Una estrategia para resolver **problemas en matemáticas.**





Recurso 03 de 06

Una estrategia para resolver problemas en matemáticas.



¿Cómo empezar en la resolución de problemas?
En ocasiones hay problemas que parecen difíciles al principio, en gran parte, porque no es claro cómo empezar a resolverlos. Esto se evidencia en situaciones de la vida cotidiana cuando es necesario limpiar un espacio que se encuentra desastroso o cuando se acumula una gran cantidad de obligaciones académicas que cumplir. En esta actividad, se pondrán en consideración cuatro elementos clave del pensamiento computacional para enfrentarse a un problema.

Luego de esta actividad, sabrás:

- Reconocer las cuatro habilidades básicas del pensamiento computacional: descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos.

Parte 1

El pensamiento computacional tiene una serie de **procesos que toman un problema y lo simplifican hasta sus mínimas expresiones**, lo que permite articularlo y generar una serie de pasos lógicos para su solución. En particular, existen cuatro componentes clave del pensamiento computacional para afrontar la resolución de un problema.

Descomposición
Consiste en descomponer los problemas complejos en una serie de problemas más pequeños y manejables. Esto permite evaluar la cantidad de pasos y elementos necesarios para resolverlos.

Esta habilidad es importante en la vida en diferentes situaciones. Por ejemplo, cuando se hace parte de un equipo que tiene objetivos muy grandes por lograr, el delegar tareas y proyectos por grupos y desarrollar habilidades de gestión del tiempo es clave.

Reconocimiento de patrones
Consiste en estar atentos a posibles elementos con los que ya estamos familiarizados en los problemas que analizamos. Para ello, es posible preguntarse ¿Alguna de las soluciones a problemas con los que me he enfrentado en el pasado podría ayudarme con la solución de este problema? ¿Existen semejanzas en los pequeños problemas que fueron descompuestos en el paso anterior?

Abstracción
La abstracción es el proceso en el que se identifica la información más importante y se depura aquella que no es relevante para la solución del problema. Esto es importante porque permite crear una idea general del problema y de su solución.

La idea general de la solución es denominada modelo. Una vez que se tiene el modelo, es posible diseñar un algoritmo para la solución del problema real.

Diseño de algoritmos
El diseño de algoritmos refiere a la configuración de una serie de reglas que es necesario seguir para alcanzar el mismo resultado cada vez. En esencia, un algoritmo es un plan o conjunto de instrucciones paso a paso que permiten resolver el problema.



A partir de la lectura de los cuatro nuevos conceptos, **describe ejemplos en los que intervenga cada uno de ellos.**

Parte 2

Considera ahora el siguiente desafío: en tu mente, sin usar ni lápiz, ni papel, ni calculadora, suma todos los números que hay entre 1 y 100.

¡Solo tienes un minuto para hacerlo!

¿Lo lograste?

¿Lo intentaste?

Es normal si encontraste este reto tan difícil que no sabías ni siquiera por dónde empezar y por ello no lo intentaste.

Ahora, te propongo que pongamos en práctica, con este mismo reto, los conceptos que acabamos de aprender.

Si tomamos este reto y lo dividimos en una serie de retos más pequeños, puede volverse más fácil de manejar.
Nos pedían sumar así:

1+2+3+4+5+6...

Hasta llegar a 100

Veamos qué pasa si analizamos el inicio y el final de esta suma.

1+2+3+4+5+...+96+97+98+99+100

Recuerda que los tres puntos en la mitad de la expresión representan todos los otros números entre 1 y 100 que tenemos que sumar.

Ahora, te propongo que sumemos tomando parejas del principio y el final. Así:

1+100=101
2+99=101
3+98=101
4+97=101
5+96=101

¿Reconoces algún patrón hasta el momento?

En efecto, hay un patrón en esta suma. **Cuando tomamos los números del inicio con sus correspondientes del final y los sumamos siempre nos da como resultado 101**, es decir que para hacer esta suma solo tenemos que sumar todas las parejas que haya.

Ahora, tenemos que identificar la cantidad de parejas que tendremos. ¿Cuál será la última pareja que nos encontraremos? Será 50+51=101, lo que nos lleva a concluir que tendremos 50 parejas.

Si tenemos en total 50 parejas que suman 101 ¿Cómo encontramos la suma total que nos pide el reto al principio?

¿Qué tal si usamos una forma de sumar la misma cantidad muchas veces? Por ejemplo 50*101

Esta es una tarea que sabemos hacer sin complicaciones, de tal forma que, en resumen:
1+2+3+4+5+⊠+96+97+98+99+100=50*101=5050

De esta forma, se ha llegado a la solución del desafío usando los elementos del pensamiento computacional y recurriendo a conocimientos existentes de matemáticas básicas.

¿Qué sucedería si nos pidieran hacer algo similar con otro número, por ejemplo, 200,500 o 2000?

¿Qué sucedería si nos piden hacerlo para 503, 505 o 907?

