

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Emma Janeiro

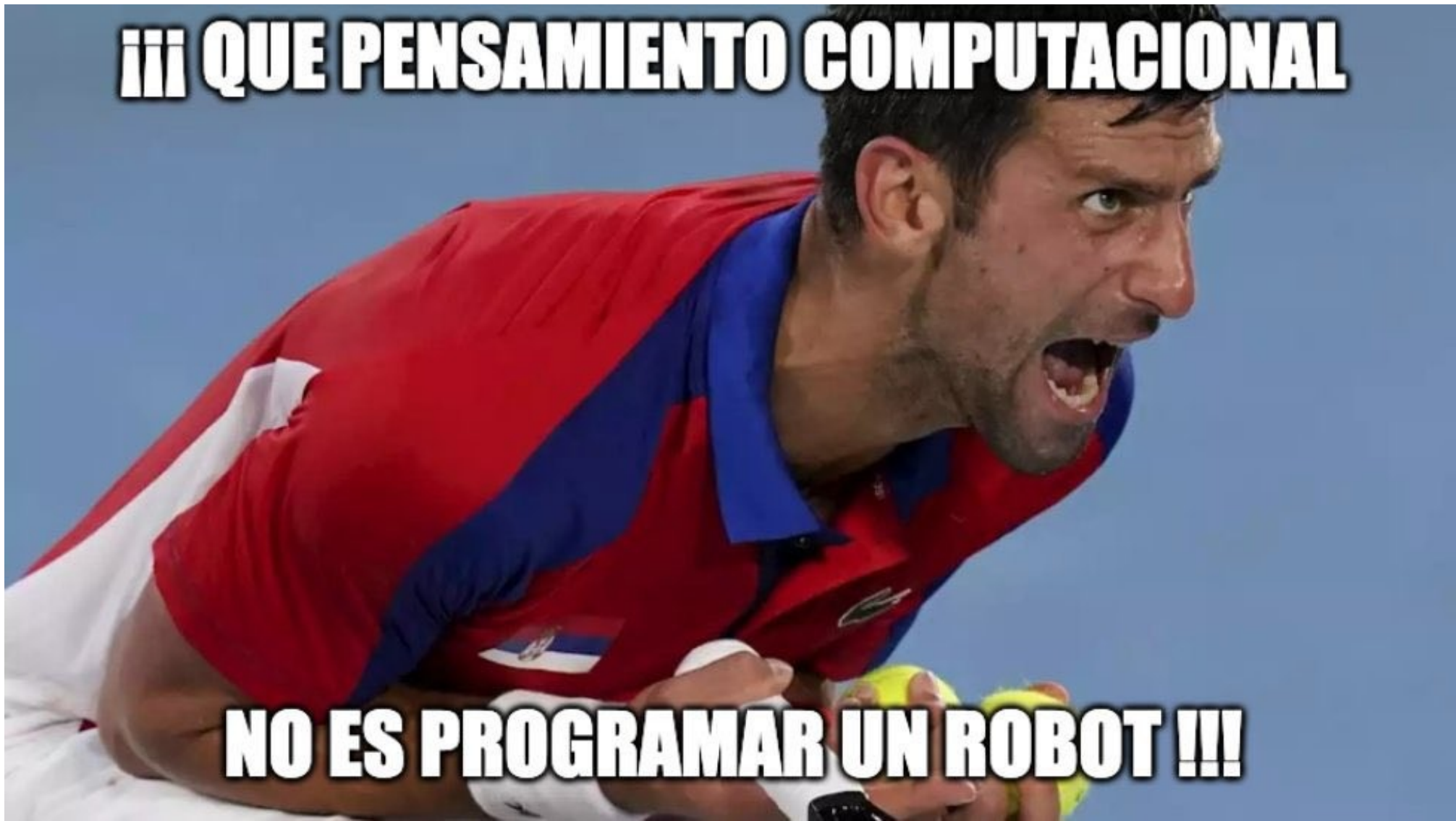
DE QUE IMOS FALAR HOXE?

