

# M2Clase 3 - Profundizando el pensamiento algorítmico



## ¡Bienvenidas y bienvenidos a nuestra clase 3!

La semana pasada profundizamos aspectos acerca del Pensamiento Computacional; sus pilares y las técnicas y actitudes relacionadas al mismo. Además, empezamos a trabajar con el aprendizaje basado en desafíos y el aprendizaje basado en problemas, en articulación con la Educación Tecnológica. Esta semana ahondaremos en el Pensamiento Algorítmico; resolviendo problemas utilizando el entorno Scratch.

Para esto, durante esta clase nos proponemos:

- Reconocer la relación entre el Pensamiento Computacional y la Programación.
- Identificar su relación con las ideas básicas de Memoria Técnica y Control de Procesos.
- Identificar la relación entre los Algoritmos, procedimientos e Instructivos en Educación Tecnológica.

ALGORITMOS Y UN POCO MÁS...



Calentando motores



**Pensamiento Algorítmico**



**Algoritmos , procedimientos e Instructivos en Educación Tecnológica**



**Una pausa para reflexionar...**



**El Pensamiento Algorítmico como base de la Programación**



**Didáctica del Pensamiento Computacional**



**La programación y la creación de tecnologías: distintas maneras de innovación técnica**



**Poniendo en acción lo aprendido**

**A MODO DE CIERRE**

---



**Respuesta a los desafíos "Calentando Motores"**



**Spoiler alert**



**Bibliografía**

# Calentando motores

---

**i** **Aclaración:** En este espacio se comparte solamente la consigna de la actividad realizada en el Trayecto. No requiere de participación.

Para comenzar esta semana, les proponemos resolver estos tres [desafíos Bebras](#). Las respuestas las encontrarán al finalizar esta clase.



## Actividad

---

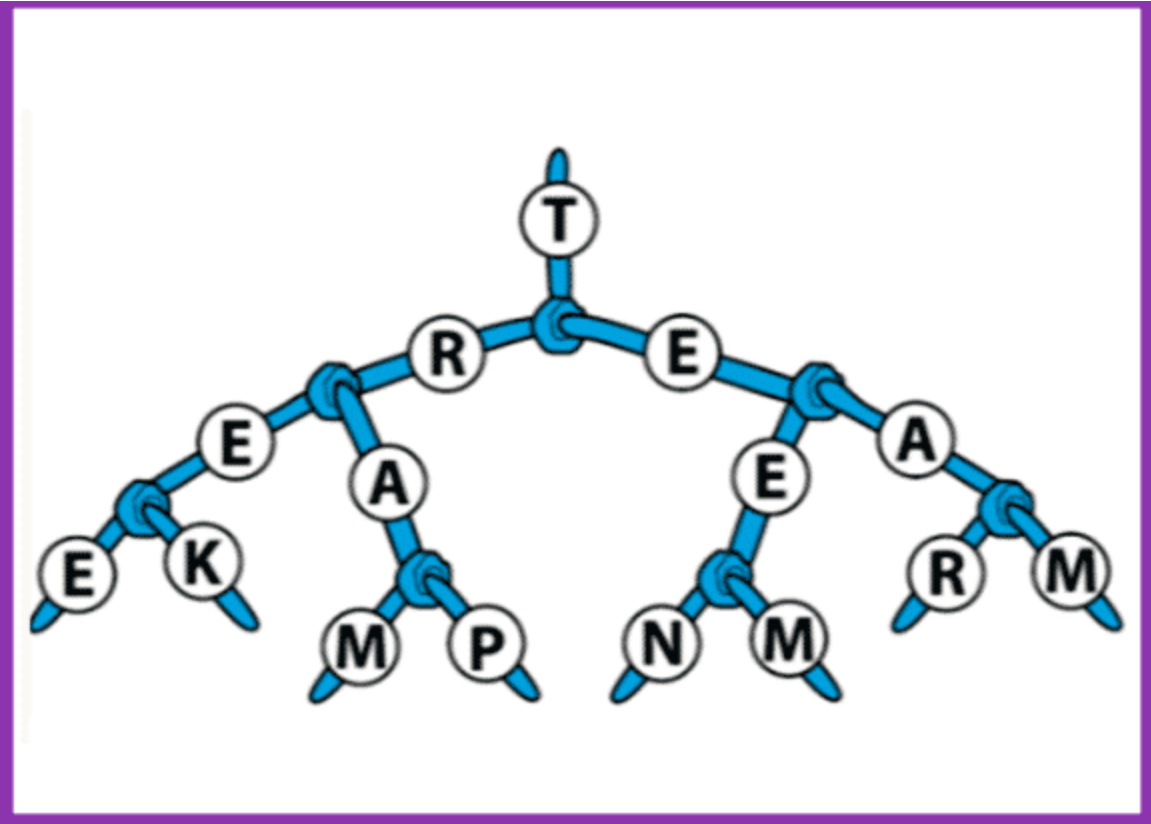
Luego de realizarlas, deberán compartir...

