

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



**Pensamiento computacional aplicado en videojuegos para el desarrollo del
razonamiento y educación**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

AUTOR

Kevin Roldan Celis Cumpa

ASESOR

Karla Cecilia Reyes Burgos

<https://orcid.org/0000-0003-3520-5076>

Chiclayo, 2023

Artículo Culminado

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

10%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	Submitted to University of West Georgia Trabajo del estudiante	2%
3	Submitted to Study Group Australia Trabajo del estudiante	1%
4	Submitted to Queen Mary and Westfield College Trabajo del estudiante	1%
5	Www.mdpi.com Fuente de Internet	1%
6	doaj.org Fuente de Internet	1%
7	Roberto Lopez-Chila, Joe Llerena-Izquierdo, Nicolas Sumba-Nacipucha. "Using ExamView to Create Questionnaires for Online Evaluation in VLEs", 2021 Second International Conference on Information Systems and Software Technologies (ICI2ST), 2021 Publicación	1%

Índice

Resumen	4
Abstract	5
Introducción	6
Metodología	6
Resultados y Discusión	11
Conclusiones	13
Referencias	14

Resumen

El siguiente artículo de investigación da a conocer el tema del Pensamiento computacional aplicado en los videojuegos para la ayuda de los estudiantes en su desarrollo del razonamiento y educación, recolectando de esta manera los principales trabajos de investigación encontrados en donde se aplicaron los criterios ya antes mencionados, se realizó una búsqueda en dos bases de datos tales como ScienceDirect y ProQuest donde se utilizó la cadena “computational thinking and videogames and education” limitado de diferentes filtros que se le aplicaron independientemente ya que esto es propio de cada base de datos que se utilizó, de un número de más de 65 artículos encontrados se procedió a realizar criterios de evaluación de calidad los cuales dieron como resultado 11 artículos siendo la principal fuente de información, posteriormente nos enfocamos a dar a conocer en qué países este tema se dio en investigación siendo Suiza el país que presenta mayor número de investigaciones, la cantidad de artículos publicados por año tomando como referencia los tres últimos años teniendo el 2020 mayor impacto frente al 2019 junto con el presente año y también la revista que mayores publicaciones tuvo siendo “Applied Sciences” la más destacada.

Palabras clave: Pensamiento Computacional, videojuegos, educación

Abstract

The following research article presents the topic of computational thinking applied in video games to help students in their development of reasoning and education, thus collecting the main research works found where the aforementioned criteria were applied , a search was carried out in two databases such as ScienceDirect and ProQuest where the string "computational thinking and videogames and education" was used limited to different filters that were applied independently since this is typical of each database that was used From a number of more than 65 articles found, we proceeded to carry out quality evaluation criteria which resulted in 11 articles being the main source of information, later we focused on making known in which countries this topic was given in research being Switzerland, the country with the highest number of investigations, the number of Articles published per year taking as a reference the last three years, 2020 having the greatest impact compared to 2019 along with this year and also the journal with the largest publications being "Applied Sciences" the most prominent.

Keywords: computational thinking, videogames, education

Introducción

En la actualidad la tecnología forma parte del entorno educativo de los estudiantes aportando grandes beneficios no solamente en las ramas fundamentales de la educación como la matemática y ciencias, sino también en el desarrollo y crecimiento del estudiante. El uso de la tecnología debe tener un sustento sobre el porqué se implementan en este caso a la educación a través de modelos de aprendizaje. El pensamiento computacional se viene implementando en diferentes partes del mundo teniendo como objetivo familiarizarse con los conceptos básicos de este y también poder incluirlo a futuro en colegios y/o escuelas como una materia más logrando así que los estudiantes adquieran habilidades tecnológicas propias del siglo XXI para tener el mismo criterio en oportunidades educativas y haciendo la tecnología accesible para todos teniendo un impacto equitativo. [1] El pensamiento computacional logra ejercer una habilidad en el estudiante la cual le da un beneficio a gran escala ya que este se ve reflejado en sus materias cursantes. Los videojuegos llegan a ser una herramienta muy útil para dar al estudiante mediante su habilidad la facilidad desarrollar problemas y conocer la creatividad de este yendo de la mano también el énfasis para lograr un objetivo, el convencimiento de este para su toma de decisiones, la aceptación al fracaso y capacidad de memorizar del usuario. Los videojuegos digitales son un factor clave en la Tecnología computacional ya que ayuda a los estudiantes proponer soluciones que podría enfrentarse en su círculo con un entorno llamativo para la comodidad y aceptación de este haciéndolo una experiencia agradable [2] . El siguiente artículo de Investigación tiene como objetivo la obtención y clasificación de principales trabajos en los que la tecnología ha tenido un impacto notorio en el desarrollo lógico y computacional del estudiante en su educación.

