

Uso de lenguajes de programación para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los niños

Fecha de recepción : 14 de marzo de 2019 • Fecha de aceptación: 29 de marzo de 2019 • Fecha de publicación: 10 de mayo de 2019

Mg. Franklin Daniel Aguilar Enríquez

Unidad Educativa T. W. Anderson, Quito, Ecuador

danny_0927@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3067-5255>

Resumen

La investigación se centra en el lenguaje de programación utilizado en Code.org para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los niños de nivel medio de educación básica en el Ecuador, el cual se considera como el más idóneo para que los niños trabajen en la programación informática, ya que cuenta con una interfaz gráfica amigable y se programa sobre objetos, todo lo cual ayuda además a mejorar su desempeño en otras áreas. La vinculación de los conceptos Code.org, del lenguaje de programación y de la lógica matemática constituye la guía primordial de la investigación que, en definitiva, tiene como finalidad comprobar, en el contexto ecuatoriano, si la programación ejerce o no alguna influencia sobre la capacidad lógica matemática del niño, y, de ejercerla, de qué forma lo hace, cuál es su metodología y cuáles son los fundamentos pedagógicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados finales reflejaron que la enseñanza del lenguaje de programación en Code.org estimula la capacidad lógico-matemática de los estudiantes, tanto de manera general como en cada uno de los indicadores estudiados.

Palabras clave: lenguaje de programación, lógica matemática, Code.org., educación.

Abstract

The research focuses on the programming language used in Code.org for the development of logical mathematical reasoning in middle-level children of basic education in Ecuador, which is considered as the most suitable for children to work in programming computer, since it has a friendly graphical interface and programs on objects, all of which also helps to improve their performance in other areas. The linking of the Code.org concepts, the programming language and the mathematical logic consti-

tutes the main guide of the research that, ultimately, aims to verify, in the Ecuadorian context, whether or not the programming exercises any influence on the mathematical capacity of the child, and, if it does, in what way it does it, what is its methodology and what are the pedagogical foundations in the teaching-learning process. The final results showed that the teaching of the programming language in Code.org stimulates the logical-mathematical capacity of the students, both in a general way and in each of the indicators studied.

Palabras clave: programming language, mathematical logic, Code.org, education.

Introducción

La presente investigación surgió con la idea de dar respuesta a la problemática de cómo desarrollar el pensamiento lógico matemático mediante el lenguaje de programación en los estudiantes. Cabe recalcar que las habilidades que requiere el pensamiento lógico matemático van mucho más allá de saber sumar, restar, multiplicar y dividir, por lo que es necesario brindarle al estudiante herramientas de observación, análisis, síntesis, abstracción y de clasificación para identificar, relacionar, operar y aportar las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos.

Actualmente es necesario que el docente no ignore la aplicación de las herramientas del lenguaje de programación, herramientas que incentivarán el desarrollo de las múltiples capacidades cognitivas, favoreciendo significativamente el desempeño académico de los estudiantes. Por lo tanto, es necesario que se tenga presente que el docente debe romper los esquemas metodológicos que se basan en el uso exclusivo de los recursos tradicionales. En la actualidad los docentes deben tener presente que trabajan con una nueva generación de estudiantes —los cuales al haber nacido en la era digital podrían ser catalogados como nativos digitales—, que requiere que se aprovechen sus condicionantes mentales.

Tomando esto en consideración, Ospina (2010) señala que la “programación para niños tiene un efecto directo en la mejora de sus competencias lógicas y matemáticas, además les ayuda en aspectos como su comprensión lectora” (p. 66).

Navarro (2012), por otra parte, afirma que “apostar por la programación para niños supone potenciar sus capacidades creativas desde el aula. Crear y desarrollar sus propios proyectos desde cero favorece su imaginación y les plantea retos con los que divertirse y aprender” (p. 36).

Sobre esta base se puede afirmar que el uso de la tecnología en educación se hace cada día más útil y necesario para la sociedad. Y, no obstante, el desarrollo del razonamiento lógico matemático dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se ha tornado en un proceso difícil tanto para los maestros como para los alumnos y los padres de familia. Entre los factores que condicionan estas dificultades se encuentra el desconocimiento que tienen los maestros sobre el uso de las nuevas tecnologías acorde a las exigencias y realidades que presentan los alumnos.

Justificación

La sociedad actual está sometida a cambios que se producen a un ritmo vertiginoso, los cuales plantean continuamente nuevas problemáticas y exigen nuevas competencias. Los educadores deben ir adaptándose a esta realidad y, al mismo tiempo, deben comprender que su papel es ayudar a los estudiantes a que aprendan de una manera autónoma. Como parte de esta tarea, se debe promover el desarrollo cognitivo, personal y tecnológico de los estudiantes, proponiéndoles actividades desafiantes, aplicables al mundo real, que les exijan analizar los contenidos profundamente y manejar el propio aprendizaje.

