

Investigación: Scratch y el desarrollo de habilidades de pensamiento

Por Hernando Taborda & Diego Medina · 2013-12-01

Debido a que tanto Scratch como la definición operativa de Pensamiento Computacional son bastante recientes, no hay disponibles muchos reportes de investigaciones relacionados con ambos. En el 2012, la Universidad Icesi realizó en el INSA la primera etapa de la investigación de largo plazo: Programación de computadores y desarrollo de habilidades de pensamiento en niños escolares, fase exploratoria. Presentamos aquí el informe final de ésta, elaborado por los investigadores Hernando Taborda y Diego Medina.

INVESTIGACIÓN

SCRATCH Y EL DESARROLLO DE

HABILIDADES DE PENSAMIENTO

Descargue el informe de investigación completo en [formato PDF](#)

En el 2004, ante la preocupación por la notable disminución de profesionales en Ciencias e Ingenierías en Colombia, la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU) decide aportar su grano de arena y comenzar a trabajar el tema de algoritmos y programación con estudiantes de 5° grado del Instituto de Nuestra Señora de la Asunción (INSA) de Cali. En ese entonces el entorno disponible y el más adecuado, era “MicroMundos Pro”, basado el Logo. Al tomar esa decisión la FGPU buscaba que los estudiantes desarrollaran habilidades de pensamiento de orden superior. En el año 2010, con la disponibilidad de Scratch, desarrollado por el “Lifelong Kindergarten” del MIT Media Lab, se decidió cambiar de entorno de programación. Entre otras razones

que se tuvieron en cuenta para hacer el cambio, estuvieron no solo el que este último era gratuito y estaba en permanente desarrollo, sino que y ofrecía un entorno gráfico fácil de utilizar, carente de sintaxis y atractivo para los estudiantes.

Finalizando el año lectivo 2011, la coordinación académica del INSA reportó que varios docentes tenían la percepción que los estudiantes que habían pasado por los cursos de programación de computadores en primaria eran más hábiles y ordenados para resolver problemas. Los docentes habían expresado también, que los estudiantes entendían con mayor facilidad el concepto de variable, se esforzaban por comprender los problemas que se les formulaban, construían estructuras condicionales, etc. Ante estos reportes, la FGPU se acercó a la Universidad Icesi para solicitarle que le ayudara a dilucidar si lo que estaban reportando los docentes del INSA eran hechos reales o si, por el contrario, eran simples percepciones.

El profesor James Cuenca, en ese momento director de investigación, se interesó en el tema y propuso hacer una investigación formal de esta situación, lo que dio por resultado el proyecto de investigación "[Programación de computadores y desarrollo de habilidades de pensamiento en niños escolares: fase exploratoria](#)", que fue ejecutado por los investigadores Hernando Taborda y Diego Medina durante en el primer semestre de 2012. En el informe final se destaca que *"los resultados del análisis de tareas muestran en detalle la forma como el uso del entorno gráfico de programación Scratch, junto con las actividades educativas propuestas en el aula, promueven el desarrollo del pensamiento computacional, la adquisición de conocimiento conceptual académico y habilidades de planificación cognitiva"*.

Ante estos resultados, la Universidad Icesi decidió financiar una segunda investigación con la que quiere determinar si *"elaborar programas de computador con el entorno gráfico de programación Scratch favorece el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes de 2° y 3° grado de básica primaria del INSA"*. Esta segunda investigación todavía está en ejecución y se espera tener resultados para principios de 2014.

A continuación y debido a que hay un número grande de Instituciones Educativas trabajando con Scratch para quienes esta información puede ser de interés, se presenta el apartado "Discusión" del informe de la investigación "[Programación de](#)

[computadores y desarrollo de habilidades de pensamiento en niños escolares: fase exploratoria](#)”, elaborado por los profesores Taborda y Medina. Aquí se compendian las conclusiones a las cuales llegaron.

INVESTIGACIÓN

****Programación de computadores y desarrollo de habilidades de**

pensamiento en niños escolares: fase exploratoria**

-

Descargue el informe de investigación completo en [formato PDF*](https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/lces_i_Investigacion_Scratch_Fasel.pdf)

DISCUSIÓN

Los resultados del análisis de tareas muestran en detalle la forma como el uso del entorno gráfico de programación Scratch, junto con las actividades educativas propuestas en el aula, promueven el desarrollo del pensamiento computacional, la adquisición de conocimiento conceptual académico y habilidades de planificación cognitiva [1]. El programa ofrece un claro soporte para algunos de los elementos que en la literatura sobre aprendizaje de la programación se han señalado como los más problemáticos para los aprendices (Pane, 2002), tales como el uso de iteraciones y de condicionales. Ambas referidas al manejo de estructuras de control de acciones. Estas funciones en específico se facilitan mediante el uso de bloques prediseñados que sirven de marco para construir un programa correctamente.