1. NA PROCURA DUNHA DEFINICIÓN
2. ACTIVIDADE
3. XENERALIDADES: A TRANSFERENCIA
4. PENSAMENTO COMPUTCIONAL
DESENCHUFADO

1. NA PROCURA DUNHA DEFINIÇÃO

¿¿¿ QUE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

NO ES PROGRAMAR UN ROBOT !!!



Na procura dunha definición



Seymour Papert

Pensamento procedimental (1960-70)

Procedemento paso a paso para resolver un problema que inclúe:

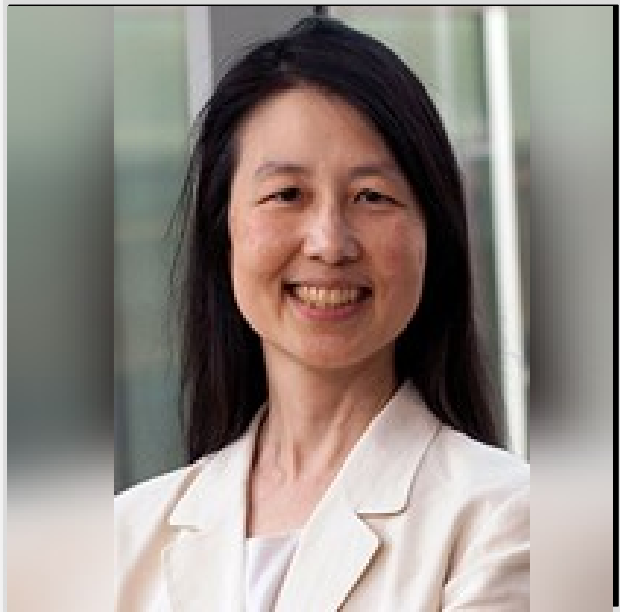
- desenvolvemento
- representación
- testeo
- depuración

Construccionismo

“A mellor aprendizaxe non deriva de encontrar mellores formas de instrución senón de ofrecer ao educando mellores oportunidades de construír.”

“Para resolver un problema busca algo similar que xa comprendas.” (Papert, 1981)

Na procura dunha definición



Jeannette M. Wing

Pensamento computacional (2006)

“Conxunto de **habilidades** necesarias **para resolver problemas complexos**, aplicable universalmente e necesario para todas as persoas, non só para científicos da computación.”

Pensamento computacional (2010)

“**Proceso de pensamento** involucrado na **formulación dun problema e as súas solucións** para que as solucións se representan dunha forma que poida ser levada a cabo efectivamente por un axente de procesamento de información”

*“Pensar computacionalmete es una forma de pensar de los humanos, no de los ordenadores”
(Wing, 2006)*

Na procura dunha definición

Case todos os intentos de definición producíronse dende o ámbito das **ciencias da computación** e dende a **educación en tecnoloxía, sen unha aproximación psicolóxica** que defina como operan os procesos cognitivos implicados neste pensamento e para que resulta útil ás persoas.

O PC aínda non recibiu unha definición consensuada

2. ACTIVIDADE

Actividade

Recursos:

- Proxección dun vídeo.
- Dúas persoas.

<https://vimeo.com/28612347>

Actuacións:

- Proxéctase o vídeo. Pode ser nun ordenador, nun encerado dixital, nun proxector...
- **Persoa 1:**
 - Colócase de xeito que **non** poida ver o vídeo!
 - Ten que facer todo o que lle diga a persoa 2.
- **Persoa 2:**
 - Colócase de cara ao vídeo de xeito que o vexa en cada momento.
 - Ten os controis do reprodutor para poder reproducilo ou paralo cando o desexe.
 - Ten que dar as instrucións que considere necesarias para que a Persoa 1 faga exactamente o mesmo que o personaxe do vídeo.

Que foi o que pasou?