Los lenguajes de programación han evolucionado generando un nuevo entorno social, la denominada sociedad de la información, en la que se redefinen los ejes espaciotemporales y surgen nuevos esquemas de relaciones interpersonales y con el medio.

Estas tecnologías producen un gran impacto en casi todos los aspectos de la vida, como en el acceso a la información, en la comunicación, en la organización institucional, en el mercado laboral, en la sanidad, en la gestión económica, en el diseño industrial y artístico, en el ocio y en la educación.

El potencial que representan las TIC para la educación no puede negarse, y esto supone para la escuela del presente un nuevo reto, ya que deberá adaptarse la formación de los estudiantes a las necesidades actuales y futuras de una sociedad cada vez más dependiente de los avances tecnológicos.

En el informe del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2014) se expresa que el Ecuador ocupa el lugar 88 entre 166 países, con un índice de desarrollo de las TIC de entre un 4,56 y un 8,86. En este informe se recoge, además, que:

- El 18,1% de los hogares tiene al menos un computador portátil.
- El 27,5% de los hogares tiene computadora de escritorio.
- El 28,3% de los hogares a nivel nacional tienen acceso a internet.
- En el 2013, el 43,6% de las personas de Ecuador utilizaron computadora.

Esta realidad generó en el autor del presente trabajo la idea del problema de investigación: ¿Qué hacer para lograr el desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante lenguajes de programación en los estudiantes del séptimo grado de la educación básica?

El campo en el que se moverá esta investigación será el de la didáctica del proceso de aprendizaje, y el objeto del trabajo será la aplicación del lenguaje de programación para el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Bases conceptuales

La tecnología está cambiando muchos aspectos de nuestra vida cotidiana: nuestra forma de relacionarnos con otras personas, nuestra manera de trabajar e, incluso, nuestra manera de aprender. El uso de la tecnología en las aulas no nos es extraño; sin embargo, la tecnología se utiliza como una especie de “instrumento pasivo” que convierte al alumno en un usuario de distintas aplicaciones y servicios.

Más allá de prepararlos para un mercado laboral cada vez más tecnológico, la programación permite a los alumnos encarar procesos de autocorrección y búsqueda de errores (depurar un programa que no funciona adecuadamente), los enfrenta a retos de resolución de problemas

complejos (introduciendo al estudiante en la algoritmia) o les presenta conceptos que pueden llegar a ser complejos hasta para un alumno de primer curso de ingeniería, como, por ejemplo, la recursividad. La programación gracias a su análisis lógico y por logaritmos ayudará a mejorar el razonamiento matemático, que es uno de los problemas principales que tienen los estudiantes en el Ecuador.

Cuando hablamos de “enseñanza de programación en las escuelas”, estamos hablando de formar, desde la base, a las nuevas generaciones de desarrolladores que trabajarán en empresas como Google o Facebook.

La preparación para el mercado laboral es un factor importante a tener en cuenta; nuestros escolares desempeñarán trabajos que ni siquiera se han inventado y la enseñanza de ciencias de la computación es una medida para encarar estos nuevos desafíos.

Desde las Administraciones Públicas parece calar esta teoría y la Comisión Europea calcula que en el año 2020 existirán alrededor de 900 000 puestos vacantes en el ámbito de las TIC en Europa que necesitarán ser cubiertos; una demanda que se espera cubrir, precisamente, introduciendo en los planes de estudios actuales la enseñanza de programación.

Kroes (2015) afirma que la “programación informática en las escuelas se considera que es parte de la solución al desempleo juvenil en Europa” (p. 72).

Ahora, más allá de formar a los profesionales del futuro y de adaptarlos a las nuevas exigencias del mercado laboral, la enseñanza de la programación en las escuelas ofrece muchas otras ventajas para el desarrollo de los alumnos solucionando problemas de pensamiento lógico matemático en la educación general básica.

Kroes (2015) también señala que el uso de la tecnología podría solucionar el problema actual del desempleo juvenil, y que la programación contribuye a que los escolares estén más capacitados para resolver problemas complejos, incluso más allá de los ordenadores, puesto que, en su opinión, los principios de la programación pueden ser utilizados para solucionar problemas de la vida real.

Kroes (2015) dice, además, que el aprendizaje de lenguajes de programación orientados a niños podría cumplir un doble papel: por un lado, les permitiría a los alumnos entender la lógica que se esconde tras la programación, y por otro lado les serviría como pilar para aprender lenguajes de programación tradicionales (utilizados en el mundo profesional).