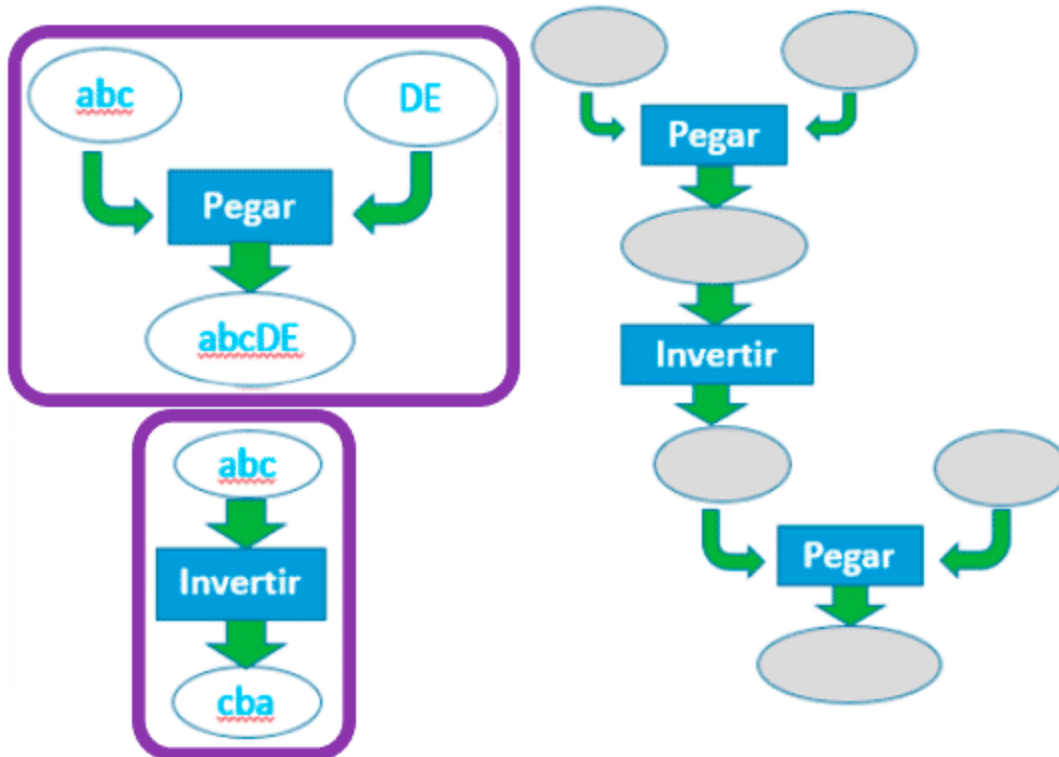
**¿Qué estrategias usaron para resolverlo? ¿Tuvieron que cambiarla? ¿Hay alguna manera de optimizar la resolución?**

Lee estas palabras usando el árbol de posibilidades:

TREE- TREK-TRAM-TRAP-TEEN-TEEM-TEAM

Falta una palabra de la lista... ¿Cuál es?





¿Qué textos deben ser introducidos en la máquina, si queremos que el resultado que produzca sea CUESTION?

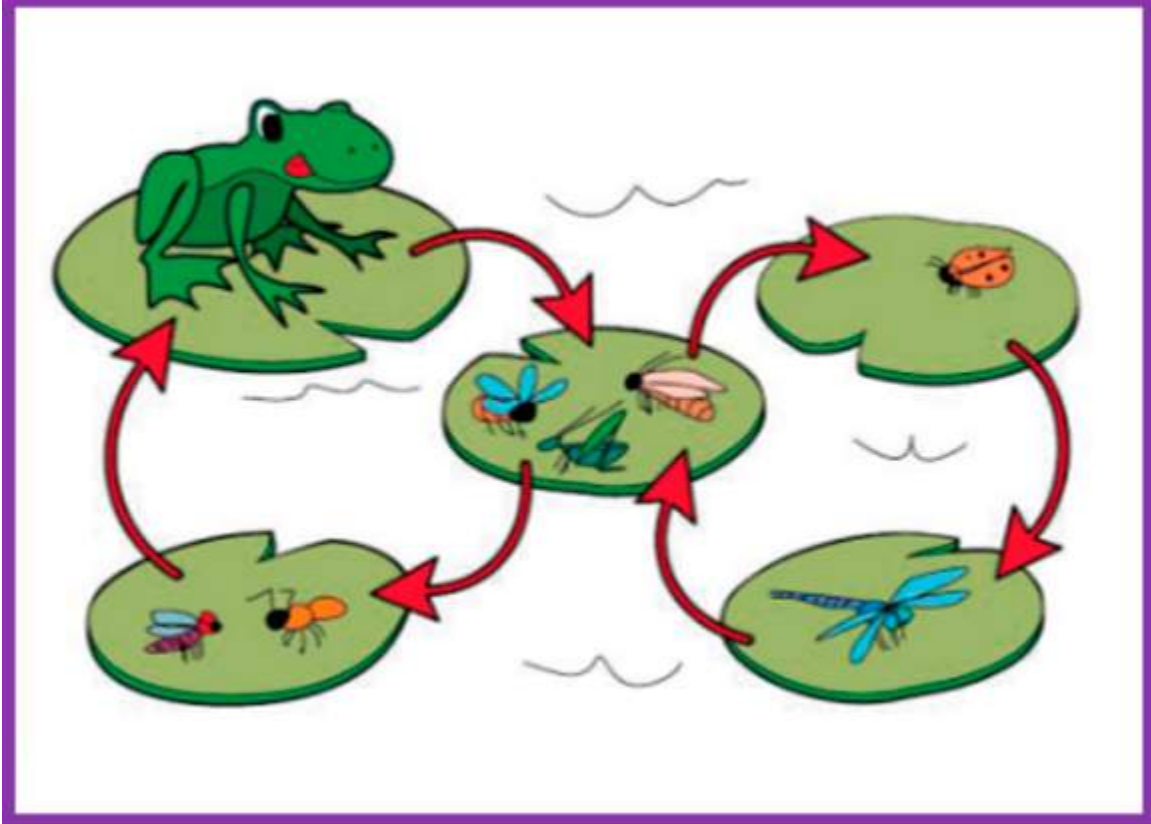
---

Tenemos dos tipos de máquinas de texto:

1. La máquina Pegar toma dos trozos de texto y los junta uno al otro.
2. La máquina Invertir toma un trozo de texto y lo invierte.