TÉCNICAS E HABILIDADES

Técnicas e habilidades

1. **Identificación del problema:** Definir claramente o problema.
2. **Descomposición:** Dividir el problema en partes máis pequenas.
3. **Recoñecemento de patróns:** Encontrar similitudes ou características que comparten os problemas.
4. **Abstracción:** Seleccionar a información relevante e eliminar os detalles innecesarios.
5. **Realización de algoritmos:** Conxunto de instrucións a seguir paso a paso para resolver o problema planificando a orde na que se deben executar.
6. **Avaliación e refinamento:** Avaliar a solución obtida e modificar en caso necesario.

Actividade

E se aplicáramos as técnicas de pensamento computacional?

1. **Identificación del problema:** **Replicar** os movementos **sincronizados** segundo un modelo.
2. **Descomposición:** **Primeiro** aprendemos os movementos e **despois** sincronizamos.
3. **Recoñecemento de patróns:**
 - O **movemento principal** é o mesmo sempre: levantar o brazo lateralmente e volvelo a baixar.
 - **Repetimos** ese movemento **coa man dereita e logo coa esquerda** formando **diferentes ángulos** co corpo.
4. **Abstracción:** Ás veces non levanta o brazo exactamente a $45^\circ, 90^\circ, 135^\circ \dots$
5. **Realización de algoritmos:** O algoritmo sería:
 - **Posición inicial:** Brazos semiestirados ao longo do corpo.
 - **Movementos:** Alternar con cada brazo empezando polo dereito: levantar o brazo lateralmente e volvelo a baixar de xeito que formes os seguintes ángulos co corpo: $45^\circ, 90^\circ, 135^\circ$ e 180° (este último movemento faise só co brazo dereito)
6. **Avaliación e refinamento:** Avaliar a solución obtida e modificar en caso necesario
 - Para **sincronizar** os movementos irei dicindo “sube/baixa/sube/baixa...” ata rematar.

Actividade

Aquí tedes máis vídeos cos que practicar

Dance 2

Dance 3

Dance 4

ou ben... gravade un vós mesmos!!!

Actividade

Cal foi o obxectivo de aprendizaxe?

3. XENERALIDADES: A TRANSFERENCIA

**Pero... que aprendo co
pensando
computacionalmente?**

A transferencia

“A transferencia da aprendizaxe ocorre cando o/a estudante pode apoiarse nos coñecementos e habilidades que adquiriu nun contexto concreto ou mediante unha actividade específica, para acadar novos propósitos.”
(Perkins e Salomon, 1992)

The image is a composite illustrating the concept of transfer of learning. It features two panels of a man's face, likely representing the same person in different states of mind.

Top Panel: The man has a frustrated expression. To his left is a system of algebraic equations:
$$\begin{cases} x + x + x = 60 \\ x + y + y = 30 \\ y - 2z = 3 \end{cases}$$
$$z + x + y = ?$$
To his right, the text "WTF???" is written in red. Below the face, the text "I HATE MATH" is written in red.

Bottom Panel: The man is smiling. To his left is a system of equations using flower icons:

Can you solve this?

$$\begin{aligned} \text{Red Flower} + \text{Red Flower} + \text{Red Flower} &= 60 \\ \text{Red Flower} + \text{Blue Flower} + \text{Blue Flower} &= 30 \\ \text{Blue Flower} - \text{Yellow Flower} &= 3 \\ \text{Yellow Flower} + \text{Red Flower} + \text{Blue Flower} &= ? \end{aligned}$$
To his right, the text "UHM... CUTE CHALLENGE" is written in red. Below the face, the text "LET'S TRY TO SOLVE" is written in red.

A transferencia

Exemplo:

En menos de 5 segundos, calcula:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$$

A transferencia

Pasaron os 5 segundos.
A por outra!

A transferencia

E agora...

En menos de 5 segundos, calcula:

Canto é tres cuartos de hora máis media hora?

A transferencia

É o mesmo problema:

$$\begin{aligned} 3/4 + 1/2 &= \text{Tres cuartos de hora máis media hora} \\ &= 3/4 + 1/2 = 5/4 = 1 + 1/4 \end{aligned}$$

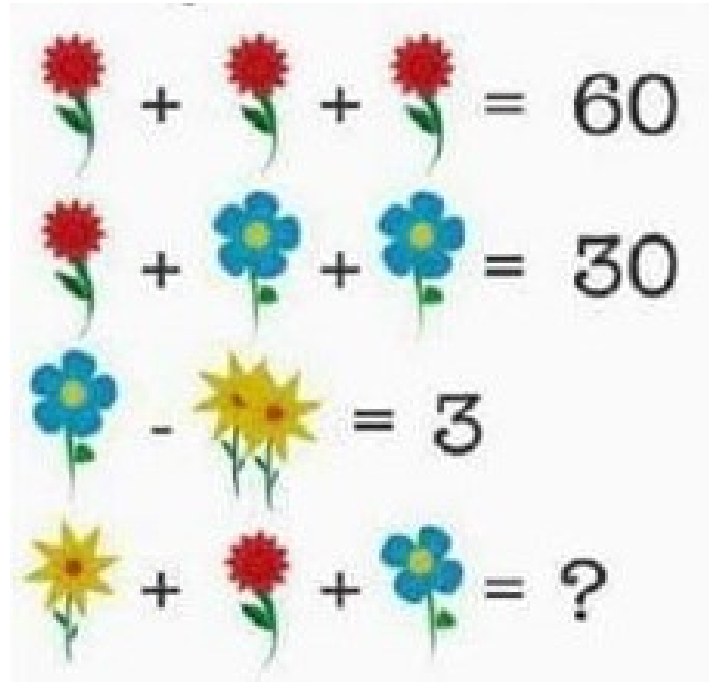
Evidencia científica: A transferencia non é tan sinxela como parece.

A transferencia

- **Transferencia próxima:** Entre actividades ou contextos parecidos

$$\begin{cases} x + x + x = 60 \\ x + y + y = 30 \\ y - 2z = 3 \end{cases}$$

$$z + x + y = ?$$



A transferencia

- **Transferencia próxima:** Entre actividades ou contextos parecidos

$$\begin{array}{r|l} 17 & 3 \\ -15 & 5 \\ \hline 2 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \cancel{+4x^3} & -2x^2 & -4x & +1 & 2x^2 & -1 \\ \cancel{-4x^3} & & +2x & & 2x & \\ \hline & -2x^2 & -2x & +1 & & \end{array}$$

A transferencia

- **Transferencia afastada:** Entre actividades ou contextos aparentemente distintos.



A transferencia

- **Transferencia afastada:** Entre actividades ou contextos aparentemente distintos.

$$y - y_0 = m \cdot (x - x_0) \quad \text{Ecuación da recta}$$

$$v - v_0 = a \cdot (t - t_0) \quad \text{Ecuación MRUA}$$

$$x - x_0 = v \cdot (t - t_0) \quad \text{Ecuación MRU}$$

A transferencia

Coñecedes máis exemplos de
situacións onde se produza
transferencia de coñecementos?

A transferencia

- Historia: Revolución industrial (S.XIX) vs. IA (S. XXI). Ciclos económicos.
- Literatura: Tópicos literarios poesía vs cancións actuais.
- Interdisciplinar: estudo do triángulo: Tellados das casas, árbores, puntas de frechas, estruturas de pontes, tensores, planos inclinados...

A transferencia

Os coñecementos fanse máis transferibles cando:

- Vinculámoslos a diferentes contextos.
- Abstraemos os principios básicos de resolución.
- Formulamos desafíos que impliquen desenvolver solucións para moitos tipos de problemas con preguntas do tipo... “que pasaría se...”

A transferencia

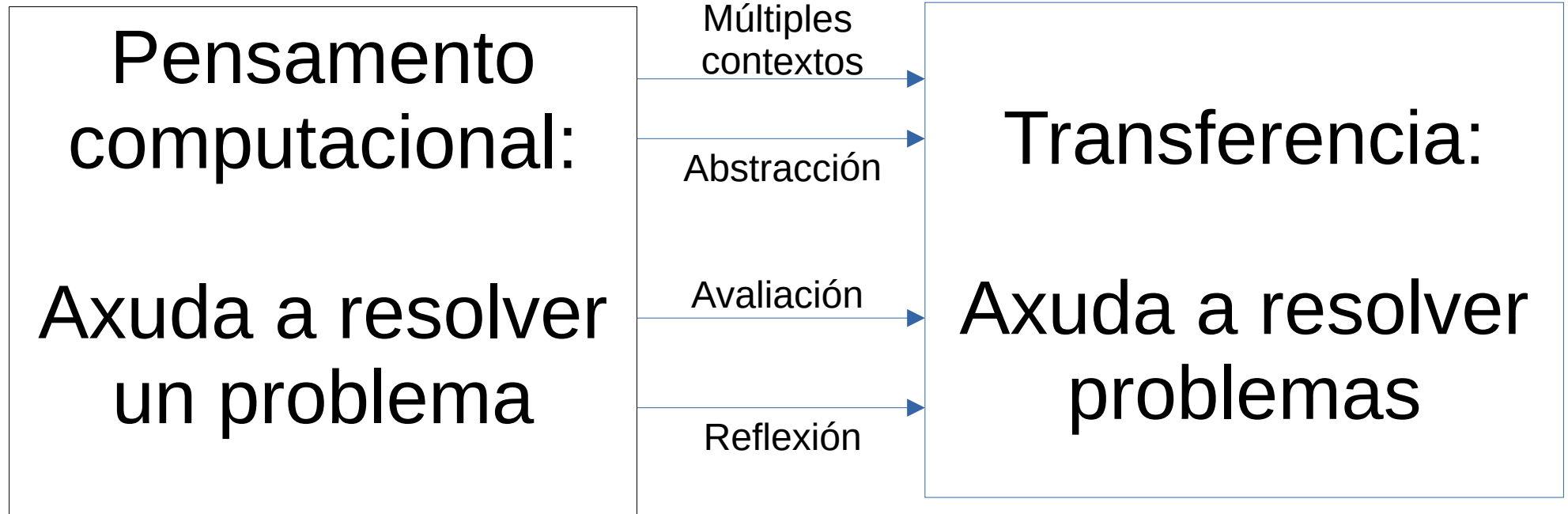
Exemplos concretos + contextos variados + abstracción => Transferencia

“Se o uso de **exemplos concretos en contextos diversos** combínase coa **presentación** explícita **dos principios abstractos** que estes exemplos comparte, con vistas a guiar e promover a abstracción expresamente, **a capacidade de transferencia benefíciase aínda máis**”

(Héctor Ruíz, Como aprendemos?, 2020)

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E TRANSFERENCIA

PC e transferencia



4. PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESENCHUFADO

A máquina de Goldberg

Unha máquina de Rube Goldberg é unha máquina moi sofisticada que realiza unha tarefa moi simple dun xeito deliberadamente moi complicado facendo uso dunha reacción en cadea.

<https://youtu.be/SwaTKYJSDaw?si=PZMArAMhAYUBCFt>

A máquina de Goldberg

Facemos unha?

1. Identificación do problema
2. Descomposición
3. Recoñecemento de patróns
4. Abstracción
5. Realización de algoritmos
6. Avaliación e refinamento
7. Transferencia!