Metodología

Para lograr el objetivo planteado en el siguiente artículo de investigación, a continuación se utilizó la metodología planteada por Kitchenham [3] la cual consiste en realizar las preguntas de investigación, realizar un proceso de búsqueda para los artículos que se utilizaran como fuente de investigación para el artículo que se desea emplear, filtros los cuales nos ayudarán a tener una clasificación más exacta a lo que se desea para que el último proceso sea obtener criterios de calidad los cuales aseguren la veracidad de la información obtenida en todo el proceso metodológico que se implementó.

A. Preguntas de Investigación

Para dar respuesta al objetivo de investigación planteado se realizó un filtro al material de búsqueda dando pie a las siguientes preguntas que se plantearon:

- QR1: ¿Cuáles son los países que se han enfocado más en la investigación del pensamiento computacional?
- QR2: ¿En qué revista se han publicado el mayor número de trabajos relacionados con el pensamiento computacional durante los tres últimos años?
- QR3 ¿En cuál de los tres últimos años se han publicado más trabajos aplicados al pensamiento computacional?

B. Proceso de Búsqueda

Con el fin de realizar un buen aporte a través del siguiente artículo de investigación se realizó una búsqueda en 2 bases de datos en donde se encontraban artículos con el tema tratado enfocados a la carrera de Ingeniería de Sistemas y computación.

Las bases de datos elegidas para el siguiente proyecto fueron: ProQuest en donde no se inició sesión a través de una cuenta y ScienceDirect en donde se procedió a la creación de una cuenta personal en la plataforma para obtener más opciones al momento de realizar la búsqueda. Posteriormente para obtener información mas minuciosa se aplicaron diferentes filtros en cada base de datos.

Tabla I: Proceso de Búsqueda

Filtros Aplicados	Base de Datos	Número de trabajos
Cadena: computational thinking and videogames and education Years: 2021-2020-2019 Article Type: Research articles	ScienceDirect	8
Acces Type: Open Acces Cadena: computational thinking and videogames and education Tipo de Fuente: Revistas Científicas Fecha de publicación: 2019-01-01 hasta 2021-11-06	ProQuest	57
TOTAL		65

C. Criterios de Inclusión y exclusión

Para la correcta selección de información se utilizó filtros una vez encontrados los artículos de investigación correspondientes al tema requerido, se utilizaron artículos de los últimos 3 años (2019,2020,2021), Solamente se tomaron en cuenta los artículos de investigación encontrados, el idioma inglés predominó en la selección de artículos ya que se obtuvieron gran cantidad y mejores resultados y también se realizó un filtro para obtener los artículos de libre acceso dando 8 resultados para ScienceDirect y 34 resultados para ProQuest.

Tabla II: Criterios de Inclusión y Exclusión

Crterios	ScienceDirect	ProQuest
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Artículos que cuenten con más de 8 páginas de información. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Artículos que sean de libre acceso. ○ Artículos que cuenten con más de 8 páginas de información.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Criterios de inclusión 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Artículos enfocados al pensamiento computacional, desarrollo o educación. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Artículos enfocados al pensamiento computacional, desarrollo o educación.
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Artículos duplicados. ○ Artículos que sean de revisión sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Artículos de paga. ○ Artículos duplicados. ○ Artículos que sean de revisión sistemática.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Criterios de exclusión 		

D. Evaluación de Calidad

Con una finalidad de obtener información confiable y servible para el desarrollo del artículo de investigación, se realizaron criterios de calidad como filtrar aquellos artículos los cuales contengan una buena estructura planteada (que cuente con introducción, desarrollo y resultados como mínimo) ya que la índole de

la información que se quería obtener tenía que ser profundizada para el correcto desarrollo del presente artículo, también se optó por eliminar los artículos en los cuales la idea principal no coincidiera con el tema planteado arrojando los siguientes resultados:

Tabla III: Evaluación de calidad

Criterios de Calidad	ScienceDirect	ProQuest
✓ Artículos con buena estructura	1	10
✓ Artículos en los cuales la idea principal coincide con el tema	1	10
TOTAL		11

Después de la evaluación de calidad se hizo el descarte de 35 artículos planteados los cuales podemos ver reflejado en el siguiente gráfico:

