

Guía metodológica

de Pensamiento Computacional para docentes

NIVEL BACHILLERATO



EQUIPO TÉCNICO

Emilia Vallejo Guerrero
Daniela Maldonado Orti
Edgar Freire Caicedo
Henry Quel Mejia

AUTOR

Lucía Acurio Jaramillo

Primera Edición, 2023
© Ministerio de Educación
Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa
Quito-Ecuador
www.educacion.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA
PROHIBIDA SU VENTA

Ministerio de Educación



**Gobierno
del Ecuador**

Ministerio
de Educación

Subsecretaría
de Fundamentos
Educativos

Guía Metodológica

de Pensamiento Computacional para docentes

Nivel Bachillerato

Dirección Nacional de Currículo

| | |
|---|----|
| 1. ANTECEDENTES | 3 |
| 2. SOBRE LA TIPOLOGÍA DE LAS TECNOLOGÍAS POR SU USABILIDAD | 4 |
| 3. PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LA REGIÓN | 5 |
| 4. ENFOQUE DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL PARA EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN DE ECUADOR | 5 |
| 5. SOBRE LA INTERPRETACIÓN DE LA TRANSVERSALIDAD DE LAS TIC EN EL CURRÍCULO | 6 |
| 6. PENSAMIENTO COMPUTACIONAL | 7 |
| 6.1. Fases del pensamiento computacional | 7 |
| Descomposición: | 8 |
| Patrones: | 8 |
| Abstracción: | 8 |
| Algoritmo: | 8 |
| Evaluación: | 9 |
| Detección: | 9 |
| 7. EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL COMO UNA DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES EN EL CURRÍCULO NACIONAL | 9 |
| 8. ANÁLISIS SOBRE LAS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL | 10 |
| 8.1 El pensamiento computacional en las áreas del conocimiento del currículo nacional vigente | 12 |
| 9. TRANSVERSALIDAD DE COMPETENCIAS DIGITALES POR SUBNIVELES Y ÁREAS DEL CONOCIMIENTO EN LAS TIC | 14 |
| 10. MATRIZ DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO RELACIONADAS CON HABILIDADES DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL PARA SUBNIVEL ELEMENTAL | 17 |
| 11. MATRIZ DE DESTREZAS CONTEXTUALIZADAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL POR SUBNIVELES CON ENFOQUE TRANSVERSAL DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES | 18 |
| 12. MATRIZ DE DESTREZAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CREADAS POR SUBNIVELES | 20 |
| 13. LA METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN EN EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL POR SUBNIVEL Y ÁREA DEL CONOCIMIENTO | 20 |
| 13.1 Ejemplos prácticos desde la dimensión educativa | 20 |
| 13.2 Ejemplo de subnivel elemental | 21 |
| 14. LINKS DE APOYO | 24 |

La Agenda Educativa Digital 2017-2021, lanzada por Mineduc, cuyo objetivo es “fortalecer y potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Sistema Educativo Nacional a través del incremento de prácticas innovadoras que integren las tecnologías para empoderar el aprendizaje, el conocimiento y la participación” considera a la innovación tecno-pedagógica, con equipamiento, conectividad, formación y capacitación docente como uno de sus proyectos fundamentales. En consecuencia, se prevé que la “Implementación de Ciencia de la Computación cuyo propósito es desarrollar en los estudiantes, destrezas relacionadas con los procesos del pensamiento computacional para contar con ciudadanos creadores de soluciones integrales útiles en la vida social, laboral, comunitaria y personal”. (Mineduc, Dirección de Tecnologías para la Educación).

En tal sentido, se inicia la construcción de la propuesta integral para implementar las Competencias Digitales en el Currículo Educativo Nacional, desde un enfoque integrador y holístico que contempla dimensiones científicas, técnica-tecnológicas y sociales, considerando elementos de integración curricular, formación docente, materiales y recursos educativos, dotación de equipamiento y conectividad y mecanismos de difusión social. Adicionalmente, se presenta un nuevo perfil docente que tiene el objetivo de responder al desarrollo de capacidades y compe-

1

Antecedentes

tencias para el siglo XXI, además de conceptos de pensamiento computacional y la ciudadanía digital, que se incorporan como conocimientos reguladores.

En el trabajo de análisis elaborado por la Dirección de Tecnologías Educativas, se hizo un recorrido sobre las experiencias internacionales que han integrado en su currículo la enseñanza de la tecnología, con énfasis en Reino Unido, Nueva Zelanda, India y Argentina; este último país hoy cuenta con una estrategia nacional, llamada Programar, que incorpora la enseñanza de Ciencia de la Computación en su currículo; además están los casos de Finlandia, China y Estonia que, desde perspectivas algo distintas, aplican el pensamiento computacional, la programación y la robótica en sus sistemas educativos. Con base en lo aprendido en estas experiencias, se concluye que la inclusión de las Competencias Digitales en el currículo exige una transformación en el Sistema Nacional de Educación, empezando por la formación de docentes que tengan la capacidad para despertar la curiosidad en sus estudiantes y que puedan plasmar sus ideas a través del desarrollo del pensamiento computacional, mismo que les lleve a entender cómo funcionan las cosas, analizar los procesos que están detrás de una aplicación o programa, aprenden a programar y, de esta forma, comprender mejor el mundo digital en el que han crecido.

Otro fundamento que soporta la propuesta de introducir a las Competencias Digitales desde la educación básica en el Ecuador tiene que ver con la priorización, como país, de la formación de talento humano a través de una educación de calidad y excelencia, que forme integralmente a sus conciudadanos, en concordancia con el propósito de “la formación integral, holística e inclusiva de niños, niñas, jóvenes y adultos, tomando en cuenta la inter-

culturalidad, la plurinacionalidad, las lenguas ancestrales y género desde un enfoque de derechos y deberes para fortalecer el desarrollo social, económico y cultural, el ejercicio de la ciudadanía y la unidad en la diversidad de la sociedad ecuatoriana”. Este propósito apunta al cierre de la brecha digital a través del incremento de prácticas innovadoras que fomenten las competencias digitales, el mejoramiento del desempeño y la participación.

