

Guía metodológica

de Pensamiento Computacional para docentes

SUBNIVEL MEDIO



Ministerio de Educación


**Gobierno
del Ecuador**

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



República
del Ecuador

**Gobierno
del Ecuador**

Ministerio
de Educación

Subsecretaría
de Fundamentos
Educativos

Guía Metodológica

de Pensamiento Computacional para docentes

Subnivel Medio

Dirección Nacional de Currículo

Tabla de contenidos

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	18
11. MATRIZ DE DESTREZAS CONTEXTUALIZADAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL POR SUBNIVELES CON ENFOQUE TRANSVERSAL DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES	20
12. MATRIZ DE DESTREZAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CREADAS POR SUBNIVELES	22
13. LA METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN EN EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL POR SUBNIVEL Y ÁREA DEL CONOCIMIENTO	23
13.1 Ejemplos prácticos desde la dimensión educativa	23
13.2 Ejemplo de subnivel elemental	23
14. LINKS DE APOYO	26

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 2 usos: las que nos facilitan los procesos de adquisición, transmisión e intercambio de información, y las herramientas que nos sirven para gestionar el contenido 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 con 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 el propósito, 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 provienen, 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 TAC, 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

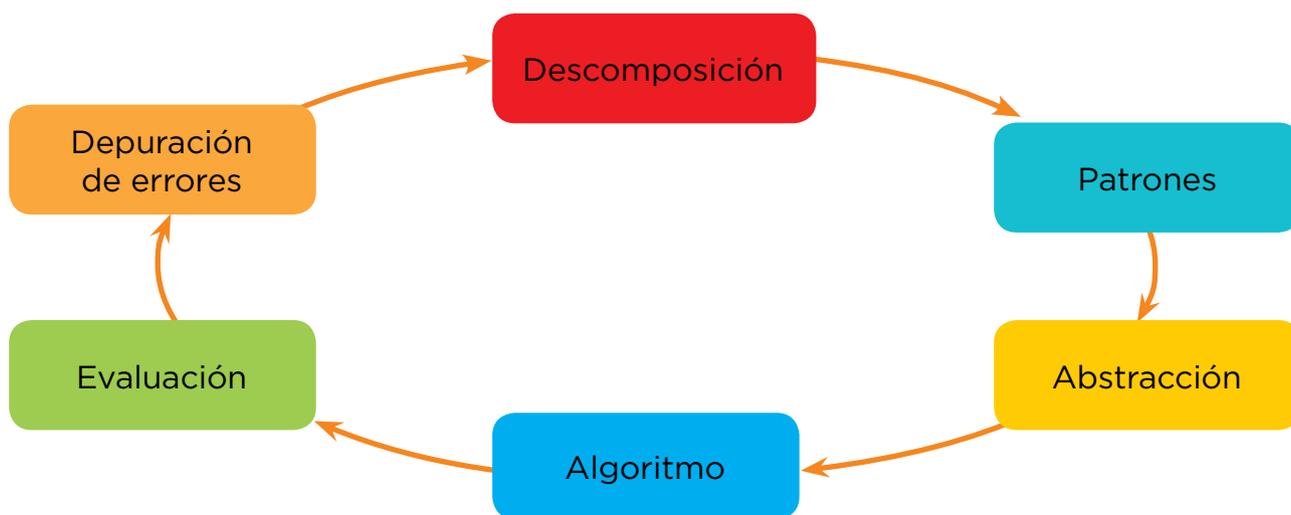


Gráfico 1: Proceso de Pensamiento Computacional y sus fases. Elaboración propia.

