Guía introductoria a la colección del grado de grado 5°

# Grado 5° Guía 0

TIC

Docentes

Apoya:

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}

Guía introductoria a la colección del grado de grado 5°

# Grado 5° Guía 0

TIC

## Docentes

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}

**MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES**

Julián Molina Gómez
**Ministro TIC**

Luis Eduardo Aguiar Delgadillo
**Viceministro (e) de Conectividad**

Yeimi Carina Murcia Yela
**Viceministra de Transformación Digital**

Óscar Alexander Ballen Cifuentes
**Director (e) de Apropiación de TIC**

Alejandro Guzmán
**Jefe de la Oficina Asesora de Prensa**

**Equipo Técnico**
Lady Diana Mojica Bautista
Cristhiam Fernando Jácome Jiménez
Ricardo Cañón Moreno

**Consultora experta**
Heidy Esperanza Gordillo Bogota

**BRITISH COUNCIL**

Felipe Villar Stein
**Director de país**

Laura Barragán Montaña
**Directora de programas de Educación, Inglés y Artes**

Marianella Ortiz Montes
**Jefe de Colegios**

David Vallejo Acuña
**Jefe de Implementación Colombia Programa**

**Equipo operativo**
Juanita Camila Ruiz Díaz
Bárbara De Castro Nieto
Alexandra Ruiz Correa
Dayra Maritza Paz Calderón
Saúl F. Torres
Óscar Daniel Barrios Díaz
César Augusto Herrera Lozano
Paula Álvarez Peña

**Equipo técnico**
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona
Juan Camilo Londoño Estrada

**Edición y coautoría versiones finales**
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona

**Edición**
Juanita Camila Ruiz Díaz
Alexandra Ruiz Correa

**British Computer Society – Consultoría internacional**

Niel McLean
**Jefe de Educación**

Julia Adamson
**Directora Ejecutiva de Educación**

Claire Williams
**Coordinadora de Alianzas**

**Asociación de facultades de ingeniería - ACOFI**

**Edición general**
Mauricio Duque Escobar

**Coordinación pedagógica**
**Margarita Gómez Sarmiento**
**Mariana Arboleda Flórez**
**Rafael Amador Rodríguez**

**Coordinación de producción**
**Harry Luque Camargo**

**Asesoría estrategia equidad**
**Paola González Valcárcel**

**Asesoría primera infancia**
Juana Carrizosa Umaña

**Autoría**
Arlet Orozco Marbello
Harry Luque Camargo
Isabella Estrada Reyes
Lucio Chávez Mariño
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Mauricio Duque Escobar
Paola González Valcárcel
Rafael Amador Rodríguez
Rocío Cardona Gómez
Saray Piñerez Zambrano
Yimzay Molina Ramos

**PUNTOAPARTE EDITORES**

Diseño, diagramación, ilustración, y revisión de estilo

Impreso por Panamericana Formas e Impresos S.A., Colombia

Material producido para Colombia Programa, en el marco del convenio 1247 de 2023 entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el British Council

Esta obra se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional. https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

**“Esta guía corresponde a una versión preliminar en proceso de revisión y ajuste. La versión final actualizada estará disponible en formato digital y puede incluir modificaciones respecto a esta edición”**

# Prólogo

Estimados educadores, estudiantes y comunidad educativa:

En el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, creemos que la tecnología es una herramienta poderosa para incluir y transformar, mejorando la vida de todos los colombianos. Nos guia una visión de tecnología al servicio de la humanidad, ubicando siempre a las personas en el centro de la educación técnica.

Sabemos que no habrá progreso real si no garantizamos que los avances tecnológicos beneficien a todos, sin dejar a nadie atrás. Por eso, nos hemos propuesto una meta ambiciosa: formar a un millón de personas en habilidades que les permitan no solo adaptarse al futuro, sino construirlo con sus propias manos. Hoy damos un paso fundamental hacia este objetivo con la presentación de las guías de pensamiento computacional, un recurso diseñado para llevar a las aulas herramientas que fomenten la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Estas guías no son solo materiales educativos; son una invitación a imaginar, cuestionar y crear. En un mundo cada vez más impulsado por la inteligencia artificial, desarrollar habilidades como el pensamiento computacional se convierte en la base, en el primer acercamiento para que las y los ciudadanos aprendan a programar y solucionar problemas de forma lógica y estructurada.

Estas guías han sido diseñadas pensando en cada región del país, con actividades accesibles que se adaptan a diferentes contextos, incluyendo aquellos con limitaciones tecnológicas. Esta es una apuesta por la equidad, por cerrar las brechas y asegurar que nadie se quede atrás en la revolución digital. Quiero destacar, además, que son el resultado de un esfuerzo colectivo: más de 2.000 docentes colaboraron en su elaboración, compartiendo sus ideas y experiencias para que este material realmente se ajuste a las necesidades de nuestras aulas. Además, con el apoyo del British Council y su red de expertos internacionales, hemos integrado prácticas globales de excelencia adaptadas a nuestra realidad nacional.

Hoy presentamos un recurso innovador y de alta calidad, diseñado en línea con las orientaciones curriculares del Ministerio de Educación Nacional. Cada página de estas guias invita a transformar las aulas en espacios participativos, creativos y, sobre todo, en ambientes donde las y los estudiantes puedan desafiar estereotipos y explorar nuevas formas de pensar.

Trabajemos juntos para garantizar que cada estudiante, sin ·importar dónde se encuentre, tenga acceso a las herramientas necesarias para imaginar y construir un futuro en el que todos seamos protagonistas del cambio. Porque la tecnología debe ser un instrumento de justicia social, y estamos comprometidos a que las herramientas digitales ayuden a cerrar brechas sociales y económicas, garantizando oportunidades para todos.

Con estas guias, reafirmamos nuestro compromiso con la democratización de las tecnologías y el desarrollo rural, porque creemos en el potencial de cada región y en la capacidad de nuestras comunidades para liderar el cambio.

**Julián Molina Gómez**
Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
**Gobierno de Colombia**

## Introducción

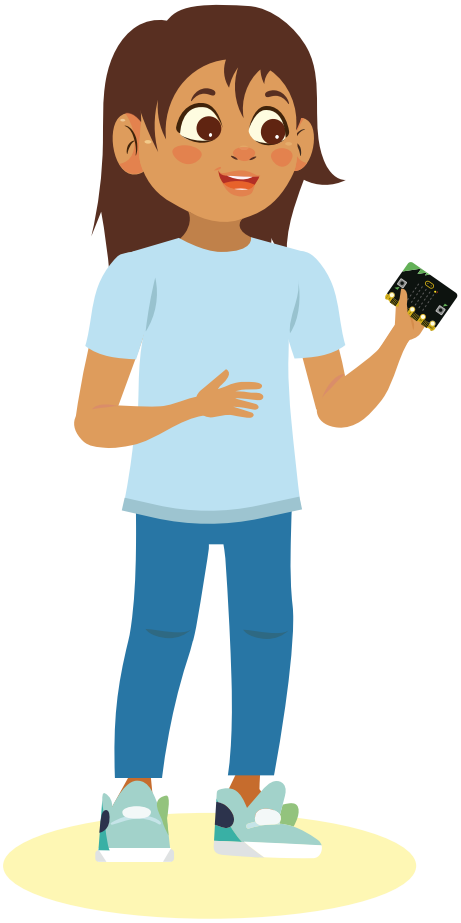
**Estimada(o) docente,**

Para ayudar a desarrollar aprendizajes en torno al pensamiento computacional se ha diseñado un conjunto de materiales educativos que van desde el grado de transición al grado 11. En este marco, y para cada uno de los grados, un equipo de colombianas y colombianos especialistas en pensamiento computacional y su enseñanza, con asesoría internacional, particularmente del Reino Unido, diseñó un conjunto de guías pedagógicas que buscan facilitar el desarrollo de actividades de aprendizaje en pensamiento computacional en el aula. Estas actividades propuestas en las guías se sustentan en referentes, tanto de buenas prácticas de aula, como en investigación relevante.

Estas guías son un recurso que busca facilitar la labor de quienes enseñan pensamiento computacional. No pretenden ser una propuesta curricular. Para su uso requieren la adaptación y mediación pedagógica de quien enseña, teniendo en cuenta el contexto y las particularidades de sus estudiantes.

Las guías para cada grado tienen como objetivo ofrecer materiales para aproximadamente 30 sesiones de clase durante el año lectivo. El número de clases efectivas que tome implementar lo propuesto podrá variar según las condiciones y recursos de cada institución, así como las características de sus estudiantes.

Esta guía inicial, conocida como “guía cero”, pretende fomentar buenas prácticas de enseñanza que aumente la probabilidad de que todas y todos sus estudiantes logren los aprendizajes previstos y, en consecuencia, contribuyan a cerrar diferentes tipos de brechas y a aumentar la capacidad de inclusión.



Además, en esta guía "cero" se incluyen algunos anexos, entre los que se cuentan una matriz criteriada de apoyo a la evaluación (*Anexo A*), una matriz de aprendizajes para el grado (*Anexo B*), y una visión del progreso en secundaria de las actividades y los aprendizajes (*Anexo C*). En el apartado "Los Aprendizajes" encontrará una descripción detallada de los anexos y también sugerencias para su uso.

Por todo lo anterior, es importante tomarse un tiempo para leer con cuidado esta guía, con el propósito de comprender mejor la propuesta y la progresión que se indica. Recomendamos, igualmente, regresar a esta guía con frecuencia a medida que progresa con las guías del grado, con el fin de encontrar y articular nuevas comprensiones.

Desarrollar estas guías con sus estudiantes junto con los apoyos propuestos es una oportunidad para continuar con el desarrollo profesional en la enseñanza del pensamiento computacional.

# Sobre las adecuaciones y la mediación docente

Todo material educativo, y este no es la excepción, representa un recurso que requiere adecuación y mediación por parte del docente, teniendo en cuenta varios aspectos, entre ellos tres de carácter estructural e institucional:

a. El proyecto educativo de la institución.

b. El currículo institucional.

c. El sistema de evaluación institucional.

Además, también deben tenerse en cuenta al menos tres de corte coyuntural:

a. Lo que saben y no saben sus estudiantes.

b. Las limitaciones y aptitudes de sus estudiantes.

c. Los progresos y las dificultades que están teniendo sus estudiantes.

Con respecto a las limitaciones y aptitudes de sus estudiantes, es importante utilizar diferentes estrategias:

1. Tener en cuenta las recomendaciones de usar guías previas, si sus estudiantes no tienen algunos aprendizajes fundamentales indicados. Cuando sea necesario, seguir las indicaciones pertinentes de la guía respectiva o explorar el esquema del *Anexo C*.

2. Efectuar evaluación formativa frecuente para detectar problemas y avances.

3. Repartir una sesión en 2 para dar lugar a un avance más lento, reforzando algunos aprendizajes previos.

4. Incluir actividades complementarias, por ejemplo, simplificando algunas de las actividades antes de abordar la actividad completa.

5. Utilizar algunas sesiones de la colección del grado anterior para fortalecer aprendizajes previos que encuentre que no responden al nivel previsto en los DBA de matemáticas.

