

# **TÍTULO: METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN CON SCRATCH EN LA EDUCACIÓN CUBANA**

**AUTORES:** Ing. Yor Alex Remond Recio.

MSc. Rosa María Figueredo Rodríguez.

**CATEGORÍA ACADÉMICA** Máster en Ciencias de la Educación

**NIVEL EN QUE TRABAJA:** Nivel superior

**CENTRO DE TRABAJO:** Universidad de Oriente

**CARGO QUE DESEMPEÑA:** Profesor

**CORREO ELECTRÓNICO:** rosa@edu.uo.cu

**PROYECTO AL CUAL PERTENECE:** Gestión Científica en el desarrollo educativo, local y comunitario

## **Resumen.**

Como parte del Tercer Perfeccionamiento del Sistema de Educación en Cuba, en las enseñanzas se están llevando a cabo transformaciones en los planes de estudios, con el fin de lograr un proceso educativo contextualizado y más participativo. Uno de ellos es la inserción de la programación en el currículo escolar, con la implementación del lenguaje Scratch que permitirá desde edades tempranas aprender a programar. La herramienta informática utilizada en un entorno interactivo de programación visual, fomenta el aprendizaje creativo y el pensamiento computacional, a razonar sistemáticamente, y a trabajar de forma colaborativa, habilidades esenciales para la vida en el siglo XXI. La preparación técnica y metodológica de docentes en el lenguaje de programación Scratch aún no es suficiente para la utilización de la aplicación, aspecto que fue constatado en el Primer Taller de Capacitación de programación en la Escuela Ramal del Ministerio de Educación de la República de Cuba. Este trabajo tiene como objetivo socializar la metodología utilizada en la superación a los docentes de Informática de la Educación Primaria para el uso de esta aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Palabras clave:** Scratch; programación; informática; metodología

## **Introducción**

Para facilitar el desarrollo del pensamiento computacional, existen en la actualidad multitud de herramientas que permiten a usuarios de todos los niveles iniciarse en el desarrollo de software de forma rápida y simple. Estas herramientas están basadas en la filosofía de la programación por bloques, mediante entornos de programación visuales(Seoane & Pamplona, 2017).

Recientemente, con la aparición de lenguajes de programación visuales basados en bloques, entre los que destaca Scratch, hemos sido testigos de un resurgimiento del uso de la programación en las escuelas. Por todo el mundo, vemos docentes que han comenzado a utilizar la programación en sus clases. Convencidos de la potencia de la programación como herramienta para desarrollar el pensamiento computacional y adquirir otras habilidades y competencias(León, 2016).

Scratch hace que la programación sea más divertida para todo aquel que se enfrente por primera vez a aprender a programar. Según sus creadores, fue diseñado como medio de expresión para ayudar a niños y jóvenes a expresar sus ideas de forma creativa, al tiempo que desarrollan habilidades de pensamiento lógico y de aprendizaje del Siglo XXI(García, Programación con Scratch, 2011).

Los estudiantes programan sus creaciones de Scratch encajando bloques gráficos, carentes de los obstáculos de sintaxis y puntuación de los lenguajes de programación tradicionales. De esta manera, Scratch hace que la programación sea accesible a una población mucho más amplia y a una edad más temprana, cosa nunca antes imaginada(Resnick, 2008).

Mediante el trabajo con entornos de programación como Scratch los estudiantes aprenden a seleccionar, crear y manejar múltiples formas de medios (texto, imágenes y grabaciones de audio). Se espera que a medida que ellos ganan experiencia creando con medios, se vuelvan más perceptivos y críticos en el análisis de los que tienen a su alcance en el mundo que los rodea(García, Algoritmos y Programación (Guía para docentes), 2009).

La informática creativa es creatividad. Durante mucho tiempo, la informática y otros campos relacionados con la computación han sido presentados a los jóvenes de forma que no conectaban con sus intereses y valores enfatizando los detalles técnicos sobre su potencial creativo. La informática creativa permite desarrollar conexiones personales con la informática haciendo uso de la creatividad, la imaginación y los intereses personales(Brennan, Balch, & Chung, 2015).

La visión del Sistema Nacional de Educación es que las TIC pueden apoyar la mejora de la calidad educativa, en la medida que cumplan algunas condiciones en su diseño, su

implementación y su evaluación. En particular, las TIC pueden forzar y dar soporte a los necesarios cambios en las prácticas educativas, que permitan ajustarlas a las demandas de la sociedad del siglo XXI.