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 darles 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

<p>Matemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación matemática: <ul style="list-style-type: none"> i) Detección de errores y corrección ii) Principios de la programación /el Programa iii) Abstracción de la información iv) Identificar patrones • Geometría <ul style="list-style-type: none"> i) Principios de la programación /el Programa ii) Representación de imágenes iii) Simetría: bloques de patrones • Regularidades matemáticas <ul style="list-style-type: none"> i) Reconocimiento y generalización de patrones ii) Abstracción de la información
<p>Ciencias Naturales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Biología/ciclos vitales/evolución: <ul style="list-style-type: none"> i) Ordenar números aleatorios ii) Reconocimiento y generalización de patrones iii) Crear un algoritmo • Comprensión de modelos <ul style="list-style-type: none"> i) Analizar modelos para identificar patrones ii) Reconocer patrones • Equilibrio ambiental <ul style="list-style-type: none"> i) Crear un algoritmo
<p>Ciencias Sociales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas sociales, económicos y políticos <ul style="list-style-type: none"> i) Reconocimiento y generalización de patrones ii) Identificación de similitudes, tendencias y secuencias • Dimensión espacial <ul style="list-style-type: none"> i) Abstracción • Relacionar fenómenos históricos <ul style="list-style-type: none"> i) Evaluación de procesos con algoritmos • Analizar estructuras y organización social <ul style="list-style-type: none"> 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:

ÁREA DEL CONOCIMIENTO	DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO
Lengua	<p>LL.3.2.3. Apoyar el discurso con recursos y producciones audiovisuales.</p> <p>LL.3.3.6. Acceder a bibliotecas y recursos digitales en la web, identificando las fuentes consultadas.</p> <p>LL.4.3.6. Consultar bibliotecas y recursos digitales en la web, con capacidad para analizar la confiabilidad de la fuente</p>

Ciencias naturales	<p>CN.2.3.13. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, la propagación de la luz y experimentarla en diferentes medios.</p> <p>CN.2.4.6. Indagar, mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre la influencia del Sol en el suelo, el agua, el aire y los seres vivos; explicarla e interpretar sus efectos.</p> <p>CN.2.5.5. Indagar, en forma guiada mediante el uso de las TIC y otros recursos, sobre el desarrollo tecnológico de instrumentos para la observación astronómica; comunicar y reconocer los aportes de la ciencia y la tecnología para el conocimiento del Universo.</p>
Ciencias naturales	<p>CN.3.1.1. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las características de los animales invertebrados.....</p> <p>CN.3.1.9. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las características de los ecosistemas y sus clases....</p> <p>CN.3.1.10. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad biológica de los ecosistemas de Ecuador.....</p> <p>CN.3.3.2. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la constitución de la materia...</p> <p>CN.3.3.9. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, las aplicaciones de la energía térmica</p> <p>CN.3.4.3. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, sobre el sistema solar,</p> <p>CN.3.4.9. Observar, con uso de las TIC y otros recursos, la atmósfera</p>
Estudios sociales	<p>O.CS.2.7. Reconocer la utilidad de los medios de comunicación y las TIC como fuentes de información para el análisis de problemáticas cotidianas.</p> <p>CS.2.2.5. Opinar acerca de las oportunidades y amenazas de la ubicación geográfica de la localidad, comunidad, parroquia, cantón y provincia, por medio del uso de TIC y/o de material cartográfico.</p>
Estudios sociales	<p>O.CS.3.7. Investigar problemas cotidianos de índole social y económica como medio para desarrollar el pensamiento crítico, empleando fuentes fiables y datos estadísticos, ampliando la información con medios de comunicación y TIC.</p> <p>O.CS.H.5.8. Identificar el valor y la pertinencia de las diversas fuentes de información, incluyendo recursos multimedia, empleadas en la construcción de las narraciones históricas, utilizando medios de comunicación y TIC, diferenciando la construcción intelectual, de la realidad.</p>
Matemática	<p>O.M.3.5. Analizar, interpretar y representar información estadística mediante el empleo de TIC, y calcular medidas de tendencia central con el uso de información de datos publicados en medios de comunicación, para así fomentar y fortalecer la vinculación con la realidad ecuatoriana.</p>
Matemática	<p>M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.</p>