6. Manejar estrategias de diferenciación para atender grupos que requieran más apoyo.

# Sobre los aprendizajes

A continuación, se describen los anexos que se relacionan en esta guía y sus usos:

**Anexo A – Matriz criteriada de apoyo a la evaluación y seguimiento de aprendizajes:** esta matriz propone criterios para evaluar el progreso de sus estudiantes a lo largo del año con base en algunos desempeños propuestos en cada una de las sesiones descritas. Este instrumento se presenta a modo de un ejemplo y podrá ser ajustado, complementado o cambiado según los requerimientos del currículo de cada institución y su sistema de evaluación.

**Anexo B – Aprendizajes propuestos para el grado:** esta matriz presenta los aprendizajes que se trabajan a lo largo del grado en cada una de las guías. Es de anotar que, mientras que en el *Anexo A* aparecen evidencias de aprendizaje, en esta matriz aparecen los aprendizajes objetivo, los cuales deben progresar a lo largo del año.

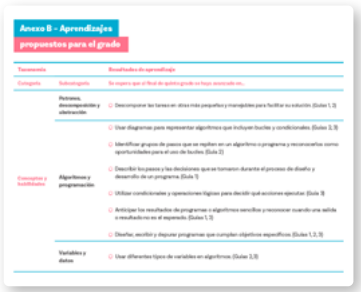
**Anexo C – Progresión de aprendizajes entre grados:** en este anexo se pueden examinar las guías y sus aprendizajes en dos grados anteriores, en el respectivo grado y el siguiente. Este diagrama resume los principales aprendizajes previos requeridos para abordar exitosamente los contenidos propuestos en esta colección de guías y facilita la selección de guías anteriores cuando sus estudiantes no hayan estado expuestos a actividades de aprendizaje previas en la temática. Por ejemplo, si aparece un aprendizaje de nivel 1 en *MakeCode* y *micro:bit* (N1 MakeCode-micro:bit) y sus estudiantes nunca han trabajado con esta estructura de datos, podrá ubicar rápidamente una guía de grados anteriores en la que aparezca N0- MakeCode-micro:bit.

Igualmente, al comienzo de algunas de las guías, después de la presentación de los aprendizajes previstos, encontrará un recuadro titulado “Si se requiere” donde se referencian las guías de grados anteriores que introducen el tema que se vaya a abordar.

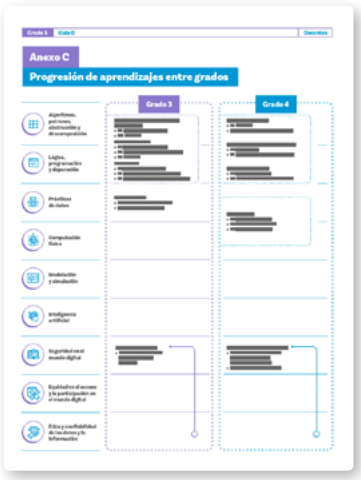
## Anexos

### Anexo A

### Anexo B




### Anexo C



**Anexo D – Tecnologías computacionales utilizadas:** esta gráfica muestra las tecnologías digitales usadas y su progresión. Todas son de acceso libre, para lo cual basta disponer de computadores suficientemente actualizados y conexión a internet.

**Anexo E – Gráficos de anclaje y respuestas al cuestionario de evaluación:** se presentan tanto gráficos de anclaje sugeridos, que condensan los aprendizajes centrales planteados, como la hoja de respuestas de la evaluación de cierre que se propone para medir los aprendizajes adquiridos con las guías de este grado.

**Anexo**

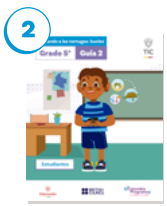
**Anexo D**

## Vista general de la colección del grado

A continuación, se ofrece una breve presentación de las guías pedagógicas propuestas para el grado. Aquí se muestra el nombre de cada guía, junto con un breve resumen de su contenido.

**Luces, códigos y mensajes visuales: Introducción a MakeCode**

Esta guía propone 5 sesiones de trabajo orientadas a aprender a programar la *micro:bit* mediante un lenguaje de bloques. Se alterna entre actividades desconectadas y conectadas usando el editor denominado *MakeCode*.




**Salvando a las tortugas: Bucles**

Esta guía propone 5 sesiones de trabajo orientadas a aprender el concepto de bucles o ciclos para controlar la ejecución de algoritmos y programas sencillos. Se promueve la habilidad de reconocimiento de patrones para identificar oportunidades de uso de los bucles y resumir conjuntos de instrucciones. Se alterna entre actividades desconectadas y conectadas usando el editor denominado *MakeCode*.

### Saliendo de un laberinto con ayuda de un algoritmo: condicionales

Esta guía propone 5 sesiones de trabajo dirigidas al aprendizaje y apropiación de los condicionales como estructuras para controlar la ejecución de algoritmos. En la guía se presentan actividades desconectadas y conectadas, incluyendo el uso de diferentes variables de entrada de la *micro:bit* como los botones, sensores de luz y temperatura y el acelerómetro.

### ¿"Pescadores" de datos?

Esta guía desarrolla durante 5 sesiones algunos conceptos importantes sobre el uso responsable de la tecnología y la información. Presenta diferentes situaciones y actividades para que la clase aprenda sobre el cuidado de sus datos, aprenda a reconocer enlaces sospechosos y reflexione sobre la importancia de no compartir demasiada información en internet.

### Máquinas que aprenden

Esta guía propone 5 sesiones de trabajo diseñadas para que la clase se acerque al concepto de inteligencia artificial y a los principios básicos de su funcionamiento. A través de actividades, en su mayoría desconectadas, se presentan los conceptos de inteligencia, datos de entrenamiento, predicción y algoritmos de aprendizaje. Además, se presenta una sesión de reflexión sobre las limitaciones y el impacto que pueden tener los sistemas de inteligencia artificial.

### Evaluación y proyectos

En esta guía se propone un instrumento de evaluación, así como varios proyectos con el fin de que se seleccione 1 o 2 para realizar actividades de consolidación y cierre de los aprendizajes del grado.

Se recomienda seguir la secuencia propuesta; sin embargo, en la adecuación y mediación que realice cada docente, es posible realizar algunos intercambios, teniendo cuidado en garantizar los saberes previos requeridos.

# Estructura de las sesiones de trabajo propuestas en la guía

El diseño de las guías se encuentra basado en el marco de enseñanza directa o explícita, marco con sustento empírico y teórico. Cada sesión de trabajo propuesta en cada una de las guías de ese grado se desarrolla en tres momentos que se describen a continuación:

a. **Inicio de la sesión - Lo que sabemos, lo que debemos saber:** en este momento se propone un repaso de los aprendizajes previos que son necesarios para abordar los aprendizajes en la respectiva guía. Igualmente, se presentan conceptos, definiciones e información que serán necesarios para comenzar a trabajar en la actividad de aprendizaje.

b. **Desarrollo de la actividad central de la sesión:** este momento puede variar en la modalidad de aprendizaje que se utiliza, pudiendo estar presentes dos de las siguientes modalidades:

- **Manos a la obra - Desconectadas:** esta modalidad hace referencia a actividades de *computación desconectadas*. Antes de trabajar con un dispositivo computacional, como una tableta o una tarjeta con un microprocesador, es importante desarrollar algunas comprensiones y habilidades que se logran mejor sin el uso de dispositivos, y así enfocar la atención de la o el estudiante en lo que debe aprender, en lo que debe comprender. Realizar una actividad previa con material concreto, pensar antes con papel y lápiz en torno al diseño de algoritmos, por ejemplo, son acciones más efectivas que entrar directamente a trabajar con un artefacto digital, el cual a menudo distrae.

- **Manos a la obra - Conectadas:** en esta modalidad se trabaja con el dispositivo de computación, ya sea en simulación o en físico. Los aprendizajes de la actividad desconectada preparan para programar o utilizar el dispositivo computacional. Al usar un dispositivo computacional, quien aprende se enfrenta a resolver problemas relacionados con errores en su uso que deberá resolver.

- **Para ir más lejos:** puntualmente en alguna sesión de trabajo se propone un pequeño reto, usualmente opcional, para realizar como complemento a las actividades previstas. Se pueden realizar como proyectos adicionales, en actividades extra-clase o incluso durante los tiempos libres. Es importante

recordar que, entre más se practique, más se estará en la capacidad de hacer proyectos más interesantes y complejos. Estos pequeños retos pueden, también, ser asignados a estudiantes que han logrado los aprendizajes previstos, mientras se trabaja con el grupo que requiere más apoyo en el marco de una estrategia para el manejo de la diferenciación.

c.

**Cierre de la sesión - Antes de irnos:** esta sección propone preguntas y actividades que buscan que sus estudiantes sean conscientes de lo que aprendieron y, en lo posible, de cómo lo aprendieron, para apoyarles en su proceso de consolidación de los aprendizajes. Aun en la modalidad más autónoma de uso de estas guías, la cual se explica más adelante, su rol como docente es central. Es fundamental que trabaje con todo el grupo con el fin de que cada estudiante aproveche lo que dicen sus compañeras y compañeros. Igualmente, es importante elaborar registros gráficos sobre lo que identifican sus estudiantes como aprendizajes de la sesión. A estos se les denomina, en algunas propuestas pedagógicas, como memorias colectivas o gráficos de anclaje, pues permiten anclar los aprendizajes. Estos gráficos deberían quedar visibles en el aula a lo largo del desarrollo de cada guía, y los puede ir complementando con cada sesión de trabajo.

Para orientarles, haga a sus estudiantes preguntas como las siguientes:

¿?

*¿Qué han aprendido?*
*¿Cuáles de los aprendizajes que se enunciaron al comienzo de la sesión se lograron?*
*¿Qué no está claro aún?*
*¿Qué podríamos registrar en nuestra memoria para recordarlo en el futuro?*

Estas preguntas ayudan a hacer emerger la identificación de los aprendizajes logrados. Este tipo de actividad, orientada por usted como docente trabajando con toda la clase, debería convertirse en una rutina que se realiza al final de cualquier actividad de aprendizaje.

Cuando se reflexiona sobre qué y cómo se aprende, se logran encontrar estrategias efectivas para aprender más en el futuro, y se puede reconocer mejor cómo usar lo aprendido para otros problemas. Igualmente es el momento de encontrar algunas conexiones que le permitan a cada estudiante conectar lo que está aprendiendo con un contexto un poco más amplio, como un reto general propuesto en algunas guías.

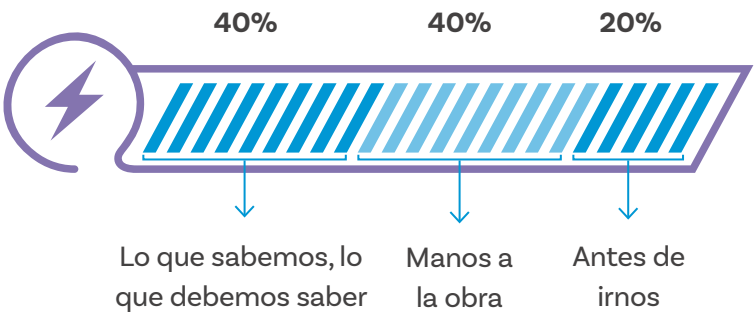
# Identificación de los aprendizajes buscados en cada sesión

Cada sesión cuenta con íconos que hacen referencia a los aprendizajes que se proponen. A continuación, se presenta su significado:

- Algoritmos, patrones, abstracción y descomposición
- Lógica, programación y depuración
- Prácticas de datos
- Computación física
- Modelación y simulación
- Inteligencia artificial
- Seguridad en el mundo digital
- Equidad en el acceso y la participación en el mundo digital
- Ética y confiabilidad de los datos y la información

# Tiempo estimado para el desarrollo de cada momento en cada sesión

En cada sesión encontrará una barra que da una idea aproximada de la distribución de tiempo que se propone se dedique a cada uno de los 3 momentos de la sesión descritos en las guías:




Las adaptaciones que deba hacer según las necesidades y oportunidades de su aula incidirán en la distribución del tiempo. Sin embargo, para facilitar el alcance de los aprendizajes propuestos en cada caso es fundamental que no elimine ninguna de estas etapas, ni que la realice de forma apresurada.