Combinando dos máquinas Pegar y una máquina Invertir, como se muestra en el dibujo, obtenemos una máquina de texto más compleja. Nuestra máquina de texto compuesta necesita tres textos para trabajar con ellos (elipses grises), procesarlos y producir un texto en la elipse inferior. *¿Qué textos deben ser introducidos en la máquina, si queremos que el resultado que produzca sea CUESTIÓN?*

- A) EUC TS NOI    B) TSE UC INO  
 C) I TSEUC ON    D) CU EST ION



La rana puede agarrar un insecto saltando UNA VEZ de una hoja a otra: *¿Cuántos saltos tiene que hacer la rana para atrapar a todos los insectos?*

---

Deberás compartir: ¿Qué estrategias usaron para resolverlo? ¿Tuvieron que cambiarla? ¿Hay alguna manera de optimizar la resolución? NO deben compartir la solución, sino la estrategia de resolución.

CONTINUAR

# Pensamiento Algorítmico

---

**Los desafíos realizados, ayudan al desarrollo del Pensamiento algorítmico.**

**Pero...**

## ¿Qué es un algoritmo?

Un algoritmo, en principio, es un **objeto de comunicación** compuesto por un **conjunto finito de instrucciones** que especifican una **secuencia de operaciones concretas** por realizar en un orden determinado para resolver un problema. **El pensamiento algorítmico es una actividad cognitiva asociada a la resolución de problemas**, a su especificación y a la comunicación de su solución.

En general, el pensamiento algorítmico se aplica cuando existen problemas semejantes que tienen que ser resueltos con periodicidad, entonces se analizan en conjunto y se desarrolla una solución general que se aplica cada vez que ocurre el problema.



En nuestra vida cotidiana, recurrimos de manera constante a algoritmos para solucionar problemas y así realizar cosas. Por ejemplo: para resolver una cuenta y obtener un valor, para cocinar una comida o para realizar una extracción de dinero en un cajero automático. En todos los casos mencionados, seguimos una y otra vez un conjunto ordenado de pasos que están almacenados en nuestro cerebro o en algún soporte externo (como en el caso de la receta de cocina que puede ser tomada de un libro o visualizada en YouTube).

Ejemplos de situaciones donde están presentes algoritmos:

- 1 Cuando un cocinero escribe una receta para realizar un plato, está creando un algoritmo dado que otros pueden seguir los pasos y así reproducirla.
- 2 Cuando un amigo anota las instrucciones para llegar a su casa, está especificando una secuencia de pasos (un algoritmo) para que otra persona lo pueda ubicar.



3

Cuando un profesor proporciona un conjunto de instrucciones para llevar a cabo un experimento, está especificando un algoritmo, que es seguido por los estudiantes y así obtienen datos para su análisis y aprendizaje.

4

Cuando generamos un instructivo, con pasos ordenados, claros, que permiten que la memoria técnica se conserve y se pueda replicar tantas veces sea necesario, estamos creando un algoritmo.

---

**Podemos definir el pensamiento algorítmico como la capacidad de pensar en términos de secuencias y reglas que sirven para resolver problemas (CAS, 2015).**

---

Es un conocimiento básico que las personas desarrollan cuando aprenden a escribir sus propios programas de computadora, que no son otra cosa que algoritmos traducidos a instrucciones expresadas en un lenguaje que una computadora pueda comprender y ejecutar (por ejemplo, lenguajes informáticos como Scratch, Python, JavaScript, etc.).

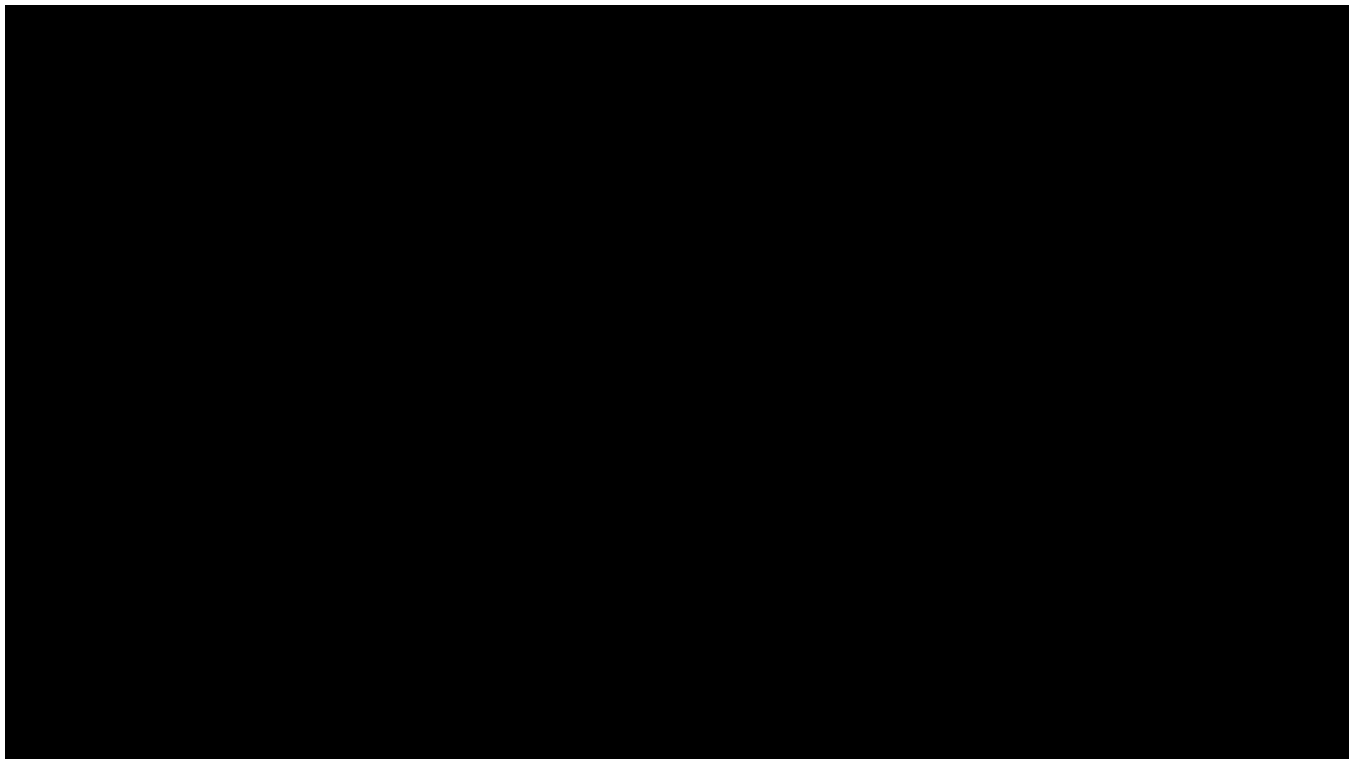
Dicho con otras palabras, podemos decir que