<p>ECA</p>	<p>ECA.4.3.1. Indagar sobre lo que las diversas culturas y sociedades han considerado, a lo largo del tiempo, como ideal de la figura humana, y documentar los hallazgos en un texto escrito, con soporte de imágenes, o en un documento audiovisual.</p> <p>ECA.4.2.5. Participar activamente en la preparación y puesta en escena de una representación de danza, expresión corporal, teatro, música, títeres, etc. o en el rodaje de una pequeña producción audiovisual, responsabilizándose del rol elegido o asignado.</p> <p>ECA.4.2.9. Asumir distintos roles en la realización de pequeñas producciones audiovisuales (documentales o de ficción): guionista, camarógrafo, director, actor, etc.</p> <p>ECA.4.3.4. Investigar, diseñar y crear una presentación multimedia o un producto audiovisual que muestre los itinerarios de estudio y las salidas profesionales de las distintas especialidades artísticas.</p> <p>ECA.4.1.8. Desarrollar un portafolio digital que contenga muestras de la producción artística propia y comentarios críticos sobre los productos incluidos.</p>
<p>ECA</p>	<p>ECA.4.1.15. Elaborar y exponer presentaciones relacionadas con obras, creadores y manifestaciones artísticas contemporáneas (pintura, música, arquitectura, escultura, ilustración, novela gráfica, fotografía, instalaciones, artesanías, tecnología),</p>
<p>English as a foreign language</p>	<p>EFL.2.5.5. Apply ICT and/or other resources to communicate simple thoughts in small groups.</p> <p>EFL 2.3.2. Read a short simple text (online or print) and demonstrate understanding of the gist and some basic details of the content.</p> <p>EFL 2.3.5. Show the ability to use a simple learning resource. (Example: a small set of flashcards, a picture-based dictionary (online or print), or a simple word list).</p> <p>EFL 2.3.6. Understand the content of a simple graphic organizer (online or print). (Example, Venn Diagrams, charts, and labeled diagrams.)</p> <p>EFL 2.3.10. Read a variety of simple text-types and graphic organizers used to present cross-curricular information (Example: instructions, graphs, diagrams, charts, plans or maps, etc.)</p>
<p>English as a foreign language</p>	<p>EFL 3.5.3. Produce short, creative texts using ICT and/or other resources at home or at school in order to recreate familiar scenes and themes.</p> <p>EFL 3.4.9. Make effective use of a range of digital tools to write, edit, revise and publish written work in a way that supports collaboration. (Example: add sound or images to a presentation, use an app to collaborate on a mind map, contribute to a class wiki, etc.)</p> <p>EFL 3.4.3. Write a variety of short simple text-types, commonly used in print and online, with appropriate language and layout. (Example: write a greeting on a birthday card, name and address on an envelope, a URL for a website, an email address, etc.)</p> <p>EFL 3.3.1. Understand most of the details of the content of a short simple text (online or print).</p> <p>EFL 3.5.1. Use audio, video and pictures to respond to a variety of literary texts through online or in-class ICT activities.</p>

English
as a foreign
language

EFL 3.5.5. Evaluate literary texts (both written and oral, online, in video or in print) according to pre-established criteria. (Example: completing a checklist, a chart, a personal response, etc.)

EFL 4.3.10. Select from and evaluate a range of both physical and digital texts and materials in order to promote acquisition and develop an appreciation of the language.

EFL 3.1.4. Use a variety of oral, print and electronic forms for social communication and for writing to oneself. (Example: friendly notes, invitations, diary entries, notes to self, electronic messages, etc.)

EFL 3.4.9. Make effective use of a range of digital tools to write, edit, revise and publish written work in a way that supports collaboration. (Example: add sound or images to a presentation, use an app to collaborate on a mind map, contribute to a class wiki, etc.)

EFL 4.2.3. Follow and understand short, straightforward audio messages and/or the main idea/dialogue of a movie or cartoon (or other age-appropriate audio-visual presentations) if delivered slowly and visuals provide contextual support.

