

Integrando el Desarrollo del Pensamiento Computacional y los Conceptos T&E STEM en el Enfoque Metodológico de ChildProgramming

ANEXOS



Monografía de Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero en
Electrónica y Telecomunicaciones

Pedro del Socorro Gómez Álvarez
Ángel Alveiro Gómez Noguera

Director: PhD. Julio Ariel Hurtado Alegría

Universidad del Cauca

Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Departamento de Sistemas

Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software (IDIS)

Línea de Investigación en Ingeniería de Software

Popayán, febrero de 2023

Tabla de Contenido

1. Anexo A. Relación de las publicaciones seleccionadas para la revisión de literatura..	3
2. Anexo B. Relación de las publicaciones seleccionadas para la revisión de literatura..	4
3. Anexo C. Consentimiento Informado	6
4. Anexo D. Pre-Test – Fase Exploratoria Estudio de Caso Descriptivo.	7
5. Anexo E. Protocolo de Observación.[22]	9
6. Anexo F. Pos-Test – Fase Exploratoria Estudio de Caso Descriptivo.	10
7. Anexo G. Pre-Test – Fase Comparativa Estudio de Caso Descriptivo [23] [4].	12
8. Anexo H. Pos-Test – Fase Comparativa Estudio de Caso Descriptivo [23] [4].	32
9. Anexo I. Ficha de Identificación, Abstracción y Selección del Problema [24].	55
10. Anexo J. Ficha de Formulación y Planteamiento del Problema [25].	56
11. Anexo K. Fichas de Formulación de Soluciones o Proceso de Resolución de Problemas [24].	57
12. Anexo L. Fichas para Evaluación por Prototipo.....	58
13. Bibliografía.....	59

Anexo A. Relación de las publicaciones seleccionadas para la revisión de literatura.

Año	Autor(res)	Publicación
2022	López Pinzón y Pineda Paredes [1]	Desarrollo de habilidades de pensamiento computacional por medio de actividades conectadas y desconectadas en estudiantes de grados sexto y séptimo
2021	Wang <i>et al.</i> [2]	Integrating Computational Thinking in STEM Education: A Literature Review
2021	Yang <i>et al.</i> [3]	Infusing Computational Thinking in an Integrated STEM Curriculum: User Reactions and Lessons Learned
2021	Barboza Díaz <i>et al.</i> [4]	Estrategia didáctica mediada por el recurso Digital Scratch, para el desarrollo del pensamiento Computacional, en estudiantes de octavo grado de la Institución educativa liceo Sahagún
2021	Parra Erazo y Penagos Barbosas[5]	Evaluación del modelo del ambiente de aprendizaje STEM md-robotics en relación con el pensamiento computacional.
2020	Shoaib y Brophy [6]	A Literature-based Perspective Towards Learning and Pedagogy of Computational Thinking
2020	Yepes Miranda [7]	STEM y sus oportunidades en el ámbito educativo
2019	Wu <i>et al.</i> [8]	How to Cultivate Computational Thinking-Enabled Engineers: A Case Study on the Robotics Class of Zhejiang University
2019	Sánchez Ludeña [9]	La educación STEAM y la cultura “maker”
2018	Hacker [10]	Integrating Computational Thinking into Technology and Engineering Education
2018	Crawley <i>et al.</i> [11]	Redesigning Undergraduate Engineering Education at MIT – the New Engineering Education Transformation (NEET) initiative
2016	Djambong y Freiman [12]	<i>Task-Based Assessment of Students’ Computational Thinking Skills Developed through Visual Programming or Tangible Coding Environments.</i>
2016	Atmatzidou y Demetriadis [13]	Advancing students’ computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences
2015	Dolgopolovas <i>et al.</i> [14]	On Evaluation of Computational Thinking of Software Engineering Novice Students
2014	Gross <i>et al.</i> [15]	Fostering computational thinking in engineering education: Challenges, examples, and best practices
2014	Miller <i>et al.</i> [16]	Integrating computational and creative thinking to improve learning and performance in CS1
2014	Atmatzidou y Demetriadis [17]	How to Support Students’ Computational Thinking Skills in Educational Robotics Activities
2013	Mohtadi <i>et al.</i> [18]	Why integrate computational thinking into a 21 st century engineering curriculum?
2012	Brennan & Resnick [19]	New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking
2011	Hurtado <i>et al.</i> [20]	Una Estrategia de Aprendizaje y Construcción de Software Basada en la Lúdica, la Colaboración y la Agilidad
2009	Vergara <i>et al.</i> [21]	Aligning Computing Education with engineering workforce computational needs: New curricular directions to improve computational thinking in engineering graduates

Anexo B. Relación de las publicaciones seleccionadas para la revisión de literatura.

Año	Autor(res)	Publicación	Clasificación	Tipo Publicación
2022	López Pinzón y Pineda Paredes [1]	Desarrollo de habilidades de pensamiento computacional por medio de actividades conectadas y desconectadas en estudiantes de grados sexto y séptimo	Práctica	Tesis
2021	Wang <i>et al.</i> [2]	Integrating Computational Thinking in STEM Education: A Literature Review	Teórico	Artículo
2021	Yang <i>et al.</i> [3]	Infusing Computational Thinking in an Integrated STEM Curriculum: User Reactions and Lessons Learned	Práctica	Artículo
2021	Barboza Díaz et al. [20]	Estrategia didáctica mediada por el recurso Digital Scratch, para el desarrollo del pensamiento Computacional, en estudiantes de octavo grado de la Institución educativa liceo Sahagún	Práctica	Tesis
2021	Parra Erazo y Penagos Barbosas [21]	Evaluación del modelo del ambiente de aprendizaje STEM md-robotics en relación con el pensamiento computacional.	Práctica	Tesis
2020	Shoaib y Brophy [4]	A Literature-based Perspective Towards Learning and Pedagogy of Computational Thinking	Teórico	Artículo
2020	Yepes Miranda [5]	STEM y sus oportunidades en el ámbito educativo	Teórico	Tesis
2019	Wu et al. [6]	How to Cultivate Computational Thinking-Enabled Engineers: A Case Study on the Robotics Class of Zhejiang University	Práctica	Artículo
2019	Sánchez Ludeña [7]	La educación STEAM y la cultura “maker”	Teórico	Artículo
2018	Hacker [8]	Integrating Computational Thinking into Technology and Engineering Education	Práctica	Artículo
2018	Crawley <i>et al.</i> [9]	Redesigning Undergraduate Engineering Education at MIT – the New Engineering Education Transformation (NEET) initiative	Teórico	Artículo
2016	Djambong y Freiman [10]	<i>Task-Based Assessment of Students' Computational Thinking Skills Developed through Visual Programming or Tangible Coding Environments.</i>	Práctica	Artículo
2016	Atmatzidou y Demetriadis [11]	Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences	Práctica	Artículo
2015	Dolgopulovas <i>et al.</i> [12]	On Evaluation of Computational Thinking of Software Engineering Novice Students	Práctica	Artículo
2014	Gross <i>et al.</i> [13]	Fostering computational thinking in engineering education: Challenges, examples, and best practices	Teórico	Artículo
2014	Miller <i>et al.</i> [14]	Integrating computational and creative thinking to improve learning and performance in CS1	Práctica	Artículo
2014	Atmatzidou y Demetriadis [15]	How to Support Students' Computational Thinking Skills in Educational Robotics Activities	Práctica	Artículo