2 Sobre la tipología de las tecnologías por su usabilidad

Las TIC, Tecnologías de la Información y la Comunicación, en su connotación más genérica, que abarca al conjunto de conocimientos, métodos y técnicas referentes al tratamiento automático de la información, junto con sus aplicaciones prácticas, tienen el fin de almacenar, procesar y transmitir datos e información en formato digital; sin embargo, esto comprende una parte del uso que se le da a las TIC en el Currículo Nacional vigente.

Las TAC, Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, como su nombre lo dice, son aquellas que sirven para desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes, dentro de las distintas disciplinas. En el Currículo Nacional vigente se encuentran varios usos desde

esta perspectiva, especialmente en las asignaturas de Matemática y Ciencias Naturales.

Las TEP, Tecnologías del Empoderamiento y la Participación, están abordadas desde un sentido de ciudadanía participativa que, mediante procesos sociales de cohesión, de conformación de grupos por una causa u propósito de trascendencia actual, utilizan este tipo de tecnologías, especialmente de las redes sociales y otros espacios virtuales masivos, para llevar un mensaje del que se empoderan. Algunas manifestaciones de este uso se perciben en el documento del Currículo Priorizado.

El siguiente cuadro muestra esta clasificación:

| | | |
|------------|---|--|
| TIC | Tecnologías de la Información y la Comunicación | De dos usos: las que nos facilitan los procesos de adquisición, transmisión e intercambio de información; y las herramientas que nos sirven para gestionar y crear contenido. |
| TAC | Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento | Son las que nos sirven para apoyo en los aprendizajes, lo que tiene que ver con aprender las tecnologías para crear soluciones para distintos problemas. |
| TEP | Tecnologías del Empoderamiento y la Participación | Son las de la cohesión social, las que sirven para dar posiciones en grupos organizados para alcanzar un propósito, las mismas que buscan posicionar sus criterios mediante la participación ciudadana activa en distintos espacios virtuales. |

3 Pensamiento computacional en la Región

Los países de la Región que están incluyendo el pensamiento computacional, la programación y/o la robótica en sus planes de estudios lo hacen, por lo general, para estar acordes con la influencia cada vez más presente de sistemas educativos europeos, norteamericanos y asiáticos, mas no por basarse en investigaciones pedagógicas al respecto.

Algunos países de Latinoamérica deciden aplicar en la educación primaria y secundaria o, inclusive desde la educación preescolar, poniendo en práctica lo aprendido de los programas oficiales de países del primer mundo; por otro lado, se acogen las experiencias de países con contextos similares que provie-

nen, por lo general, de la educación privada o de programas piloto apoyados, en ciertos casos, por organismos internacionales que aportan gran variedad de propuestas curriculares de acceso abierto. Estas propuestas combinan la introducción del pensamiento computacional con metodologías disruptivas o enfoques de educación STEAM, además de recursos educativos innovadores, así como estrategias didácticas, entre las que figuran el Design Thinking o la clase invertida, que no requieren necesariamente tecnología y que sirven de apoyo para que los docentes comprendan en qué consiste el pensamiento computacional y preparen a sus estudiantes con mayor facilidad.

4 Enfoque del pensamiento computacional para el Sistema Nacional de Educación de Ecuador

Se persigue, para la educación en el Ecuador, que todos los estudiantes de todos los rincones del país tengan acceso al pensamiento computacional de manera que:

- Fomente la igualdad.
- No exista exclusión de raza.
- Sea inclusiva en cuestiones de género.

- No discrimine por condición económica.

El enfoque introductorio de la Ciencia de la Computación en el Currículo Nacional, requiere una visión integral y holística, que potencie las capacidades y competencias del estudiante, a fin de que pueda generarse, de forma permanente, una cultura de mejora en la educación para que, a su vez, las instituciones educativas se conviertan

en espacios de generación del conocimiento y convivencia armónica; esto permitirá que la Ciencia de la Computación sea una oportunidad para desarrollar hábitos de consumo de tecnologías y, además, que el ciudadano sea el nuevo promotor de la producción de tecnologías propias y soberanas que contribuyan con la generación del conocimiento y el cambio de la matriz productiva.

5 Sobre la interpretación de la transversalidad de las TIC en el Currículo Nacional

Las TIC en la educación Básica y de Bachillerato en el Ecuador están incluidas, de manera transversal, en cada subnivel de las asignaturas y están consideradas en alrededor del 10% de las destrezas con criterios de desempeño; esto con excepción de la asignatura del inglés como segunda lengua, donde se evidencia un mayor aprovechamiento de los recursos educativos digitales. Por otro lado, para cada asignatura se encuentran subniveles completos en los cuales no se pudo identificar una sola destreza en la que se sugiera algún tipo de uso de las tecnologías digitales.

La manera como la transversalidad es concebida se ciñe, en general, a un uso propuesto y flexible; donde las TIC se seleccionan frente a otro tipo de recursos para lograr el desarrollo de una destreza específica en que se menciona su posible uso. En el caso de las TIC, en cambio, su uso, en la mayoría de los casos, sugiere directamente la utilización de un tipo de tecnología durante el proceso de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de una destreza.

La transversalidad introducida de modo opcional no solo trata de abrir la posibilidad de seleccionar la tecnología frente a otras opciones que se sugieren en el documento, sino también se desprende del análisis y de las consultas con especialistas del Mineduc. El docente, por su parte, tiene la decisión de usar ese tipo de recursos digitales cuando las condiciones tecnológicas de infraestructura de la institución lo permitan y, en caso de permitirlo, cuando el docente decide aprovecharlos. Por lo general, además de percibirse un tema generacional en la decisión de los docentes sobre la introducción o no de recursos innovadores en su práctica docente, se percibe que optan por usar otros recursos que son de su dominio y que, ellos consideran, les permitirán cumplir con los objetivos de manera más breve.

Se asume al estudiante como nativo digital a través de un enfoque transversal de aprendizaje; este enfoque trae consigo el conocimiento y las habilidades suficientes para que, cuando el docente solicite al estudiante reali-

zar una actividad usando tecnologías digitales, este no solo disponga de los recursos educativos sino, sobre todo, cuente con un dominio cabal de los

mismos; por otro lado, en el supuesto de que eso no ocurra, se aspira a que el estudiante adquiera las habilidades necesarias por su propia cuenta.

6 Pensamiento computacional

El pensamiento computacional es un concepto que ha surgido con mucho énfasis en la última década debido al creciente uso de las tecnologías de la información y la comunicación, aunque aún continúa el debate en torno a su definición.