EFL 3.3.3. Identify the meaning of specific content-based words and phrases, with the aid of visual support.

EFL 3.3.4. Distinguish between fact and opinion and relevant and irrelevant information in an informational text through the use of mind maps/charts.

EFL 3.5.6. Work in groups to create a brainstorm and/or draw a mind map to describe and organize ideas or organize useful information from literary texts.

EFL.2.4.3. Write simple words, phrases and sentences with correct use of standard writing mechanics. (Example: spelling, punctuation, capitalization, and writing by hand and/or on the computer.

English
as a foreign
language

EFL 4.4.1. Convey information and ideas through simple transactional or expository texts on familiar subjects using ICT tools and conventions and features of English appropriate to audience and purpose.

EFL 4.5.6. Create an effective voice using a variety of ICT tools, writing styles and typical features of a genre to create stories, poems, sketches, songs and plays, including those that reflect traditional and popular Ecuadorian cultures.

10

Matriz de destrezas con criterio de desempeño relacionadas con habilidades de pensamiento computacional para Subnivel Medio

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
ECA	<p>ECA.3.3.6. Crear animaciones con técnicas sencillas, como stop motion, utilizando objetos que en la narrativa transforman sus funciones (por ejemplo, un tenedor que se convierte en escoba, una campana que se convierte en taza, una serpiente que se convierte en una cuerda, etc.).</p> <p>ECA.3.1.6. Componer retratos sonoros combinando sonidos grabados y fragmentos de piezas musicales que cada estudiante escucha en su vida diaria.</p> <p>ECA.3.2.8. Realizar creaciones colectivas (narraciones breves, danzas, etc.) usando las técnicas propias del teatro de sombras.</p> <p>ECA.3.2.15. Contar historias a través de gestos o movimientos inspirados en distintas formas de expresión: mimo, danza o dramatización.</p> <p>ECA.3.2.14. Escuchar piezas de música descriptiva o programática valiéndose de imágenes o videos que ayuden a seguir el transcurso del relato.</p>
MATEMATICA	<p>M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.</p> <p>M.3.1.11. Reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales con residuo, con el dividendo mayor que el divisor, aplicando el algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología.</p> <p>O.M.3.2. Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad.</p> <p>M.3.1.22. Resolver y plantear problemas de potenciación y radicación, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.</p> <p>M.3.3.4. Realizar combinaciones simples de hasta tres por cuatro elementos para explicar situaciones cotidianas.</p>

EF.3.1.1. Identificar y diferenciar las características, proveniencia y objetivos de diferentes tipos de juegos (de relevos, con elementos, cooperativos, acuáticos, populares, en el medio natural, rondas, entre otros) para participar en ellos y reconocerlos como producción de la cultura.

EF.3.1.3. Acordar reglas y pautas de seguridad para poder participar en juegos colectivos, de manera democrática y segura.

EF.3.1.4. Reconocer el sentido, la necesidad y las posibilidades de las reglas de ser modificadas, creadas, recreadas, acordadas y respetadas para participar/jugar en diferentes juegos, según sus necesidades e intereses.

EF.3.4.1. Establecer acuerdos en las reglas y pautas de seguridad para poder participar en diferentes prácticas deportivas colectivas de manera democrática y segura.

EF.3.4.1. Establecer acuerdos en las reglas y pautas de seguridad para poder participar en diferentes prácticas deportivas colectivas de manera democrática y segura.

EF.3.4.3. Participar en diferentes prácticas deportivas de manera segura cuidando de sí mismo y sus pares, identificando las demandas (motoras, conceptuales, actitudinales, entre otras) planteadas por cada una de ellas, para mejorar el desempeño y alcanzar el objetivo de la misma.

EF.3.4.4. Participar en diferentes tipos de prácticas deportivas (juegos modificados y atléticos), reconociendo sus lógicas particulares y resolviendo las situaciones problemáticas de los mismos, mediante la construcción de respuestas técnicas y tácticas que le permitan ajustar sus acciones y decisiones al logro de los objetivos del juego.