2013	Mohtadi <i>et al.</i> [16]	Why integrate computational thinking into a 21 st century engineering curriculum?	Teórico	Artículo
2012	Brennan & Resnick [17]	New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking	Teórico	Artículo
2011	Hurtado <i>et al.</i> [18]	Una Estrategia de Aprendizaje y Construcción de Software Basada en la Lúdica, la Colaboración y la Agilidad	Teórico	Artículo
2009	Vergara <i>et al.</i> [19]	Aligning Computing Education with engineering workforce computational needs: New curricular directions to improve computational thinking in engineering graduates	Práctica	Artículo

Anexo C. Consentimiento Informado



Anexo C. Consentimiento Informado. Autorización para el uso de la información.

En el marco de la Carrera de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca, se adelanta el proyecto de investigación titulado: **“Integrando el Desarrollo del Pensamiento Computacional y los Conceptos T&E STEM en el Enfoque Metodológico de ChildProgramming”**, cuyo objetivo principal es *“Construir un modelo que permita integrar el Desarrollo del Pensamiento Computacional en las actividades formativas en Ingeniería (T&E) en los primeros semestres de la carrera, junto a los conceptos de STEM, en el contexto del enfoque metodológico de ChildProgramming, para producir un incremento significativo en la apropiación de los conceptos del CT en los estudiantes de ingeniería”*.

El estudio empleará cuestionarios, entrevistas y actividades prácticas. Su participación en este estudio es de carácter libre y voluntario, pudiendo solicitar ser excluido de esta investigación y que sus intervenciones no sean consideradas en esta investigación sin justificación previa ni perjuicio para usted.

Desde ya, le agradecemos su participación. Si accede a participar, a continuación, debe firmar en constancia de ello.

Yo _____, mayor de edad e identificado con Cédula de ciudadanía No. _____; luego de ser informado de las condiciones de participación, resueltas todas las inquietudes y comprendida la información sobre el proyecto de investigación; de forma consciente y voluntaria: **DOY EL CONSENTIMIENTO**, para la participación, grabación de audio, videos y fotos de los cuestionarios, entrevista o practicas; de igual manera, para el uso de la información suministrada exclusivamente para la finalidad establecida en proyecto de investigación.

Lugar y Fecha: _____

Firma del participante

Programa: _____

Rol que desempeña en la comunidad académica:

Docente _____ Estudiante _____

En caso de ser menor de edad registrar el nombre del acudiente, identificación y su parentesco:

Negación del consentimiento:

Fecha: _____

Nombre: _____

Firma: _____

Programa: _____

“Integrando el Desarrollo del Pensamiento Computacional y los Conceptos T&E STEM en el Enfoque Metodológico de ChildProgramming”

Anexo D. Pre-Test – Fase Exploratoria Estudio de Caso Descriptivo.

 Universidad del Cauca	Anexo D. Pre -Test. Fase Exploratoria Estudio de Caso Descriptivo
---	--

Nombre: _____ Fecha: _____

Programa: _____

- | | |
|---|--|
| <p>1. ¿Qué tan motivado se siente al iniciar esta actividad?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Muy motivado b. Algo motivado c. Ni motivado, ni desmotivado d. Algo desmotivado e. Muy desmotivado <p>2. ¿Había considerado aprender STEM y Pensamiento Computacional antes de este curso?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Muy frecuentemente b. Frecuentemente c. Ocasionalmente d. Rara vez e. Nunca <p>3. ¿Qué tan fácil cree que será desarrollar el curso?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Muy fácil b. Fácil c. Ni fácil, ni difícil d. Difícil e. Muy difícil <p>4. ¿Estuvo siempre entre sus planes seguir una carrera/profesión relacionada con ciencias, tecnología, ingeniería y/o matemáticas?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. Ocasionalmente d. Casi nunca e. Nunca <p>5. ¿Cree que lo que aprenda en este curso le será útil en el proceso de aprendizaje de su carrera?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Extremadamente útil b. Muy útil c. Algo útil d. No muy útil e. Nada útil <p>6. ¿Le gusta trabajar en equipo?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. Ocasionalmente d. Casi nunca e. Nunca | <p>7. ¿Le gusta compartir con sus compañeros de clase?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. Ocasionalmente d. Casi nunca e. Nunca <p>8. ¿Cuáles de las siguientes actividades prefiere realizar en equipo?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Talleres, trabajos o tareas de clase b. Juegos c. Proyectos d. Actividades lúdicas (música, danza teatro) e. Todas las anteriores <p>9. ¿En clase prefiere trabajar de forma: individual o en equipo?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Individual b. Equipo <p>10. ¿En este semestre cual es la materia que le permite realizar trabajos en grupo con mayor frecuencia?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>11. ¿Qué entiende por Pensamiento Computacional?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>12. ¿Qué entiende por Abstracción?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>13. ¿Qué entiende por Algoritmo?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>14. ¿Qué entiende por Descomposición?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |
|---|--|

“Integrando el Desarrollo del Pensamiento Computacional y los Conceptos T&E STEM en el Enfoque Metodológico de ChildProgramming”



**Anexo D. Pre -Test.
Fase Exploratoria Estudio de Caso Descriptivo**

15. ¿Qué entiende por Reconocimiento de Patrones?

16. ¿Para usted, ¿qué es un programa de computadora?

17. ¿Ha creado programas para computadora antes?

- a. Muy frecuentemente
- b. Frecuentemente
- c. Ocasionalmente
- d. Rara vez
- e. Nunca

18. ¿Le gustaría crear un programa de computadora?

- a. Sí
- b. No

19. ¿Le gustaría desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles?

- a. Sí
- b. No

20. ¿Mencione con sus propias palabras que es un Proyecto para usted?

21. ¿Qué entiende por STEM?

22. ¿Qué significado tiene para usted la palabra INTEGRACIÓN?, escríbalo.

23. ¿Conoce el lenguaje de programación Scratch?

- a. Sí
- b. No

24. ¿Conoce el entorno de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles AppInventor?

- a. Sí
- b. No

25. ¿Le gustaría aprender a programar en Scratch y AppInventor?