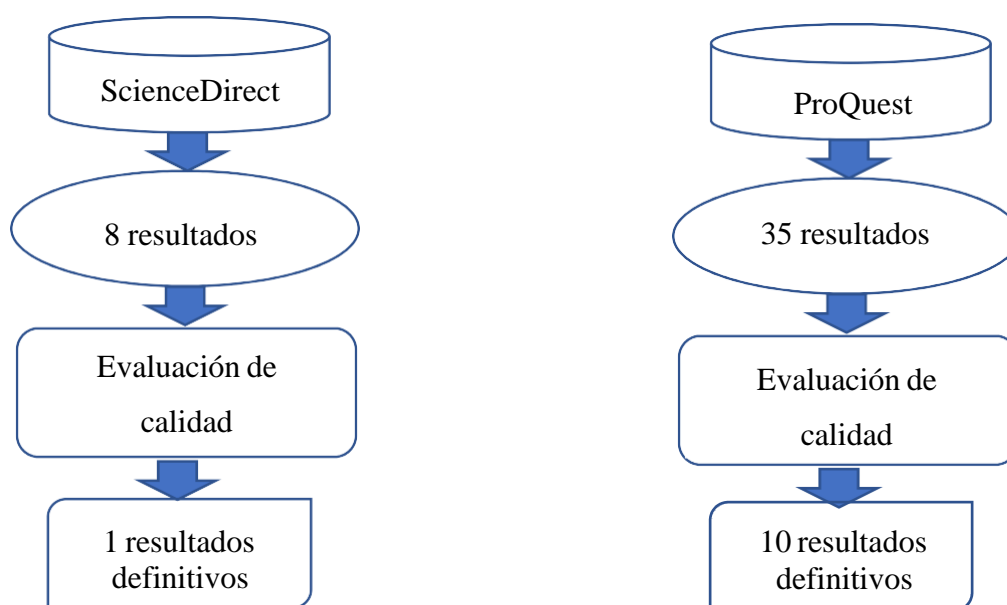


Figura 1: Resultados de evaluación de calidad por base de datos

Resultados y Discusión

Teniendo como fuente de información 11 artículos de investigación los cuales han sido seleccionados después de pasar por un filtro de criterios de inclusión y exclusión y posteriormente los filtros de calidad, con ayuda de estos pasaremos a responder las preguntas de investigación anteriormente requeridas.

- **QR1: ¿Cuáles son los países que se han enfocado más en la investigación del pensamiento computacional?**

Para responder a la siguiente pregunta planteada para el artículo de investigación se procedió a clasificar los artículos por países en los cuales se publicaron estos siguiendo los resultados presentados en la siguiente tabla:

Tabla IV: Artículos por publicación de País

País de Publicación	Artículos encontrados	Total
✓ Suiza	[4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]	7
✓ Países Bajos	[11] [12]	2
✓ China	[13]	1
✓ Estados Unidos	[14]	1
TOTAL		11

Como se puede observar en la índole de la información obtenida el país de Suiza encabeza la lista de artículos con un total de 7 publicados ([4] [5] [6] [7] [8] [9] [14]) seguidos de países Europeos tales como Países Bajos a quien se le atribuye dos publicaciones ([9] [13]), el continente asiático referenciando a China con una publicación ([10]) y para finalizar se encuentra también Estados Unidos al cual se le atribuye una publicación ([12]).

- **QR2: ¿En qué revista se han publicado el mayor número de trabajos relacionados con el pensamiento computacional durante los tres últimos años?**

Para responder a la siguiente pregunta planteada se ha realizado una tabla para filtrar los artículos publicados representados por el nombre de la revista, obteniendo la siguiente información:

Tabla V: Artículos por Nombre de Revista

Nombre de revista	Artículos encontrados	Total
✓ Applied Sciences	[5] [7]	2
✓ Revista internacional de educación STEM	[11]	1
✓ Computes & Education	[13]	1
✓ Education Sciences	[9]	1
✓ Scientific Reports	[14]	1
✓ Computers	[4]	1
✓ Sensors	[6]	1
✓ Information	[8]	1
✓ Smart Learning Environments	[12]	1
✓ Frontiers in Computational Neuroscience	[10]	1
TOTAL		11

Con los resultados obtenidos se puede obtener de manera clara que la revista “Applied Sciences” es la fuente de mayor publicación de artículos en los últimos años la cual se le atribuyen los trabajos de investigación([5] [7]), después se puede obtener publicaciones de las revista “Revista internacional de educación STEM” la cual cuenta con un artículo([11]), “Computes & Education” presente también con un artículo publicado([13]), la revista “Education Sciences” se le atribuye un artículo ([9]), la revista “Scientific Reports” también fue fuente de publicación de un artículo([14]), “Computers” con una publicación([4]), “Sensors” e “Information” también con un artículo publicado cada uno([6] , [8]) y finalmente las revistas “Smart Learning Environments” y “Frontiers in Computational Neuroscience” que también se les atribuye un artículo a cada una ([12])([10]).

