicación de los procedimientos y en alguna medida a su aplicación. Atendiendo a esta idea se utilizaron ejercicios con las siguientes órdenes:
  - Determinar la veracidad o falsedad en expresiones que caractericen procedimientos o fragmentos de estos.
  - Identificar, entre varias, la sucesión de indicaciones correspondiente a un procedimiento dado.
  - Identificar entre varias, las acciones correspondientes a un procedimiento dado.
  - Describir un mismo procedimiento con dos sucesiones de indicaciones diferentes.
  - Identificar entre varios el procedimiento más sencillo o eficiente.
  - Argumentar las similitudes y diferencias entre sucesiones de indicaciones que responden a un mismo procedimiento.
  - Completar expresiones en las que se caracterice un procedimiento
  - Ordenar los diferentes pasos correspondientes a un procedimiento determinado.
  - Identificar las opciones de la aplicación que permiten ejecutar un procedimiento dado.
  - Dado un problema ejecutar alguno de los procedimientos que formen parte de su solución.



- Dado un problema, describir los procedimientos necesarios para su solución.
- Dada una situación práctica y una sucesión de indicaciones, explicar el resultado de su ejecución.

Por el perfil que poseen los estudiantes que se forman como profesores de Informática, resultó imprescindible, además, el trabajo con la resolución de problemas que permitiera la elaboración de aplicaciones digitales educativas que pueden ser utilizadas en las diferentes educaciones. Por tal razón aunque al inicio se elaboraron proyectos que pretendían desarrollar habilidades a través del uso de los bloques de programación recurriendo fundamentalmente a las estructuras de programación ya estudiadas en cursos anteriores, y a la inserción de objetos, de sonidos, de disfraces, de cambio de escenarios, a la creación de variables, al final de la asignatura cada estudiante tuvo que ser capaz de elaborar un juego didáctico que pudiera aplicar en su labor docente y de esta forma integrar todos los contenidos estudiados en la asignatura.

Con el desarrollo de esta asignatura los estudiantes se sintieron muy motivados, particularmente con el estudio del Scratch Jr, pues le dio la posibilidad de utilizar la tecnología móvil con un fin educativo. Entre los aspectos más generales destacan lo fácil que resulta el aprendizaje del Scratch y cómo a través de esta herramienta pudieron integrar los conocimientos que han recibido en toda su formación referentes a la programación y al diseño de aplicaciones educativas. La asignatura constituyó, además, el espacio propicio para facilitar las relaciones interpersonales y el trabajo colaborativo en función del diseño y elaboración de productos informáticos creativos que pueden ser expuestos como resultados del trabajo científico de los estudiantes.

## Conclusiones

Incorporar la enseñanza de la programación desde edades tempranas en las diferentes educaciones, posibilita que los escolares aprendan técnicas de codificación que permiten desarrollar habilidades en la resolución de problemas con computadoras.

El proceso investigativo desarrollado permitió analizar, además, que la incorporación del Scratch Jr y el Scratch, favorece la integración de los contenidos que conforman el currículo en la formación inicial del profesor de Informática, a través de un aprendizaje colaborativo, que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y creativo de los estudiantes.

## Referencias

- ÁLVAREZ, J. (2017). Scratch como herramienta de apoyo en los procesos pedagógicos. [En línea]. [Consultado el: 6 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://scratchherramientaeducativa.blogspot.com/>
- EXPÓSITO, C. (2012). Compilación de lecciones para la disciplina común Informática Educativa. Carreras Pedagógicas. Ministerio de Educación.
- GONZÁLEZ, S (2018). Enseñar programación a los niños de forma creativa. [En línea]. [Consultado el: 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://hmg.eu/blog/ensenar-a-los-ninos-a-programar-de-forma-creativa/>
- OCEGUERA, M., EXPÓSITO, R., DÍAZ, G., & BONNE, E. Metodología de la Enseñanza de la Informática. La Habana: Educación Cubana. 2009. 60 p.
- PENALVA, J (2019). Enseñar programación a un niño con Scratch desde cero. [En línea]. [Consultado el: 6 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.xataka.com/especiales/ensenar-programacion-a-nino-scratch-cero-consejos-tutoriales-videos>
- PEÑA, Y. DÍAZ, K. I. & CONTRERAS, Y. Interactividad virtual en el aprendizaje de conceptos en la formación de profesores de informática. Revista Varela, (2020), 20 (56), 262-276. Disponible en: <http://revistavarela.uclv.edu.cu/articulos/rv5609.pdf>
- TRABA, P (2017). La importancia de aprender a programar en edades tempranas. [En línea]. Campus Tecnológico del ICAI, [Consultado el: 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://campustecnologicodelicai.com/Blog/Publicaciones/IMPORTANCIA-APRENDER-A-PROGRAMAR-EN-EDADES-TEMPRANAS.aspx>