A grandes rasgos, el pensamiento computacional puede definirse como el proceso por el cual un individuo, a través del pensamiento crítico, sabe identificar un problema, definirlo y encontrar una solución para él. El pensamiento computacional permite que las personas abandonen un rol pasivo como consumidores de tecnología para convertirse en analistas y creadores.

En este aprendizaje se ponen en juego competencias como el análisis, la abstracción, la anticipación, el ensayo y error, la simulación y la creatividad.

El pensamiento computacional se define, entonces, como una forma de resolver problemas, mediante una metodología propia que escapa al campo estricto de la computación. Según la Asociación de Maestros de Ciencias de la Computación (CSTA, por sus siglas en inglés):

El Pensamiento Computacional es una metodología de resolución de problemas que amplía el campo de la computación, proporcionando un medio distinto para analizar y encontrar soluciones a problemas que

pueden ser resueltos computacionalmente. Centrado en la abstracción, la automatización y el análisis, el pensamiento computacional es un elemento esencial de la disciplina de la computación (CSTA, 2016).

Por otro lado, Jeannette Wing, ingeniera e informática norteamericana agrega que:

Se trata de procesos de pensamiento involucrados en formular problemas y encontrar sus soluciones, de manera que las soluciones puedan llevarse a cabo efectivamente por un agente que procesa información. El pensamiento computacional es una habilidad fundamental para todos, no solo para los científicos de la computación. A la lectura, la escritura y la aritmética, debemos agregar el pensamiento computacional a la capacidad analítica de cada niño.

6.1 Fases del pensamiento computacional

A partir de esta concepción de introducir una nueva forma de pensar para resolver los problemas de la vida cotidiana de manera más efectiva, es que se identifican las destrezas con criterio de desempeño, teniendo en consideración los pasos que se siguen en concordancia con la manera *computacional* de pensar. A continuación, se describen los seis pasos característicos de estos procesos de pensamiento:

- **Descomposición:**

Dividir una tarea en pequeños pasos es útil para todas las actividades de la vida en general, ya sea que el estudiante quiera escribir una historia, crear un mapa mental o simplemente para resolver un problema de matemática. Dividir un problema en partes cada vez más pequeñas y verificar que se ha hecho sin dejar de lado ninguna de las partes es clave en el ejercicio de pensar computacionalmente.

- **Patrones:**

Detectar las causas, las consecuencias y las relaciones entre los distintos componentes de un problema al que el estudiante se enfrenta por primera vez es el primer paso para encontrar patrones, con lo cual, la resolución del problema será mucho menos compleja y será posible usar la misma solución para diferentes problemas que comparten patrones similares; de esta manera se evita tener que analizar cada uno de los detalles de un problema desde el principio y de manera innecesaria.

- **Abstracción:**

Simplificar las cosas es decidir qué detalles son importantes y cuáles se pueden ignorar. Se le permite al estudiante manejar problemas grandes y complejos para, de esta forma, hacer que esa complejidad que transcurre en distintas acciones de su día a día se vuelva más manejable. La abstracción se puede reforzar a través de resúmenes del contenido de una asignatura para ayudar en la tarea de agrupar en pequeños fragmentos y subrayar lo más relevante del tema en cuestión; o, en su defecto, en lugar de seguir indica-

ciones caseras para llegar a un destino específico, se opta, por ejemplo, por valerse de un mapa -una de las formas más conocidas de abstracción- siguiendo las indicaciones cartográficas que en este se indican. Las características comunes a un problema, situación u objeto, que se identifican en el ejercicio de abstracción, conforman un modelo específico de razonamiento. Un ejemplo contextual puede ser el ejercicio de describir la diversidad intercultural y pluricultural, partiendo por identificar las características comunes de los estudiantes ecuatorianos, en relación con sus diferencias, desde la mirada de país como unidad en la diversidad, pretendiendo crear un modelo de estudiante ecuatoriano.

- **Algoritmo:**

Es una lista de pasos que permiten solucionar un problema o lograr completar una tarea, de acuerdo con un modelo determinado que contenga todas sus características. En tareas rutinarias en la vida de un estudiante, como prepararse para ir a la escuela o hacer empanadas en familia, con todos los pasos que ello implica, se pueden identificar varios algoritmos para cumplirlas, unos que tomarán más tiempo, otros que suponen mayores desafíos o que tendrán ventajas de otro tipo a tener en cuenta. A medida que la tarea o el problema se vuelve más complejo, surgirán más opciones de algoritmos que se podrán emplear para resolverlo. En la decisión sobre qué algoritmo crear, se debe tener en cuenta cuál es el que cumple con el objetivo de la forma más rápida y económica posible, desde un sentido de eficiencia.

- Evaluación:

Para hacer lo más eficiente posible al algoritmo, es necesario evaluarlo; para ello se deben identificar posibles errores y corregirlos. De esa manera, el estudiante se asegurará de que su solución cumpla con el propósito para el que se la creó y, además, esto contribuirá a que el estudiante se pregunte sobre alternativas para seguir mejorando sus posibles soluciones antes de usarlas.

- Detección:

El ejercicio de encontrar errores y corregirlos para asegurarse de que las cosas funcionen como se espera es parte de la vida cotidiana de un estudiante. En el mundo computacional, esto se llama *proceso de depuración* y, para conseguir depurar un bug de un algoritmo, se siguen cuatro pasos:

- Predecir el error
- Averiguar su fuente
- Identificar el error
- Reparar el bug