- a. Sí
- b. No

26. ¿Ha escuchado acerca de la Metodología Childprogramming?

- a. Sí
- b. No

¡Muchas Gracias!



Anexo E. Protocolo de Observación.[22]



Anexo E: Protocolo de Observación.

Protocolo de observación

Profesor: _____

Leyenda:

0 = no se puede observar,

1 = nivel bajo,

2 = se puede observar casi en todas las situaciones,

3 = se puede observar durante todos los proyectos,

4 = hace más de lo esperado.

Criterios de Observación / Estudiantes:	1	2	3	4	5
Coopera con otros miembros del grupo durante las actividades de forma positiva.					
Está listo para realizar tareas adicionales para mejorar los logros.					
Obedece las reglas de comportamiento durante los proyectos.					
Conoce el objetivo de la tarea y cómo conseguirlo					
Resuelve los problemas propuestos por sí mismo					
Resuelve situaciones problemáticas de forma tranquila					
Está motivado para superar las dificultades en la realización de tareas					
Está motivado para conocer los errores y corregirlos					
Realiza actividades durante las clases.					
Participa en el trabajo en grupo					
Ayuda a sus compañeros a resolver problemas					

Anexo F. Pos-Test – Fase Exploratoria Estudio de Caso Descriptivo.



**Anexo F. Pos-Test.
Fase Exploratoria Estudio de Caso Descriptivo.**

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Programa: _____

- | | |
|--|---|
| <p>1. ¿Qué tan motivado se ha encontrado en estas Actividades?
 a. Muy motivado
 b. Algo motivado
 c. Ni motivado, ni desmotivado
 d. Algo desmotivado
 e. Muy desmotivado</p> <p>2. ¿Ha considerado seguir aprendiendo STEM y Pensamiento Computacional después de estas Actividades?
 a. Muy frecuentemente
 b. Frecuentemente
 c. Ocasionalmente
 d. Rara vez
 e. Nunca</p> <p>3. ¿Qué tan fácil fue para usted desarrollar las Actividades?
 a. Muy fácil
 b. Fácil
 c. Ni fácil, ni difícil
 d. Difícil
 e. Muy difícil</p> <p>4. ¿Está entre sus planes seguir su carrera/profesión relacionada con ciencias, tecnología, ingeniería y/o matemáticas?
 a. Siempre
 b. Casi siempre
 c. Ocasionalmente
 d. Casi nunca
 e. Nunca</p> <p>5. ¿Qué tan útil crees que te será más adelante lo que aprendiste en estas Actividades?
 a. Extremadamente útil
 b. Muy útil
 c. Algo útil
 d. No muy útil
 e. Nada útil</p> <p>6. ¿Le ha gusto trabajar en equipo durante las Actividades?
 a. Siempre
 b. Casi siempre
 c. Ocasionalmente
 d. Casi nunca
 e. Nunca</p> | <p>7. ¿Le ha gustado compartir con sus compañeros de clase?
 a. Siempre
 b. Casi siempre
 c. Ocasionalmente
 d. Casi nunca
 e. Nunca</p> <p>8. ¿Cuáles de las siguientes actividades prefiere realizar en equipo?
 a. Talleres, trabajos o tareas de clase
 b. Juegos
 c. Proyectos
 d. Actividades lúdicas (música, danza teatro)
 e. Todas las anteriores</p> <p>9. ¿En clase prefiere trabajar de forma: individual o en equipo?
 a. Individual
 b. Equipo</p> <p>10. ¿En este semestre cual es la materia que le permite realizar trabajos en grupo con mayor frecuencia?

 _____</p> <p>11. ¿Qué es Pensamiento Computacional?

 _____</p> <p>12. ¿Qué es Abstracción?

 _____</p> <p>13. ¿Qué es Algoritmo?

 _____</p> <p>14. ¿Qué es Descomposición?

 _____</p> |
|--|---|

“Integrando el Desarrollo del Pensamiento Computacional y los Conceptos T&E STEM en el Enfoque Metodológico de ChildProgramming”



**Anexo F. Pos-Test.
Fase Exploratoria Estudio de Caso Descriptivo.**

15. ¿Qué es Reconocimiento de Patrones?

16. ¿Qué es un programa de computadora?

17. ¿Ha creado programas para computadora antes?

- a. Muy frecuentemente
- b. Frecuentemente
- c. Ocasionalmente
- d. Rara vez
- e. Nunca

18. ¿Le gustaría crear un programa de computadora?

- a. Sí
- b. No

19. ¿Le gustaría desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles?

- a. Sí
- b. No

20. ¿Qué es un Proyecto?

21. ¿Qué es STEM?

22. ¿Qué es INTEGRACIÓN?

23. ¿Le gustaría conocer el entorno de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles AppInventor?

- a. Sí
- b. No

24. ¿Qué fue lo que más te gustó de estas Actividades?

25. ¿Qué fue lo que menos te gustó de estas Actividades?

26. ¿Alguna sugerencia?

¡Muchas Gracias!



Anexo G. Pre-Test – Fase Comparativa Estudio de Caso Descriptivo [23] [4].

Anexo G. Pre-Test. Fase Comparativa Estudio de Caso Descriptivo.

TEST DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL[1][2] Y COMPETENCIAS STEM

Proyecto : *Integrando el Desarrollo del Pensamiento Computacional y los Conceptos T&E STEM en el Enfoque Metodológico de ChildProgramming.*

[1] M. Román-González, J.-C. Pérez-González, y C. Jiménez-Fernández, «Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general [Computational Thinking Test: design & general psychometry]», oct. 2015. doi: 10.13140/RG.2.1.3056.5521.

[2] A. F. Barboza Díaz, C. L. Vergara Bula, E. A. Múskus González, y E. N. De Arce Bula, «Estrategia didáctica mediada por el recurso digital SCRATCH, para el desarrollo del pensamiento computacional, en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Liceo Sahagún», Trabajo de grado - Maestría, Universidad de Cartagena, 2021.

*Obligatorio

DATOS PERSONALES

Por favor, rellena los siguientes datos personales:

1. Nombre Completo: *

2. Programa: *

3. Fecha: *

Ejemplo: 7 de enero del 2019

INSTRUCCIONES

El test está compuesto por 40 preguntas, distribuidas en 10 páginas con 4 preguntas en cada una de ellas.

Hay 28 preguntas que tienen 4 opciones de respuesta (A, B, C ó D) de las cuales sólo una es correcta.

Hay 4 preguntas de conceptos de pensamiento computacional, respuesta corta.

Las últimas 8 preguntas del cuestionario son de selección múltiple, para determinar la forma en que se percibe el proceso de intervención propuesto, teniendo en cuenta la utilización de Scratch.