---

**Un algoritmo es, en forma intuitiva, una receta: una secuencia de pasos o instrucciones precisas que permite resolver un problema o realizar una tarea. Los algoritmos son centrales para el funcionamiento de las computadoras, ya que todas las tareas que realizan consisten en seguir algún algoritmo. Sin embargo, la idea**

**de algoritmo también está presente en muchos otros aspectos de la vida cotidiana, fuera del mundo de las computadoras.**

Para profundizar con el concepto de Algoritmo, las y los invitamos a ver el siguiente video



**CONTINUAR**

# Algoritmos , procedimientos e Instructivos en Educación Tecnológica

---

Uno de los aspectos más importantes del conocimiento tecnológico en general es la **capacidad de reproducirse varias veces logrando el mismo objetivo** que se pueda repetir el proceso que permita realizar el producto con un alto grado de eficacia (que se acerque lo más posible al fin deseado) .

Por eso los seres humanos en la resolución de las tareas técnicas fueron registrando las formas de hacer de distintas maneras. Desde la transmisión oral de esas formas de hacer exitosas hasta gráficos dibujos o formas escritas.

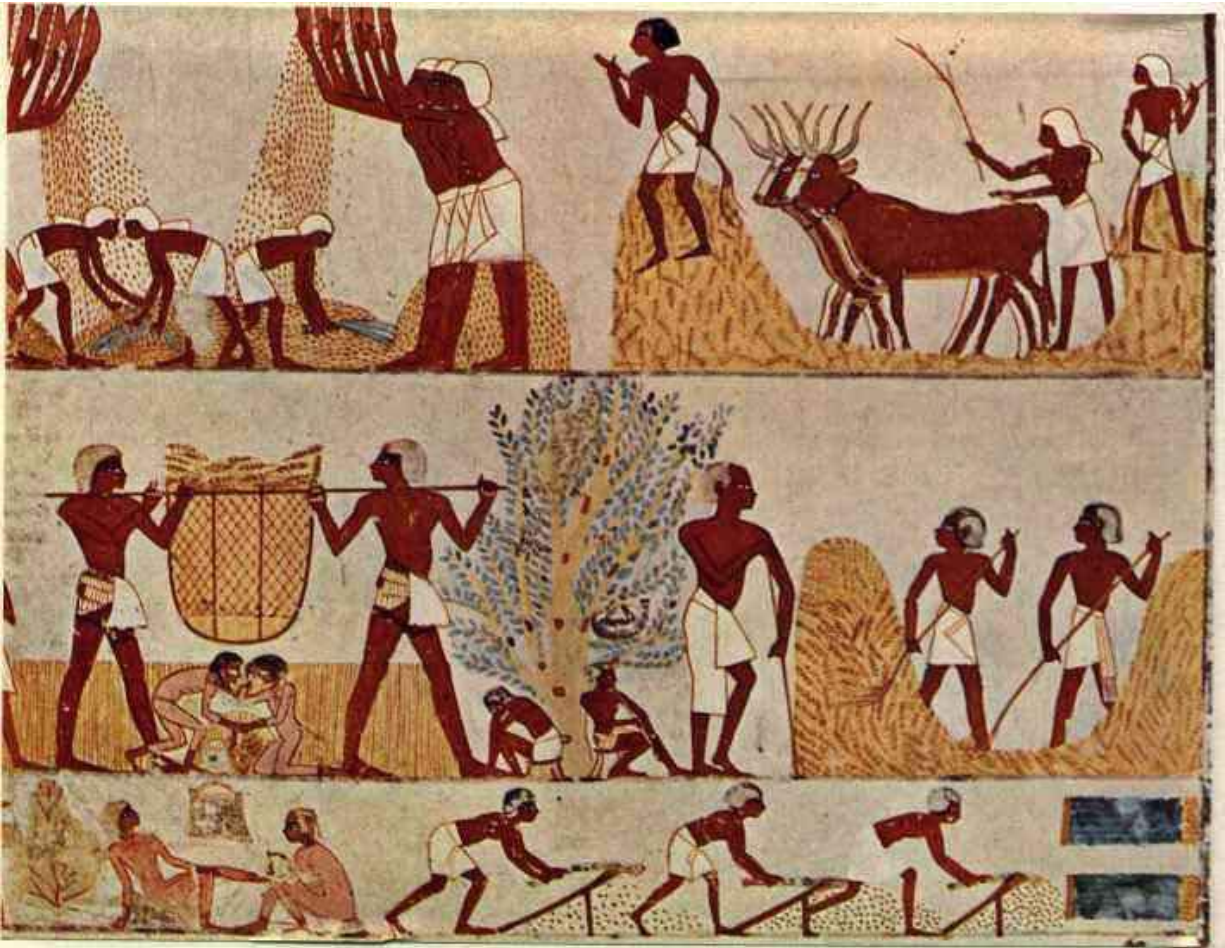
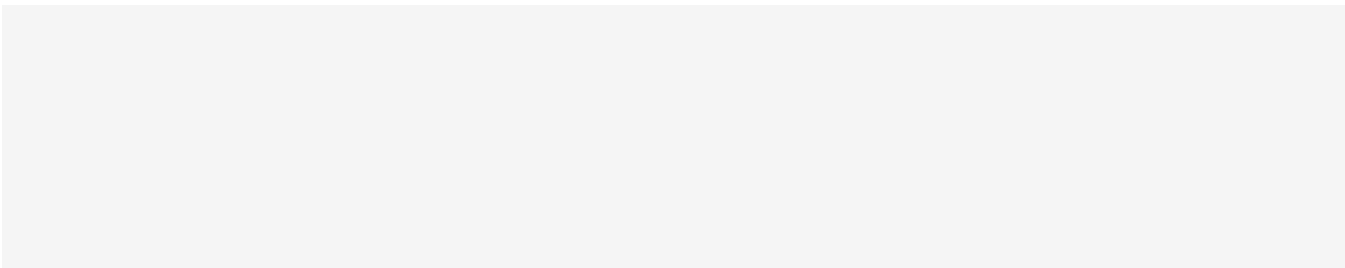