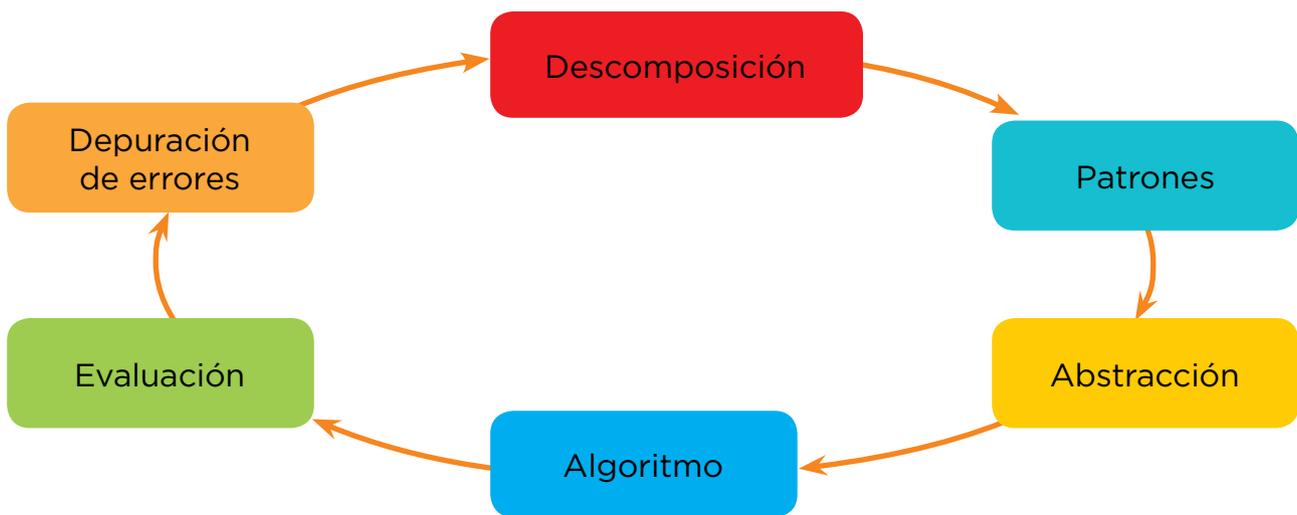


Gráfico 1: Proceso de Pensamiento Computacional y sus fases. Elaboración propia.

7 El pensamiento computacional como una de las competencias digitales en el Currículo Nacional

En el primer año de implementación del pensamiento computacional orientado al fortalecimiento de las destrezas con criterio de desempeño, se requieren habilidades fundamentales relacionadas con el desarrollo del pensa-

miento computacional para todos los subniveles; estas se complementan con actividades y ejemplos que adquirirán complejidad a medida que se pasa de un subnivel al siguiente. Estas son:

- Comprender la importancia de desarrollar competencias digitales como el pensamiento computacional.
- Describir qué es el pensamiento computacional y su relación con otras formas de pensamiento.
- Desarrollar las habilidades en torno a las fases del pensamiento computacional.
- Descomponer un objeto.
- Hacer abstracciones.
- Describir y reproducir patrones.
- Representar gráficamente un algoritmo.
- Entender qué son los dígitos binarios.

8 Análisis de las destrezas con criterio de desempeño y el pensamiento computacional

El enfoque dado a las competencias digitales, dentro del Currículo Nacional vigente es transversal y apunta a mejorar los aprendizajes básicos imprescindibles. Con el desarrollo del pensamiento computacional, se pretende fortalecer las destrezas con criterios de desempeño, esperando que esto contribuya a que el estudiante sea capaz de crear nuevos conocimientos y aplicar sus habilidades en idear soluciones creativas para los problemas del mundo real; estas soluciones deben, a su vez, ser relevantes y estar adaptadas a su contexto. En el perfil de salida del bachiller ecuatoriano, el eje *Somos innovadores* proyecta a tener egresados con iniciativas creati-

vas, capaces de resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente, aprovechando los recursos e información posibles y, entre otras competencias, que estos posean un dominio de varios lenguajes, entre los que se incluye el digital.

En lo que respecta al desarrollo del pensamiento computacional por subniveles, esto se lograría a la par que el fortalecimiento de las destrezas con criterios de desempeño, a través de las actividades que incorporan al pensamiento computacional. El cuadro siguiente muestra algunas de estas habilidades que se complejizan en función del subnivel:

| Subnivel | Objetivos | Destrezas por criterio de desempeño |
|-----------|--|---|
| Elemental | <ul style="list-style-type: none"> Razonamiento lógico para predecir el comportamiento de los programas simples. Algoritmos / Programas (errores). Programas (diseño, escritura, depuración). Programas (secuencia, selección y repetición). | <ul style="list-style-type: none"> Construir algoritmos en base a patrones. Identificar distintos tipos de programas. Identificar conceptos básicos de programación. Identificar secuencias de algoritmos dentro de la programación. |
| Media | <ul style="list-style-type: none"> Razonamiento lógico para explicar cómo funcionan los algoritmos simples. Detección y corrección de errores en los algoritmos y programas. Instrucciones de diseño básico, escritura y depuración para lograr el cumplimiento de objetivos específicos / solución de problemas. Secuencia de uso, selección y repetición en los programas. | <ul style="list-style-type: none"> Identificar gráficamente problemas. Establecer diferencias esenciales entre el mundo virtual y real. Utilizar algoritmos para la solución de problemas. Plantear problemas concretos con sus soluciones. Reconocer sistemas binarios y decimales y relacionarlos. |
| Superior | <ul style="list-style-type: none"> Razonamiento lógico para comparar la utilidad de algoritmos alternativos para el mismo problema. La función de algoritmos de clasificación y búsqueda. Lenguajes básicos de programación. Programas modulares. Lógica booleana. | <ul style="list-style-type: none"> Identificar errores en procesos, algoritmos y secuencias. Aplicar conceptos computacionales en la solución de problemas. Comprender los fundamentos de la programación. Utilizar un lenguaje de programación de bloques y otro textual para resolver problemas de cálculo. Entender la lógica booleana básica (And, Or y Not) con el uso de los conectores. |
| Bachiller | <ul style="list-style-type: none"> El pensamiento computacional en la resolución de problemas, el diseño y análisis de proyectos que se gestionen o ejecuten en situaciones reales. Diseño, uso y evaluación de abstracciones computacionales que modelan el estado y comportamiento de los problemas del mundo real y los sistemas físicos. | <ul style="list-style-type: none"> Utilizar adecuadamente los contenidos digitales presentes en las distintas plataformas. Diferenciar y discriminar las características entre sistemas operativo, programa informático y aplicación informática. Recolectar, organizar y procesar información utilizando medios electrónicos. Descomponer problemas complejos en problemas sencillos y dales solución. |

| | | |
|-----------|---|---|
| Bachiller | <ul style="list-style-type: none"> • Representación de los números en sistemas binario, con operaciones simples en números binarios (por ejemplo, conversión entre binario y decimal). • Almacenamiento y ejecución de las instrucciones, dentro de un sistema informático. | <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar el problema con la programación. • Entender cómo los números pueden ser representados en sistemas binario, y llevar a cabo operaciones simples en números binarios (como conversión entre binario y decimal). • Comprender cómo se almacenan y ejecutan las instrucciones, dentro de un sistema informático. |
|-----------|---|---|