A partir de que comience el test dispones de 45 minutos para hacerlo lo mejor que puedas.

Para avanzar de una página a otra del test, en la parte inferior de la página debes pinchar sobre el botón 'Continuar'. MUY IMPORTANTE: cuando acabes o finalice el tiempo debes avanzar hasta la última página y pinchar sobre el botón 'Enviar' para que se guarden tus respuestas.

Si necesitas ampliar alguna pregunta para verla más grande, haz 'Ctrl+' con el teclado (o 'Ctrl-' para verla más pequeña).

¡SUERTE!



'Pac-Man'



Fantasma

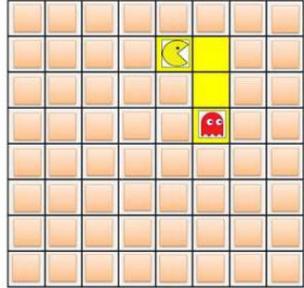


Artista

PREGUNTAS 1 - 4

En esta página encontrarás las preguntas de la 1 a la 4

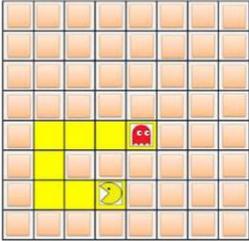
4. **Pregunta 1** *
- Marca la opción correcta

<p>¿Qué ordenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p> 	<p>Opción A</p> 
	<p>Opción B</p> 
	<p>Opción C</p> 
	<p>Opción D</p> 

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

5. **Pregunta 2** *
- Marca la opción correcta

<p>¿Qué orden falta en la secuencia para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p>  <p>← ← ↑ ¿? → → →</p>	<p>Opción A</p> 
	<p>Opción B</p> 
	<p>Opción C</p> 
	<p>Opción D</p> 

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

6. **Pregunta 3** *
- Marca la opción correcta

Para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

avanzar → Paso A
 girar a la izquierda ↻ → Paso B
 avanzar → Paso C
 girar a la izquierda ↻ → Paso D
 avanzar

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

7. **Pregunta 4** *
- Marca la opción correcta

¿Qué órdenes debe ejecutar el artista para dibujar el cuadrado? Cada uno de los lados del cuadrado mide 100 píxeles.

Opción A
 mover hacia adelante = 100 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 100 píxeles
 girar a la izquierda = por 90 grados
 mover hacia adelante = 100 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 100 píxeles

Opción B
 mover hacia adelante = 25 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 25 píxeles
 girar a la izquierda = por 90 grados
 mover hacia adelante = 25 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 25 píxeles

Opción C
 mover hacia adelante = 50 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 50 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 50 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 50 píxeles

Opción D
 mover hacia adelante = 100 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 100 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 100 píxeles
 girar a la derecha = por 90 grados
 mover hacia adelante = 100 píxeles

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 5 - 8

En esta página encontrarás las preguntas de la 5 a la 8

8. **Pregunta 5** *
Marca la opción correcta

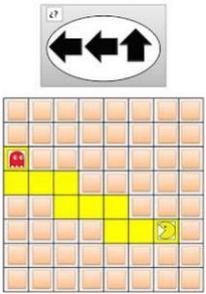
¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

	<p>Opción A</p> <p>x5</p>	<p>Opción B</p> <p>x3</p>
	<p>Opción C</p> <p>x4</p>	<p>Opción D</p> <p>x2</p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

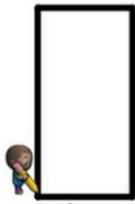
9. **Pregunta 6** *
- Marca la opción correcta

<p>¿Cuántas veces se debe repetir la secuencia para llevar a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p> 	<p>Opción A × 2</p> <p>Opción B × 1</p> <p>Opción C × 4</p> <p>Opción D × 3</p>
--	---

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

10. **Pregunta 7** *
- Marca la opción correcta

<p>Para que el artista dibuje una vez el siguiente rectángulo (50 píxeles de ancho y 100 píxeles de alto), ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?</p> 	<p>Paso A</p> <pre> repetir 4 veces hacer mover hacia adelante 50 píxeles girar a la izquierda por 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda por 90 grados </pre> <p>→ Paso B</p> <p>→ Paso C</p> <p>→ Paso D</p>
--	---

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

11. **Pregunta 8** *
 Marca la opción correcta

¿Quié órdenes llevan a Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>Opción A</p> <ul style="list-style-type: none"> repetir 4 veces haz repetir 3 veces haz avanzar girar a la derecha 90° avanzar 	<p>Opción B</p> <ul style="list-style-type: none"> repetir 3 veces haz repetir 4 veces haz avanzar girar a la derecha 90° avanzar
<p>Opción C</p> <ul style="list-style-type: none"> repetir 3 veces haz repetir 3 veces haz avanzar girar a la derecha 90° avanzar 	<p>Opción D</p> <ul style="list-style-type: none"> repetir 4 veces haz avanzar repetir 3 veces haz girar a la derecha 90° avanzar

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 9 - 12

En esta página encontrarás las preguntas de la 9 a la 12

12. **Pregunta 9** *
 Marca la opción correcta

«¿Qué órdenes llevan a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?»

	<p>Opción A</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p>	<p>Opción B</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p>
	<p>Opción C</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p>	<p>Opción D</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

13. **Pregunta 10** *
 Marca la opción correcta

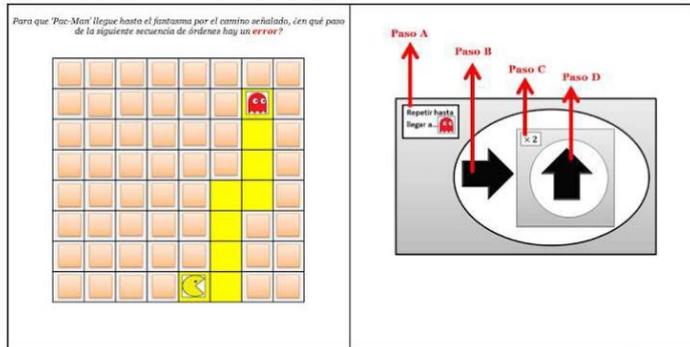
«¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado?»