imagen tomada de: <https://hablemosdeculturas.com/agricultura-egipcia/>

*Jeroglífico Egipcio que representa del procedimiento para el sembrado del trigo*

El registro de estas formas de hacer son contenidos que podemos encontrar desde primer ciclo en educación tecnológica en el apartado Trabajo y Técnicas.

La idea básica:



- 
- **Para poder reproducir una técnica a través del tiempo las personas necesitaron registrar “cómo hacer” esta relacionado con un alcance específico de Educación Tecnológica.**
  - **Identificación de las formas en que las personas logran reproducir las técnica a través de instructivos (por ejemplo dibujos gráficos transmisión oral o escrita de recetas) (Primero o Segundo grado)**

El término **instructivo** en Educación Tecnológica *tiene un sentido más amplio porque abarca desde una secuencia específica de gestos técnicos y palabras para que se pueda reproducir un procedimiento específico, así como una representación gráfica de un proceso o un esquema o plano que permite reproducir un proceso o un espacio físico.* En términos generales **un algoritmo es un tipo específico de instructivo.**

Dentro de los instructivos que se proponen en primer ciclo realizar tanto la realización de recetas como de manuales de uso que si se vinculan más específicamente con un algoritmo y permiten desarrollar el pensamiento algorítmico un claro ejemplo de actividades que apuntan a un contenido articulado entre educación tecnológica y educación digital.

En Educación Tecnológica en segundo ciclo el algoritmo se relaciona con los instructivos un contenido importante de la asignatura. El instructivo es un elemento que permite conservar y comunicar el conocimiento técnico como lo explica claramente el diseño curricular en la segunda idea básica de 5° grado:

---

## **“La conservación y la comunicación de los conocimientos técnicos.”**

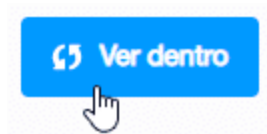
Para conservar y transmitir conocimientos (de cualquier tipo), se emplean diversas tecnologías. Se propone agruparlas, como es habitual, bajo la denominación genérica de instructivos. En el contexto de la Educación Tecnológica, se denominará instructivos a un conjunto de “artefectos” portadores de información, que son mediadores entre los creadores y los usuarios con la finalidad de que éstos puedan reproducir herramientas, procedimientos, conocimientos y todas las actividades que requieran una información previa para poder ser realizadas.”

**CONTINUAR**

# Una pausa para reflexionar...

---

Les proponemos analizar los algoritmos de los siguientes programas realizados con Scratch.



¡IMPORTANTE! Recuerden al abrir los programas que para poder ver los algoritmos que lo forman, se debe hacer clic en "Ver dentro"



[COMO FUNCIONA EL RELOJ DE ARENA?](#)

7MO B ESCUELA 6 DE 21 - PROF. GLENDA K. RUDMAN

---

### **¿Cómo funciona el reloj de arena?**

Proyecto Educación Tecnológica

"Tecnologías del control del tiempo"

PROF. GLENDA K. RUDMAN - 2014

### **Llenado y Embotellado de Botellas**

Proyecto Educación Tecnológica

realizado en capacitación para docentes de Educación Tecnológica.





[Llenado y Embotellado de Botellas](#)

**Una vez analizados, les proponemos reflexionar sobre**

¿Qué otros usos podemos darles a los algoritmos en la Educación Tecnológica?  
¿Para qué podrían utilizarse los ejemplos analizados? ¿Cuántos algoritmos formaban cada uno de los ejemplos? ¿Podrían ser realizados por los/as estudiantes?

**CONTINUAR**

# El Pensamiento Algorítmico como base de la Programación

---

A veces pensamos que los **algoritmos** se escriben como un programa de computadoras, pero un algoritmo se asemeja más a una **idea**. Son los pasos que se siguen en el proceso los que hacen que un algoritmo sea lo que es.

---

**La independencia de los lenguajes de computadoras, permitiendo enfocar la atención, en su fase creativa, en el diseño de la lógica, de un algoritmo es una de las características más importantes.**

No todos los algoritmos necesariamente se traducen a un lenguaje de programación, tal es el caso de las recetas de cocina, que también son clasificados como algoritmos.

