

ICT integration proposal: Programming code blocks during COVID-19 times

Proyecto de integración TIC: Programando con bloques de código en tiempos de COVID-19.

Carlos Valderrama-Zapata

Docente, Universidad San Ignacio de Loyola

<https://orcid.org/0000-0002-7390-011X>, carlos.valderrama@usil.pe

Joel Alanya-Beltran

Docente, Universidad Tecnológica del Perú

<https://orcid.org/0000-0002-8058-6229>, c18121@utp.edu.pe

Esther Terrazos-Ungaro

Docente, Universidad César Vallejo

<https://orcid.org/0000-0002-6501-1347>, erosariou@ucvvirtual.edu.pe

María Terrazos-Ungaro

Docente, Universidad César Vallejo

<https://orcid.org/0000-0002-4701-8473>, lrojaslo31@ucvvirtual.edu.pe

Revista Iberoamericana de la Educación
Vol – Especial 1 2021
e-ISSN: 2737-632x

Abstract: The project is characterized by promoting digital skills in students of regular basic education by teaching the fundamentals of computer science, making members of the educational community aware of the importance of computational thinking for problem solving and development. of analytical critical thinking. The present article aims to enhance the problem-solving skills of students through the integration of code block programming in the Institutional Curricular Program and development of learning sessions by managers and teachers. It is a descriptive, qualitative research; Where, based on the study and analysis of bibliographic references, it allowed to raise considerations regarding the use of ICT in the programming of code blocks, and thus use it effectively in the didactic task. Students develop computational thinking by identifying and analyzing problems through a code block



programming model that is included in Institutional Curriculum Programming.

Key words: Programming, education, innovation, educational technology

Resumen: Introducción: El proyecto se caracteriza por promover las competencias digitales en los estudiantes de educación básica regular mediante la enseñanza de los fundamentos de la ciencia de la computación, concientizando a los miembros de la comunidad educativa sobre la importancia del pensamiento computacional para la solución de problemas y desarrollo del pensamiento crítico analítico. Objetivo: El presente artículo tiene como objetivo potenciar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes a través de la integración de la programación de bloques de código en el Programa Curricular Institucional y desarrollo de las sesiones de aprendizaje, por parte de los directivos y docentes. Materiales y método: Es una investigación descriptiva, de carácter cualitativo; donde a partir del estudio y análisis de referencias bibliográficas, permitió plantear consideraciones en cuanto al uso de las TIC en la programación de bloques de código, y así utilizarlo eficazmente en el quehacer didáctico. Resultados: Los estudiantes desarrollan el pensamiento computacional mediante la identificación y análisis de problemas a través de un modelo de programación de bloques de código que se incluye en la Programación Curricular Institucional.

Palabras clave: Programación, educación, innovación, tecnología educativa



INTRODUCTION

Actualmente, el acceso al aprendizaje de computación y la falta de la integración de elementos de programación computacional en la Programación Curricular Institucional

(PCI) de una institución educativa de la ciudad de Monsefú, puede fungir como una alfabetización fundamental para construir sobre otros conocimientos y actividades. Ante esta situación se ha identificado el problema: falta de integración del pensamiento computacional en la PCI.

Los resultados de investigaciones realizadas sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la programación, han demostrado insuficiencias en el proceso de formación y desarrollo de la habilidad para resolver problemas con el empleo de un lenguaje de programación (Holguín et al., 2020), así como en la adquisición consciente de las acciones que la componen. Por lo general los estudiantes consideran que programar es complejo, ya que los cursos de introducción a la programación tienen altos índices de deserción y como resultado los estudiantes no aprenden a programar (Patricio-Gamboa et al., 2021). La mayoría de las personas tienen la perspectiva de la programación como una actividad dirigida solo a un grupo reducido de la población (Radenski, 2006). Entre las causas detectadas, se muestran las carencias que poseen los estudiantes en la realización de dichas acciones, que no son más que habilidades específicas de la programación. Se revela también, entre las causas de las insuficiencias, que los docentes no incorporan, en el proceso de enseñanza aprendizaje, métodos que permitan conocer los procedimientos metodológicos que puede emplear para dirigir el proceso de formación y desarrollo de las habilidades específicas de la programación en su accionar en la escuela (Beltran et al., 2021). Por ello, es necesario la implementación del proyecto de innovación porque permitiría incrementar el nivel de análisis matemático y computacional en los estudiantes para que propongan