La incorporación de las TIC, a la educación se ha convertido en un proceso, cuya implicancia, va mucho más allá de las herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo, se habla de una construcción didáctica y la manera cómo se pueda construir y consolidar un aprendizaje significativo en base a la tecnología, en estricto pedagógico se habla del uso tecnológico a la educación(Díaz-Barriga, 2013).

La transformación que ha sufrido las TIC, han logrado convertirse en instrumentos educativos, capaces de mejorar la calidad educativa del estudiante, revolucionando la forma en que se obtiene, se maneja y se interpreta la información (Hernandez, 2017).

Las TIC suponen un cambio de gran repercusión a la hora de su utilización en educación, ya que modifican las relaciones interpersonales, las formas de difundir la información y la forma de generar los conocimientos. Por lo que las instituciones educativas se ven obligadas a ponerse al día para conocer y utilizar los nuevos lenguajes y formas de comunicación (Alcántara Trapero, 2009).

Esta investigación contribuye a que los docentes se preparen técnica y metodológicamente apropiándose de nuevas formas de enseñanzas acorde a las exigencias actuales en especial con la inclusión de las tecnologías aplicadas a la enseñanza a través de la aplicación Scratch. La praxis permitió constatar insuficiencias de los docentes de Informática en cuanto al escaso conocimiento en fundamentos de programación. Este trabajo tiene como propósito socializar la metodología utilizada en la superación a los docentes de Informática de la Educación Primaria para el uso de la aplicación Scratch en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Esta investigación es un resultado del proyecto Institucional “Gestión Científica en el desarrollo educativo, local y comunitario”, perteneciente a la Dirección Municipal de Educación Departamento de Ciencia e Innovación Educativa La Lisa, donde se implementa el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, en la Escuela Primaria “5 de Septiembre”. Se seleccionaron veinte docentes de Informática de forma aleatoria de esta enseñanza. Se aplicaron distintos métodos que permitieron diagnosticar el conocimiento de los docentes acerca de las principales características de la aplicación informática Scratch, su empleo en el proceso de enseñanza aprendizaje, resultados que permitieron diseñar, planificar y ejecutar la superación que se propone.

La metodología aplicada fue concebida en cuatro etapas: **diagnóstico, planificación y desarrollo de actividades de superación, sistematización en la práctica, evaluación.**<sup>1</sup>

**Etapas de diagnóstico.** Tiene como objetivo obtener criterios sobre el dominio que poseen los docentes de Informática de Enseñanza Primaria, acerca de los contenidos teóricos y metodológicos que constituyen objeto de la superación y sensibilizarlos con la problemática del uso de la aplicación Scratch.

Para esta etapa se planificaron las siguientes **acciones:** Diagnóstico de las necesidades básicas de superación profesional para el uso de la aplicación Scratch. Se utilizaron métodos como encuesta y entrevista grupal, que permitieron diseñar, planificar y ejecutar el resto de las etapas acordes con las necesidades de los cursistas. Además de sensibilizarlos con las potencialidades y posibilidades de la aplicación.

**Etapas de planificación y desarrollo de actividades de superación:** El objetivo es preparar en el orden tecnológico y metodológico a los docentes para el uso de la aplicación Scratch. Se parte de las necesidades básicas de la superación diagnosticadas.

¿Qué contenidos debe contemplar una formación informática básica?

Primero: esta formación debe contemplar la asimilación de un sistema de conceptos, para que los educandos comprendan los contenidos sistematizados en las nuevas disciplinas informáticas y además se puedan comunicar en ese nuevo contexto cultural.

Segundo: dominar aquellos procedimientos; mentales y/o manuales (esencialmente los interactivos), para poder aplicar los recursos informáticos disponibles, en la resolución de problemas en determinadas actividades de su contexto social.

Tercero: la formación de valores asociados a la informática, como una ética en el buen uso de la información y la aplicación de estas tecnologías en la sociedad, cómo estas contribuyen a la globalización de la solidaridad y generalizar conciencia de la necesidad de preservar nuestro planeta, que es hoy por hoy un problema cardinal de la educación.

De este modo, las **acciones** de esta etapa estuvieron encaminada a determinar los objetivos de la superación profesional, selección de las formas de organización de la superación profesional. Selección de las vías para la evaluación de la superación, a partir de las condiciones materiales necesarias para su ejecución, las vías para el control y los criterios de medida.