• **QR3 ¿En cuál de los tres últimos años se han publicado más trabajos aplicados al Pensamiento Computacional?**

Para dar respuesta a la tercera u última pregunta de investigación planteada se filtró la información por año de publicación obtenida la siguiente información:

Tabla VI: Artículos por Año de Publicación

Año	Artículos encontrados	Total
✓ 2020	[11] [13] [14] [4] [5] [6] [7]	7
✓ 2021	[9] [8]	2
✓ 2019	[12] [10]	2
TOTAL		11

se puede apreciar de la información obtenida el 2020 ha sido el año más implementado para trabajos de información con un total de 7 artículos publicados([11] [13] [14] [4] [5] [6] [7]) a diferencia de los años 2021 en los cuales se publicaron solamente dos artículos ([9] [8]) y 2019 que también presenta dos artículos publicados([12] [10]).

Conclusiones

En el siguiente trabajo se puede observar que los países Europeos son fuentes de principal investigación sobre el pensamiento computacional aplicados en videojuegos para el lograr el desarrollo del razonamiento y educación dando un total del 82% de artículos publicados obteniendo una mención especial a Suiza el cual fue el país en donde mayor cantidad de artículos se publicaron, ahora enfocándonos en la revista se tuvo una preferencia a “Applied Sciences” para la publicación de estos a comparación de otras, también se puede observar que en el último año el pensamiento computacional no ha sido un tema tan indagado o de preferencia por los investigadores a comparación de años anteriores en donde se obtuvieron mayores publicaciones arrojando un porcentaje de 60% contra 40%, también cabe recalcar que la base de datos ProQuest fue en donde más trabajos de investigación se encontraron.

Referencias

- [1] O. x. Bosagain y M. J. Rico, «Pensamiento computacional: rompiendo brechas digitales y educativas,» *EDMETIC, Revista de Educación*, vol. 7, n° 1, pp. 26-42, 2018.
- [2] A. Magno y I. Frango, «Marco de aprendizaje colaborativo basado en videojuegos para el desarrollo del pensamiento computacional,» *Redin*, n° 99, pp. 113-123, 2021.
- [3] B. Kitchenham, O. P. Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey y S. Linkman, «Systematic literature reviews in software engineering – A systematic,» *Information and Software Technology*, vol. 52, n° 8, pp. 792-805, 2010.
- [4] R. Maskeliunas, A. Kulikajevs, T. Blažauskas, J. Swacha y R. Damaševičius, «An Interactive Serious Mobile Game for Supporting the Learning of Programming in JavaScript in the Context of Eco-Friendly City Management,» *Computers*, vol. 9, n° 4, p. 102, 2020.
- [5] R. Fernández-Enríquez y L. Delgado-Martín, «Augmented Reality as a Didactic Resource for Teaching Mathematics,» *Applied Sciences*, vol. 10, n° 7, p. 2560, 2020.
- [6] J. Sánchez, A. Mallorquí, A. Briones, A. Zaballos y G. Corral, «An Integral Pedagogical Strategy for Teaching and Learning IoT Cybersecurity,» *Sensors*, vol. 20, n° 14, p. 3970, 2020.
- [7] N. Lau, A. Pereira, F. Fradique y L. Reis, «A Survey of Planning and Learning in Games,» *Applied Sciences*, vol. 10, n° 13, p. 4529, 2020.
- [8] N. Zagalo y P. Pinto, «Game Design as an Autonomous Research Subject,» *Information*, vol. 12, n° 9, p. 367, 2021.
- [9] E. Quevedo y A. Zapatera, «Assessment of Scratch Programming Language as a Didactic Tool to Teach Functions,» *Education Sciences*, vol. 11, n° 9, p. 499, 2021.
- [10] P. Devenyi y A. D'Angiulli, «Retooling Computational Techniques for EEG-Based Neurocognitive Modeling of Children's Data, Validity and Prospects for Learning and Education,» *Frontiers in Computational Neuroscience*, 2019.
- [11] M. Chevalier, C. Giang, A. Piatti y F. Mondada, «Fostering computational thinking

- through,» *International Journal of STEM Education*, vol. 7, n° 1, 2020.
- [12] L. Zaina, E. Castro, S. Martinelli y T. Sakata, «Educational games and the new forms of interactions,» *Smart Learning Environments*, vol. 6, n° 1, pp. 1-17, 2019.
- [13] X. Chen, G. Cheng, D. Zou y H. Xie, «Detecting latent topics and trends in educational technologies over four decades using structural topic modeling: A retrospective of all volumes of *Computers & Education*,,» *Computers & Education*,, vol. 151, 2020.
- [14] O. Lopez, S. Martini, M. Vasconcelos, D. Pereira, R. Rodrigues, R. Brancato, A. Ferreira y M. Silvia, «Memorization of daily routines by children with Down syndrome assisted by a playful virtual environment,» *Scientific Reports*, vol. 10, n° 1, 2020.