alternativas de solución a problemas cotidianos que influyan con la adecuada toma de decisiones. Es urgente incluir en el diseño curricular, planes de desarrollo de unidades didácticas y sesiones de aprendizaje el contenido y actividades que evidencien el correcto uso de la programación de bloques de código, generando un gran alto impacto social y mejora de la calidad educativa.

A continuación, se explican los argumentos trabajados para la priorización del problema: i) Nivel básico del pensamiento lógico matemático en los estudiantes. Los estudiantes presentan un nivel básico de pensamiento lógico matemático que tiene como consecuencia el no saber brindar diferentes alternativas de solución frente a determinadas problemáticas. Se evidencia en el 15% de notas aprobadas luego del primer entregable; ii) desmotivación de los estudiantes (Alanya-Beltran et al., 2021). Falta de iniciativa en aprender nuevos temas relacionados con la programación; iii) ausencia de pensamiento computacional y resistencia al cambio en los docentes. A los docentes demuestran cierto temor para el desarrollo de habilidades digitales o presentan falta de conocimiento en programación de bloques de código (Panduro-Ramirez et al., 2021); iv) poco desarrollo de habilidades digitales. Los estudiantes asumen el rol de usuarios finales, lo que lleva a un desarrollo insuficiente de competencias digitales (Kankaew et al., 2021), lectura inadecuada de bloques de código. Los estudiantes tienen un nivel básico en programación e identificación de estructuras lógicas a través de bloques de código.

Desarrollar el pensamiento computacional desde la escuela, es fundamental para garantizar un aprendizaje, donde se promueve el análisis, la investigación y las técnicas para la solución de problemas según la diversidad de contextos, la tecnología evoluciona con mucha frecuencia. Por ello, su integración en los procesos de enseñanza aprendizaje es importante y



necesaria, desde el modelo educativo que promueve la escuela junto con la incorporación en las unidades y sesiones de aprendizaje, para que su aplicación genere un adecuado desenvolvimiento en los entornos virtuales. Los entornos de programación de bloques de código permiten manejar personajes con múltiples opciones y sin necesidad de alfabetización (Manuel, 2019). La investigación sobre lo que existe detrás el uso de la tecnología en nivel superficial representa un desafío para los estudiantes, quienes están dispuestos a asumirlo con la guía de los docentes y ayuda de los padres de familia. Por lo tanto, emplear herramientas de programación mediante bloques de código resulta innovador, ya que despierta la curiosidad por aprender y contribuyen en promover nuevos creadores de contenidos digitales, alineado con la mejora continua y sostenibilidad del proyecto. La enseñanza virtual se plantea como una solución al problema de crecimiento exponencial de la sociedad actual, teniendo un conjunto de desafíos y una búsqueda de nuevas soluciones pedagógicas/tecnológicas dentro del proceso enseñanza/aprendizaje (Valderrama et al., 2009). Si bien, la tecnología cobra un rol importante en el desarrollo del proyecto, se han previsto la aplicación de actividades sobre el aprendizaje de programación sin la necesidad de tener una conexión a la Web ya que no se necesita de la misma para aprender los conceptos de programación, teniendo en cuenta que la tecnología es el medio y factor primordial para la innovación, recordando que sin análisis y pensamiento lógico que desarrollamos las personas la tecnología no existiría. Hugo Cardillo (2021) en el informe especial ODITE Educación en tiempos de pandemia 2020, socializó su experiencia educativa denominada ¿Por qué llevar a las aulas la robótica educativa? este aporte tiene un nivel de innovación pedagógica intermedio, porque es una idea existente, donde se promueve el uso de la robótica en el ámbito educativo que nos invita a



reflexionar y adaptar en los procesos de enseñanza aprendizaje para desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes.