---

<sup>1</sup>Figueredo Rodríguez, R.M. y otros (2018). *Scratch: metodología para programar*. Habana. Cuba. Publicado en el libro "Ciencias Informáticas: investigación, innovación y desarrollo", ISBN 978-959-286-072-8 e indizado en el Directory of Open Access Journals (DOAJ).

## Plan temático.

TEMA	Total de horas	Formas Organizativas		
		Conferencia	Clases prácticas	Taller
1: Introducción a la Programación	48 hc	2 hc	34 hc	12 hc
2: Interactividad con Scratch	48 hc	2 hc	40 hc	6 hc
Total	96 hc	4 hc	74 hc	18 hc
<b>Créditos: 2</b>				

El desarrollo de la superación se efectuó a partir de dos temas, cuyo objetivo general es desarrollar en los docentes el conocimiento, la reflexión y el debate en torno a los aspectos diagnosticados, buscando la relación y apropiación de conocimientos para su fácil comprensión.

**Tema 1.** Introducción a la Programación.

**Objetivo:** Caracterizar los diferentes algoritmos básicos a partir de los elementos que la tipifican en la resolución de problemas.

**Temática:** Concepto de algoritmo. Características. Formas de representar los algoritmos. Variables, constantes. Operadores relacionales y lógicos. Estructura lineal, Estructura de control alternativa y la repetitiva. Tipos de repeticiones. Condición de parada.

**Métodos:** Elaboración Conjunta y Trabajo independiente.

**Medios:** Computadora

**Resumen:** El desarrollo de este tema abarcó doce sesiones, abordándose de manera independiente cada una de las estructuras algorítmicas a través de diferentes ejemplos de la vida cotidiana y relacionada con el plan de estudio de la enseñanza. Se realizó el debate a partir de los conocimientos que tienen los especialistas sobre la lógica y fundamentos de programación. La evaluación fue sistemática potenciándose el auto y coevaluación de los cursistas. Cada concepto informático básico, que se tuvo encuentra como parte del curso, se identificó por sus características esenciales; esto es esencial como parte del contenido de su enseñanza y punto de partida para su estructuración didáctica.

**Tema 2.** Interactividad con Scratch.

**Objetivo:** Caracterizar el entorno de trabajo de la aplicación Scratch a través de los elementos que lo tipifican, sus diferentes formas, colores y estructuras lógicas que den solución a problemas de la vida cotidiana y docente.

**Temática:** Entorno de trabajo, Escenarios y personajes, Bloques de construcción (Movimientos de los personajes, Apariencia, Sonido, Eventos, Control, Sensores, Operadores, Variables y Más bloques). Conceptos y procedimientos básicos. Estructura lineal, estructura de control alternativa y la repetitiva. Insertar imagen, sonido. Crear un proyecto.

**Métodos:** Elaboración Conjunta y Trabajo independiente.

**Medios:** Computadora, aplicación Scratch, láminas, modelos de proyectos.

**Resumen:** Al igual que el anterior se desarrolló en doce sesiones. Aquí se desarrollaron las mayores clases prácticas interactuando con la aplicación resolviendo ejercicios lineales, alternativos, cíclicos y luego integradores, siempre evidenciando la metodología para la enseñanza de la misma.

**Etapas de sistematización en la práctica:** el objetivo de la misma es instrumentar en la práctica educativa las acciones de superación a partir de la metodología propuesta para la obtención de criterios sobre la efectividad y la pertinencia de acuerdo a los problemas profesionales identificados.

En esta etapa se trabaja con los cursistas en la metodología a utilizar en la enseñanza de la aplicación Scratch que consta de diferentes acciones.

**Acciones:** Diagnosticar al estudiante en cuanto a las habilidades manipulativas y su pensamiento lógico en la resolución de problemas. Orientar al estudiante hacia el objetivo, requisitos de la tarea y las condiciones necesarias para el desarrollo exitoso de la actividad. Familiarizarlo con la interfaz gráfica de la aplicación. Proponer problemas o ejercicio a resolver aumentando gradualmente los niveles de complejidad que permitan la necesidad de incorporar las diferentes estructuras y bloques de instrucciones, y definir los pasos lógicos con el uso del Scratch. Los ejercicios resueltos en el primer contenido sobre fundamentos de programación, se sugiere que algunos se realicen con la aplicación Scratch. Formular preguntas, intercambiar con el estudiante o con el equipo de trabajo desde su puesto de trabajo y estimular al estudiante hacia la realización de nuevos proyectos.