A máquina de Goldberg

Vídeos de axuda

https://www.youtube.com/watch?v=_8_n3uDUqd4

<https://www.youtube.com/watch?v=OGbfcdPW6dM>

<https://www.youtube.com/watch?v=yxCchjIQCA0>

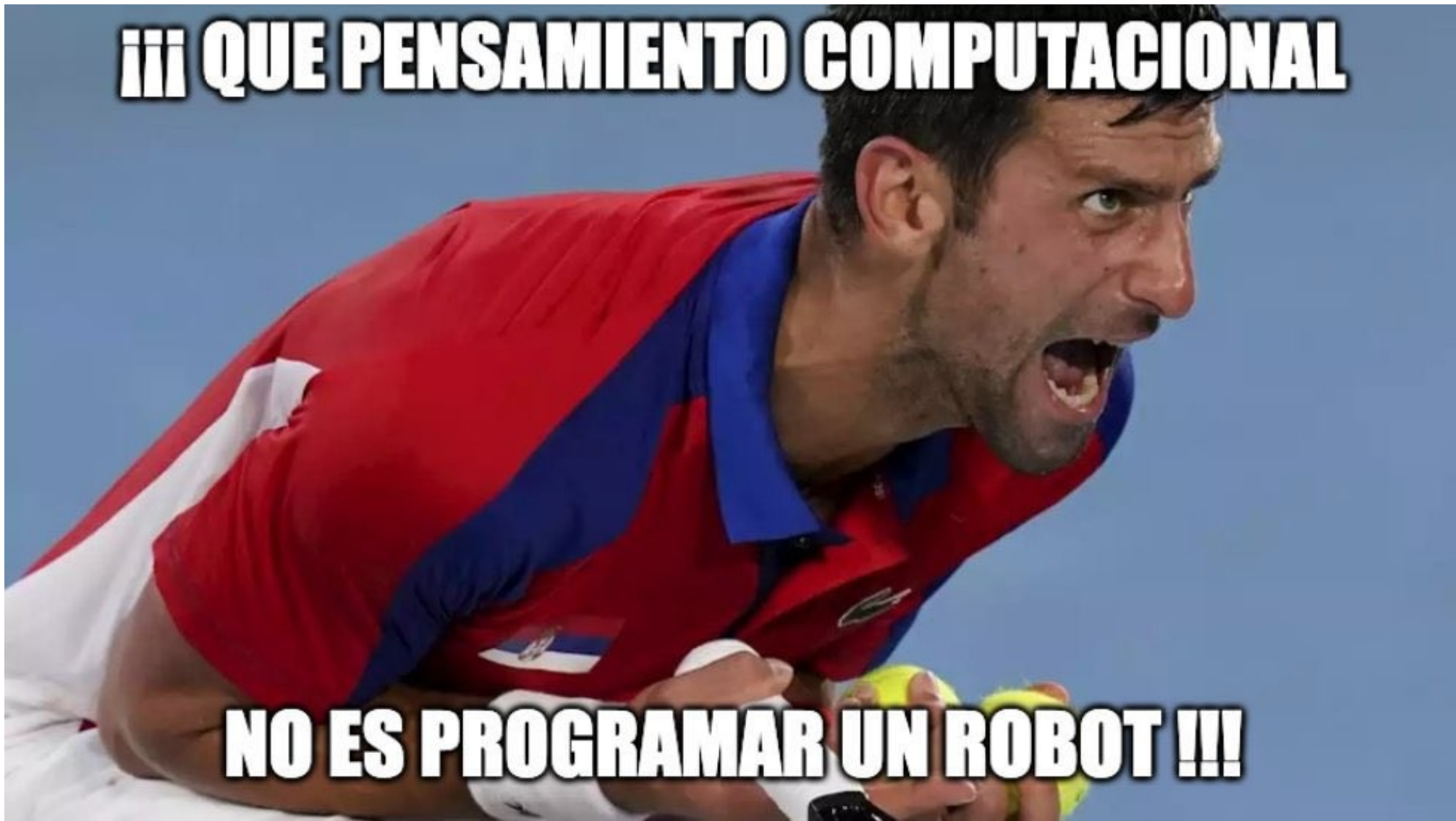
https://www.youtube.com/watch?v=vn-g1Mn2_3g

<https://www.youtube.com/watch?v=MgDF1tyoOvU>

IDEA FINAL

¿¿¿ QUE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

NO ES PROGRAMAR UN ROBOT !!!



PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Grazas!!