EF.3.4.6. Identificar semejanzas y diferencias entre los juegos modificados/atléticos y los deportes, en sus características, objetivos, reglas, la presencia de los mismos en sus contextos y sobre las posibilidades de participación y elección para practicarlos.

EF.3.3.3. Construir individualmente y con otros diferentes composiciones expresivo-comunicativas reconociendo, percibiendo y seleccionando diferentes movimientos, según la intencionalidad expresiva (lento, rápido, continuo, discontinuo, fuerte, suave, entre otros) del mensaje a comunicar.

EF.3.4.1. Establecer acuerdos en las reglas y pautas de seguridad para poder participar en diferentes prácticas deportivas colectivas de manera democrática y segura.

EF.3.4.3. Participar en diferentes prácticas deportivas de manera segura cuidando de sí mismo y sus pares, identificando las demandas (motoras, conceptuales, actitudinales, entre otras) planteadas por cada una de ellas, para mejorar el desempeño y alcanzar el objetivo de la misma.

11

Matriz de destrezas contextualizadas de pensamiento computacional por subniveles con enfoque transversal de las competencias digitales

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	<p>PC.LL.... Identificar similitudes y diferencias en oraciones y párrafos de diversos tipos de textos, para reconocer patrones presentes en estos.</p> <p>PC.LL.... Reconocer patrones de aplicación correcta e incorrecta de las reglas de escritura en distintos tipos de textos de uso cotidiano. O.LL.2.8</p>
Ciencias naturales	<p>PC.CN...Identificar las características presentes en los diferentes hábitats naturales y reconocer los patrones que determinan el desarrollo del ciclo de vida. O.CN.2.2.</p> <p>PC.CN... Crear una nueva categorización de los animales en función de las características que se defina y discernir qué atributos son relevantes para la nueva clasificación. O.CN.2.1.</p> <p>PC.CN... Determinar y representar gráficamente la problemática que supondría la ausencia de los movimientos de rotación y traslación, e intercambiar ideas sobre el impacto que tendría en el objetivo de desarrollo sostenible 2. O.CN.2.8.</p>
ECA	<p>PC.ECA... Jerarquizar las emociones personales que determinan la creación de un producto artístico y determinar el impacto de cada una de dichas emociones en las formas y colores presentes en la obra. OG.ECA.1 / OG.ECA.7 / OG.ECA.8</p> <p>PC.ECA... Explorar y ubicar expresiones artísticas como esculturas o pinturas que plasmen una parte específica del cuerpo humano y reconocer las similitudes y diferencias que las definen. OG.ECA.5</p>
Lengua y literatura	<p>PC.LL.....Descomponer relatos, descripciones e instrucciones, en fragmentos, e identificar los diferentes tipos de sustantivo, pronombre, adjetivo, verbo, adverbio y sus modificadores, para crear nuevas composiciones escritas con usos que coincidan en los elementos de la oración. O.LL.3.10</p> <p>PC.LL.....Identificar las similitudes y diferencias de los diversos géneros literarios en textos ecuatorianos, e identificar las características comunes para reconocer los patrones que ayuden a inferir los contenidos. O.LL.3.10</p>