El diseño de los algoritmos incluye métodos muy importantes como la modelación y creatividad para la solución de un problema. Una vez construido el algoritmo, éste se traduce a un lenguaje específico de computadora.

## Características de los algoritmos:

- **Carácter finito.** "Un algoritmo siempre debe terminar después de un número finito de pasos".
- **Precisión.** "Cada paso de un algoritmo debe estar precisamente definido; las operaciones a llevar a cabo deben ser especificadas de manera rigurosa y no ambigua para cada caso". (debe haber lógica)
- **Entrada.** "Un algoritmo tiene cero o más entradas: cantidades que le son dadas antes de que el algoritmo comience, o dinámicamente mientras el algoritmo corre. Estas entradas son tomadas de conjuntos específicos de objetos"
- **Salida.** "Un algoritmo tiene una o más salidas: cantidades que tienen una relación específica con las entradas".
- **Eficacia.** "También se espera que un algoritmo sea eficaz, en el sentido de que todas las operaciones a realizar en un algoritmo deben ser suficientemente básicas como para que en principio puedan ser hechas de manera exacta y en un tiempo finito por un hombre usando lápiz y papel"

Hasta aquí hemos analizado qué es el pensamiento Algorítmico, qué entendemos por "algoritmo" y por qué se puede considerar como la base de la programación. Algunos de estos conceptos pueden ser un tanto complejos de acuerdo al grado de abstracción que tengan nuestros alumnos.

Por eso, a medida que avanzamos en la lectura es bueno reflexionar sobre...

*"¿Es necesario incluir todos estos conceptos en el nivel primario?"*

*¿Cómo se puede graduar el nivel de complejidad de acuerdo a la edad de nuestros alumnos?*

*¿De qué manera es recomendable incluir estos conceptos en la planificación de nuestra propuesta pedagógica?"*

Si bien no existen respuestas acabadas a las preguntas recientemente planteadas, existen algunas recomendaciones y desarrollos que ayudan a introducir estas temáticas en nuestras propuestas áulicas.

**CONTINUAR**

# Didáctica del Pensamiento Computacional

---

La didáctica del Pensamiento Computacional supone un concepto que trasciende los límites de la pantalla. De hecho, implica volver a las fuentes, dejando a un lado las notebooks, los celulares y las tablets. Bajo este enfoque, la Universidad de Canterbury, de Nueva Zelanda, en colaboración con la empresa americana Google, llevan desde 1998 creando, renovando y rediseñando uno de esos recursos fundamentales para el mundo de la programación: [Computer Science Unplugged](http://cs.unplugged.org) gratuitos y disponibles para todo aquel que desee utilizarlos.



[cs unplugged.org](http://cs.unplugged.org)

---

CS Unplugged se basa principalmente en un enfoque constructivista: los alumnos reciben desafíos basados en unas cuantas reglas sencillas y en el proceso de resolver esos desafíos descubren poderosas ideas por cuenta propia. No solo es una forma más memorable de aprender, sino que además los empodera para darse cuenta de que estas son ideas que están a su alcance. Las actividades también son bastante cenestésicas, cuanto más grandes sean los materiales, mejor.

---

**Por lo visto en el apartado anterior en este tipo de actividades podemos vincular claramente estos desafíos con situaciones problemáticas de educación tecnológica. Porque luego veremos que potenciar el pensamiento computacional y la programación en bloques nos servirá para resolver problemas de control de procesos y otro tipo de actividades tecnológicas**

Podemos decir que **la programación es la manera de convertir una serie de instrucciones para que puedan ser procesadas por una computadora por medio de algoritmos.**

Requiere simultáneamente del uso de cierto grado de creatividad, un conjunto de conocimientos técnicos asociados y la capacidad de operar constantemente con abstracciones (tanto simbólicas como enteramente mentales).

La creatividad necesaria para programar no se diferencia demasiado de aquella utilizada para producir textos. Sin embargo, lo que hace a la programación algo especial es que requiere emplear un conjunto de conocimientos técnicos asociados a la manipulación de las computadoras. Esto agrega un grado notable de rigurosidad a esta actividad, ya que no podemos programar sin tener en cuenta este aspecto. Por otra parte, al poseer una naturaleza ligada a la resolución de diferentes problemas del mundo real, se requiere de una capacidad de abstracción que permita operar sin que los conocimientos técnicos limiten al programador a resolver adecuadamente dichos problemas.

---



“Programar es una forma de comunicarse con los demás, de organizar los pensamientos y de expresar ideas.”

- Mitch Resnick

---

Cuando hablamos de código de programación nos referimos al lenguaje por el cual funcionan las computadoras, comprende un conjunto de instrucciones y datos a ser procesados automáticamente. Como en cualquier otro idioma, el lenguaje de programación es más sencillo al aprender la lógica y estructura de las oraciones e instrucciones que se le da a la computadora.

En educación tecnológica esto también es útil específicamente el lenguaje de programación en bloques desarrollado por el equipo de Resnik en el MIT; [Scratch](#) ya

que hay distintos sistemas educativos para trabajar robótica donde la programación está basada en este lenguaje.

**CONTINUAR**



# La programación y la creación de tecnologías: distintas maneras de innovación técnica

---

Así como relacionamos los **algoritmos** con la **conservación de la información técnica basada en procedimientos o manuales de uso establecidos**; la **programación** que es la creación de nuevos códigos **se vincula con otro concepto similar a la modificación de los procedimientos para lograr una solución más eficiente.**

La programación es implementar un algoritmo o un instructivo conocido mejorando optimizando de manera de hacerlo en menos tiempo tratando de simplificar etapas o de mejorar la resolución del proceso.

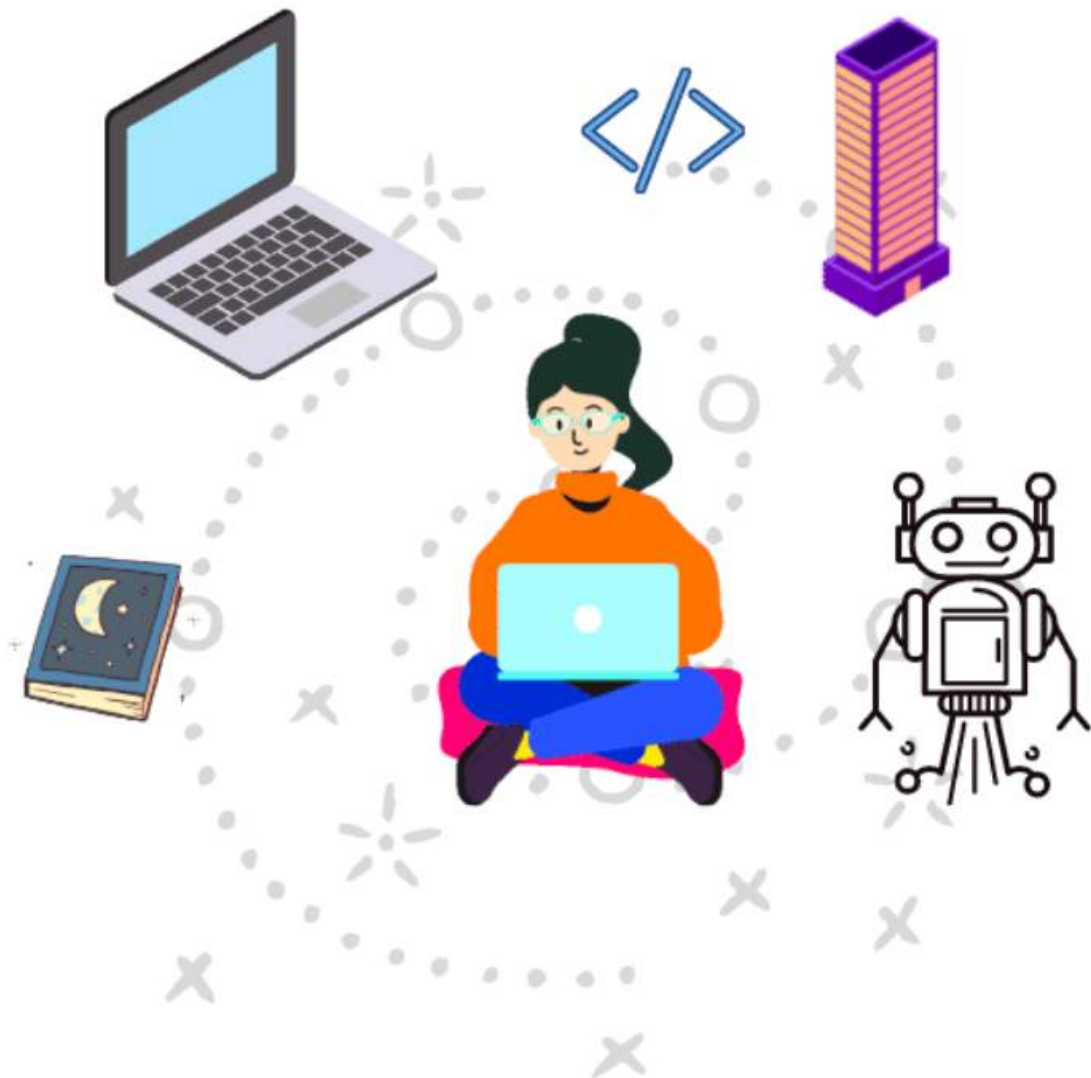
Como lo dice el alcance de Quinto grado:

---

**Análisis y experimentación sobre cómo pueden modificarse tecnologías conocidas ("artefactos" o procedimientos) para mejorar su desempeño o para alcanzar nuevas finalidades.**

La programación en términos de actividad creativa de resolución de problemas computacionales es una forma singular específica para resolver situaciones

problemáticas de las tecnologías digitales. Es escribir un procedimiento específico de solución y como dice Resnik “comunicándolo” de manera que la computadora lo pueda comprender y ejecutar.



También la tarea del programador se basa en algunas soluciones genéricas que las va adaptando a situaciones particulares lo que hace un técnico o un diseñador experto y también su mérito es simplificar esa secuencia de instrucciones de manera que lo haga más rápido en términos del diseño curricular tecnificar la tarea de manera que se simplifique y que gane eficiencia.

El uso de bloques o estructuras de programación que permitan repetir una acción hasta que se cumpla alguna condición son formas de resolver problemas tecnológicos mediante una computadora, que simula un proceso y una forma de tecnificar una tarea técnica.

**CONTINUAR**

## Poniendo en acción lo aprendido

---

**i** **Aclaración:** En este espacio se comparte solamente la consigna de la actividad realizada en el Trayecto. No requiere de participación.

**Miren detenidamente el siguiente video**



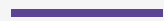


## ¿Qué secuencia realiza el robot en el video?



### Actividad de aplicación:

1. Una vez identificados las acciones que realiza el robot, identificar en Scratch qué bloques podrían utilizarse para realizar una secuencia similar.
2. Generar una animación utilizando el entorno Scratch, en dónde un objeto, realice una secuencia de instrucciones similar a la realizada en el video.
3. Para incrementar el nivel de dificultad, se debe considerar que el robot se adapte a los cambios del escenario, es decir que modifique su recorrido en caso de encontrar un obstáculo.
4. Guardar el programa y compartirlo para ser entregado en el espacio de entregas.