	<p>Opción A</p> <p>girar a la izquierda</p>	<p>Opción B</p> <p>girar a la derecha</p>
	<p>Opción C</p> <p>avanzar</p>	<p>Opción D</p> <p>No falta ningún bloque</p>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

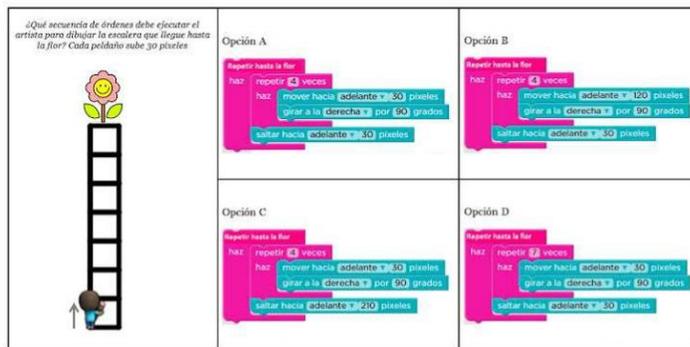
14. **Pregunta 11** *
 Marca la opción correcta



Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

15. **Pregunta 12** *
 Marca la opción correcta



Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

16. **Pregunta 13** *
Marca la opción correcta

<p><i>¿Qué órdenes llevan a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</i></p>	<p>Opción A</p>	<p>Opción B</p>
	<p>Opción C</p>	<p>Opción D</p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

17. **Pregunta 14** *
 Marca la opción correcta

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>Opción A</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p> <p>hacer avanzar</p> <p>si hay camino a la derecha > ></p> <p>hacer girar a la derecha < ></p>	<p>Opción B</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p> <p>hacer girar a la derecha < ></p> <p>si hay camino a la derecha > ></p> <p>hacer avanzar</p>
<p>Opción C</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p> <p>hacer avanzar</p> <p>si hay camino a la derecha < ></p> <p>hacer girar a la izquierda < ></p>	<p>Opción D</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p> <p>hacer avanzar</p> <p>si hay camino a la izquierda < ></p> <p>hacer girar a la izquierda < ></p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

18. **Pregunta 15** *
 Marca la opción correcta

¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>Opción A</p> <p>hacer avanzar</p>	<p>Opción B</p> <p>hacer girar a la izquierda < ></p>
<p>Opción C</p> <p>hacer girar a la derecha < ></p>	<p>Opción D</p> <p>Tanto la opción A como la opción C son correctas</p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

19. **Pregunta 16** *
Marca la opción correcta

Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 17 - 20

En esta página encontrarás las preguntas de la 17 a la 20

20. **Pregunta 17** *
 Marca la opción correcta

<p>¿Qué órdenes llevan a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p> <pre> Repetir hasta llegar a... hacer si hay un camino delante hacer avanzar sino girar a la izquierda </pre>	<p>Opción B</p> <pre> Repetir hasta llegar a... hacer si hay un camino delante hacer avanzar sino girar a la derecha </pre>
	<p>Opción C</p> <pre> Repetir hasta llegar a... hacer si hay camino a la derecha hacer girar a la derecha sino avanzar </pre>	<p>Opción D</p> <pre> Repetir hasta llegar a... hacer si hay camino a la izquierda hacer girar a la izquierda sino avanzar </pre>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

21. **Pregunta 18** *
 Marca la opción correcta

<p>¿Qué órdenes llevan a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p> <pre> Repetir hasta llegar a... hacer si hay un camino delante hacer avanzar sino girar a la izquierda </pre>	<p>Opción B</p> <pre> Repetir hasta llegar a... hacer si hay un camino delante hacer avanzar sino girar a la derecha </pre>
	<p>Opción C</p> <pre> Repetir hasta llegar a... hacer si hay camino a la derecha hacer girar a la derecha sino avanzar </pre>	<p>Opción D</p> <pre> Repetir hasta llegar a... hacer si hay camino a la izquierda hacer girar a la izquierda sino avanzar </pre>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

22. **Pregunta 19** *
 Marca la opción correcta

Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

```

  repetir hasta [Pac-Man]
  haz
  si hay [un camino delante]
  haz avanzar → Paso A
  sino si hay [camino a la derecha]
  haz girar a la izquierda → Paso B
  sino girar a la derecha → Paso C
  
```

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

23. **Pregunta 20** *
 Marca la opción correcta

¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado?

```

  repetir hasta llegar a [Fantasma]
  hacer
  si hay [un camino delante]
  hacer avanzar
  sino si hay [camino a la derecha]
  hacer girar a la derecha
  sino [?]
  
```

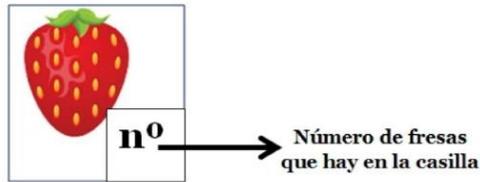
Opción A avanzar	Opción B girar a la derecha
Opción C girar a la izquierda	Opción D No falta ningún bloque

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

IMPORTANTE: LEE CON ATENCIÓN

En este grupo de preguntas aparece la imagen 'fresa' en algunas casillas. El número que aparece en la parte inferior derecha de la imagen indica cuántas fresas hay en dicha casilla.



24. **Pregunta 21** *
 Marca la opción correcta

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' por el camino señalado hasta las fresas e indican a 'Pac-Man' que se coma el número de fresas indicado?

	<p>Opción A</p> <ul style="list-style-type: none"> mientras haya camino delante ▶ hacer avanzar repetir 3 veces haz Comer 3 fresas 	<p>Opción B</p> <ul style="list-style-type: none"> mientras haya camino delante ▶ hacer avanzar repetir 4 veces haz Comer 3 fresas
	<p>Opción C</p> <ul style="list-style-type: none"> mientras haya camino delante ▶ hacer avanzar repetir 5 veces haz Comer 3 fresas 	<p>Opción D</p> <ul style="list-style-type: none"> mientras haya camino delante ▶ hacer avanzar repetir 3 veces haz Comer 1 fresa

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

25. **Pregunta 22** *
 Marca la opción correcta

¿Qué órdenes van llevando a 'Pao-Man' por el camino señalado e indicándole que se coma el número de fresas correspondiente?

Opción A mientras haya camino delante haz repetir 5 veces hacer avanzar repetir 3 veces hacer Comer 1 fresa	Opción B mientras haya camino delante hacer avanzar repetir 3 veces haz Comer 1 fresa
Opción C mientras haya camino delante haz repetir 3 veces hacer avanzar repetir 5 veces hacer Comer 1 fresa	Opción D mientras haya camino delante hacer avanzar repetir 3 veces haz Comer 1 fresa

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

26. **Pregunta 23** *
 Marca la opción correcta

¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pao-Man' avance por el camino señalado comiendo el número de fresas indicadas?

mientras haya camino delante haz repetir 2 veces hacer avanzar si hay alguna fresa haz Comer 1 fresa	Opción A 1 vez
	Opción B 2 veces
	Opción C 3 veces
	Opción D 5 veces

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

27. **Pregunta 24** *
 Marca la opción correcta

¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que "Pac-Man" avance por el camino señalado comenzando el número de fresas indicadas (número desconocido)?