<p>Ciencias naturales</p>	<p>PC.CN... Comparar el proceso de la fotosíntesis con un sistema de entrada y salida de datos y determinar, qué variables ingresan, describir el proceso que transforma los datos de entrada en datos de salida y analizar la información de salida en función de las variables. O.CN.3.2</p> <p>PC.CN... Crear un algoritmo que represente la generación de energía, desde la central hidroeléctrica hasta llegar al uso cotidiano en el hogar. Incorporar preguntas del tipo “qué pasa si” los elementos necesarios en el proceso se modifican. (temporal, cantidad de agua) O.CN.3.2</p> <p>PC.CN... Determinar y representar gráficamente la problemática que supondría la ausencia de los movimientos de rotación y traslación, e intercambiar ideas sobre el impacto que tendría en el objetivo de desarrollo sostenible # 2. O.CN.2.8.</p>
<p>Estudios sociales</p>	<p>PC.CS.... Describir distintos escenarios, con diversos propósitos y tareas que serán divididas en pequeñas actividades con desafíos más pequeños y accesibles y en pasos secuenciales. Representarlo gráficamente con ayuda de las TIC (un mapa mental, presentación multimedia, gráfico u otro). O.LL.2.4.</p> <p>PC.CS.... Reflexionar acerca de la manera en la que encontrar patrones simplifica las tareas porque se puede hacer uso de lo que ya se sabe sobre el mundo que los rodea y los fenómenos sociales. O.LL.2.4.</p>
<p>Matemática</p>	<p>PC.M...Escribir algoritmos con instrucciones del tipo avanzar, retroceder y girar, para aplicarlas en un plano diseñado con coordenadas cartesianas. Definir unidades de longitud y de área de cada paso en diferentes escalas, para dar la secuencia correcta entre el punto de inicio y un destino que se marca como objetivo. O.M.3.1.</p> <p>PC.M...Crear un algoritmo que explique los pasos para sumar y restar fracciones, empezando por descomponer fracciones de distintos tamaños en partes más pequeñas, usar la abstracción para identificar las partes clave para el diseño del algoritmo, reconocer regularidades en varias fracciones para identificar patrones, y generalizarlos para probar las reglas asociadas con el patrón identificado. O.M.3.</p>
<p>Educación física</p>	<p>PC.EF...Construir los significados de diversas prácticas corporales, a partir de reconocer las similitudes y diferencias entre estas en el contexto de cada cultura, para establecer patrones de sus características O.EF.3.8. / O.EF.3.9.</p>
<p>Lengua</p>	<p>PC.LL Descomponer textos literarios, para analizar distintos temas, preguntándose sobre el protagonista, el lugar donde se desarrollan los hechos, cuál es la trama, y cómo se desenvuelve la historia y su desenlace final. O.LL.2.8.</p> <p>PC.LL Identificar patrones en distintas oraciones descompuestas según las características comunes y las diferencias en el uso de modos verbales, tiempos verbales complejos, verboides, voz activa y pasiva, conjunciones y frases nominales, adjetivas, adverbiales, preposicionales y verbales OG.LL.2.9.</p>

Ciencias naturales	<p>PC.CN... Explicar la definición de acciones dentro de un lenguaje de programación, con la alternativa condicional, que permite que un programa se comporte de uno u otro modo de acuerdo con ciertas condiciones de los datos y los valores que estos adquieren, al ser recogidos de las leyes y las propiedades científicas, con la representación gráfica de su simbología y proyección en el tiempo. O.CN.4.3./ O.CN.4.8</p> <p>PC.CN... Analizar los problemas que presentan distintos sectores productivos con la presencia de fenómenos naturales ante el cambio climático, en distintas zonas del Ecuador, encontrar los patrones que rigen estos, y recolectar datos que permitan hacer predicciones para mejorar la producción y nivel de vida de las familias que viven de estas actividades. O.CN.4.8</p>
Matemática	<p>PC.M... Desarrollar un algoritmo basado en el teorema de Pitágoras, con distintas combinaciones de números y variables de los lados, para obtener diferentes valores, y aplicar el algoritmo al cálculo de áreas y perímetros de las reservas naturales del país, que pueden ser tomados utilizando herramientas libres de mapeo y geoposicionamiento. O.M.4.5.</p> <p>PC.M... Generar un algoritmo de encriptación que traduzca mensajes textuales a sus correspondientes coordenadas en el plano cartesiano, verificando que pueda descryptarse en sentido inverso. OM.4.1.</p>

12 Matriz de destrezas de pensamiento computacional creadas por subniveles

Son las destrezas creadas adicionalmente para ser trabajadas independientemente en la aplicación del pensamiento computacional:

DCD POR COMPETENCIA DIGITAL PRIORIZADA: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

PC.3.1.1. Observar el sistema numérico binario que usan los computadores para representar y almacenar, con solo dos dígitos, todo tipo de información, y compararlo con otros sistemas numéricos.