La actividad se organiza desde el colectivo grado, diagnosticando la asignatura y el contenido donde los estudiantes presentan mayor dificultad, diseñan problemas o ejercicios según las necesidades de los mismos que les permita el desarrollo del pensamiento

algorítmico y de habilidades con la computadora, definir las acciones que realizará el docente para guiar a los estudiantes a resolver el ejercicio con ayuda de la aplicación, motivarlo a través de ejemplos que presenta la aplicación para el estudio del mismo, trazar las pautas para trabajar con la aplicación Scratch.

**Etapas de evaluación.** El objetivo es evaluar la preparación alcanzada por los cursistas en la superación realizada. La evaluación, aunque se pone en esta etapa, la misma constituye un proceso y se ha tenido en cuenta en todas las etapas.

Acciones: Evaluar el conocimiento alcanzado en fundamentos de programación, nivel de apropiación de los procedimientos para la interactividad con la aplicación, grado de transferencia de los procedimientos estudiados a las diferentes situaciones de interactividad y la aplicación y pertinencia de la metodología propuesta.

Acciones: Observar sistemáticamente el trabajo realizado por el estudiante en el puesto de trabajo y registrar por elementos del conocimiento las insuficiencias y logros. Solicitar a los estudiantes la explicación verbal de los procedimientos utilizados para resolver la tarea y formas en que lo utilizó. Comprobar el éxito obtenido por los estudiantes en la solución de la tarea. Determinar las tendencias de los estudiantes en la solución de los problemas y expresar los resultados del trabajo.

### **Sugerencias**

Aprender a programar es mucho más que escribir código: implica aprender a pensar. De ahí la importancia de introducir la programación y el pensamiento computacional en nuestras aulas: es un camino que permite fomentar el pensamiento crítico y la autonomía en nuestros estudiantes.

Algo que siempre debemos tener presente es que antes de hacer cualquier proyecto mediante la programación, hay que sentarse a pensar en la manera de hacer nuestro programa, es decir, determinar los pasos a seguir, que sería nuestro algoritmo o pseudocódigo.

Una manera de plantear que es un pseudocódigo sería: es una descripción de un algoritmo que combina el lenguaje común con algunas convenciones o formalidades.

Como pueden darse cuenta podemos llevar al pseudocódigo cualquier situación problemática a resolver a través de la programación:

Leer e interpretar el problema de la historieta.

- ✓ Determinar los datos que me dan y que me piden

- ✓ Determinar las posibles estructuras de control teniendo en cuenta las operaciones o secuencias lógicas que plantea el problema.
- ✓ Ofrecer las posibles soluciones al problema planteado.
- ✓ Seleccionar la herramienta informática para la solución del mismo.

La metodología fue aplicada en la resolución de los siguientes ejercicios

Actividad

1. Elabore el programa en Scratch a partir del algoritmo dado.

- ✓ ¿Qué comando del programa Scratch es el que se potencia en este ejercicio?

Nota: cree en el escenario una carretera irregular que permita el tránsito de un carro. Ganas el juego cuando llegues a la meta que lo indicará un color azul. Pierdes si tocas color blanco, rojo y verde.

Inicio.

La ejecución del programa es a través de la banderita

Declarar las variable numpuntos e inicializarla en 10

Posicionar al objeto en la coordenada x: 32, y: 66

Repetir por siempre

Del objeto seleccionado cambiar de disfraz 1

Si presiona la tecla flecha arriba entonces cambiar la posición de y por 0.4

Cambiar al otro disfraz 2

Enviar un mensaje que diga “actualizar puntuación”

Si presiona la tecla flecha abajo entonces cambiar la posición de y por -0.4

Cambiar al otro disfraz 2

Enviar un mensaje que diga “actualizar puntuación”

Si presiona la tecla flecha izquierda entonces cambiar la posición de x por -0.4 Cambiar al otro disfraz 1

Enviar un mensaje que diga “actualizar puntuación”

Si presiona la tecla flecha derecha entonces cambiar la posición de x por 0.4, Cambiar al otro disfraz 1

Enviar un mensaje que diga “actualizar puntuación”

Si numpuntos<0 entonces

Decir “Has perdido” por 2 segundos

Detener todos los programas

Si no





Ese mismo porcentaje consideran que la aplicación informática Scratch es una herramienta pedagógica, porque permite elaborar o diseñar juegos sencillos, crear medios de enseñanza para motivar a los escolares a resolver problemas de las asignaturas que se imparte en el grado y de la vida práctica. El 80 % consideran que utilizando esta aplicación les permite adquirir conocimientos básicos de la programación, pueden seleccionar y utilizar los elementos de control que ayuden en la resolución de problemas. Todos elaboraron un proyecto sin tener conocimientos de programación.