# Modalidades de uso de las guías de este grado

Las guías de este grado se dirigen de forma no diferenciada a quien enseña y a quien aprende, lo cual facilita 3 modalidades diferentes, dependiendo de la autonomía de sus estudiantes:

### MODALIDAD 1

Como apoyo a la planeación de las sesiones de enseñanza y aprendizaje en pensamiento computacional. Sus estudiantes reciben únicamente los anexos de trabajo de la sesión.

### MODALIDAD 2

Sus estudiantes reciben, además de los anexos, copia de las instrucciones de la sesión para facilitarle seguir la enseñanza que usted está orientando.

### MODALIDAD 3

Al igual que en la modalidad anterior, en esta tercera modalidad sus estudiantes reciben tanto la descripción de la sesión como los anexos. El trabajo se da de una forma más independiente, en la cual su rol docente se orienta más a los grupos de estudiantes que requieren un apoyo adicional, en el marco de una estrategia de diferenciación e inclusión. Esta modalidad presenta dos ventajas: quienes pueden trabajar más autónomamente siguen las indicaciones de la sesión y desarrollan más su autogestión, mientras que quienes requieren un apoyo adicional lo reciben de forma más personalizada.

Al preparar los materiales y actividades para sus clases, revise en las guías los recuadros de materiales requeridos para cada sesión, asegúrese de alistarlos en cantidades suficientes según se requiera, y haga arreglos para poder distribuirlos y recolectarlos de forma eficiente. En lo posible, ensaye las actividades propuestas antes de trabajarlas con sus estudiantes. Esto es un factor de éxito en su planeación, que le permitirá detectar los puntos que quizás deba abordar con más dedicación o los que podrá pasar más rápidamente, según los conocimientos y habilidades de los grupos a su cargo. De igual manera, se recomienda que preste atención a la sección “Antes de irnos” y decida cuáles de las actividades allí planteadas va a realizar durante la clase y cuáles podría asignar como ejercicio de revisión en casa, o incluso retomar al inicio de una siguiente sesión. Si percibe la necesidad de afianzar más algún tema antes de continuar con la otra sesión, puede inspirarse en los ejercicios de extensión que se sugieren en este apartado como actividad de refuerzo para quienes no hayan logrado los aprendizajes esperados para la sesión, o valerse de ellos y proponerlos para que los realice toda su clase.

# Recomendaciones pedagógicas generales para el uso de las guías del grado

## Sobre la enseñanza del pensamiento computacional

La enseñanza sistemática del pensamiento computacional en la escuela es reciente en algunos países del mundo y su evaluación estandarizada aún más reciente. Sin embargo, desde lo que se sabe sobre el aprendizaje humano en general y en algunas áreas cercanas, como las matemáticas o la tecnología en particular, se recomiendan algunas acciones y prácticas de enseñanza. Estas deberían ser tenidas en cuenta y, para ello, este material educativo trata de aportar algunas herramientas en la medida en que un material educativo puede hacerlo, dado que la intervención y mediación docente resulta lo más importante y eficaz.

### Actividades desconectadas

Las actividades desconectadas apuntan a ayudar a sus estudiantes a desarrollar comprensiones y habilidades en pensamiento computacional sin el distractor que puede representar la tecnología digital para esto. Permiten que la o el estudiante se enfoque en el aprendizaje propuesto y lo logre sin ningún tipo de distracción. Las guías presentan actividades de computación desconectada donde ello resulta pertinente y más apropiado. Estas actividades NO reemplazan la necesidad de utilizar tecnologías digitales cuando esto es más adecuado o incluso indispensable.

### Usa-Modifica-Crea (UMC)

Esta secuencia didáctica es una de las aproximaciones actuales a la enseñanza de la programación, que busca regular la carga cognitiva en el proceso de aprendizaje y responde a las recomendaciones que emergen de los campos de cognición y neurociencias. A continuación, se describe brevemente en qué consisten las etapas que la integran:

**Usa**

Proponga a sus estudiantes un código para que analicen, predigan qué hace y luego lo ejecuten para probarlo. Aclare las dudas que hayan surgido en este ejercicio.

**Modifica**

Preséntele un código que no cumple con lo esperado, ya sea por un error o porque se desea que haga algo diferente a lo que actualmente hace. Pídales modificarlo para resolver el problema o adaptarlo al nuevo uso.

**Crea**

Pídales crear un nuevo programa usando sus conocimientos e incluso partes de programas ya hechos anteriormente.

Esta secuencia se utilizó en el diseño de las actividades para esta colección de grados, aunque no se explicitan en términos de indicar en qué parte se usa cuál etapa.

### Aprendizaje por proyectos y por retos

Muchas de las guías utilizan un reto articulador que da un contexto al que cada estudiante puede ir conectando los aprendizajes que va logrando en las actividades de cada sesión de trabajo. Incluso, se sugieren proyectos al final del grado con el fin de abrir la oportunidad de aplicar lo que se ha aprendido, y en consecuencia, contribuir a su extensión y consolidación.

Estos retos y proyectos adicionalmente pueden generar un contexto llamativo para el aprendizaje promoviendo motivación por aprender y ayudando a "enganchar cognitivamente" a grupos de estudiantes con bajo sentido de autoeficacia y motivación hacia la computación, lo cual, a su vez, contribuye a cerrar brechas.

Sin embargo, los retos y proyectos no son el fin y no pueden constituirse en un distractor de los aprendizajes de base. Los proyectos y los retos son, en general, un buen espacio para aprender a resolver las situaciones o problemas planteados, aplicar lo que ya se sabe, conectar y consolidar, pero no resultan apropiados para lograr aprendizajes de base requeridos para solucionar estos retos o proyectos.

## Recomendaciones

Los tres aspectos antes anotados (actividades desconectadas, actividades conectadas dentro de la estrategia Usa-Modifica-Crea, y los retos o proyectos) son parte integral de estas guías pedagógicas para apoyar la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento computacional. Se recomienda que, al realizar la adaptación necesaria para el contexto y sus estudiantes, estas características no se pierdan.

## Sobre las estrategias de enseñanza y aprendizaje

### Instrucción explícita

El único marco de enseñanza sobre el que se tienen un conjunto importante de evidencias empíricas y soporte teórico que muestran que es efectivo para un amplio espectro de estudiantes y de contextos es el que se ha denominado *instrucción o enseñanza explícita, directa y sin ambigüedades.* Los marcos teóricos actualizados, por ejemplo, desde la psicología cognitiva y la neurociencia explican por qué este enfoque funciona, dada su sintonía con nuestros mecanismos y procesos de aprendizaje.

Este marco o enfoque no es, per se, un método de enseñanza, sino un conjunto de características asociadas a buenos aprendizajes que se pueden o no encontrar en las diferentes propuestas:

## Recomendaciones

En toda actividad de aprendizaje asegúrese que:

a. Sus estudiantes cuentan con los saberes previos para abordar los nuevos aprendizajes.

b. Sus estudiantes tienen suficiente claridad sobre qué es lo que se va a aprender para poder focalizar su atención en ello.

c. Solo se trabaja un aprendizaje complejo en cada momento de aprendizaje, e informa de este a sus estudiantes para que sepan a qué prestar su atención y qué se espera que aprendan.

d. Al enseñar usted explica, presenta, modela y acompaña a sus estudiantes a hacer la tarea de aprendizaje. El foco de sus estudiantes está en aprender, no en descubrir qué deben hacer.

e. Sus estudiantes tienen espacios para practicar lo que están aprendiendo, primero acompañados y luego con algo más de autonomía.

f. Verifica el logro de los aprendizajes y si se requiere, los retoma con actividades nuevas o utiliza estrategias de diferenciación para atender necesidades especiales.

g. Se utilizan frecuentemente y pronto los aprendizajes logrados para ayudar a su consolidación y ampliación.

h. Los retos de aprendizaje planteados son importantes, pero alcanzables, y se regula la carga cognitiva.

i. Al enseñar usted interviene mucho, habla mucho, está en medio de todas las interacciones explicando, modelando, retroalimentando, preguntando, motivando, corrigiendo, demostrando, pensando en voz alta, y resumiendo.

### Hacer visible el aprendizaje

Un apoyo al logro y consolidación de los aprendizajes es ayudarle a sus estudiantes a hacer visibles sus propios aprendizajes, a hablar de ellos, a realizar esquemas, por ejemplo.

## Recomendaciones

No deje una sesión de trabajo sin completar las actividades propuestas para el cierre (momento: antes de irnos). Asegúrese de completar, así sea de forma parcial lo sugerido, por ejemplo, con estrategias como pedirles a sus estudiantes verbalizar lo que han entendido y aprendido, e incluso pidiéndoles realizar esquemas, diagramas o mapas conceptuales.

## Sobre la gestión de aula

La gestión de aula tiene como finalidad generar un espacio propicio al aprendizaje e incluye varios aspectos de los cuales se presentan brevemente dos:

### Dinámicas de trabajo individual y en grupo

La modalidad de trabajo representa un medio y no un fin, cuyo propósito es ayudar a que cada estudiante se involucre cognitivamente en los aprendizajes y que se den estrategias de aprendizaje entre pares. Sus estudiantes requieren lograr aprendizajes para trabajar en grupo e individualmente de forma efectiva, y usted requiere conocer lo que debe hacer para que estas modalidades de aprendizaje funcionen.

El manejo adecuado de las modalidades de trabajo, tanto individual como grupal, es clave para fomentar un involucramiento cognitivo activo. Estas dinámicas permiten reflexionar de manera autónoma, compartir perspectivas con sus compañeras(os) y construir conjuntamente nuevos conocimientos, fortaleciendo así el aprendizaje significativo y colaborativo. Por ello, preste atención a que cuando se trabaje individualmente, cada estudiante tenga los presaberes y la autorregulación necesarios para ponerse en tarea o en su defecto, bríndele apoyo docente en el marco de estrategias de manejo de la diferenciación.

Cuando trabaje con toda la clase, preste atención a que las preguntas que plantee impliquen pensar, y dé tiempo para ello. Tampoco admita la respuesta en coro, ni la de quien va más rápido. Su mediación docente es central.

Por otro lado, cuando se propone trabajo en pequeños grupos se requiere que se den varias condiciones para que este trabajo sea eficaz:

- Cada estudiante en el grupo debe responder e involucrarse en la tarea propuesta. Para ello, las normas, rutinas y roles juegan un papel central. Sus estudiantes deben aprender a trabajar en grupo, asegurando que cada miembro se involucre efectivamente y que ninguno monopolice el trabajo o se margine de la actividad. Al comienzo, asignar roles puede ayudar en este sentido, pero estos roles deben ir variando de sesión a sesión. Los siguientes son ejemplos de roles para grupos de 2 y 3 personas:

  **Opción 1**

  *Coordinador(a):* quien coordina y se asegura de que cada miembro del equipo trabaje y termine en el tiempo asignado, *Administrador(a) de recursos:* quien se encarga del material utilizado, y *Secretario(a):* quien toma notas. Si una actividad es en parejas este último rol puede ser asumido por cualquier integrante.

  **Opción 2**

  **Programación por pares.** Se cuenta con 2 roles: navegante y piloto(a). *Navegante:* quien le indica en voz alta a su compañera(o) el orden en que se deben ubicar las instrucciones, bloques o código del programa, pero sin interactuar directamente con el dispositivo. *Piloto(a):* Persona que escucha a su compañera(o) navegante, sin replicarle, y programa el código según la secuencia que le indica. Luego, ambas personas ejecutan el programa, y trabajan como equipo en darle solución a los errores que identifiquen. Idealmente, se rotan estos roles, al menos una vez, durante la sesión de clase para que ambas personas puedan desarrollar habilidades para programar, ejecutar un programa o corregirlo.

- Debe existir evaluación individual, por ejemplo, preguntando al azar a quienes integran el grupo por la tarea propuesta.

- Debe vigilarse el involucramiento al interior de los grupos para evitar que personas en ellos se queden al margen, lo cual es frecuente en grupos mixtos, donde las niñas tienden a dejar que los niños lideren o, aún peor, hagan la tarea. Para ello, los grupos pequeños facilitan este tipo de seguimiento.

- Cuando se configuren los grupos se debe asegurar de que las brechas entre sus integrantes sean pequeñas, tanto en conocimientos, como en iniciativa. Esta estrategia reduce la probabilidad de que alguna de las personas en el grupo haga el trabajo relegando al resto a observadores.

- Organice los grupos de modo que quienes componen cada uno de ellos tengan brechas pequeñas en lo que saben y en la iniciativa que asumen. Igualmente defina normas de trabajo en grupo, por ejemplo, asignando roles. En parejas frente a un computador, por ejemplo, pilota(o) y navegante, o coordinador(a), administrador(a) de recursos y secretario(a). Los roles deben rotarse de sesión a sesión.

### Normas y rutinas

Tienden a garantizar un uso efectivo del tiempo por parte sus estudiantes y de usted como docente, así como a reducir las interrupciones innecesarias para atender aspectos que no son parte central de los aprendizajes, como problemas de disciplina, ruido, preparación de materiales, entre otros.

También implican normas y modos de interacción que eviten cualquier tipo de discriminación a estudiantes por sus capacidades o preferencias. Esto incluye, evitar, por ejemplo, tratamientos degradantes hacia las niñas o hacia estudiantes con mayores niveles de dificultad y garantizar que en el aula predomine un ambiente de respeto y equidad.

Buenas estrategias de aula basadas en normas y rutinas apropiadas son la base para cualquier acción que promueva aprendizajes, motivación, inclusión y cierre de brechas.

## Recomendaciones

Estos aspectos de gestión de aula están completamente bajo su responsabilidad al enseñar. Se recomienda en consecuencia que le preste atención tanto a la gestión de aula en los aspectos anotados, como en el manejo de las diferentes modalidades de trabajo, asegurándose de que cada estudiante sepa qué se está aprendiendo y se involucre cognitivamente en la tarea de aprendizaje.

## Aumentar el interés y la motivación por la computación, cerrando brechas de género

La subrepresentación histórica de algunos grupos en áreas de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y en computación, por razones de género, discapacidad, etnicidad o capacidad económica de las familias, es todavía un reto no resuelto en el mundo, a pesar de las múltiples acciones que se han emprendido. Se conocen algunos factores intervinientes y la literatura da cuenta de acciones que tienen efecto.

Entre los factores que influyen en esta situación se encuentran los estereotipos sobre la computación y las personas que se dedican a ella, así como las diferencias en el sentido de autoeficacia frente a las matemáticas y el uso de artefactos de tecnología digital. Las trayectorias de vida y de aprendizaje diferenciadas para los distintos grupos humanos, desde sus primeros días de vida, explican e interactúan con lo que pasa en el aula alejando o acercando a las personas a esta área. En el desarrollo de las actividades propuestas, será importante enfocarse en fomentar un mayor involucramiento e interés por parte de las personas a quienes tradicionalmente les atrae menos el tema, por las razones ya anotadas.

Es muy importante seguir incrementando la participación de las mujeres en la computación, por lo que es necesario que usted, como docente, conozca y sea sensible a las causas que llevan a estas diferencias de representación, y que use estrategias de enseñanza que ayuden a compensarlas aprovechando los intereses, motivaciones y perspectivas de las niñas en su aula. Para más información, consulte el documento de orientaciones y recomendaciones generales para el uso de las guías sugerido al inicio.

Seguir las indicaciones anteriores es la base para fomentar el cierre de brechas de género en el interés y en el logro de los aprendizajes en áreas de STEM. A continuación, encontrará algunas recomendaciones más específicas:

| | |
|---|---|
| **Contextualizar la computación** | ○ Muestre cómo el pensamiento computacional se aplica en la vida cotidiana, no solo en las computadoras.<br>○ Siempre que sea posible, explique con ejemplos concretos la importancia de lo que se está aprendiendo.<br>○ Use narrativas que muestren cómo la computación contribuye a dar solución a problemas de la sociedad.<br>○ Cuando le sea posible, adapte las narrativas de las guías para hacerlas más adecuadas al contexto de sus estudiantes. |
| **Promover autoeficacia** | ○ Promueva activamente la idea de que todas las personas pueden desarrollar sus habilidades para resolver problemas con ayuda de la tecnología.<br>○ Use estrategias de enseñanza que promuevan los aprendizajes previstos.<br>○ Ayude a sus estudiantes a ser conscientes de lo que han aprendido. |
| **Andamiar el aprendizaje** | ○ Descomponga las tareas complejas en pasos más pequeños y manejables.<br>○ Modele las actividades esperadas antes de pedir a sus estudiantes que las aborden. Esto es especialmente útil para estudiantes con menor sentido de autoeficacia. |
| **Gestionar los grupos** | ○ Asegúrese de que la organización de los grupos no refuerce brechas existentes. Esto prevendrá que quienes avanzan más rápido monopolicen las actividades y releguen al resto al rol de simples observadores.<br>○ Evite que grupos con mayores dificultades o menor interés queden relegados al fondo del salón.<br>○ Rote la ubicación de los grupos para dar oportunidades equitativas de interacción y visibilidad.<br>○ Considere usar grupos mixtos o de un solo género dependiendo de las características de su clase. |
| **Promover el aprendizaje entre pares** | ○ Enseñe a sus estudiantes a cooperar y aprender conjuntamente.<br>○ Pídales que piensen en voz alta[1] o que expliquen al resto del grupo lo que proponen. |

| | |
|---|---|
| **Promover participación equitativa** | ○ Utilice técnicas como "palitos al azar"[2] para brindar igualdad de oportunidades de participación a sus estudiantes durante la clase.<br>○ Dé a sus estudiantes espacio para pensar antes de responder las preguntas que les plantee y, si le es posible, permítales compartir sus ideas en parejas o pequeños grupos, antes de pedirles que respondan frente a toda la clase.<br>○ Controle el uso de la palabra para garantizar que cada estudiante tenga la oportunidad de pensar y responder.<br>○ Asegure una participación equitativa cuando se hagan presentaciones. |
| **Promover la cooperación y no la competencia** | ○ Promueva el trabajo cooperativo más que la competencia. Esto favorece la motivación de algunos grupos de estudiantes, entre ellos, las niñas.<br>○ Defina roles para el trabajo grupal y cambie la asignación de estos, de sesión en sesión, para equilibrar la participación. |
| **Construir confianza** | ○ Dé realimentación clara y accionable, que valore el esfuerzo.<br>○ Ofrezca apoyo adicional para que las niñas logren completar tareas complejas.<br>○ Reconozca y celebre los logros de todos sus estudiantes, especialmente de las niñas en tareas de codificación. |
| **Fomentar el éxito en tareas complejas** | ○ Proporcione el apoyo necesario para que las niñas logren descomponer de forma efectiva de los nuevos conceptos.<br>○ Destaque cómo el éxito en estas tareas demuestra su capacidad en el campo de la computación. |

1. Esta técnica consiste en verbalizar los pensamientos al realizar una tarea o alistarse para llevarla a cabo.
2. Esta técnica consiste en anotar los nombres de todas las y los estudiantes del grupo en palitos de paleta, y tomar uno de ellos al azar para elegir la persona que tendrá la oportunidad de responder una pregunta o intervenir de forma oral.

| | |
|---|---|
| **Equilibrar el uso de recursos tecnológicos** | ○ Asegúrese que, al trabajar en pareja, tanto niños como niñas interactúen por igual con la pantalla y manipulen el ratón.<br>○ Rote los roles en el uso de dispositivos para garantizar oportunidades equitativas. |
| **Romper estereotipos** | ○ Muestre ejemplos de personas diversas que se han destacado en las áreas STEM y particularmente en computación.<br>○ Invite a mujeres que trabajan en computación para dialogar con sus estudiantes. |

## Sobre la evaluación formativa y el manejo de la diferenciación

### Evaluación formativa

La evaluación formativa es el acto completo de recoger evidencias sobre lo que sabe y no sabe cada estudiante y de ayudarle de diferentes maneras a dar sus siguientes pasos en el aprendizaje:

- Permitiéndole a cada estudiante ser consciente de lo que ha alcanzado en cada actividad y de lo que le falta, así como de los ajustes necesarios que debe realizar.
- No solo retroalimentándole, sino también dándole lo necesario para progresar, por ejemplo, mediante asignarle actividades complementarias, o brindándole explicaciones, ejemplos y modelos adicionales.

Sin que cada estudiante logre dar pasos en sus aprendizajes a partir de las evidencias de lo que ha logrado, no existe evaluación formativa.

La evaluación diagnóstica es el punto de partida de una evaluación formativa y sirve, además, para realizar las adecuaciones para que las tareas de aprendizaje nuevas estén al alcance de sus estudiantes. Podría inspirarse en las evaluaciones del grado anterior, propuestas en las guías, para diseñar un instrumento diagnóstico.

## La diferenciación

Las estrategias de diferenciación son una forma estructurada de implementar la evaluación formativa, y buscan evitar que se amplíen las brechas de desempeño, ofreciendo un apoyo adaptado a las necesidades de cada grupo de estudiantes. Ante esto, se ha propuesto el manejo individualizado en el aula, pero en la práctica, esta alternativa es costosa y poco funcional. Otra alternativa es conformar grupos de estudiantes según sus habilidades y proponer a cada grupo una actividad ajustada a su nivel. Esta estrategia se conoce también como "tableros múltiples", pero es igualmente difícil de implementar pues requiere de materiales y recursos diferentes al mismo tiempo. Más recientemente, se ha propuesto usar una estrategia conocida como Respuesta a la Intervención o "RTI" (por sus siglas en inglés), que procede en dos etapas durante la enseñanza:

- **Primero:** Brindar una lección de aprendizaje sintonizada con el nivel de la mayoría de la clase. Con esta lección se espera que entre el 70% y el 90% de las y los estudiantes logren los aprendizajes esperados.

- **Posteriormente:** Identificar a quienes aún tienen dificultades con el aprendizaje esperado y, mientras el grupo grande trabaja de forma más autónoma, brindar un acompañamiento más cercano a los grupos con dificultad.

Esta estrategia ha sido evaluada por varios grupos y en distintas disciplinas y los resultados hasta el momento, sugieren que se trata de una opción efectiva para atender los diferentes niveles presentes en un aula. Por tanto, en la medida que le sea posible asignar trabajo autónomo a estudiantes que puedan trabajar de forma independiente en las actividades propuestas en las guías, podrá dedicar más tiempo para atender las necesidades particulares de sus grupos de estudiantes que así lo requieran. Esta estrategia de diferenciación es, por sí misma, un proceso de evaluación formativa, dado que ella solo se puede llevar a cabo si se han recogido evidencias de aprendizaje que permitan identificar los grupos de estudiantes que requieran un apoyo cercano.

### Recomendaciones

Implementar una estrategia de diferenciación como RTI contribuye a desarrollar más aprendizajes y disminuir las brechas de desempeño en un aula. Las guías de Colombia Programa facilitan el uso de esta estrategia, pero será su responsabilidad, al orientar las clases, recoger evidencia del desempeño de sus estudiantes para determinar cuándo y cómo asignarles trabajo de forma autónoma, aprovechando las actividades propuestas.

## Mediación e inclusión

Es de anotar que, si bien las guías propuestas facilitan el desarrollo de las recomendaciones que se presentan a continuación, el actor central es usted como docente, pues pone en práctica estas recomendaciones. Para más información, consulte el documento de orientaciones y recomendaciones para el uso de las guías citado al comienzo de este documento.

Conseguir incluir a sus estudiantes en el logro de los aprendizajes depende de múltiples factores. Uno de estos es el tipo de actividad de aprendizaje propuesta, pero los factores más importantes están en el marco de la institución educativa y sus docentes. Factores como la gestión de aula, la cultura institucional misma, las estrategias de diferenciación que deben desplegarse, la evaluación diagnóstica y formativa, así como el enfoque educativo mismo que se use, son a la postre los que facilitarán u obstaculizarán esta inclusión.

Algunas brechas en interés y en aprendizaje que históricamente han existido en las áreas de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) requieren del conocimiento básico de algunas de sus causas para evitar seguirlas ampliando y para eventualmente contribuir a cerrarlas. Algunas acciones realizadas con buenas intenciones, de hecho, han contribuido al problema y no a su solución.

Lograr la inclusión de estudiantes con dificultades sensoriales, de motricidad y cognitivas, requieren la mediación docente, y sobre todo, el interés de la institución y del sistema por brindar los apoyos y recursos necesarios para hacerlo. El material educativo propuesto buscó integrar actividades que ayuden en esta mediación y, de hecho, cuando resulta pertinente, se agregaron algunas notas sobre ejemplos de adaptaciones.

La inclusión efectiva parte de poder asegurar que la mayoría de sus estudiantes logren los aprendizajes, de modo que se le pueda dar un apoyo especializado a un porcentaje muy pequeño de ellos. De otra forma, ninguna estrategia de inclusión podrá funcionar.

Las recomendaciones que se indicaron previamente con relación a la diferenciación, al uso de dinámicas de trabajo individual y grupal, y a la promoción de motivación son centrales y contribuyen a facilitar el aprendizaje de todas las personas, independientemente de su condición de discapacidad y de los trastornos de aprendizaje que puedan tener. A continuación, se proponen algunas otras sugerencias que puede tener en mente, con el fin de implementar estrategias pedagógicas inclusivas:

## Recomendaciones generales

**a.** Revise la legislación y lineamientos vigentes del Ministerio de Educación sobre educación inclusiva. Considere, por ejemplo, consultar las siguientes referencias:

- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017, 29 de agosto). Decreto 1421 de 2017: por el cual se reglamenta el marco de la educación inclusiva y la atención educativa a la población con discapacidad. https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Decretos/381928:Decreto-1421-de-agosto-29-de-2017
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). Orientaciones para la transición educativa de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o talentos excepcionales en la educación inicial, básica y media. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-360294_foto_portada.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2018). Guía para la implementación del Decreto 1421 de 2017. https://especiales.colombiaaprende.edu.co/emociones-conexion-vital/pdf/L2_R1_Mod2_Guia_apoyo_Decreto_1421.pdf
- Congreso de Colombia. (2022, 23 de junio). Ley 2216 de 2022: por medio de la cual se promueve la educación inclusiva y el desarrollo integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes con trastornos específicos de aprendizaje. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=188289

## Recomendaciones generales

**b.** Tenga en cuenta los principios del Diseño Universal del Aprendizaje (DUA), proporcionando a sus estudiantes múltiples formas de motivación, representación y expresión de los aprendizajes. Esto implica, entre otras acciones:

- Generar y mantener la motivación intrínseca de sus estudiantes al conectar con sus intereses, fomentar su autonomía, darles opción de elegir (temas, proyectos, formas de realizar una tarea, etc.), promover el trabajo colaborativo y crear un entorno seguro para el aprendizaje en el que se pueda aprender del error.

- Usar ayudas visuales y auditivas (videos, infografías, mapas mentales, recursos de audio, etc.), facilitar experiencias táctiles mediante el uso de elementos concretos, involucrar actividades kinestésicas y hacer uso de herramientas digitales (simuladores, juegos educativos, herramientas interactivas).

- Brindar la opción de elegir cómo demostrar los aprendizajes (ej. comentar el código o explicarlo mediante una presentación oral), usar tecnologías asistivas (lectores en pantalla, software de conversión de voz a texto, alto contraste), plantear tareas prácticas (proyectos, retos de aplicación de aprendizajes), implementar evaluación formativa y fomentar la autoevaluación y la coevaluación.

**c.** Promueva el respeto, la empatía y la resiliencia.

**d.** Verifique que su aula sea accesible.

- Revise que sus estudiantes puedan verle y oírle desde cualquier punto.

- Organice el mobiliario de forma tal que, en la medida posible, pueda circular rápidamente de un punto a otro sin dificultades.

- Determine cómo almacenará y facilitará el acceso de sus estudiantes a los materiales y recursos que puedan requerir en las clases. Ej. tarjetas *micro:bit*, cables, sensores, LEDs, etc.

## Recomendaciones generales

e. Involucre activamente a sus estudiantes que más apoyo requieran. Llámeles por su nombre, pida su apoyo al modelar alguna actividad y, si le es posible, hágales preguntas directas para que las respondan frente a la clase, idealmente después de haberles dado preaviso para que puedan pensar en sus respuestas.

f. Comuníquese con claridad. Explique los términos técnicos tratando de relacionarlos con ejemplos de uso o analogías de la cotidianidad. Evite los modismos y las metáforas.

g. Implemente el sistema de pares amigos, en el que asigna a un(a) estudiante que trabaje con una persona que requiera apoyo más cercano durante las sesiones de clase.

h. Ponga en marcha otros ajustes razonables para quienes así lo requieran:

**Estudiantes con discapacidad motriz:**

- (Guía 4) Durante la actividad de revisión de aprendizajes que requiere levantarse y sentarse, cambie la instrucción para que todo el grupo levante una tarjeta de papel de color verde para indicar que creen que la frase es verdadera, una de color rojo para indicar que es falsa o que no levanten nada si tienen dudas.

**Estudiantes con discapacidad auditiva:**

- Comuníquese en Lengua de Señas Colombiana al interactuar con estudiantes que así lo requieran. Si no cuenta con intérprete y desconoce el idioma, puede acceder al servicio de interpretación en línea que ofrece el Ministerio TIC a la comunidad sorda. Tenga en cuenta que requiere de un dispositivo con conexión a internet para acceder a la página del Centro de Relevo, disponible en: **https://centroderelevo.gov.co/632/w3-propertyvalue-15254.html**

- (Guía 2, Sesión 2) Si opta por pedir a sus estudiantes que diseñen su propia coreografía, puede hacer uso del siguiente video de la canción “Tortuguita, vení y bailá”, que cuenta con interpretación a Lengua de Señas Colombiana **https://youtu.be/VL0Bt1ZJUtc?feature=shared**

## Recomendaciones generales

**Estudiantes con discapacidad visual:**

- Texturice las imágenes de los anexos y fotocopiables para facilitar su percepción táctil. El INCI (2020) recomienda demarcar las líneas al relieve usando pegante líquido y pita gruesa o lana, o recubrir estas imágenes con diferentes tipos de papel (gamuza, crepé, seda, etc.) o tela (paño, seda, dacrón, etc.). Para más información, consulte INCI (2020) *Material didáctico para estudiantes con discapacidad visual.* **https://www.inci.gov.co/sites/default/files/cartilla%20material%20didactico%20para%20estudiantes%20con%20dv.pdf**

- En el marco del sistema de pares amigos, pida a un(a) estudiante que brinde apoyo leyendo a su compañero(a) los textos de los anexos en voz alta y describiéndole las imágenes y ayudas gráficas.

- (Guías 1, 2 y 3) En el marco del sistema de pares amigos, pida al grupo de trabajo al que asigne a su estudiante, que describan verbalmente para su compañero(a) tanto los elementos del simulador, como las animaciones y efectos que se generan con programación. Acompañe de forma un poco más cercana el grupo para asegurarse de que esto efectivamente se implementa. De igual forma, invíteles a incluir activamente a su compañero(a) en la actividad.

- Enseñe y promueva el uso de asistentes de lectura y otras herramientas de accesibilidad con que cuentan los lenguajes de programación y simuladores propuestos para uso en este grado:

    - (Guías 1, 2 y 3) *MakeCode* cuenta con opciones de accesibilidad como cambio de contraste en pantalla y facilidad para el uso de tecnologías asistivas como los lectores en pantalla *NVDA* y *JAWS*. Puede consultar esta información en: **https://makecode.com/accessibility**

## Recomendaciones generales

- (Guía 5) La aplicación *Quick, Draw*! Indica en voz y texto las palabras que reconoce a partir de los dibujos. Para esto, debe tenerse habilitado el audio del computador. No obstante, haga uso del sistema de pares amigos para que las personas del grupo de su estudiante le narren lo que está dibujándose. Ej. "estoy dibujando un círculo con rayas alrededor porque el programa me pidió dibujar un sol". De igual forma, si desea presentar un video con audio en español para explicar lo que es una aspiradora robot, puede utilizar el siguiente enlace:
  **https://youtu.be/Z758uRzIeMQ?feature=shared**

# Anexo A – Matriz criteriada de apoyo a la evaluación y seguimiento de aprendizajes



| Componentes | Su estudiante puede... | | |
|---|---|---|---|
| | En progreso | En consolidación | Consolidado |
| **Lógica, programación y depuración**<br>Hace referencia a:<br>○ Reconocer la necesidad de utilizar lenguajes que pueden ser comprendidos por un computador para escribir los pasos o tareas que debe ejecutar.<br>○ Utilizar un editor que permita crear el programa para el computador.<br>○ Probar un programa de computador y depurarlo si no cumple las expectativas. | ○ Manejar el editor *MakeCode* de la *micro:bit* para escribir un programa y simular su funcionamiento. | ○ Predecir los resultados de programas sencillos.<br>○ Depurar programas según un objetivo planteado.<br>○ Usar diagramas para representar algoritmos que incluyen bucles.<br>○ Interpretar un diagrama de flujo para resolver problemas. | ○ Desarrollar programas simples que utilicen bucles en el lenguaje *MakeCode*.<br>○ Implementar dos tipos de bucles en el lenguaje *MakeCode*.<br>○ Cargar un programa en la *micro:bit* y verificar su funcionamiento.<br>○ Reconocer los operadores lógicos Y, O para evaluar más de dos condiciones. |
| **Prácticas de datos**<br>Hace referencia a:<br>○ Representar y organizar datos para ser utilizados en un programa de computador.<br>○ Representar datos en formas gráficas apropiadas para responder a preguntas. | | ○ Utilizar variables booleanas. | ○ Usar diferentes tipos de variables en algoritmos. |

### Modelación y simulación

Hace referencia a:

- Representar y manipular sistemas y fenómenos del mundo real utilizando herramientas computacionales.
- Crear modelos computacionales que capturan el comportamiento de sistemas físicos, biológicos u otros.

- Utilizar variables de entrada de magnitudes físicas como la temperatura.

### Computación física

Hace referencia a:

- Explorar cómo usar entradas, salidas, sensores, actuadores y otros componentes para crear sistemas que pueden percibir y responder al entorno.

- Utilizar las entradas y salidas de un microprocesador, como la *micro:bit*, para interactuar con el entorno.
- Usar entradas y salidas de la *micro:bit* para recuperar o transmitir datos.

### Inteligencia artificial

Hace referencia a:

- Usar la IA en el mundo real.
- Conocer cómo puede aprender la IA.
- Reflexionar sobre sus implicaciones éticas y sociales y sus sesgos.

- Comprender qué es la inteligencia artificial.
- Reconocer situaciones cotidianas que involucran inteligencia artificial.
- Describir cómo una máquina puede aprender.

### Ciudadanía digital

Hace referencia a:

- Comprender el impacto de la computación en nuestras vidas.
- Identificar riesgos asociados a la computación.
- Saber usar la computación y la información que nos brinda, de forma apropiada.

- Identificar riesgos asociados a la navegación en internet.
- Reconocer características de los mensajes sospechosos.
- Identificar estrategias que nos ayuden a cuidar nuestra información personal.
- Identificar el impacto de la tecnología (por ejemplo, el uso de las redes sociales, ciberacoso, ciberseguridad, o los datos sesgados e incompletos) en la vida personal y en la sociedad.

# Anexo B

## Aprendizajes propuestos para el grado

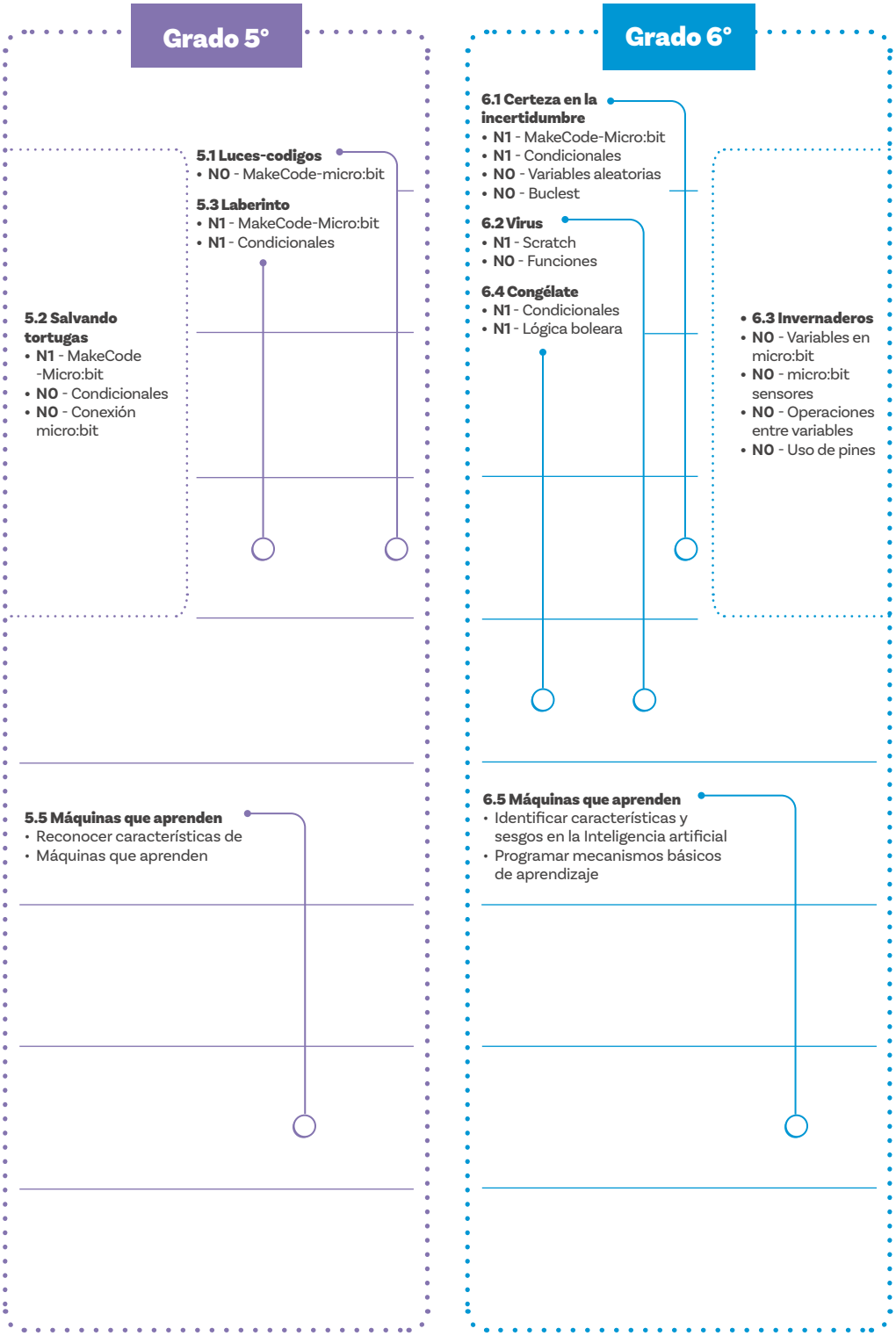
| Taxonomía | | Aprendizajes esperados |
|---|---|---|
| **Categoría** | **Subcategoría** | **Se espera que al final de quinto grado se haya avanzado en...** |
| **Conceptos y habilidades** | **Algoritmos, patrones, abstracción y descomposición** | ○ Descomponer las tareas en otras más pequeñas y manejables para facilitar su solución. (Guías 1, 2) |
| | **Lógica, programación y depuración** | ○ Usar diagramas para representar algoritmos que incluyen bucles y condicionales. (Guías 2, 3)<br>○ Identificar grupos de pasos que se repiten en un algoritmo o programa y reconocerlos como oportunidades para el uso de bucles. (Guía 2)<br>○ Describir los pasos y las decisiones que se tomaron durante el proceso de diseño y desarrollo de un programa. (Guía 1)<br>○ Utilizar condicionales y operaciones lógicas para decidir qué acciones ejecutar. (Guía 3)<br>○ Anticipar los resultados de programas o algoritmos sencillos y reconocer cuando una salida o resultado no es el esperado. (Guías 1, 3)<br>○ Diseñar, escribir y depurar programas que cumplan objetivos específicos. (Guías 1, 2, 3) |
| | **Prácticas de datos** | ○ Usar diferentes tipos de variables en algoritmos. (Guías 2,3) |

| | | |
|---|---|---|
| **Prácticas de resolución de problemas usando la computación** | **Computación física** | ○ Usar entradas y salidas de un microprocesador para recuperar o transmitir datos. (Guías 1, 2, 3) |
| | **Inteligencia artificial** | ○ Reconocer las características de un sistema inteligente. (Guía 5) |
| | | ○ Identificar ejemplos de aplicaciones que usan inteligencia artificial (Diferenciar aplicaciones que usan IA de aquellas que no). (Guía 5) |
| **Ciudadanía digital** | **Ética y confiabilidad de los datos y la información** | ○ Discutir acerca de cuestiones básicas relacionadas con el uso responsable de la tecnología y la información y las consecuencias de un uso inadecuado. (Guía 4) |
| | **Seguridad en el mundo digital** | ○ Reconocer la computación como una herramienta fundamental para la vida cotidiana, y cómo las habilidades computacionales pueden aplicarse en diferentes actividades según nuestras preferencias. (Guía 5) |
| | | ○ Identificar el impacto de la tecnología (por ejemplo, el uso de las redes sociales, ciberacoso, ciberseguridad, o los datos sesgados e incompletos) en la vida personal y en la sociedad. (Guía 4) |
| | **Equidad en el acceso y la participación en el mundo digital** | ○ Reconocer la computación como un campo muy amplio que se beneficia de la diversidad de perspectivas y contribuciones. (Guía 5) |

# Anexo C

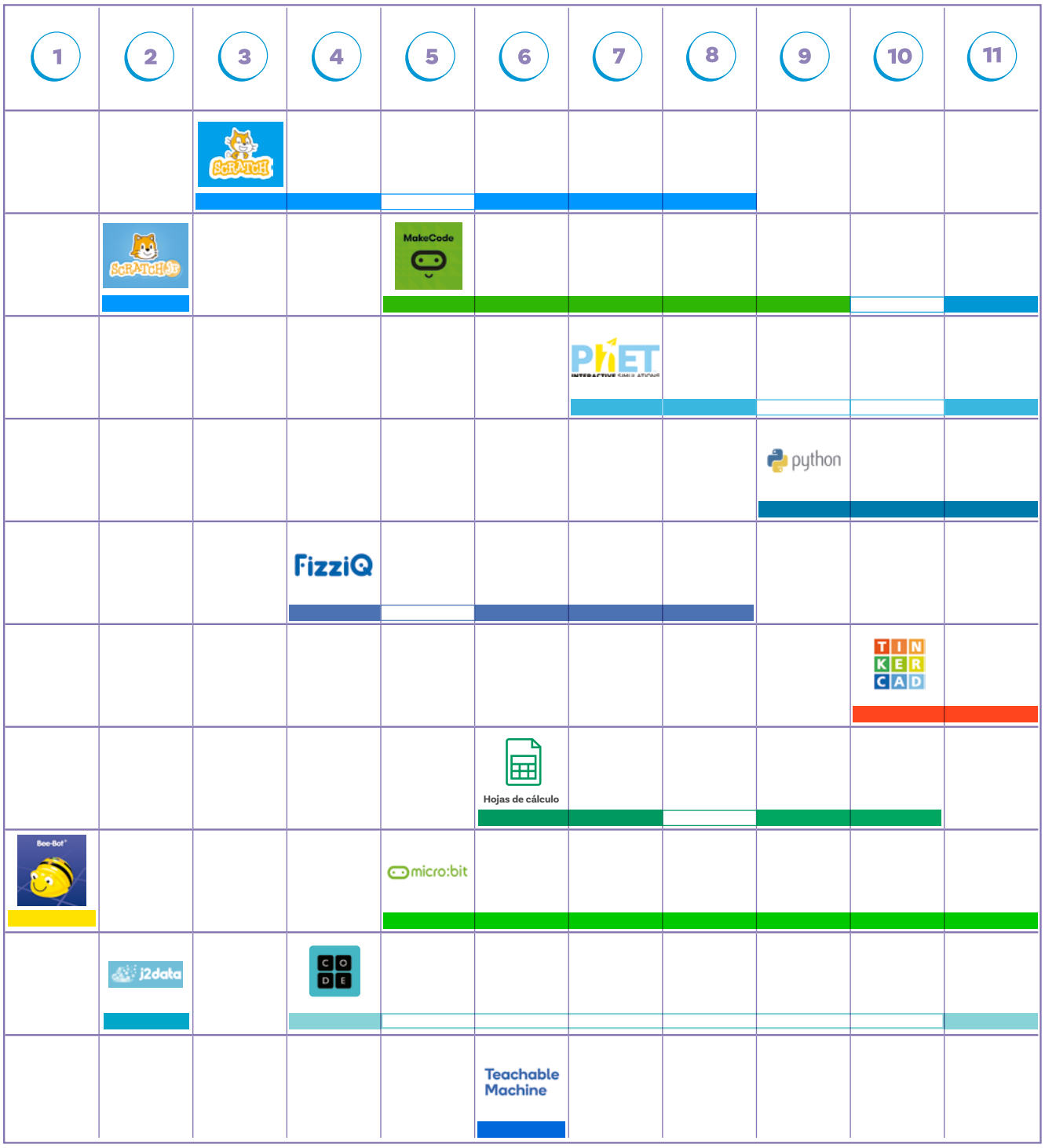
# Progresión de aprendizajes entre grados

| | Grado 3 | Grado 4 |
|---|---|---|
| **Algoritmos, patrones, abstracción y descomposición** | **3.1 Un lenguaje para hablar con los computadores**<br>• **N1** - Programar en bloques<br>• **N0** - Scratch<br>**3.2 El lado creativo**<br>• **N1** - Programar en bloques<br>• **N1** - Usar un editor para programar<br>• **N1** - Scratch<br>**3.4 Te cuento**<br>• **N1** - Programar en bloques<br>• **N1** - Usar un editor para programar<br>• **N1** - Scratch - Escenarios y animaciones | **4.1 Figuras y mosaicos**<br>• **N1** - Scratch<br>• Programar Secuencias y patrones<br>**4.3 Muchos problemas, una solución**<br>• **N0** - Algoritmos<br>• **N1** - Scratch-variables-operaciones<br>**4.4 A que te cojo ratón**<br>• **N0** - Programar bucles<br>• **N2** - Scratch-bucles-condicionales |
| **Lógica, programación y depuración** | | |
| **Prácticas de datos** | **3.3 Por las ramas**<br>• Hacer clasificaciones binaria<br>• Organizar según criterios | **4.2 ¡Qué ruido!**<br>• **N0** - Entradas y salidas<br>• **N0** - Uso sensores celular<br>• **N0** - Rregistro de datos |
| **Computación física** | | |
| **Modelación y simulación** | | |
| **Inteligencia artificial** | | |
| **Seguridad en el mundo digital** | **3.5 Estamos Seguros**<br>• Desarrollar actividades sobre privacidad y seguridad | **4.5 Imágenes reales o realistas**<br>• Reconcoer caracteristicas de la seguridad de la información personal<br>• Reconocer imágenes falsas |
| **Equidad en el acceso y la participación en el mundo digital** | | |
| **Ética y confiabilidad de los datos y la información** | | |


Grado 5°
5.1 Luces-codigos
• N0 - MakeCode-micro:bit
5.3 Laberinto
• N1 - MakeCode-Micro:bit
• N1 - Condicionales
5.2 Salvando tortugas
• N1 - MakeCode -Micro:bit
• N0 - Condicionales
• N0 - Conexión micro:bit
5.5 Máquinas que aprenden
• Reconocer características de
• Máquinas que aprenden
Grado 6°
6.1 Certeza en la incertidumbre
• N1 - MakeCode-Micro:bit
• N1 - Condicionales
• N0 - Variables aleatorias
• N0 - Buclest
6.2 Virus
• N1 - Scratch
• N0 - Funciones
6.4 Congélate
• N1 - Condicionales
• N1 - Lógica boleara
6.3 Invernaderos
• N0 - Variables en micro:bit
• N0 - micro:bit sensores
• N0 - Operaciones entre variables
• N0 - Uso de pines
6.5 Máquinas que aprenden
• Identificar características y sesgos en la Inteligencia artificial
• Programar mecanismos básicos de aprendizaje

# Anexo D

## Tecnologías computacionales utilizadas



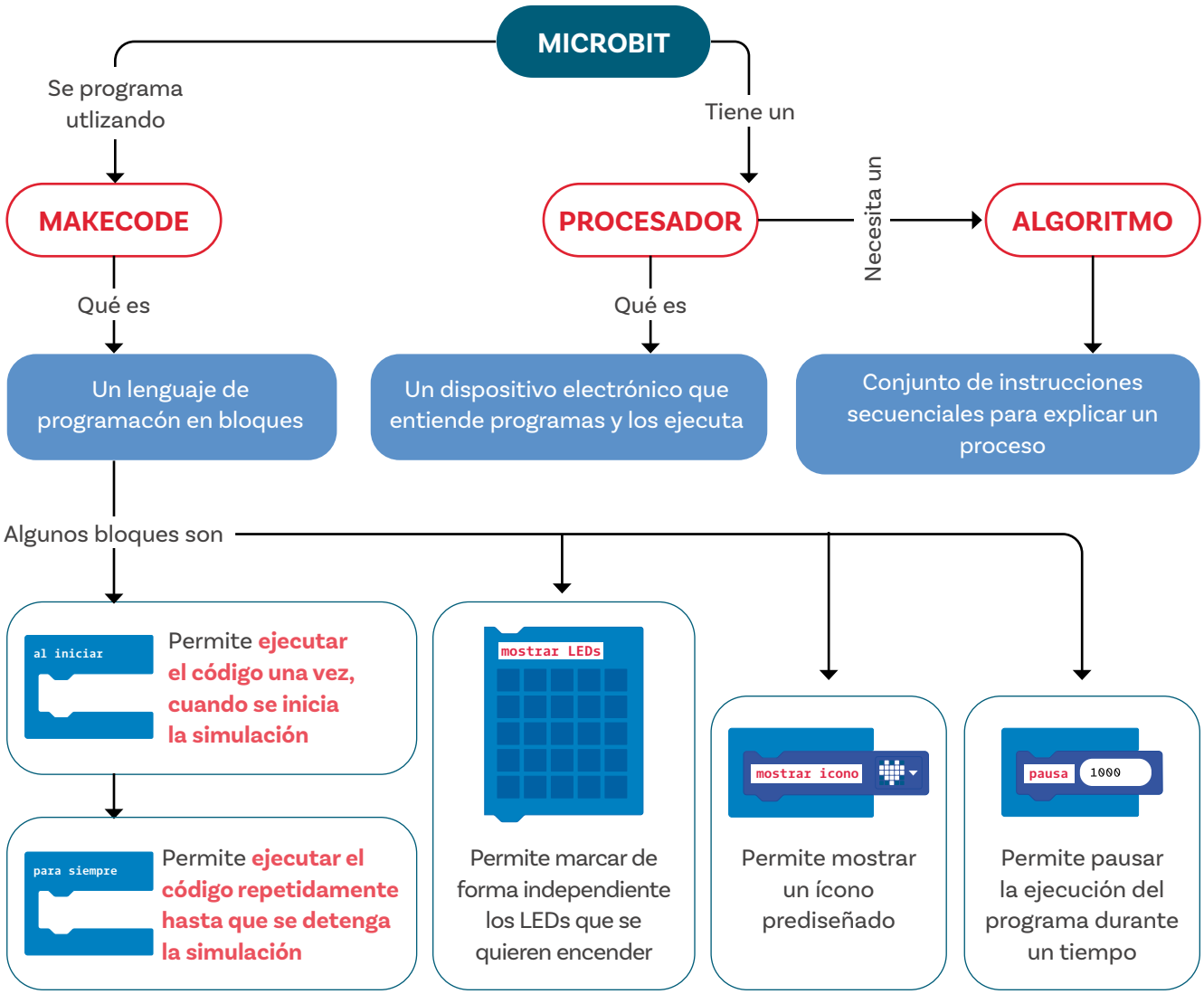
# Anexo E

## Claves de respuesta – actividades evaluativas

En esta sección se presentan las claves de respuesta de los gráficos de anclaje propuestos en algunas de las guías, y también de la actividad evaluativa que se presenta en la guía 6.

### Guía 1 - Sesión 3

En la imagen siguiente se destacan en color rojo las respuestas esperadas (sugeridas) para completar la gráfica que se asigna al final de la sesión.

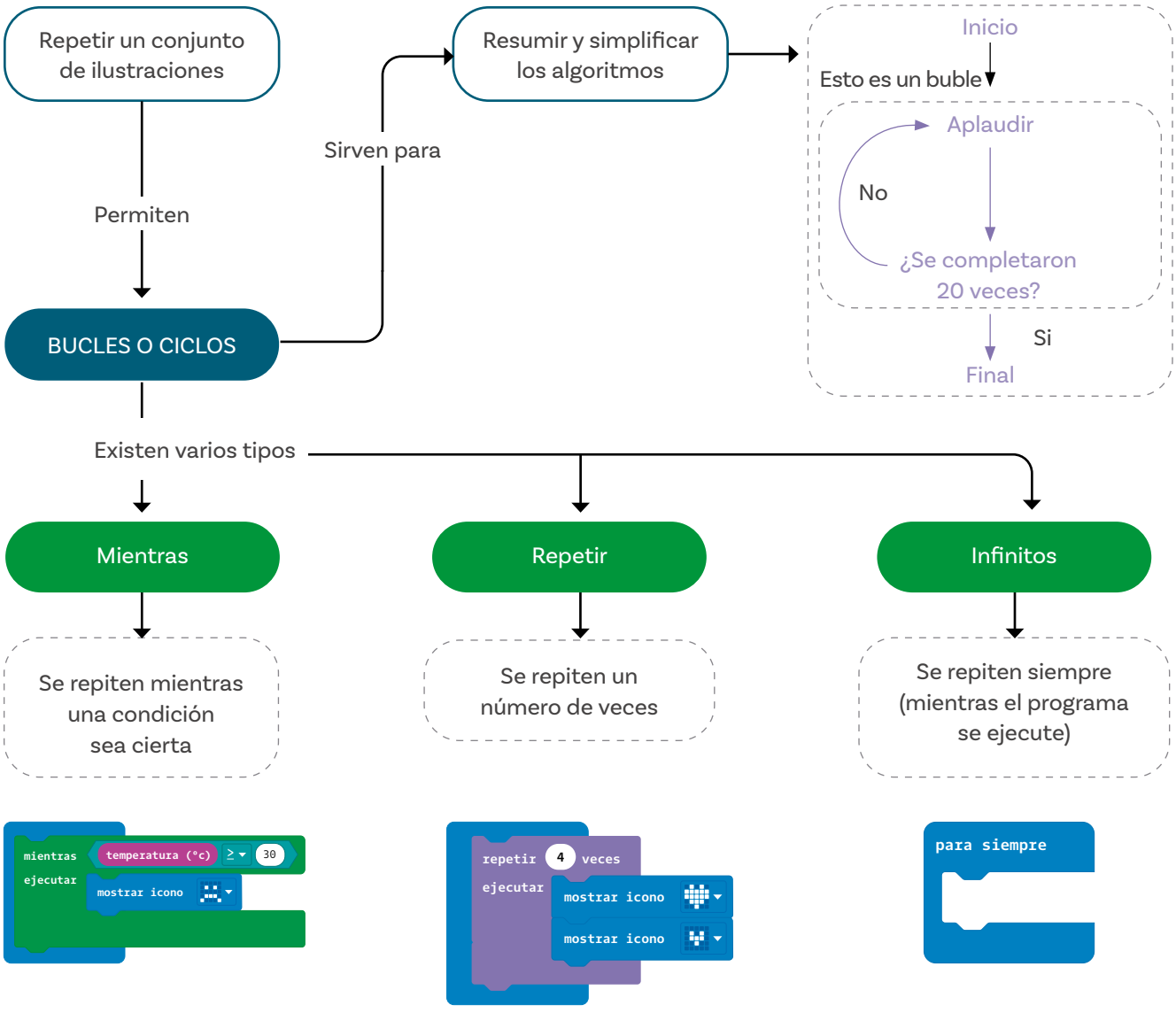


## Guía 1 - Sesión 4

La siguiente imagen incluye las respuestas al gráfico de anclaje propuesto al cierre de la sesión.

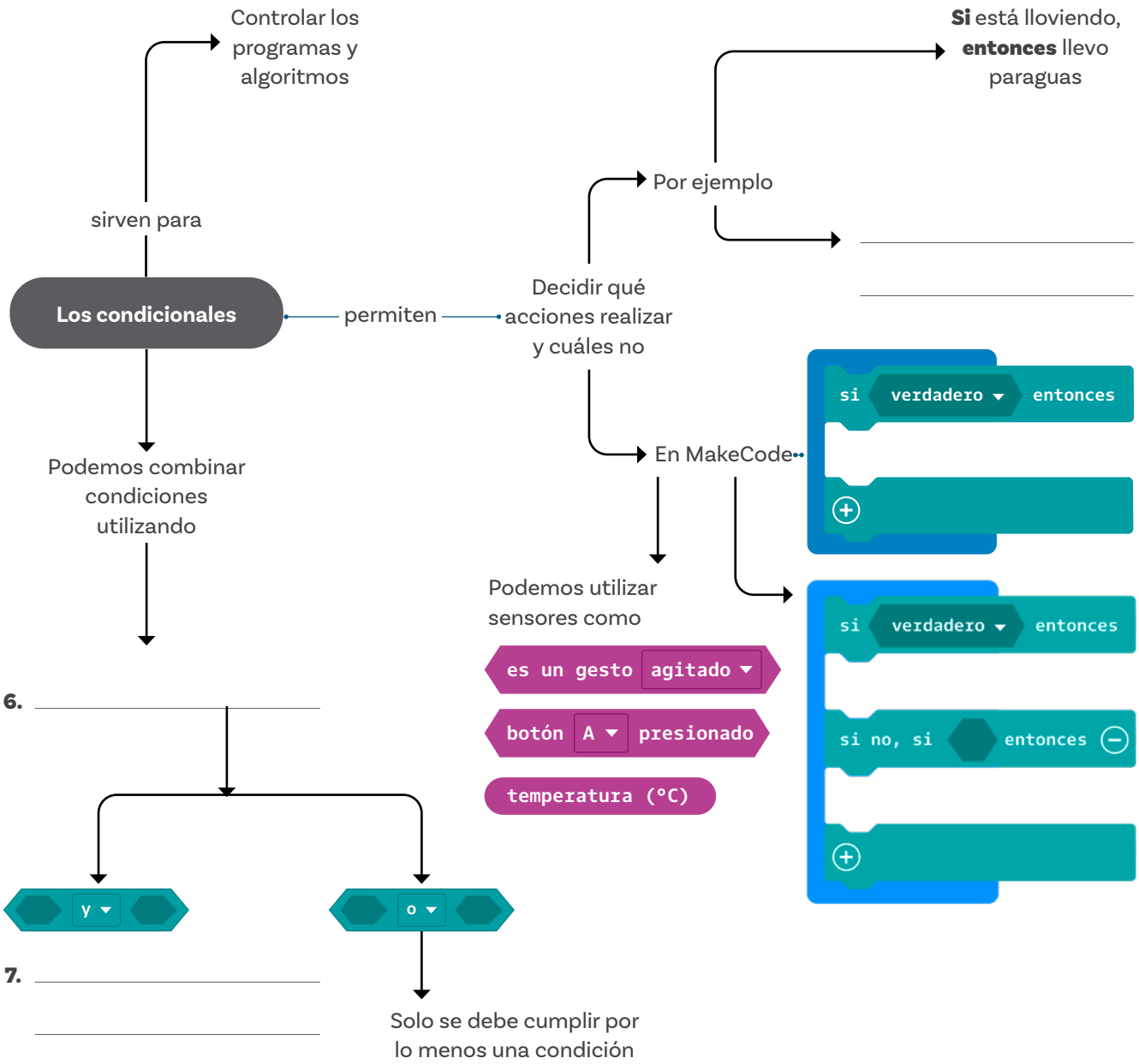
## Guía 2

En caso de que esté realizando un gráfico de anclaje, puede guiarse por el siguiente modelo.



## Guía 3

El gráfico de anclaje que se plantea en algunas de las sesiones es el siguiente. Úselo como referencia para brindar retroalimentación progresiva según avance su desarrollo.




Los números faltantes son:

**6.** Operadores lógicos

**7.** Se deben cumplir ambas condiciones para que la respuesta sea verdadera

## Guía 4 - Sesión 3

Respuestas a las adivinanzas

- Soy lo que te hace una persona única, tu esencia y tu ser. Todas las personas tienen una, pero solo yo te conozco bien. ¿Quién soy?

  **Identidad**

- Soy un secreto bien guardado, una combinación misteriosa. Sin mí, no puedes entrar, pero si me olvidas, ¡qué desastre! ¿Qué soy?

  **Contraseña**

- Soy una sombra que se esconde. Todas las personas me miran con recelo, pero solo algunas descubren mi verdadero juego. ¿Quién soy?

  **Un mensaje sospechoso**

**Enlace**

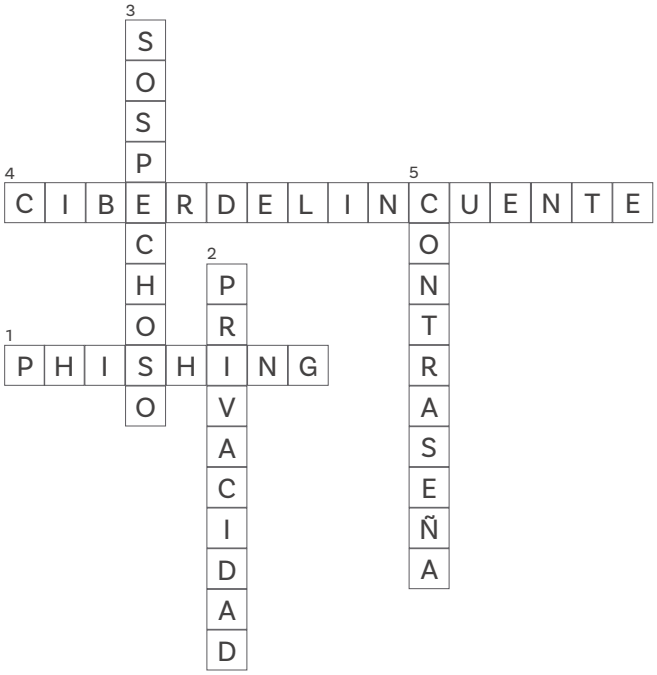
## Guía 4 - Sesión 5

Consulte el siguiente recurso si desea seguir ampliando sus conocimientos sobre seguridad digital.

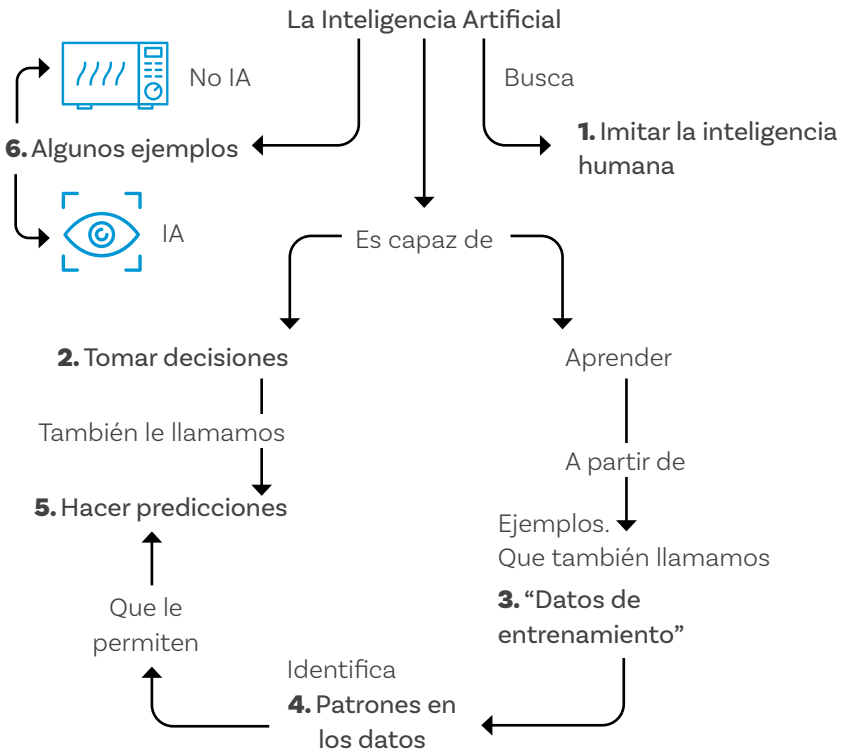
**Recurso de Google para enseñar y aprender habilidades digitales prácticas**

Es un currículo ofrece más de 100 lecciones relacionadas con habilidades digitales, incluyendo la privacidad de datos. Como docente podrá encontrar guías, plantillas para estudiantes, rúbricas y proyectos de muestra. Los materiales que se ofrecen se pueden usar con estudiantes de todos los niveles.

## Guía 4 - Sesión 5 (Solución al crucigrama)




## Guía 5




## Guía 6 - Sesión 1

Las siguientes son las respuestas al cuestionario de evaluación para realizar a papel y lápiz.

- **1.** D
- **2.** C
- **3.** C
- **4.** B
- **5.** B
- **6.** Condicionales, Bucles, Sensores

TIC

Apoya:

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}