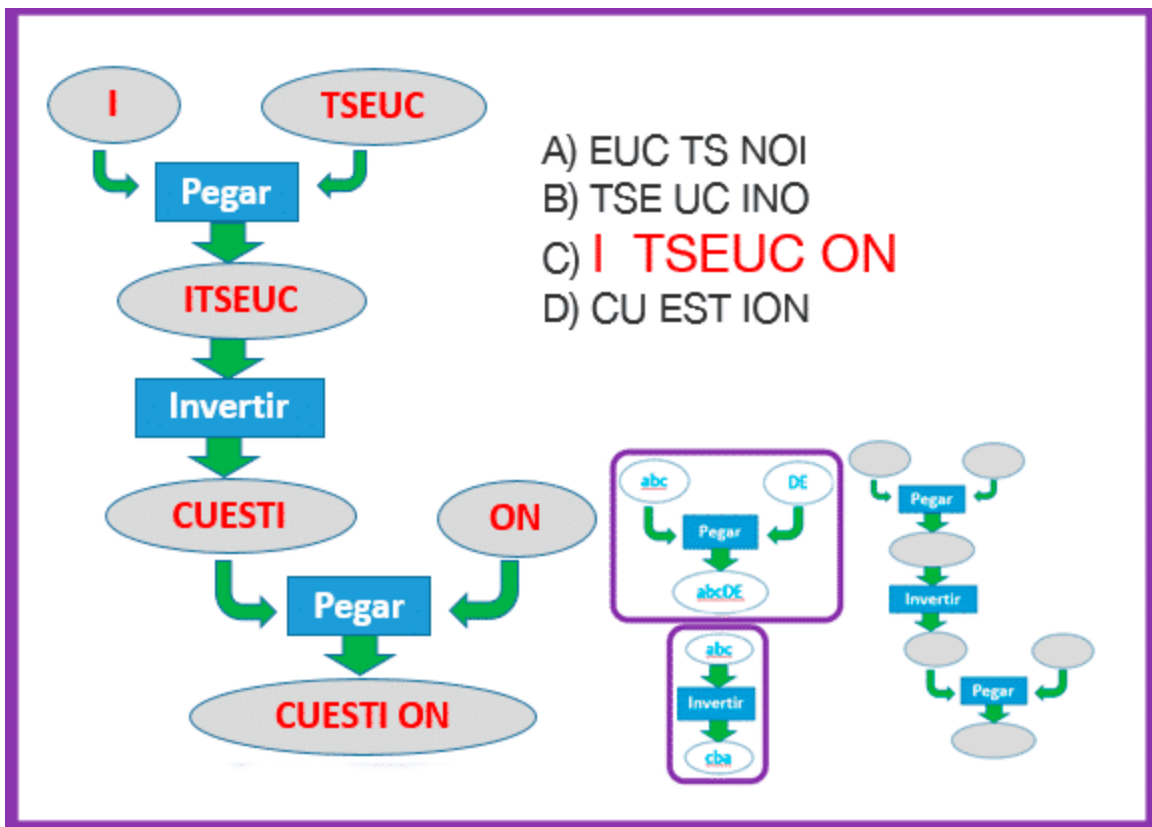


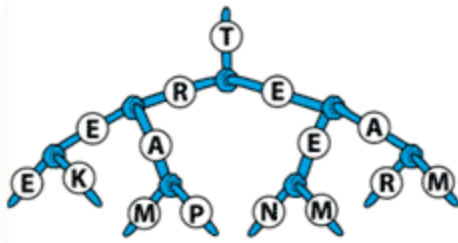
### Construcción conceptual:

**Observamos que la trayectoria del robot ya no solo está determinada por el tiempo sino también por la información que percibe del entorno a través de los sensores.**

**Además, notamos que, al cambiar el fondo, cambia automáticamente la trayectoria que realiza el robot, es decir, que se adapta a los cambios del entorno.**

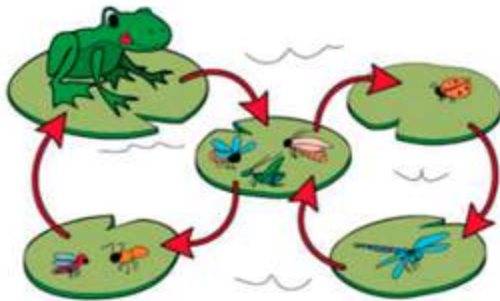
# Respuesta a los desafíos "Calentando Motores"





Respuesta: TEAR

En la imagen se muestra un árbol binario. Un árbol binario tiene muchas ramas que solo pueden tener, a su vez, dos ramas unidas a ellas. Los datos se pueden organizar de esta manera para fines de clasificación y búsqueda



Respuesta: 8 saltos

Esta tarea muestra el concepto de optimización. La optimización se puede definir como encontrar la solución más eficiente. Por lo tanto, aquí se necesita una estrategia para encontrar la mejor solución entre todas las soluciones posibles



CONTINUAR

## Spoiler alert

---

**SPOILER  
ALERT!**

En esta clase trabajamos con los conceptos de **algoritmo** y **programación** y sus articulaciones entre ET y ED.

La próxima semana ahondaremos en la programación y comenzaremos a trabajar con aproximaciones a la electrónica.

¡Los y las esperamos!

CONTINUAR

# Bibliografía

---



- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2020) [Diseño curricular. Educación Digital, Programación y Robótica](#). Nivel Primario / 1a ed, Buenos Aires. Ministerio de Educación e Innovación del GCABA.
- Resnick, M., y Robinson, K. (2017). Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. MIT press.
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2012). Educación Tecnológica. En [Diseño curricular para la Escuela Primaria—Segundo Ciclo: Tomo 1](#) (pp. 381-426). Ministerio de Educación e Innovación.