Es así como, el objetivo de este trabajo es potenciar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes a través de la integración de la programación de bloques de código en el Programa Curricular Institucional y desarrollo de las sesiones de aprendizaje, por parte de los directivos y docentes

MATERIALS AND METHODS

El proyecto se aplicará en una institución educativa, que se encuentra ubicada geográficamente en la ciudad de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. La institución educativa atiende 420 estudiantes en los niveles de educación Inicial, Primaria y Secundaria, así como 34 docentes y 06 administrativos. El proyecto de integración se desarrolla en el contexto de educación remota como consecuencia de la pandemia COVID-19. Los estudiantes y docentes provienen de distritos aledaños a la institución educativa, los estudiantes tienen un nivel socioeconómico B y tienen con rango de edad entre 3 a 16 años, los padres de familia tienen como ocupación principal la pesca y artesanía. Asimismo, la institución educativa cuenta con las siguientes potencialidades las cuales permitirán ejecutar el proyecto: Laboratorios de cómputo, disponibilidad de algunos docentes, especialista en Tecnologías de la Información y Comunicación, cultura institucional, flexibilidad curricular.

A continuación, se muestra el detalle de los resultados, actividades y metas correspondientes al proyecto innovador sobre la integración del pensamiento computacional a través de la programación de bloques de código en la PCI de la Institución Educativa:

Tabla 1.

Determinación de las actividades y las metas

Determinación de las actividades y las metas		
Resultado	Actividades	Metas
1. Desarrollo del pensamiento computacional, integrándolo en la programación de bloques de código en la PCI.	1.1. Capacitación para integrar la programación de bloques de Código en la PCI.	2 capacitaciones.
	1.2. Capacitación en el uso de la programación de bloques de código como parte del contenido transversal en los cursos.	2 capacitaciones.
2. Los docentes comprenden y desarrollan habilidades para la investigación educativa mediante el reconocimiento de estructuras para desarrollar proyectos y profundizar en el conocimiento científico metodológico.	2.1. Desarrollar talleres de debates sobre la importancia de la investigación en el proceso formativo del docente del siglo XXI.	2 talleres.
	2.2. Capacitación sobre la aplicación de la técnica de debate en clase, sus ventajas en el ámbito educativo.	2 trabajos en equipo.
3. Incrementar el nivel de pensamiento lógico en los estudiantes para que propongan alternativas de solución a problemas cotidianos que influyan con la adecuada toma de decisiones.	3.1. Reconocer y utilizar la herramienta virtual Scratch para interactúa con la programación de bloques de código.	3 proyectos educativos.
	3.2. Reconocer la importancia del pensamiento lógico para la solución de problemas.	2 trabajos en equipo.



Determinación de las actividades y las metas		
Resultado	Actividades	Metas
4. Estimulación de la creatividad y pensamiento crítico, a través de la programación para establecer diversas formas de solucionar problemas.	4.1. Aplicar método de aprendizaje basado en proyectos en las sesiones de aprendizaje.	2 capacitaciones.
	4.2. Monitorear el avance de proyectos por aula donde se evidencie el trabajo en colaborativo, la creatividad y el pensamiento crítico.	2 capacitaciones.

Los recursos necesarios para realizar el proyecto se consideran en los siguientes resultados y actividades:

Tabla 2.