Sin embargo, en este punto es importante preguntarse si la comprensión que aparentemente se genera del manejo de las estructuras de control en Scratch puede transferirse a otro tipo de situaciones más cercanas a los lenguajes de programación reales. Por ejemplo, en la serie de investigaciones sobre Commonsense Computing las tareas que se utilizaban para observar las habilidades de programación eran problemas cotidianos muy sencillos, tales como ordenar un conjunto de objetos o números. En estas situaciones era necesario escribir la solución de una forma

coherente, esto se hacía así en la medida en que se asemejaba a la situación real de desempeño de un programador experto. Como se señaló en la introducción, los adultos mostraban tener ciertos conocimientos de programación, aunque fallaban en el uso de varios componentes fundamentales de la programación, como el uso de estructuras de control (ej. Sólo el 25% uso condicionales). Los resultados de investigaciones realizadas con niños de primaria fueron similares. Por lo tanto, es necesario seguir investigando para determinar hasta qué punto el uso de un entorno de programación como Scratch realmente tiene impacto en las habilidades de programación a este nivel.

En relación con el tópico específico del aprendizaje de programación es interesante notar que de acuerdo con las observaciones hechas en el aula uno de los elementos de más difícil comprensión fue el paralelismo de la programación, aspecto que ya había sido reportado en investigaciones previas. Sin embargo, es interesante que en un contexto como una clase sobre programación, el paralelismo surja como un obstáculo, pues esto crea las condiciones necesarias para mejorar su aplicación a este dominio. Como Wing señala en varias oportunidades, el pensamiento computacional hace uso de habilidades que se encuentran ya inscritas en nuestra vida cotidiana, como pensar en la ejecución de procesos que ocurren de forma simultánea, y por esta razón el aprendizaje del pensamiento computacional se debería alimentar este tipo de recursos.

A pesar de las preguntas que quedan abiertas sobre las habilidades de programación, la investigación actual muestra que el uso de Scratch puede tener impacto en campos de conocimiento que si bien se circunscriben al pensamiento computacional, no se limitan al aprendizaje de la programación. Así, **es importante destacar la contribución que hace el uso del entorno de programación para aprender cómo modelar la realidad en términos de variables que interactúan y así promover un pensamiento más abstracto.** Al respecto, es importante pensar en nuevas actividades de aula que tengan como meta principal el aprendizaje de esta habilidad, actividades que sigan el esquema de las actividades integradoras en las cuales el conocimiento académico sirve de base para fomentar esta forma de pensamiento.

Por último, **el uso del entorno Scratch parece tener una importante influencia en el desarrollo de la planificación**, que si bien no es un elemento constituyente o esencial del constructo “pensamiento computacional”, sí parece ser un proceso cognitivo fuertemente requerido para su implementación eficaz. Algunos de los errores de programación observados durante las grabaciones muestran que gran parte del tiempo que los niños gastan programando, lo invierten en la planificación del orden correcto de las instrucciones y corrigiendo errores derivados de ésta. **Una hipótesis interesante para explorar a futuro relacionada con este proceso cognitivo es que puede existir una relación entre la planificación de las acciones y las habilidades de programación (construcción de las pilas de instrucciones)**. Es probable que cuando los niños aclaran la meta a cumplir y los medios, esto tiene un impacto en la calidad de la secuencia de acciones programadas. En este sentido, tanto las actividades previas de planificación de la actividad general, como el soporte que brinda el profesor en clase para aclarar las metas, restricciones y requerimientos, serían fundamentales para promover el aprendizaje de las habilidades de programación. No obstante, nuevamente sería necesario llegar a cabo investigaciones adicionales para determinar con más precisión la fuerza de esta relación, y la forma como las actividades de aula podrían orientarse a promover con más fuerza el desarrollo de ambas habilidades al mismo tiempo.

NOTAS DEL EDITOR:

[1] Los resaltados en el texto son de Eduteka.

CRÉDITOS:

Investigación financiada por la [Universidad Icesi](http://www.icesi.edu.co), Cali, Colombia; realizada por los investigadores Hernando Taborda y Diego Medina.

*Publicación de este documento en EDUTEKA: Diciembre 01 de 2013.

Última modificación de este documento: Diciembre 01 de 2013.*