En programación los mayores beneficiarios serán los asociados a este aprendizaje. Al aprender a programar y al desarrollar el pensamiento lógico matemático se fomenta la creatividad, el emprendimiento y la cultura libre, aumenta la motivación, mejora la autonomía, se trabajan estrategias de resolución de problemas y se conocen diferentes formas de comunicación de ideas.

Metodología

La investigación está sustentada en el paradigma mixto, que, como señala Hernández (2003), reúne el enfoque cuantitativo y el cualitativo, los cuales son similares y están relacionados entre sí: ambos llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos, además ambos establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y la evaluación realizadas, con este resultado se prueban y demuestran el grado en que las suposiciones ideas tienen fundamento, también revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis, y proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar o fundamentar las suposiciones ideas, o incluso para generar otras.

La presente investigación se sustenta en el paradigma mixto, porque el problema requiere investigación interna, sus objetivos plantean acciones inmediatas, propone preguntas, la población es pequeña, requiere de un trabajo con todos sus participantes y los resultados que se obtendrán no son generalizables. Por los objetivos, la investigación es de tipo aplicada, porque está encaminada a resolver problemas prácticos, no llega a leyes y su generalización es limitada. Por el lugar, la investigación es de campo y de bibliografía, porque se realizó en un local determinado y porque es necesario realizar un estudio textual minucioso para la construcción de este proyecto (p. 38).

Por la factibilidad de aplicación, constituye un trabajo viable porque motivó el desarrollo de una propuesta de innovación práctico-teórico que permita solucionar los problemas detectados. Por la naturaleza, la investigación es aplicada, porque se identificó un problema al cual se le propuso una solución inmediata; para esto es necesario la toma de decisiones. Concluyendo, el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento. En esta investigación el enfoque cuantitativo se aplica al determinar resultados numéricos utilizando la técnica de la encuesta y la tradición del estudio de caso a fin de explicar, describir y explorar información de un programa específico de política pública, que es único y particular en su género y que resulta de vital importancia para la sociedad.

Resultados

El aprendizaje del lenguaje de programación en Code.org estimuló las aptitudes para el cálculo matemático en mayor medida que los micromundos creativos y que el trabajo en el aula ordinaria del estudiante. De igual forma, aparece por encima en cuanto a la creatividad en las puntuaciones generales de las aptitudes escolares.

El aprendizaje del lenguaje de programación en Code.org favorece la aparición de estrategias generales de resolución de problemas por encima de los demás grupos de la investigación. De igual forma, se demuestra una misma eficacia con los problemas gráficos de planteamiento divergente y con los matemáticos de carácter convergente, aunque en estos últimos solo supera de forma significativa a los mundos creativos.

Replicabilidad

El aprendizaje del lenguaje de programación en Code.org puede ser emprendido por niños de 3 años en adelante. Es importante destacar que, durante todo el proceso de educación inicial, básica y bachillerato, los niños pueden seguir adquiriendo destrezas que les permitirán continuar desarrollando habilidades lógico matemáticas, de abstracción y de ubicación temporal y espacial.

El lenguaje de programación de Code.org estimula la capacidad creativa del niño del nivel medio de educación básica, tanto de forma global como parcial (en los indicadores originalidad, flexibilidad, fluidez, elaboración y síntesis), dado que los resultados obtenidos por los estudiantes destacan ampliamente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Conclusiones

- La implementación de lenguajes de programación en la educación de los niños permite que estos tengan un mejor razonamiento lógico matemático al resolver problemas en los cuales intervengan operaciones básicas.
- El proyecto es factible ya que los niños en un gran porcentaje cuentan con equipos tecnológicos e internet en el hogar y en la institución educativa.
- Los niños utilizan las TIC en la institución educativa, las cuales constituyen herramientas imprescindibles para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El personal docente debe contar con la predisposición para ser capacitado y utilizar lenguajes de programación para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niños.
- Existe el apoyo necesario por parte de las autoridades de la institución educativa, la cual cuenta con laboratorios de computación y computadoras con proyector e internet en cada aula.

Bibliografía

nández (2003). Freedom Transformed: Toward a Developmental Model for tile

Harasim, L., Hiltz, S., Turoff, M. y Teles, L. (2000). Redes de aprendizaje: guía para la enseñanza y el aprendizaje en red. Barcelona, España: Gedisa/EDIUOC.

Navarro (2012). La formación del profesorado como docentes en los espacios virtuales de aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación, 36(1). Recuperado de http://www.campus-oei.org/revista/tec_edu32.htm.

Kroes, N. (2015). Enlaces: El programa de informática educativa de la reforma educacional chilena. En C. Cox, (Editor), Políticas educacionales en el cambio de siglo: la reforma del sistema escolar de Chile, (419-451). Santiago de Chile, Chile: Editorial universitaria.

Ospina (2010). El aprendizaje cooperativo. Un análisis psicosocial de sus ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje.