

## Estimulación cognitiva, una aproximación al pensamiento computacional

Fátima Ramírez Torres

Cognitive stimulation, an approach to computational thinking

### Resumen

El pensamiento computacional (PC) implica una serie de procesos del pensamiento básicos y complejos, tales como la creatividad, la atención, la sensopercepción, el análisis. El PC principalmente se ha aplicado en áreas tecnológicas como la informática, específicamente en la programación. A través de este se busca dar solución de forma creativa mediante la tecnología a problemáticas en ámbitos como el laboral y el social.

Zapata-Ros (2015), Iglesias y Bordignon, Gallardo y Prieto, así como Zapotecatl hacen referencia a las habilidades tanto de pensamiento como blandas que una persona adquiere con el PC. Una vez que una persona se enfrenta a una problemática, debe poner a disposición de la solución su capacidad de tolerancia a la frustración, su perseverancia, análisis, su flexibilidad para lograr una mejor adaptación a las situaciones que se le presenten.

**Palabras clave:** estudio de caso, geografía, libro de texto abierto, recursos educativos abiertos, REA, autoría de libros de texto abiertos.

### Abstract

Computational thinking (CT) involves a series of basic and complex thought processes, such as creativity, attention, sensation and perception, analysis. PC has mainly been applied in technological areas such as computing, specifically in programming. Through it creative technological solutions in social and job environments are sought.

Zapata-Ros, Iglesias & Bordignon, Gallardo & Prieto, and Zapotecatl refer to both thinking and soft skills that a person acquires through CT. Faced with a problem to be solved, the individual must contribute with frustration tolerance, perseverance, analysis, and flexibility in order to achieve a better adjustment to the situations that may arise.

**Keywords:** case study, geography, open textbook, open educational resources, OER, open textbook authoring.

## Introducción

En los últimos meses, un importante número de correos electrónicos, publicidad, anuncios, etcétera, invitan a utilizar aplicaciones que facilitan quedarse en casa; incluso las que utilizamos desde los dispositivos móviles, como las bancarias, han mejorado y ofrecen un mayor número de operaciones.

La educación no se queda atrás en esta serie de cambios que mundialmente hemos enfrentado, tal es el caso de las plataformas educativas, paqueterías de *software* y simuladores que se han vuelto un medio para continuar los planes y programas de estudio, además de las actividades laborales y cotidianas.

En este sentido, el pensamiento computacional (PC) ha estado latente en este nuevo proceso de adaptación. ¿Cómo es esto posible? El gran objetivo del PC es dar solución a necesidades que presentan las personas, de una forma creativa, rápida y eficaz a través de medios y herramientas tanto digitales como personales.

El PC no es limitativo en su aplicación a disciplinas que se relacionan con la tecnología, puede utilizarse en la administración y la psicología, entre otras. Es a partir de esta última y de las neurociencias que se fundamentan gran parte de las habilidades que integran el concepto de PC.

Con base en estas disciplinas, es que se realiza una propuesta de implementación en el Bachillerato General de la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato (UVEG), donde en una asignatura se estimula el desarrollo de las habilidades que conforman el PC, mediante ejercicios en plataforma y siempre con la guía de un asesor experto que oriente y atienda las necesidades académicas de los estudiantes.

## El pensamiento computacional

Al escuchar el término *pensamiento computacional*, es inevitable relacionarlo con computadoras, algoritmos, programación o tecnología. Sin embargo, este concepto hace referencia a habilidades del pensamiento superiores o complejas, tales como: la comprensión, la creatividad, el análisis y la abstracción. Este concepto surge de la informática, donde mayormente ha tenido su aplicación y donde a las personas que estudian, por ejemplo, sistemas o alguna ingeniería, se les orienta hacia este tipo de pensamiento.

Al comparar tanto la definición del concepto del PC como su aplicación, autores como Zapata-Ros (2015), Iglesias y Bordignon (2020), Gallardo y Prieto (2016), y Zapotecatl (2018) coinciden en que para comprender un problema es

fundamental llevar a cabo procesos cognitivos complejos, ya que ello posibilita la resolución de problemas de forma creativa y eficaz. Aquí surgen las primeras interrogantes en torno al PC: ¿el pensamiento computacional únicamente puede aplicarse en disciplinas relacionadas con tecnología como la informática, el desarrollo y la programación?, ¿acaso las personas no se enfrentan diariamente a problemas de mayor o menor complejidad a los que deben dar solución?, ¿cómo hace cada persona para dar solución a esos problemas que se le presentan en su vida cotidiana?

Para explicar de una manera práctica el PC, pensemos en el juego sudoku, en el que se debe llenar una cuadrícula de 3x3 con los números del 1 al 9. Esta cuadrícula forma parte de un esquema de 9x9 teniendo algunos números como referencia para el usuario como lo muestra la figura 1.

		7	4		8	9		
	5		2			7	1	3
	9			7	1			
1			6				7	
			3		5	6		1
5		6						7
		2		4				5
	8			5			6	

Figura 1. Ejemplo de juego sudoku

El objetivo de este juego de lógica es no repetir los números del 1 al 9 en las filas verticales ni horizontales de la cuadrícula de 9x9, como se muestra en la figura 2.

2	1	7	4	3	8	9	5	6
4	5	8	2	6	9	7	1	3
6	9	3	5	7	1	4	2	8
1	3	5	6	2	4	8	7	9
7	2	9	3	8	5	6	4	1
8	6	4	9	1	7	5	3	2
5	4	6	1	9	2	3	8	7
3	7	2	8	4	6	1	9	5
9	8	1	7	5	3	2	6	4

Figura 2. Ejemplo resuelto de juego sudoku

Para dar solución a este ejemplo, se puede iniciar con el llenado de un cuadro de 3x3; es decir, se fragmenta el cuadro de 9x9 en varios de 3x3, o bien, en varias filas, ya sea de forma vertical u horizontal. Se detectan los números que ya están en cada cuadro para simplificar y reconocer patrones. Posteriormente, se comienza el llenado de los cuadros o filas paso a paso. Al concluir el llenado de cada cuadro o cada fila, se pasa por un proceso de verificación donde se evalúa y rectifica que no se ha duplicado algún número. Si se llega a identificar un número duplicado, entonces se toma una decisión estratégica para corregir sin borrar todos los números que ya se colocaron volviendo a verificar la solución planteada.

En el siguiente esquema, se pueden ver los elementos descritos en el párrafo anterior.



Figura 3. Elementos clave del pensamiento computacional

*Nota.* Retomada de Iglesias (2020, p. 30).

En este ejemplo, visto desde el enfoque del PC, se sigue un algoritmo con un inicio, condicionales, comprobación y finalización, explicado de una forma, quizá reduccionista. Sin embargo, en una explicación más compleja se debe seguir una serie de pasos y procesos cognitivos complejos ya que mientras el individuo resuelve, pueden surgir interrogantes y posibles soluciones a las que se habían considerado al ver los números que ya se encuentran en los cuadros.

Los pasos que cada persona siga para resolverlo tienen que ver con sus estilos de pensamiento; mientras que algunas personas son metódicas, ordenadas y sistemáticas para dar solución (pensamiento convergente), otras logran ver varias posibilidades de solución de manera flexible, utilizando la imaginación y siendo hasta cierto punto intuitivos (pensamiento divergente).

Sin importar a través de qué tipo de pensamiento se resuelva el juego, ya sea convergente o divergente, los procesos de pensamiento que participan ante la búsqueda de solución son:

- La percepción. La transformación de los estímulos recibidos del exterior que tienen efecto en una persona.
- La observación. Implica identificar los detalles o elementos más importantes de un objeto (entiéndase por objeto una lectura, una pintura, una ecuación matemática, etc.), eliminando aquellos que no son relevantes.
- La atención. Según Marlina Rotger (2014), es la capacidad de fijarse en uno o varios aspectos de la realidad discriminando todo lo que está alrededor.
- La memoria. Aunque se puede solucionar un problema a través del ensayo y error, siempre recurrimos a conocimientos previos, ya sea que fueran adquiridos por la experiencia o por saberes académicos.

Por otro lado, entre las habilidades de pensamiento que se activan, se encuentran la comprensión, la abstracción, la reflexión y el análisis. Desde una perspectiva neuropsicológica, no se puede precisar qué proceso del pensamiento o habilidad es la primera que se inicia, dadas las múltiples conexiones neuronales que existen a nivel cerebral y donde cada proceso sucede en milésimas de segundos. Sin embargo, la percepción es un proceso básico en toda la historia del ser humano que le permite adaptarse a su medio.

Resnick (2012, en Iglesias y Bordignon, 2020) menciona que los aprendizajes adquiridos por los estudiantes a través del PC son la expresión, la creatividad, el trabajo colaborativo y la interacción con pares, así como el pensamiento crítico respecto a las tecnologías, sus usos y contextos. Y como se mencionó anteriormente, esto no es posible si no se llevan a cabo los procesos del pensamiento y habilidades del pensamiento.

Un aspecto importante del PC, y en general del ámbito educativo, es la comprensión de un problema; es decir, cómo se le da lectura desde el contexto en que se plantea y desde el contexto de la persona, como ya se comentó.

En 2018 la prueba PISA evaluó la competencia lectora en ambientes digitales. Se trata de la capacidad de comprender, valorar, reflexionar y hacer uso de contenidos a fin de lograr el desarrollo personal y social responsablemente (OECD, 2019), pero ¿qué sucede cuando un estudiante no logra comprender un problema (comúnmente en matemáticas) al que debe darle solución? Quizá exista frustración, se rinda o exista una sensación de fracaso y pensamientos como "las matemáticas no son para mí".

Zapotecatl (2018) menciona que de nuestra calidad de vida dependen nuestros pensamientos. La psicología coincide con este planteamiento, ya que los pensamientos se construyen a partir de la percepción de la realidad y las experiencias que una persona tiene a lo largo de su vida. Por ello, las habilidades blandas o socioemocionales son también importantes al hablar del PC y, en general, de la alfabetización digital, en tanto que permiten la interacción y socialización tanto de conocimientos como de emociones entre los usuarios de plataformas educativas, foros para el aprendizaje, blogs o cualquier otro medio educativo o social.

La perseverancia, la tolerancia a la frustración, el autoanálisis y el trabajo colaborativo son de las más importantes a desarrollar. ¿Por qué estas habilidades blandas son importantes? Una posible explicación es que son las que permiten a una persona adaptarse al cambio. Esto genera en ella un pensamiento flexible, curioso, que tiende a la experimentación.

Y, ¿cómo desde las aulas virtuales se puede favorecer el desarrollo del PC y las habilidades blandas? Una forma es la estimulación cognitiva. Desde una visión psicológica, la estimulación favorece el desarrollo de habilidades motoras, psicológicas, cognitivas y sociales a través de intervenciones intencionadas y graduales; es decir, que aumentan de dificultad.

La estimulación, aunque principalmente se practica en los primeros años de vida y en adultos mayores, se puede realizar en cualquier etapa de la vida de una persona. Prieto (2012) señala que algunos de sus objetivos son los siguientes:

- Promover la autonomía de la persona.
- Permitir la adaptación de la persona a diversos contextos.
- Mejorar la capacidad para resolver problemas.
- Entrenar la atención.
- Favorecer la capacidad de memoria a corto plazo y la memoria de trabajo.

Situándonos en el ámbito académico, el aprendizaje de las personas está influenciado por las experiencias y su contexto. Por contexto, debe entenderse el ambiente en el que se desarrolla a lo largo de su vida, las interacciones que genera con otros, los conocimientos previos, su motivación para aprender y factores psicobiológicos.

Bajo este fundamento teórico y conociendo la edad poblacional del Bachillerato general de la UVEG, se propuso el diseño de la asignatura *Procesos del pensamiento*, con el objetivo de estimular cognitivamente a los estudiantes que ingresan

tanto al programa de estudios como a la modalidad virtual. Se consideró en la planeación del marco teórico las conductas que tanto asesores virtuales como docentes de tiempo completo habían identificado como problemática al momento de evaluar las evidencias de aprendizaje: no se efectuaba la lectura de instrucciones y había una baja comprensión de estas en aquellos alumnos que leían todo el material.

Cabe señalar que previo a la propuesta de dicha asignatura, se tomaron acciones como modificar las instrucciones de modo que fueran claras y precisas. Observando que estas conductas continuaban, se planteó para la asignatura *Procesos del pensamiento* una serie de ejercicios de estimulación cognitiva que buscaban favorecer, en primer lugar, la sensopercepción de los estudiantes (principalmente la observación). Se incluyeron, asimismo, ejercicios de atención y memoria; por ejemplo, los alumnos debían observar una imagen durante cinco segundos y, posteriormente, señalar de una lista de objetos todos los que recuerden de la imagen.

Para identificar patrones, se eligieron imágenes donde deben encontrar una secuencia. El juego de sudoku también se plantea como ejercicio para favorecer la resolución de problemas, la atención y deconstrucción.

En cuanto a las habilidades blandas, se diseñaron actividades donde además de recibir estímulos sensoriales, pueden potenciar su creatividad, así como su habilidad de expresión y comunicación afectiva, no solo mediante la generación de productos, sino también expresando los procesos que llevaron a cabo y cómo se sintieron o qué descubrieron al realizar determinada actividad.

A continuación, se muestra un ejemplo de ejercicios donde, a partir de una palabra, los estudiantes deben generar otras; simbólicamente, es buscar nuevas alternativas ante la solución de un problema.

*A partir de la palabra **A-r-t-e-s-a-n-f-a**, construye otras utilizando sus letras.*

*Como posibles respuestas están: **arena, tres, Tania, sana.***

Al ser una propuesta, aún no se cuentan con resultados para mostrar; sin embargo, se puede establecer la siguiente hipótesis o línea de investigación, una vez que comience la impartición de la asignatura:

*La estimulación cognitiva potencia la atención, la comprensión lectora y el pensamiento computacional.*

## Conclusiones

Al finalizar la presente propuesta, concluyo que respetar las preferencias y necesidades de los estudiantes es importante en el ámbito educativo, independientemente de que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea virtual o presencial. Por ello, al incluir el desarrollo del PC en los programas de educación media superior de la modalidad virtual, que así lo permiten, deberá incorporarse con base en la población que se atiende.

Tomando como referencia las edades de los alumnos que se encuentran inscritos en el Bachillerato General de la UVEG, que van desde los 15 a los 80 años, los ejercicios de estimulación cognitiva, independientemente de la metodología que se elija, son importantes no solo para el desarrollo del PC, sino también para la vida y, en el caso de las personas mayores, para mitigar el deterioro cognitivo que por la edad se presenta de forma usual.

Para hablar del PC, debemos también abordar otras disciplinas, como la psicología, las neurociencias y la pedagogía, ya que están implícitos procesos cognitivos propios del ser humano en diferentes etapas de la vida.

Fomentar de manera transversal actividades que favorezcan el PC se ha difundido mayormente en las áreas de tecnología, ya puede ser aplicado en diferentes contextos y disciplinas; es decir, al no ser limitativo de las carreras de ingeniería, puede fomentarse de manera transversal en los planes y programas de estudio. Por lo tanto, para ser estudiantes activos en el uso de la tecnología y en la solución de problemas, la estimulación cognitiva y el PC pueden ser una fórmula aplicable en la educación virtual.

Por último, si bien esta es una propuesta de implementación de la estimulación cognitiva, y aún no se cuentan con resultados de los logros de los estudiantes, sí existe toda una fundamentación teórica de los beneficios de la estimulación en diferentes etapas de la vida y hay programas definidos desde etapas tempranas, como es el caso de Prieto (2012).

## Referencias

Gallardo, P. & Prieto, J. R. (2016). *Pensamiento, lenguaje y comunicación: una perspectiva psicopedagógica*. Wanceulen Editorial.

Iglesias, A. & Bordignon, F. (2020). *Introducción al pensamiento computacional*. CLACSO.

OECD (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. Paris.

<https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

Prieto, J. (2012). *Estimulación temprana y psicomotricidad*. Wanceulen Editorial.

Rotger, M. (2014). *Neurociencias y neuroaprendizajes: las emociones y el aprendizaje: nivelar estados emocionales y crear un aula con cerebro*. Editorial Brujas.

Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *RED-Revista de Educación a Distancia*, 46(4). <https://doi.org/10.6018/red/46/4> <http://www.um.es/ead/red/46/zapata.pdf>

Zapotecatl, J. (2018). *Introducción al pensamiento computacional: conceptos básicos para todos*. Academia Mexicana de Computación, A. C.

---

Mtra. Fátima Ramírez Torres

Universidad Virtual del Estado de Guanajuato

faramirez@ueg.edu.mx

ORCID: [0000-0003-4125-9038](https://orcid.org/0000-0003-4125-9038)