## **Conclusiones**

La metodología propuesta constituyó una vía de superación para los docentes en función de elevar el aprendizaje de la programación desde el entorno gráfico de la aplicación Scratch, al permitir gestionar sus propios conocimientos a través de proyectos.

La aplicación informática Scratch constituye una nueva herramienta pedagógica para que los docentes de Informática de la Enseñanza Primaria impartan la asignatura de una manera más práctica, además permite desarrollar el pensamiento lógico algorítmico.

El impacto que tuvo el tema del Scratch se corresponde con la preparación hacia la cultura digital de maestros, profesores y directivos, así como la consolidación de los fundamentos de la educación tecnológica en pioneros de la educación primaria dentro del III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación de la etapa 2014-2021.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, haciendo uso de las TIC, requiere de un conjunto de competencias que el docente debe adquirir con la lógica de sumar una metodología capaz de aprovechar las herramientas tecnológicas, donde la capacitación docente deberá considerarse una de las primeras opciones antes de afrontar nuevos retos educativos.

Las TIC como herramientas añadidas a los modelos pedagógicos pueden convertirse en recursos valiosos para el aprendizaje, logrando formar estudiantes con competencias personales y profesionales idóneas para el desarrollo de un país.

## **Referencias**

Alcántara Trapero, M. (2009). Importancia de las TIC para la Educación. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*.

- Brennan, K., Balch, C., & Chung, M. (1 de Mayo de 2015). *EDUTEKA*. Obtenido de Guía de Informática Creativa con Scratch: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/informatica-creativa>
- Díaz-Barriga, F. (2013). IC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*.
- Dongo M., A. (2008). LA Teoría del aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa. *REVISTA IIPSI FACULTAD DE PSICOLOGÍA UNMSM*.
- Falcón, D. C., Díaz Fernández, D., Expósito Ricardo, D., & Ocegüera Martínez, L. (2009). *Metodología de la Enseñanza de la Informática*. La Habana: Educación Cubana.
- García, J. C. (2009). *Algoritmos y Programación (Guía para docentes)*. Fundación Gabriel Piedrahita Uribe.
- García, J. C. (2011). *Programación con Scratch*. FUNDACIÓN GABRIEL PIEDRAHITA URIBE.
- Hernandez, R. (2017). *Propósitos y Representaciones*. Obtenido de Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- León, J. M. (10 de Junio de 2016). *Programamos*. Obtenido de Logo y Scratch. ¿Se repite la historia de nuevo?: <https://programamos.es/logo-y-scratch-se-repite-la-historia-de-nuevo/>
- Regader, B. (s.f.). *Psicología y Mente*. Obtenido de La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>
- Regader, B. (s.f.). *Psicología y Mente*. Obtenido de La Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-sociocultural-lev-vygotsky>
- Resnick, D. M. (12 de Noviembre de 2008). *EDUTEKA*. Obtenido de Sembrando las semillas para una sociedad más creativa: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/ScratchResnickCreatividad>
- Rodríguez Arocho, W. (1999). El legado de Vygostki y Piaget a la Educación. *Revista Latinoamericana de Psicología*.

Salas, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la Teoría Sociocultural de Vigotsky.  
*Educación*.

Saldarriaga-Zambrano, P., Bravo-Cedeño, G., & Loo-Rivadeneira, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea.  
*Revista Científica Dominio de las Ciencias*.

Seoane, I., & Pamplona, S. (19 de Septiembre de 2017). *Computer World Red de Conocimiento*. Obtenido de Scratch y otras herramientas de programación visual: matemática, pensamiento concreto y pensamiento computacional:  
<https://red.computerworld.es/actualidad/scratch-y-otras-herramientas-de-programacion-visual-matetica-pensamiento-concreto-y-pensamiento-computacional>