Opción A
Mientras haya camino delante

Opción B
Mientras no haya camino delante

Opción C
Mientras haya alguna fresa

Opción D
Mientras no haya ninguna fresa

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 25 - 28

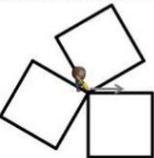
En esta página encontrarás las preguntas de la 25 a la 28.

28. **Pregunta 25** *
 Marca la opción correcta

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes, al que llamamos 'my function', y que dibuja un cuadrado de 100 píxeles de lado:

Función
 repetir 3 veces
 haz mover hacia adelante 100 píxeles
 girar a la derecha por 90 grados

¿Qué secuencia debe ejecutar el artista para dibujar el siguiente diseño? Cada uno de los lados de cada cuadrado mide 100 píxeles.



<p>Opción A</p> <pre> repetir 3 veces haz my function girar a la derecha por 120 grados </pre>	<p>Opción B</p> <pre> repetir 3 veces haz my function girar a la derecha por 120 grados </pre>
<p>Opción C</p> <pre> repetir 3 veces haz my function girar a la derecha por 90 grados </pre>	<p>Opción D</p> <pre> repetir 3 veces haz my function girar a la derecha por 90 grados </pre>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

29. **Pregunta 26** *
 Marca la opción correcta

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes, al que llamamos 'my function', y que dibuja un triángulo de 50 píxeles de lado:

Función
 repetir 3 veces
 haz mover hacia adelante 50 píxeles
 girar a la izquierda por 120 grados

¿Qué le falta a la siguiente secuencia para que el artista dibuje el siguiente diseño? Cada uno de los lados de cada triángulo mide 50 píxeles.

```

repetir 222 veces
  haz my function
  saltar hacia adelante 50 píxeles
          
```



<p>Opción A</p> <p>15</p>	<p>Opción B</p> <p>5</p>
<p>Opción C</p> <p>4</p>	<p>Opción D</p> <p>3</p>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

30. **Pregunta 27** *
 Marca la opción correcta

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes, al que llamamos 'get 5':

```

  Función
  repetir 5 veces
  haz Comer 1 fresa
  
```

¿Qué órdenes con llevamos a 'Pac-Man' por el camino señalado e indicándole que se coma el número de fresas correspondiente?

<p>Opción A</p> <pre> avanzar + girar a la derecha 90° repetir 5 veces haz avanzar + get 5 </pre>	<p>Opción B</p> <pre> avanzar + girar a la derecha 90° repetir 5 veces haz get 5 avanzar + </pre>
<p>Opción C</p> <pre> avanzar + girar a la derecha 90° repetir 5 veces haz avanzar + get 5 </pre>	<p>Opción D</p> <pre> avanzar + girar a la derecha 90° repetir 5 veces haz get 5 avanzar + </pre>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

31. **Pregunta 28** *
 Marca la opción correcta

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes, llamado 'move and get 4':

```

  Función
  move and get 4
  avanzar +
  girar a la derecha 90°
  avanzar +
  repetir 5 veces
  haz Comer 1 fresa
  girar a la izquierda 90°
  
```

¿Qué falta en la siguiente secuencia para llevar a 'Pac-Man' por el camino señalado hasta las fresas, comiendo el número de fresas indicado?

```

  repetir ??? veces
  haz move and get 4
  
```

<p>Opción A</p> <p>3</p>	<p>Opción B</p> <p>4</p>
<p>Opción C</p> <p>5</p>	<p>Opción D</p> <p>6</p>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

PREGUNTAS 29 - 32

En esta página encontrarás las preguntas de la 29 a la 32.
No olvides presionar el botón 'ENVIAR' cuando termines.

Preguntas de conceptos de Pensamiento computacional.

El objetivo de estas preguntas es medir la asimilación de los conceptos básicos de Pensamiento computacional.

32. **Pregunta 29**

*

¿Cómo se llama el plan de instrucciones que hacemos antes de programar?

33. **Pregunta 30**

*

Cuando de un problema se extrae lo más importante ¿Qué aspecto del pensamiento computacional estas aplicando?

34. **Pregunta 31**

*

Cuando el problema grande lo dividimos en partes más pequeñas ¿Qué aspecto del pensamiento computacional estas aplicando?

35. **Pregunta 32**

*

Cuando en el problema descubre eventos que se repiten con mucha frecuencia ¿Qué aspecto del pensamiento computacional estas aplicando?

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo H. Pos-Test – Fase Comparativa Estudio de Caso Descriptivo [23] [4].

Anexo H. Pos-Test. Fase Comparativa Estudio de Caso Descriptivo

TEST DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL[1][2] Y COMPETENCIAS STEM

Proyecto : *Integrando el Desarrollo del Pensamiento Computacional y los Conceptos T&E STEM en el Enfoque Metodológico de ChildProgramming.*

[1] M. Román-González, J.-C. Pérez-González, y C. Jiménez-Fernández, «Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general [Computational Thinking Test: design & general psychometry]», oct. 2015. doi: 10.13140/RG.2.1.3056.5521.

[2] A. F. Barboza Díaz, C. L. Vergara Bula, E. A. Múskus González, y E. N. De Arce Bula, «Estrategia didáctica mediada por el recurso digital SCRATCH, para el desarrollo del pensamiento computacional, en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Liceo Sahagún», Trabajo de grado - Maestría, Universidad de Cartagena, 2021.

*Obligatorio

DATOS PERSONALES

Por favor, rellena los siguientes datos personales:

1. Nombre Completo: *

2. Programa: *

3. Fecha: *

Ejemplo: 7 de enero del 2019

INSTRUCCIONES

El test está compuesto por 40 preguntas, distribuidas en 10 páginas con 4 preguntas en cada una de ellas.

Hay 28 preguntas que tienen 4 opciones de respuesta (A, B, C ó D) de las cuales sólo una es correcta.

Hay 4 preguntas de conceptos de pensamiento computacional, respuesta corta.

Las últimas 8 preguntas del cuestionario son de selección múltiple, para determinar la forma en que se percibe el proceso de intervención propuesto, teniendo en cuenta la utilización de Scratch.

A partir de que comience el test dispones de 45 minutos para hacerlo lo mejor que puedas.

Para avanzar de una página a otra del test, en la parte inferior de la página debes pinchar sobre el botón 'Continuar'. MUY IMPORTANTE: cuando acabes o finalice el tiempo debes avanzar hasta la última página y pinchar sobre el botón 'Enviar' para que se guarden tus respuestas.

Si necesitas ampliar alguna pregunta para verla más grande, haz 'Ctrl+' con el teclado (o 'Ctrl-' para verla más pequeña).

¡SUERTE!