8.1 El pensamiento computacional en las áreas del conocimiento del Currículo Nacional vigente

| ÁREA DEL CONOCIMIENTO | TIPO DE APLICACIÓN PRÁCTICA DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LAS DESTREZAS |
|-----------------------|--|
| Lengua y Literatura | <ul style="list-style-type: none"> • Lengua escrita: <ul style="list-style-type: none"> i) Representación de números binarios ii) Detección de errores iii) Búsqueda secuencial/algoritmos de búsqueda • Lectura comprensiva: <ul style="list-style-type: none"> i) Descomposición ii) Interpretación de números binarios iii) Búsqueda secuencial/algoritmos de búsqueda |
| Lengua y Literatura | <ul style="list-style-type: none"> • Significado de las palabras <ul style="list-style-type: none"> i) Reconocimiento y generalización de patrones ii) Detección de errores • Comunicación oral <ul style="list-style-type: none"> i) Búsqueda secuencial/algoritmos de búsqueda • Narrativa/Relato de historia o situación <ul style="list-style-type: none"> i) Ordenar números aleatorios ii) Principios de la programación /el Programa |

Matemática

- Interpretación matemática:
 - i) Detección de errores y corrección
 - ii) Principios de la programación /el Programa
 - iii) Abstracción de la información
 - iv) Identificar patrones
- Geometría
 - i) Principios de la programación /el Programa
 - ii) Representación de imágenes
 - iii) Simetría: bloques de patrones
- Regularidades matemáticas
 - i) Reconocimiento y generalización de patrones
 - ii) Abstracción de la información

Ciencias Naturales

- Biología/ciclos vitales/evolución:
 - i) Ordenar números aleatorios
 - ii) Reconocimiento y generalización de patrones
 - iii) Crear un algoritmo
- Comprensión de modelos
 - i) Analizar modelos para identificar patrones
 - ii) Reconocer patrones
- Equilibrio ambiental
 - i) Crear un algoritmo

Ciencias Sociales

- Problemas sociales, económicos y políticos
 - i) Reconocimiento y generalización de patrones
 - ii) Identificación de similitudes, tendencias y secuencias
- Dimensión espacial
 - i) Abstracción
- Relacionar fenómenos históricos
 - i) Evaluación de procesos con algoritmos
- Analizar estructuras y organización social
 - i) Crear un algoritmo

| | |
|--------------------------------|---|
| Educación Física | <ul style="list-style-type: none"> • Prácticas corporales <ul style="list-style-type: none"> i) Red de ordenamiento ii) Tipología de algoritmos iii) Detección y corrección de errores • Construcción de acuerdos colectivos <ul style="list-style-type: none"> i) Abstracción ii) Analizar modelos para identificar patrones • Trabajo en equipo <ul style="list-style-type: none"> i) Descomposición ii) Redes de ordenamiento |
| Educación cultural y Artística | <ul style="list-style-type: none"> • Producción artística: <ul style="list-style-type: none"> i) con el funcionamiento y la representación de números binarios. • Armonía musical: <ul style="list-style-type: none"> i) con la interpretación de números binarios. • Teatro de sombras: <ul style="list-style-type: none"> i) Búsqueda secuencial/algoritmos de búsqueda • Interpretación musical <ul style="list-style-type: none"> i) Identificación de patrones |

9 Transversalidad de competencias digitales por subniveles y áreas del conocimiento en las TIC

La transversalidad de competencias digitales discernidas por subniveles y áreas del conocimiento se han agrupado en las siguientes secciones:

BACHILLERATO

| ÁREA DEL CONOCIMIENTO | DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO |
|-----------------------|--|
| HISTORIA | CS.H.5.4.17. Examinar la “Tercera Revolución Industrial” fundamentada en las TIC, la cibernética y la robótica y su impacto en la sociedad y la naturaleza |

| | |
|----------------|---|
| Emprendimiento | <p>EG.5.5.13 Utilizar hojas electrónicas para realizar las proyecciones utilizando las Tics de manera que se facilite su elaboración.</p> <p>CN.Q.5.1.14. Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas, partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y procedente de las TIC.</p> |
| Química | <p>CN.Q.5.3.4. Analizar y deducir a partir de la comprensión del significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida, como la aplicación de los antiácidos y el balance del pH estomacal, en la industria y en la agricultura, con ayuda de las TIC.</p> <p>CN.Q.5.3.7. Explicar y examinar el origen, la composición e importancia del petróleo, no solo como fuente de energía, sino como materia prima para la elaboración de una gran cantidad de productos, a partir del uso de las TIC.</p> <p>CN.Q.5.3.11. Examinar y comunicar la importancia de los ácidos carboxílicos grasos y ésteres, de las amidas y aminas, de los glúcidos, lípidos, proteínas y aminoácidos para el ser humano en la vida diaria, en la industria y en la medicina, así como las alteraciones que puede causar la deficiencia o exceso de su consumo, por ejemplo de las anfetaminas, para valorar la trascendencia de una dieta diaria balanceada, mediante el uso de las TIC.</p> |
| Matemática | <p>M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n = -1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.</p> |
| ECA | <p>ECA.5.2.5. Documentar, con fotografías, dibujos, registros sonoros o audiovisuales, los procesos creativos y las exposiciones o representaciones colectivas realizadas, y crear catálogos, programas radiofónicos, cortos u otros productos que den cuenta de los mismos</p> <p>ECA.5.3.1. Investigar, analizar y comparar los recursos usados por artistas compositores, coreógrafos, dramaturgos, etc. para comunicar determinadas ideas, temas o conceptos (la naturaleza, eventos históricos, problemáticas sociales, optimismo, pesimismo, etc.) y para despertar emociones o sentimientos (alegría, tristeza, tensión, ira, etc.) en los oyentes o espectadores, y crear presentaciones multimedia que ilustren cómo se consigue el efecto deseado en cada forma de expresión artística.</p> <p>ECA.5.1.9. Elaborar un portafolio digital que reúna una muestra de las creaciones artísticas propias o en las que ha participado el estudiante y añadir una breve explicación, valoración o comentario sobre cada una de las obras.</p> <p>ECA.5.3.9. Buscar información sobre distintas formas de expresión en el arte contemporáneo (arte de acción, body art, instalaciones, happening, video arte, acción poética, performance, etc.) y elaborar una presentación o cartel (impreso o digital) que reúna los datos más importantes y algunas imágenes o videos ilustrativos.</p> |

ECA

ECA.5.3.12. Reconocer los materiales, las herramientas y las técnicas del grafiti y otras formas de arte urbano mediante la observación del entorno cotidiano o fotografías de estas representaciones en las ciudades, y crear una exposición virtual de imágenes relacionadas con el tema.