Recursos y disponibilidad necesarios para las actividades del proyecto

Resultado Esperado	Actividad	Recursos	Disponibilidad
1. Desarrollo del pensamiento computacional, integrándolo en la programación de bloques de código en la PCI.	1.1. Capacitación para integrar la programación de bloques de Código en la PCI.	Materiales: Videos temáticos. Recurso Scratch.	Sí
		Servicios: Plataforma. NeolMS. Internet.	Sí Se debe comprar
	1.2. Capacitación en el uso de la programación de bloques de código como parte del contenido transversal en los cursos.	Bienes: Computadoras.	Sí
		Personal: Docentes.	Docentes nuevos (adicional)
2. Los docentes comprenden y desarrollan habilidades para la investigación educativa mediante el reconocimiento de estructuras para desarrollar proyectos y profundizar en el conocimiento científico metodológico.	2.1. Desarrollar talleres de debates sobre la importancia de la investigación en el proceso formativo del docente del siglo XXI.	Materiales: Videos temáticos. Herramienta Wakelet.	Sí
		Servicios: Plataforma. NeolMS. Internet.	Sí Se debe comprar
		Bienes: Computadoras.	Sí

	2.2. Capacitación sobre la aplicación de la técnica de debate en clase, sus ventajas en el ámbito educativo.	Personal: Docente.	Docentes nuevos (adicional)
3. Incrementar el nivel de pensamiento lógico en los estudiantes para que propongan alternativas de solución a problemas cotidianos que influyan con la adecuada toma de decisiones.	3.1. Reconocer y utilizar la herramienta virtual Scratch para interactúa con la programación de bloques de código.	Materiales: Videos temáticos. Herramientas Scratch, Code.org, Tinkercad.	Sí
		Servicios: Plataforma. NeolMS. Internet.	Sí Se debe comprar
	3.2. Reconocer la importancia del pensamiento lógico para la solución de problemas.	Bienes: Computadoras.	Sí
		Personal: Docente.	Docentes nuevos (adicional)
4. Estimulación de la creatividad y pensamiento crítico, a través de la programación para establecer diversas formas de solucionar problemas.	4.1. Aplicar método de aprendizaje basado en proyectos en las sesiones de aprendizaje.	Materiales: Videos temáticos.	Sí
		Servicios: Plataforma. NeolMS. Internet.	Sí Se debe comprar
	4.2. Monitorear el avance de proyectos por aula donde se evidencie el trabajo en colaborativo, la creatividad y el pensamiento crítico.	Bienes: Computadoras.	Sí
		Personal: Docente.	Docentes nuevos (adicional)

En la siguiente matriz se muestra el detalle de los indicadores y medios de verificación por resultado, alineado al objetivo principal del proyecto:

Tabla 3.

Indicadores y medios de verificación por resultados

Objetivo	Resultados	Indicadores	Medios de verificación	Momento de medición
Potenciar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes	1. Desarrollo del pensamiento computacional, integrándolo en la	100% de la PCI, integra contenidos transversales sobre la programación de bloques de código.	Documentos institucionales, diseños de sesión de clase por docente y curso.	Al final de cada semana

Objetivo	Resultados	Indicadores	Medios de verificación	Momento de medición
a través de la integración de la programación de bloques de código en el Programa Curricular Institucional y desarrollo de las sesiones de aprendizaje, por parte de los directivos y docentes.	programación de bloques de código en la PCI.	100% de los docentes participan en capacitaciones para reforzar sus competencias digitales en la programación de bloques de código.	Reporte de participación. Evidencia de aplicación de la programación de bloques de código en las sesiones de aprendizaje.	Al final de cada semana
	2. Los docentes comprenden y desarrollan habilidades para la investigación educativa mediante el reconocimiento de estructuras para desarrollar proyectos y profundizar en el conocimiento científico metodológico.	80% de docentes con nivel medio de participación en los foros de debate.	Reporte de participación.	Al final de cada semana
		80% de docente con nivel intermedio de habilidades investigativas	Test final	Al finalizar el curso
	3. Incrementar el nivel de pensamiento lógico en los estudiantes para que propongan alternativas de solución a problemas cotidianos que influyan con la adecuada toma de decisiones.	70% de los estudiantes con nivel inicial de habilidades de pensamiento lógico.	Test inicial	Al inicio del curso
		100% de los estudiantes con nivel satisfactorio de desempeño en la entrega de trabajos.	Cantidad de bloques de código utilizados.	Al finalizar el mes
		80% de los estudiantes con nivel sobresaliente respecto a la calidad de proyectos presentados.	Nivel de complejidad del proyecto.	Al finalizar el mes
	4. Estimulación de la creatividad y pensamiento crítico, a través de la programación para establecer diversas formas de solucionar problemas.	90% de los estudiantes con nivel satisfactorio de originalidad en la presentación de actividades relacionadas con la programación de bloques de código.	Nivel de complejidad del proyecto.	Al finalizar el mes