PC.3.1.2. Explicar que la representación de números binarios es una abstracción que ayuda a simplificar la comprensión del funcionamiento del computador, porque oculta la complejidad de sus partes físicas y electrónicas, para resaltar los conceptos simples e instrucciones precisas con base en los cuales el computador puede solucionar problemas muy complejos.

PC.3.1.3. Identificar patrones en el funcionamiento del sistema numérico binario y explicar la manera en que esto ayuda a generalizar los conceptos del pensamiento computacional para aplicarlos en distintos problemas o tareas.

PC.3.2.1. Identificar los detalles importantes para buscar una solución, descomponerlo en pequeños pasos, y crear un algoritmo.

PC. 3.2.2. Describir el comportamiento del computador, las características de un algoritmo, y el programa informático.

PC.3.2.3. Usar estrategias y procesos de pensamiento computacional para encontrar posibles errores en los algoritmos, desde cambiar la secuencia de los pasos, seguir el algoritmo paso a paso, o aplicar el método de prueba y error, con el fin de corregirlos.

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 objeti-

vo, 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 subnivel medio:

Desde la dimensión educativa, los estudiantes afianzan sus habilidades de pensamiento computacional, categorizando, describiendo procedimientos, proponiendo varias soluciones a un problema, interpretando datos y

llegando a conclusiones suficientes como para idear un algoritmo en base a instrucciones. En el ejemplo seleccionado para Subnivel Medio, en el área de Lengua y Literatura, se pueden identificar habilidades en la categorización de sustantivos, verbos y adjetivos: describir los procedimientos propios para identificar si se trata de

una acción, sujeto o calificativo; proponer varios tipos de oraciones como soluciones diversas en el uso de los elementos gramaticales en la oración;

interpretar datos y determinar si las oraciones tienen sentido en cuanto a género y número.

EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EL ÁREA DEL CONOCIMIENTO: LENGUA Y LITERATURA

O.LL.3.8. Escribir relatos y textos expositivos, descriptivos e instructivos, adecuados a una situación comunicativa determinada para aprender, comunicarse y desarrollar el pensamiento.

O.LL.3.10. Aplicar los conocimientos semánticos, léxicos, sintácticos, ortográficos y las propiedades textuales en los procesos de composición y revisión de textos escritos.

O.LL.3.11. Seleccionar y disfrutar textos literarios para realizar interpretaciones personales y construir significados compartidos con otros lectores.

O.LL.3.12. Aplicar los recursos del lenguaje, a partir de los textos literarios, para fortalecer y profundizar la escritura creativa.

DESTREZA DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

PC.LL.....Descomponer relatos, descripciones e instrucciones, en fragmentos, e identificar los diferentes tipos de sustantivo, pronombre, adjetivo, verbo, adverbio y sus modificadores, para crear nuevas composiciones escritas con usos que coincidan en los elementos de la oración.
O.LL.3.8. /O.LL.3.10

PC.LL.....Identificar las similitudes y diferencias de los diversos géneros literarios en textos ecuatorianos, e identificar las características comunes para reconocer los patrones que ayuden a inferir los contenidos. O.LL.3.10 /O.LL.311 / O.LL.3.12.

PC.XXX Comprender que encontrar características similares en pequeños problemas descompuestos puede ayudar a resolver problemas complejos de manera más eficiente, y con estos patrones identificados se simplifican las tareas. (para agregar Objetivo, Criterio e Indicador propios)

PC.XXX Comprender que para encontrar la solución correcta a un problema se debe empezar por ignorar las características innecesarias y centrarse en la información importante, porque este ejercicio de abstracción, evita llegar a una solución equivocada. (para agregar Objetivo, Criterio e Indicador propios)

ACTIVIDAD-EJEMPLO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EL AULA

Cuéntennos, ¿cómo escribirían una historia en forma colaborativa?