'Pac-Man'



Fantasma

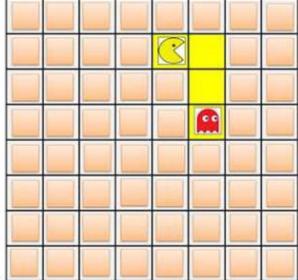


Artista

PREGUNTAS 1 - 4

En esta página encontrarás las preguntas de la 1 a la 4

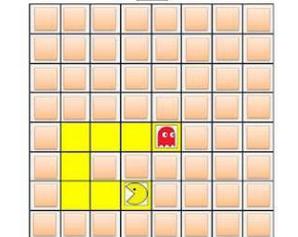
4. **Pregunta 1** *
- Marca la opción correcta

<p>¿Qué órdenes llevan a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p> 	<p>Opción A </p> <p>Opción B </p> <p>Opción C </p> <p>Opción D </p>
--	---

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

5. **Pregunta 2** *
- Marca la opción correcta

<p>¿Qué orden falta en la secuencia para llevar a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p>  <p>← ← ↑ ¿? → → →</p>	<p>Opción A </p> <p>Opción B </p> <p>Opción C </p> <p>Opción D </p>
---	---

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

6. **Pregunta 3** *
 Marca la opción correcta

Para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

avanzar → Paso A
 girar a la izquierda 90° → Paso B
 avanzar → Paso C
 girar a la izquierda 90° → Paso D
 avanzar

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

7. **Pregunta 4** *
 Marca la opción correcta

¿Qué órdenes debe ejecutar el artista para dibujar el cuadrado? Cada uno de los lados del cuadrado mide 100 píxeles.

Opción A
 mover hacia adelante 100 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 100 píxeles
 girar a la izquierda 90 grados
 mover hacia adelante 100 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 100 píxeles

Opción B
 mover hacia adelante 25 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 25 píxeles
 girar a la izquierda 90 grados
 mover hacia adelante 25 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 25 píxeles

Opción C
 mover hacia adelante 50 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 50 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 50 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 50 píxeles

Opción D
 mover hacia adelante 100 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 100 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 100 píxeles
 girar a la derecha 90 grados
 mover hacia adelante 100 píxeles

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 5 - 8

En esta página encontrarás las preguntas de la 5 a la 8

8. **Pregunta 5** *
Marca la opción correcta

¿Qué órdenes llevan a Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

	Opción A x 5 	Opción B x 3
	Opción C x 4 	Opción D x 2

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

9. **Pregunta 6** *
 Marca la opción correcta

<p>¿Cuántas veces se debe repetir la secuencia para llevar a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	Opción A × 2
	Opción B × 1
	Opción C × 4
	Opción D × 3

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

10. **Pregunta 7** *
 Marca la opción correcta

<p>Para que el artista dibuje una vez el siguiente rectángulo (50 píxeles de ancho y 100 píxeles de alto), ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?</p>	<p>Paso A</p> <pre> repetir 4 veces hacer mover hacia adelante 50 píxeles girar a la izquierda por 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda por 90 grados </pre> <p>→ Paso B</p> <p>→ Paso C</p> <p>→ Paso D</p>
--	---

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

11. **Pregunta 8** *
 Marca la opción correcta

¿Qué órdenes llevan a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>Opción A</p> <pre> repetir 4 veces haz repetir 3 veces haz avanzar girar a la derecha 90° avanzar </pre>	<p>Opción B</p> <pre> repetir 3 veces haz repetir 3 veces haz avanzar girar a la derecha 90° avanzar </pre>
<p>Opción C</p> <pre> repetir 3 veces haz repetir 3 veces haz avanzar girar a la derecha 90° avanzar </pre>	<p>Opción D</p> <pre> repetir 3 veces haz avanzar repetir 3 veces haz girar a la derecha 90° avanzar </pre>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 9 - 12

En esta página encontrarás las preguntas de la 9 a la 12

12. **Pregunta 9** *
 Marca la opción correcta

¿Qué órdenes llevan a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>Opción A</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p>	<p>Opción B</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p>
<p>Opción C</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p>	<p>Opción D</p> <p>Repetir hasta llegar a...</p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

13. **Pregunta 10** *
 Marca la opción correcta

¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>Opción A</p> <p>girar a la izquierda</p>	<p>Opción B</p> <p>girar a la derecha</p>
<p>Opción C</p> <p>avanzar</p>	<p>Opción D</p> <p>No falta ningún bloque</p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

14. **Pregunta 11** *
 Marca la opción correcta

Para que "Poc-Man" llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

15. **Pregunta 12** *
 Marca la opción correcta

¿Qué secuencia de órdenes debe ejecutar el artista para dibujar la escalera que llegue hasta la flor? Cada pedáneo sube 30 píxeles

<p>Opción A</p> <pre> Repetir hasta la Flor haz: repetir 4 veces haz: mover hacia adelante 50 píxeles girar a la derecha 90 grados saltar hacia adelante 30 píxeles </pre>	<p>Opción B</p> <pre> Repetir hasta la Flor haz: repetir 4 veces haz: mover hacia adelante 120 píxeles girar a la derecha 90 grados saltar hacia adelante 30 píxeles </pre>
<p>Opción C</p> <pre> Repetir hasta la Flor haz: repetir 4 veces haz: mover hacia adelante 50 píxeles girar a la derecha 90 grados saltar hacia adelante 210 píxeles </pre>	<p>Opción D</p> <pre> Repetir hasta la Flor haz: repetir 4 veces haz: mover hacia adelante 50 píxeles girar a la derecha 90 grados saltar hacia adelante 30 píxeles </pre>

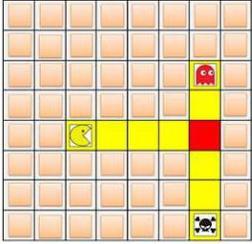
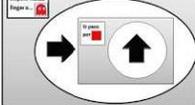
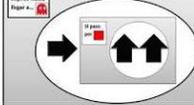
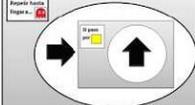
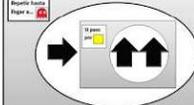
Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

PREGUNTAS 13 - 16

En esta página encontrarás las preguntas de la 13 a la 16

16. **Pregunta 13** *
Marca la opción correcta

<p>¿Qué órdenes llevas a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p> 	<p>Opción A</p> 	<p>Opción B</p> 
	<p>Opción C</p> 	<p>Opción D</p> 

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

17. **Pregunta 14** *
 Marca la opción correcta

<p>¿Qué órdenes llevan a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p> <p>Repetir hasta llegar a:</p> <p>hacer avanzar</p> <p>si hay camino a la derecha C →</p> <p>hacer girar a la derecha C ↻</p>	<p>Opción B</p> <p>Repetir hasta llegar a:</p> <p>hacer girar a la derecha C ↻</p> <p>si hay camino a la derecha C →</p> <p>hacer avanzar</p>
	<p>Opción C</p> <p>Repetir hasta llegar a:</p> <p>hacer avanzar</p> <p>si hay camino a la derecha C →</p> <p>hacer girar a la izquierda C ↺</p>	<p>Opción D</p> <p>Repetir hasta llegar a:</p> <p>hacer avanzar</p> <p>si hay camino a la izquierda C ←</p> <p>hacer girar a la izquierda C ↺</p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

18. **Pregunta 15** *
 Marca la opción correcta

<p>¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para llevar a Pac-Man hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p> <p></p> <p>Opción B</p> <p></p> <p>Opción C</p> <p></p> <p>Opción D</p> <p>Tanto la opción A como la opción C son correctas</p>
--	---

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

19. **Pregunta 16** *
Marca la opción correcta

Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un **error**?