Objetivo	Resultados	Indicadores	Medios de verificación	Momento de medición
		100% de los estudiantes aprueban satisfactoriamente el curso.	Encuesta de satisfacción.	Al finalizar el curso

Por último, como estrategia de comunicación se tiene contemplado realizar las siguientes acciones: i) Difusión Interna: En el contexto de la I.E. Prisma, el proyecto de innovación se realizarán dos tipos de materiales digitales: video y banner; además se hará difusión mediante envío masivo por correo electrónico y envío de mensajes a través de los grupos de WhatsApp, con el objetivo de llegar a todos los docentes y directivos de la institución. ii) Difusión Externa: Como proyecto de innovación, se publicarán anuncios digitales en la página Web y redes sociales de la institución, así como la publicidad en la emisora radial local, con la finalidad de llegar a la mayor parte de la población. iii) Capacitación de los docentes: Para la difusión de la programación de bloques de código en la institución se realizarán módulos de capacitación para la formación especializada de los docentes de Educación Secundaria, quienes realizarán el efecto multiplicador con los estudiantes en los diversos cursos que imparten, así como la socialización de experiencias con los docentes nuevos. iv) Talleres de demostración de Programación en Bloques: La Institución educativa PRISMA Monsefú de Chiclayo será el organizador de Talleres demostrativos con el apoyo de sus docentes y estudiantes, además será transmitido vía plataformas de videoconferencia. v) Charlas de captación virtual: Se organizarán seminarios virtuales (Webinar) gratuitos sobre la programación de bloques de código y su influencia en los nuevos contextos educativos en la era digital, estos eventos estarán dirigidos a toda la comunidad educativa y población en general, con la finalidad de concientizar sobre la importancia de desarrollar el pensamiento computacional para la solución de problemas. Estos talleres estarán a cargo de los docentes de la Institución Educativa Prisma. vi) Publicación en revistas científicas: Con la experiencia educativa sobre el uso de la programación de bloques de código en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la institución educativa Prisma se tiene contemplado la



sistematización de dichas experiencias con el objetivo de realizar publicaciones en revistas científicas y de esa manera socializar los resultados obtenidos al aplicar el proyecto innovador y como repercute en los jóvenes estudiantes de Monsefú, Chiclayo.

RESULTS

Como resultados secundarios se identificaron: Desarrollo del pensamiento computacional, integrándolo en la programación de bloques de código en la PCI. Los docentes comprenden y desarrollan habilidades para la investigación educativa mediante el reconocimiento de estructuras para desarrollar proyectos y profundizar en el conocimiento científico metodológico. Incrementar el nivel de pensamiento lógico en los estudiantes para que propongan alternativas de solución a problemas cotidianos que influyan con la adecuada toma de decisiones. Estimulación de la creatividad y pensamiento crítico, a través de la programación para establecer diversas formas de solucionar problemas.

DISCUSSION

En cuanto a la discusión, se encontró información valiosa con respecto a la temática y problemática planteada y a nivel de todo el mundo, dado que si bien se está

Se encontró también gran cantidad de artículos en as distintas bases de datos, donde muchas de ellas se evidencian coincidieron con la problemática planteada, principalmente revisando en qué medida se ha ido planteando políticas en esta época de pandemia y sobre todo para mejorar la situación.