ENGLISH AS
A FOREIGN
LANGUAGE

EFL 5.3.4. Find the most important information in print or online sources in order to support an idea or argument. (Example: Internet search engines, online advertising, online or print timetables, web pages, posters, adverts, catalogues, etc.)

EFL 5.4.1. Critically evaluate information from references, including those found on the web, and recommend print and digital sources to other learners.

EFL 5.4.2. Identify a variety of types and formats of potential resources and the value, purpose and audience of each for use in the educational domain. (Example: audio/video, multimedia, website, database, book, thesaurus, scholarly/popular, current/historical, etc.)

EFL 5.4.4. Select and make effective use of a range of digital resources to write, edit, revise and publish written work in a way that supports collaboration, learning and productivity. (Example: image editing, GoogleDrive, infographic makers, audio and video editing, presentation apps, etc.)

EFL 5.4.6. Produce emails and blog posts describing personal experiences and feelings.

EFL 5.4.9. Use a variety of oral, print and electronic forms for writing to others or for writing for self, applying the conventions of social writing. (Example: notes, invitations, emails, blog entries and comments, notes to self, etc.)

EFL 5.3.1. Find specific predictable information in short, simple texts in a range of age- and level-appropriate topics. (Example: biographies, news articles, narratives, memoirs and personal accounts, formal letters and emails, etc.)

EFL 5.2.7. Present information clearly and effectively in a variety of oral forms for a range of audiences and purposes. (Example: summarizing, paraphrasing, personal narratives, research reports, essays, articles, posters, charts and other graphics, etc.)

EFL 5.3.5. Assess, compare and evaluate the quality of written texts and visual presentations using different resources and ICT resources related to the organization, subject and purpose of a text. (Examples of text types: editorials, letters to the editor, political speeches, illustrations, charts, advertisements, etc.)

EFL 5.3.6. Display an appreciation of the language by interacting and engaging with a variety of digital and print texts and resources and by selecting and evaluating these materials as a means to promote and strengthen literacy skills and language acquisition.

10

Matriz de destrezas con criterio de desempeño relacionadas con habilidades de pensamiento computacional para Bachillerato

Las destrezas relacionadas son aquellas con criterio de desempeño ya existentes en el Currículo Nacional de todas las asignaturas y, además, son aptas para trabajar la competencia del pensamiento computacional:

| ÁREA DEL CONOCIMIENTO | DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO |
|-----------------------|--|
| Lengua y Literatura | <p>LL.5.2.1. Valorar el contenido explícito de dos o más textos orales e identificar contradicciones, ambigüedades, falacias, distorsiones y desviaciones en el discurso.</p> <p>LL.5.5.4. Recrear los textos literarios leídos desde la experiencia personal, mediante la adaptación de diversos recursos literarios.</p> <p>LL.5.5.1. Ubicar cronológicamente los textos más representativos de la literatura de Grecia y Roma, y examinar críticamente las bases de la cultura occidental.</p> <p>LL.5.5.2. Ubicar cronológicamente los textos más representativos de la literatura latinoamericana: siglos XIX a XXI, y establecer sus aportes en los procesos de reconocimiento y visibilización de la heterogeneidad cultural.</p> <p>LL.5.5.3. Ubicar cronológicamente los textos más representativos de la literatura ecuatoriana: siglos XIX a XXI, y establecer sus aportes en la construcción de una cultura diversa y plural.</p> |
| Matemática | <p>M.5.1.2. Deducir propiedades algebraicas de la potenciación de números reales con exponentes enteros en la simplificación de expresiones numéricas y algebraicas.</p> <p>O.M.5.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p> <p>M.5.1.78. Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p> <p>M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.</p> |

Estudios Sociales

O.CS.H.5.6. Examinar los sistemas, teorías y escuelas económicas, a través de su relación con el trabajo, la producción y sus efectos en la sociedad, para decodificar la información de los medios de comunicación con las herramientas conceptuales idóneas, y poder enfrentar los retos sociales como ciudadanos y como agentes de cambio, ya sea en el mundo laboral, personal o comunitario.

O.CS.H.5.5. Distinguir los grandes procesos económicos, sociales, culturales, políticos e ideológicos en América Latina y el Ecuador durante los últimos siglos, a partir del análisis de sus procesos de mestizaje y liberación, para comprender las razones profundas de sus formas de ser, pensar y actuar.

CS.H.5.2.18 Argumentar los esenciales principios comunes del judaísmo, el cristianismo y el islamismo y sus diferencias fundamentales.

11

Matriz de destrezas contextualizadas de pensamiento computacional con enfoque transversal

Las destrezas contextualizadas son aquellas destrezas que pueden aumentar la precisión contextual de otras destrezas para, de esta forma, aplicarlas al pensamiento computacional:

| ÁREA DEL CONOCIMIENTO | DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO |
|-----------------------|--|
| Lengua y Literatura | <p>PC.LL... Descomponer dos o más textos para analizar e interpretar su contenido implícito y contrastarlos entre sí. O.LL.2.6.</p> <p>PC.LL... Reflexionar acerca de la forma en que reconocer patrones ayuda a expandir la conciencia sobre el mundo que nos rodea y hacer predicciones sobre la vida actual de cara al futuro, y su relación con el pasado. O.LL.2.8.</p> <p>PC.LL.....Combinar los detalles más importantes que comparten diferentes textos sobre un mismo tema, y escribir un resumen abstracto. O.LL.2.9.</p> |
| Estudios Sociales | <p>PC.CS... Revisar datos de distintos procesos económicos, sociales y culturales, identificar patrones y tendencias en estos, y simplificar los detalles más importantes, abstrayéndose de los menos importantes, para hacer resúmenes comparativos. O.CS.H.5.5.</p> <p>PC.CS... Diagramar distintas problemáticas sociales, descomponer el problema central, presentándolo en los distintos escenarios, en que se desenvuelven estas (economía, familia, sociedad) y desarrollar un programa que permita concentrar en un mismo espacio virtual, los eventos y manifestaciones sociales que se realizan en el país para que la sociedad esté informada y pueda ser parte de estas iniciativas, con datos de lugar, fecha, motivación de la convocatoria y demás datos para aportar en una política de información. O.CS.H.5.7.</p> |