Los estudiantes actúan como narradores de una historia. Organizados en grupos de 6, cada integrante del grupo, escribe uno de los 6 capítulos del libro y, luego, en forma colaborativa, escriben una historia completa. Escriben su capítulo de forma independiente, siguiendo una sola regla: el capítulo comienza y termina de maneras previamente definida, pero al interior de la narración de su capítulo, le insertarán párrafos inspirados en sus propias vivencias.

Cada estudiante escribe su propio capítulo sin consultar ni compartir con los demás compañeros. Cada capítulo debe avanzar en la historia comenzando desde el punto de la historia anterior, el cual ha sido fijado, y terminar en el siguiente punto de la historia. El primer capítulo comienza con el Punto 1 y termina con el Punto 2. El capítulo 2 comienza con el Punto 2 y termina con el Punto 3, y así sucesivamente.

Una vez que cada integrante del grupo ha escrito su capítulo individualmente, integrarán, en forma colaborativa, todos los capítulos en una sola historia, para hacer que tenga una lógica y esté bien articulada.

EL PROCESO DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

1. Descomposición

Cada estudiante lee su capítulo en orden secuencial, y los demás prestan atención para identificar las diferencias. Como es muy probable que los capítulos escritos sean muy diferentes entre sí, al unirlos unos con otros, la historia no tendrá mucho sentido, así que se procede a descomponer los capítulos, con sus distintas perspectivas y puntos de vista, para enfrentar el desafío de hacer ajustes a las inconsistencias con miras a tener una historia con sentido.

2. Reconocimiento de patrones

A partir de la actividad de descomposición de los capítulos, y formulándose preguntas entre los estudiantes, se elige un capítulo como el capítulo central y se le hace mínimos cambios a este. A los otros capítulos descompuestos se le hacen los ajustes necesarios para que calcen en la lógica del capítulo central y el grupo inicia el proceso de fusión de los capítulos identificando patrones entre estos.

3. Abstracción

Los estudiantes, identifican el tema central en su historia fusionada, que resulta del ejercicio de reconocer patrones en sus capítulos y de corregir inconsistencias, separando todo aquello que es irrelevante o incoherente con el resto de la historia articulada.

4. Algoritmo

Con su relato terminado, cada estudiante le pone un título a la historia, y utiliza, en forma individual, los pasos básicos en la resolución algorítmica de problemas para diseñar un algoritmo que cuente la historia final, en imágenes, y de acuerdo a su propia creatividad para representar gráficamente la historia.

5. Evaluación y depuración de errores

Al finalizar la actividad, analizan la experiencia y el proceso y sugieren estrategias que habrían llevado a un proceso más exitoso. Cada estudiante presenta su algoritmo, y en el grupo, comparan la efectividad de las instrucciones ideadas para la secuencia de pasos, en forma gráfica, para contar la historia.

Se formulan preguntas como: ¿qué fue lo que salió mal al crear cada uno de nuestras historias? ¿hubiéramos tenido historias más interesantes si cada uno escribía una con todos sus capítulos y luego las comparáramos y elegíamos la mejor?, ¿de qué manera se podría haber organizado la tarea de escribir una historia para que esas inconsistencias encontradas entre los capítulos, hubieran sido menos probables a través del diseño de algoritmos?

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/velTSJ6Ogrs>
- <https://youtu.be/etITU5j-DYM>

Ejemplo de aplicación del pensamiento computacional

- <https://youtu.be/Er8GYB-WIng>
- <https://youtu.be/I0vw6xrl8DM>
- <https://youtu.be/UmCObnDDyJA>
- <https://youtu.be/OBBboDEIH2M>
- <https://youtu.be/czIbBfROXH8>
- <https://youtu.be/CELOEVTIlgQ>
- <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