CONCLUSIONS

Los estudiantes son los principales beneficiados porque como resultado del proyecto desarrollan sus competencias digitales, incluyendo la lógica y el pensamiento crítico en la toma de decisiones en diversos ámbitos de la vida, la creación de contenido es otro aspecto que se debe considerar tanto por parte de los docentes y los estudiantes, esto ayuda a generar una huella digital diseñando material educativo público en la Web que otros miembros de la academia pueden reutilizar adaptándolos los contextos donde se desenvuelven como parte de los procesos formativos.

La programación a través de bloques de código como estrategia para aplicar la lógica es una realidad. Por ello, se deben emplear metodologías que integren las TIC como parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la estrategia de comunicación para socializar este proyecto contempla la publicación de estudios como artículos invitando a los investigadores a interesarse por estas tecnologías en escenarios educativos virtuales.

REFERENCES

- Alanya-Beltran, J., Salvatierra, M., Espinoza, M., & Tataje, F. (2021). Educación durante la pandemia COVID-19. Uso de la tecnología en la nube: Jamboard. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E44), 39-48.
- Asociación Espiral, E. (2021) .*Informe Odite 2021_Educación en tiempos de pandemia*. Issuu. Recuperado de: <https://bit.ly/2WfrXL7>
- Beltran, J. E. A., Caballero, J. E. A. P., & Ramirez, J. G. P. (2021). Propuestas abordadas a los estilos de aprendizaje: revisión sistemática. *Centro Sur*. <http://www.centroseditorial.com/index.php/revista/article/view/117>
- Coll, C. (2010) *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la Educación Secundaria*. Barcelona, Graó: 208 pp.

- Driscoll, M. (2000). *Psychology of Learning for Instruction*. Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.
- Holguin-Alvarez, J., Taxa, F., Tortora, E., Alanya-Beltran, J., Panduro-Ramírez, J., y Soto-Hidalgo, C. (2020). Video games and kahoot! As cognitive gamifiers in compulsory social isolation. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(5), 8615-8620. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/245952020>
- Kankaew, K., Alanya-Beltran, J., Khamidullina, Z., Magulod Jr, G. C., Capulso, L. B., Cabacang, G. S., ... & Pentang, J. T. (2021). Immediate Program Learning Outcomes of Information Technology Candidates and their Introspections Towards IT Education Relevance and Global Competence Initiatives y, Philippines. *Psychology and Education Journal*, 58(2), 5417-5427.
- Manuel, S. L. J. (2019). *Programación y robótica en Educación Infantil, Primaria y Secundaria*. Editorial UNED.
- Panduro-Ramirez, J., Alanya-Beltran, J., Soto-Hidalgo, C., y Ruiz, J. (2021). Student Assessment in the Digital Age: A Systematic Review in Latin America. *Espirales Revista Multidisciplinaria De investigación*, 5(36). <https://doi.org/10.31876/er.v5i36.779>
- Patricio-Gamboa, R., Alanya-Beltrán, J., Acuña-Condori, S. P., & Poma-Santivañez, Y. (2021). Perceived Self-Efficacy Geared Towards Education: Systematic Review. *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*, 5(37), 32-45. <https://doi.org/10.31876/er.v5i37.791>
- Queiruga, C. A., Fava, L. A., Gómez, N. S., Kimura, I., & Brown Bartneche, M. (2014). El juego como estrategia didáctica para acercar la programación a la escuela secundaria. In *XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*.

- Radenski, A. (2006). "Python First": A lab-based digital introduction to computer Science. ITiCSE '06 11th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education Bologna, Italy-June 26 -28, 2006
- Salinas, M. I. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. *Universidad Católica de Argentina*, 1-12.
- Valderrama, R. P., Ramírez, J. C., & Cruz, A. C. (2009). Laboratorio Virtual de Programación Java basado en el paradigma de Educación Basada en Web. *Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática*, 6(2), 71-78.
- Vázquez-Cano, E., & Delgado, D. F. (2015). La creación de videojuegos con Scratch en Educación Secundaria. *communication papers*, 4(06), 63-73.
- Willging, P., Astudillo, G. J., & Bast, S. G. (2012). El software de animación como una estrategia innovadora para el aprendizaje de lenguajes de programación. In *XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*.