| | |
|--------------------------|---|
| Matemática | <p>PC.M... Crear algoritmos o programas computacionales que represente de forma gráfica operaciones con vectores, para definir la distancia entre dos puntos y aplicarlo a problemas cotidianos.</p> <p>P.C.M...Analizar problemas globales vinculados a proyecciones aritméticas y/o proyecciones geométricas, cuyas consecuencias pueden predecirse con programas computacionales, e identificar patrones generalizables que puedan aplicarse a una solución.</p> |
| Biología | <p>Analizar las zonas de mayor biodiversidad del Ecuador y definir los patrones presentes en esos ecosistemas (clima, humedad, altura). Plantear sistema computacional que permitan modelar las condiciones ideales para cada tipo de especie.</p> |
| Educación Física | <p>PC.EF... Construir los significados de diversas prácticas corporales, a partir de reconocer las similitudes y diferencias entre estas, de acuerdo a sus objetivos, lógica e implicaciones, para establecer patrones según los niveles de participación en los que se involucre. OG.EF.3</p> |
| Emprendimiento y Gestión | <p>PC.EG.... Formular un modelo de emprendimiento orientado a desarrollar un producto o servicio innovador que cree valor compartido con la solución de problemas sociales, mediante la aplicación de procesos de pensamiento computacional de abstracción y automatización, y de reconocimiento de patrones que arrojen una solución estándar que reduzca la complejidad y asegure su eficiencia. OG.EG.7.</p> <p>PC.EG.... Conocer las regulaciones que rigen la creación de un emprendimiento en el contexto nacional y generar un algoritmo, para la generación de un emprendimiento, con instrucciones que guíen al emprendedor de acuerdo a las condiciones propias de su entorno y al impacto que este pudiese generar. OG.EG.7.</p> <p>PC:EG....Escribir un programa informático de tipo sistema experto, de procesos y parámetros de evaluación de la factibilidad del proyecto, que sea aplicable a cualquier perspectiva o área emprendedora y defina opciones para la ruta personalizada de cada emprendimiento. OG.EG.8.</p> |

12 Matriz de destrezas creadas de pensamiento computacional

Son las destrezas creadas de forma adicional para ser trabajadas independientemente en la aplicación del pensamiento computacional:

DESTREZAS CREADAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

PC.5.1.1. Desarrolla las destrezas de reconocimiento de patrones, descomposición, abstracción y creación de algoritmos, y las aplica, en conjunto con su conocimiento de la lengua, matemáticas y ciencias naturales, en la solución de problemáticas de su comunidad, su región y el mundo.

PC.5.2.1 Reconocer en los lenguajes de programación tipo gráfico y tipo texto, el conjunto de elementos, funciones y operaciones específicas que dan solución al problema planteado.

PC.5.3.1 Describir ejemplos en los que se encuentre similitudes entre problemas de distintas áreas del conocimiento, que pueden resolverse con funciones o algoritmos similares.

PC.5.4.1 Optimizar el funcionamiento de rutinas de programas computacionales y verificar que los resultados generan mejores alternativas de solución.

PC.5.5.1 Construir procedimientos que permitan dar soluciones a problemas específicos de la comunidad, regionales o mundiales, para posteriormente transferir el proceso a un programa desarrollado en una herramienta de programación tipo gráfica o tipo texto.

PC.5.6.1. Leer y analizar programas computacionales e identificar rutinas que pueden ser reutilizadas en solucionar otros problemas o subproblemas.

13 Metodología de implementación en el pensamiento computacional por subnivel y área del conocimiento

13.1 Ejemplos prácticos desde la dimensión educativa:

Con el propósito de focalizar las destrezas con dedicación propia hacia el desarrollo del pensamiento computacional, se plantea un abordaje completo y por fases de sus procesos. Se proponen destrezas de pensamiento computacional desde dos perspectivas que serán necesarias y suficientes para asegurar los aprendizajes en torno al pensamiento computacional:

1. Destrezas de pensamiento computacional asociadas a las áreas del conocimiento en forma transversal y desde el enfoque interdisciplinario.
2. Destrezas de pensamiento computacional que deben desarrollarse en sí mismas y que, por ende, requerirán de la definición de un nuevo objetivo, criterio de evaluación e indicador de evaluación. Estas destrezas se insertan en algún área específica del conocimiento para asegurar que sean aplicadas con su consecuente dedicación en el aula.

En tal sentido y a manera de avance sobre lo que estará comprendido en la *Guía metodológica sobre el desarrollo de las competencias digitales*, para su efectiva incorporación en el aula, se presenta a continuación un ejemplo de destrezas del pensamiento computacional, para ser trabajadas como

proceso con sus fases, siguiendo enfoques interdisciplinarios y metodologías activas, en la implementación de las actividades propuestas, que facilitarán los aprendizajes.

Cada actividad está vinculada a un subnivel y a un área del conocimiento, de la siguiente manera:

| | |
|--------------|-----------------------------|
| Elemental | • PC en CIENCIAS SOCIALES |
| Media | • PC en LENGUA Y LITERATURA |
| Superior | • PC en CIENCIAS NATURALES |
| Bachillerato | • PC en MATEMÁTICA |

13.2 Ejemplo para Bachillerato:

En *Bachillerato*, se propone desarrollar un enfoque modular para encontrar, diseñar e implementar soluciones, abstracciones multinivel, algoritmos con pruebas y revisión. Si se requiere de un ejemplo acorde con cada objetivo por área curricular, podemos tomar a las matemáticas y analizar el

crecimiento poblacional del Ecuador, crear módulos por cada región, en los que se da peso a variables propias de la zona y se eliminan o abstraen datos para determinar los más relevantes; para, posteriormente, trasladar el modelo matemático a una aplicación que permita proyectar en cuánto tiempo los hospitales o escuelas que son funcionales a la fecha, dejarán de tener suficiente capacidad con relación al crecimiento de dicha población.