Desarrollo de actividad

¿Qué elementos se mantienen iguales? ¿Qué cosas cambian?

Si usamos nuestra capacidad de abstracción para resolver retos similares en los que el objetivo final pueda variar, entonces podríamos construir un algoritmo que funcione para cualquier número.

Parte 3

Desarrollo de actividad

Ahora que has averiguado cómo sumar los primeros 100 números, probablemente tienes una idea de cómo hacer esta misma tarea con otros números.

Por ejemplo, si te piden que sumes los primeros 150 números, comenzarás por descomponer la suma:
1+2+3+4+5+⋯+146+147+148+149+150

Luego, reconocerás el patrón al sumar los primeros y últimos elementos de la suma:
1+150=151
2+149=151
3+148=151
4+147=151
5+146=151

Ahora que reconoces el patrón de la suma, el cual en este caso consiste en que, al sumar los primeros y últimos elementos, respectivamente y siguiendo el orden, el resultado será siempre 151, usando la abstracción para identificar que este problema puede resumirse en sumar la cantidad de parejas que haya, 151 veces.

En este caso son 75 parejas, las cuales, para sumarlas 151 veces es sencillo recurrir a un algoritmo que ya conoces, el de la multiplicación:
1+2+3+4+5+⋯+146+147+148+149+150=151*75=11325

Con este conocimiento, **el segundo reto al que te enfrentas es intentar construir una expresión con la cuál puedas sumar todos los números del 1 al que te pidan.**
Describe tus análisis aquí:

Parte 3

Construcción de la expresión:
Hay diferentes maneras de construir un algoritmo para sumar los primeros n que nos ahorre el tiempo de hacer todo el procedimiento. Buscamos construir una solución que sirva para diferentes problemas del mismo tipo.

Exploraremos una de las formas que, más adelante, debe ser contrastada con la que desarrollaste inicialmente.

Comencemos con el caso general de sumar los primeros n números. Escribiremos la descomposición de la suma, como ya sabemos, pero lo haremos dos veces, cambiando el orden y lo igualaremos a un resultado, en este caso, lo llamaremos x y sumaremos ambas expresiones.

$$1+2+3+...+(n-2)+(n-1)+n=x$$
$$n+(n-1)+(n-2)+...+3+2+1=x$$
$$(n+1)+(n+1)+(n+1)+...+(n+1)+(n+1)+(n+1)=2x$$

Acá es posible identificar un patrón.

Al sumar término a término ambas expresiones, siempre obtenemos n+1.
Verifícalo con casos particulares como la suma de los 10 primeros números.

Ahora, nos debemos preguntar ¿Cuántas veces debo sumar el n+1 que aparece en la expresión? Para responder la pregunta, debemos fijarnos en cuál es la suma que estamos desarrollando en este momento. En este caso, como intentamos describir un algoritmo general, estamos abstrayendo la actividad hacia la suma de los primeros n números, sin importar cual sea el valor de n.

Por ello, debemos sumar la expresión n+1, n veces, de modo que la expresión resultante la podríamos escribir como:

$$(n+1)*n=2x$$

Y ahora, usando los algoritmos que conocemos de las matemáticas para despejar expresiones algebraicas, obtenemos que:

$$x=n*(n+1)/2$$

En esta expresión, n es el número hasta el cual nos pidan sumar y x es el resultado, de modo que hemos fabricado una solución que funciona para diferentes problemas del mismo tipo. Ahora, cuando vayas a sumar los números desde el 1 hasta el que desees, solo tendrás que recordar esta expresión tan simple, lo cual te ahorrará tiempo.

Contrasta esta propuesta de solución con la que habías desarrollado inicialmente y describe las similitudes y diferencias.

Parte 4

En esta actividad has puesto en práctica cuatro elementos fundamentales del pensamiento computacional: **la descomposición de problemas en pasos simples que se puedan comprender fácilmente, el reconocimiento de patrones en la situación, la abstracción para plantear una forma de llegar a la solución y el uso y construcción de algoritmos para facilitar el proceso de solución de problemas similares en futuras ocasiones.**

Esta forma de aproximarse a los problemas de manera sistemática puede aplicarse no solo en las matemáticas, sino en diversas disciplinas. Para que evalúes tu aprendizaje en esta actividad, describe un problema cuya solución pueda darse siguiendo los elementos del pensamiento computacional. Explícita como se evidencia cada paso en la solución de este problema.

Desarrollo de actividad

Reflexión final y evaluación

Créditos

Entidades participantes en el Desarrollo:

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Facultad de Educación

Siemens Caring Hands e.V.

SIEMENS | Stiftung

Arte & Diseño:

rizocreativo DISEÑO GRÁFICO

2021. **Recursos Educativos Abiertos desarrollados por Universidad de Antioquia,** Siemens Stiftung y Siemens Caring Hands.
Recursos disponibles bajo la licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**
Images taken from: 2010-2022 Freepik Company S.L. All rights reserved