ÁREA DEL CONOCIMIENTO: MATEMÁTICAS

OBJETIVO DEL ÁREA POR SUBNIVEL

O.M.5.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

O.M.5.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de

O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO ASOCIADAS

M.5.2.1. Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.

M.5.2.3. Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica, aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.

M.5.2.7. Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en R^2 como la norma del vector.

M.5.2.9. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta.

DESTREZA DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

PC.M... Aplicar de forma gráfica y funcional operaciones con vectores, para definir la distancia entre dos puntos, plantear soluciones a problemas cotidianos, crear un algoritmo que represente dicha solución y programarlo en cualquier lenguaje gráfico o de texto.

PC.XXX Reconocer problemáticas locales, nacionales, regionales y mundiales para llamarlas “problema” y descomponer el problema en “subproblemas” de tal manera que se puedan determinar soluciones de menor complejidad. (para agregar Objetivo, Criterio e Indicador propios)

PC. XXX Determinar la información relevante al problema o subproblemas que influye en distintas problemáticas, usarla como datos o variables para representar la solución a través de una secuencia lógica de pasos o algoritmo, diagramas de flujo o pseudocódigo, y, finalmente, transferir el proceso a una herramienta de programación gráfica o del tipo texto. (para agregar Objetivo, Criterio e Indicador propios)

PC. XXX Comprobar el funcionamiento del programa para los valores de información tomados, y cambiar la información variable para verificar su funcionamiento con valores extremos y poco comunes o lógicos, para ajustar u optimizar el programa, con la finalidad de mejorar las alternativas de solución. (para agregar Objetivo, Criterio e Indicador propios)

GUÍA DIDÁCTICA PARA EJEMPLO DE APLICACIÓN

El ministerio de salud indica que se adquirió 16 millones de pruebas rápidas para COVIT.

Las pruebas deben ser distribuidas de manera equitativa por densidad poblacional y optimizando el tiempo de entrega, teniendo 3 centros de distribución Ubicados en Quito Guayaquil y Cuenca.

Se dispone de las distancias entre ciudades y de la densidad poblacional de cada una de las mismas desde los 3 centros de distribución.

Lo ideal es que se llegue en el menor tiempo posible del centro de distribución a las ciudades a nivel nacional sin que se crucen los camiones repartidores.

Se requiere determinar el tiempo promedio de entrega, el máximo tiempo y el menor de los tiempos de entrega y proyectar con las ciudades y poblaciones más alejadas.

PROCESO PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

1. Descomposición

El problema de distribución se puede descomponer en problemas más pequeños como la distancia desde los centros de distribución a las de acopio. Otro problema es el medio de transporte. Otro es como tomar las pruebas. Otro como consolidar los resultados.

2. Patrones

Los factores en común son las coordenadas de cada ciudad que se pueden representar o dibujar con puntos en el plano cartesiano y representar con vectores desde los centros de distribución a la ciudad de acopio.

3. Abstracción

Se puede generalizar el cálculo de la menor distancia desde los centros de distribución a otras ciudades aplicando el mismo proceso que para una ciudad ejemplo.

4. Algoritmo

- a. Valores fijos: Coordenadas de los centros de distribución (x_1, y_1) (x_2, y_2) (x_3, y_3)
- b. Valores variables: Coordenadas de ciudad de recepción (X_c, Y_c)
- c. Formula:

Vector 1 - Vector c \rightarrow distancia 1

Vector 2 - Vector c \rightarrow distancia 2

Vector 3 - Vector c \rightarrow distancia 3

Si distancia 1 > distancia 2 y distancia 1 > distancia 3 \rightarrow distancia más corta será la ruta seleccionada.

5. Codificación

- a. Utilizando cualquier herramienta de programación, pasar el algoritmo a un dispositivo que permita ejecutar la aplicación.

6. Pruebas del programa con coordenadas de otras ciudades.

- a. Probar ingresando las coordenadas de otra ciudad hasta que se terminen las ciudades seleccionadas.

14 Enlaces de apoyo para el trabajo docente

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Enlaces de decisión y apoyo respecto al pensamiento computacional

- https://youtu.be/LTWm_azRwIo
- <https://youtu.be/veXgaxaNICM>
- <https://youtu.be/ti315UIVtS4>
- <https://youtu.be/vDrfsiy21To>
- <https://youtu.be/veITSJ6Ogrs>
- <https://youtu.be/etITU5j-DYM>

Ejemplo de aplicación del pensamiento computacional

- <https://youtu.be/3GdlIjb9Gso>
- <https://youtu.be/Er8GYB-WIng>
- <https://youtu.be/l0vw6xrl8DM>
- <https://youtu.be/UmCObnDDyJA>
- <https://youtu.be/OBBboDEIH2M>
- <https://youtu.be/czIbBfROXH8>
- <https://youtu.be/CELOEVTllgQ>
- <https://youtu.be/datQscX-Jfk>
- <https://youtu.be/7yzdCyVK29c>
- <https://youtu.be/izazsSJW9V0>
- <https://youtu.be/GRvkVwGohRO>
- <https://youtu.be/xWVkeB6OVcY>
- <https://youtu.be/feqgtNpS7Q8>
- <https://youtu.be/LHdVzjm6Us4>
- <https://youtu.be/x-iobKn7n8U>
- <https://programamos.es/recopilacion-de-actividades-desenchufadas-para-trabajar-el-pensamiento-computacional/>
- <https://code.org/>
- <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/juegos-de-mesa-para-aprender-a-programar/>

Enlaces de recursos lúdicos para la ampliación del PC

- <https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/unpluggedTeachers-Dec2008-Spanish-master-ar-12182008.pdf>
- Pensamiento Computacional: 4 juegos en 1 | Uruguay Educa (anep.edu.uy)
- Ejercicio interactivo de Pensamiento Computacional (liveworksheets.com)
- pcrCTIC (gobiernodecanarias.org)

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA
PROHIBIDA SU VENTA**



@MinisterioEducacionEcuador



@Educacion_Ec

Ministerio de Educación



República
del Ecuador