Repetir hasta llegar a...

- hacer avanzar → Paso A
- si hay camino a la izquierda hacer girar a la izquierda → Paso B
- si hay camino a la derecha hacer avanzar → Paso C
- hacer avanzar → Paso D

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 17 - 20

En esta página encontrarás las preguntas de la 17 a la 20

22. **Pregunta 19** *
 Marca la opción correcta

Para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

```

repetir hasta [ciclo]
haz
  si hay un camino delante
  haz avanzar → Paso A
  sino
    si hay camino a la derecha
    haz girar a la izquierda → Paso B
    sino
      girar a la derecha → Paso C
  sino
    girar a la derecha → Paso D
  
```

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

23. **Pregunta 20** *
 Marca la opción correcta

¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado?

```

repetir hasta [ciclo]
hacer
  si hay un camino delante
  hacer avanzar
  sino
    si hay camino a la derecha
    hacer girar a la derecha
    sino
      [?]
  
```

Opción A avanzar	Opción B girar a la derecha
Opción C girar a la izquierda	Opción D No falta ningún bloque

Marca solo un óvalo.

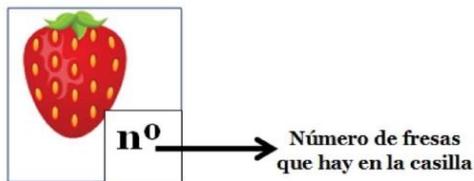
- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 21 - 24

En esta página encontrarás las preguntas de la 21 a la 24

IMPORTANTE: LEE CON ATENCIÓN

En este grupo de preguntas aparece la imagen 'fresa' en algunas casillas. El número que aparece en la parte inferior derecha de la imagen indica cuántas fresas hay en dicha casilla.



24. **Pregunta 21** *

Marca la opción correcta

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' por el camino señalado hasta las fresas e indican a 'Pac-Man' que se coma el número de fresas indicado?

	Opción A mientras haya camino delante hacer avanzar repetir 3 veces haz Comer 1 fresa	Opción B mientras haya camino delante hacer avanzar repetir 4 veces haz Comer 1 fresa
	Opción C mientras haya camino delante hacer avanzar repetir 5 veces haz Comer 1 fresa	Opción D mientras haya camino delante hacer avanzar repetir 3 veces haz Comer 1 fresa

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

25. **Pregunta 22** *
 Marca la opción correcta

¿Qué órdenes vas haciendo a 'Pac-Man' por el camino señalado e indicándole que se coma el número de fresas correspondiente?

<p>Opción A</p> <pre> mientras haya camino delante haz repetir 5 veces hacer avanzar repetir 3 veces hacer Comer 1 fresa </pre>	<p>Opción B</p> <pre> mientras haya camino delante hacer avanzar repetir 3 veces haz Comer 1 fresa </pre>
<p>Opción C</p> <pre> mientras haya camino delante haz repetir 3 veces hacer avanzar repetir 5 veces hacer Comer 1 fresa </pre>	<p>Opción D</p> <pre> mientras haya camino delante hacer avanzar repetir 3 veces haz Comer 1 fresa </pre>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

26. **Pregunta 23** *
 Marca la opción correcta

¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' avance por el camino señalado comiendo el número de fresas indicadas?

```

mientras haya camino delante
haz repetir ? veces
hacer avanzar
si hay alguna fresa
haz Comer 1 fresa
          
```

<p>Opción A</p> <p>1 vez</p>
<p>Opción B</p> <p>2 veces</p>
<p>Opción C</p> <p>3 veces</p>
<p>Opción D</p> <p>5 veces</p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

27. **Pregunta 24** *
 Marca la opción correcta

¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' avance por el camino señalado comenzando el número de flechas indicadas (número desconocido)?

Diagram showing a grid with a path highlighted in yellow. The path starts at (1,1) and goes right to (1,4), then down to (4,4), then left to (4,1), then up to (1,1). The path is highlighted in yellow. There are strawberries at (1,2), (1,3), and (4,3). A blue block is at (1,1) and a pink block is at (1,2).

Options:

- Opción A: **Mientras haya camino delante**
- Opción B: **Mientras no haya camino delante**
- Opción C: **Mientras haya alguna fresa**
- Opción D: **Mientras no haya ninguna fresa**

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 25 - 28

En esta página encontrarás las preguntas de la 25 a la 28.

28. **Pregunta 25** *

Marca la opción correcta

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes, al que llamamos 'my function', y que dibuja un cuadrado de 100 píxeles de lado:

```

Función
my function
  repetir 3 veces
  haz mover hacia adelante 100 píxeles
  girar a la derecha 90 grados
  
```

¿Qué secuencia debe ejecutar el artista para dibujar el siguiente diseño? Cada uno de los lados de cada cuadrado mide 100 píxeles.

<p>Opción A</p> <pre> repetir 3 veces my function girar a la izquierda 90 grados </pre>	<p>Opción B</p> <pre> repetir 3 veces my function girar a la derecha 90 grados </pre>
<p>Opción C</p> <pre> repetir 3 veces my function girar a la derecha 90 grados </pre>	<p>Opción D</p> <pre> repetir 3 veces my function girar a la izquierda 90 grados </pre>

Marca solo un óvalo.

- A
 B
 C
 D

29. **Pregunta 26** *

Marca la opción correcta

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes, al que llamamos 'my function', y que dibuja un triángulo de 50 píxeles de lado:

```

Función
my function
  repetir 3 veces
  haz mover hacia adelante 50 píxeles
  girar a la izquierda 120 grados
  
```

¿Qué le falta a la siguiente secuencia para que el artista dibuje el siguiente diseño? Cada uno de los lados de cada triángulo mide 50 píxeles.

```

repetir 222 veces
  my function
  saltar hacia adelante 50 píxeles
  
```

<p>Opción A</p> <p>15</p>	<p>Opción B</p> <p>5</p>
<p>Opción C</p> <p>4</p>	<p>Opción D</p> <p>3</p>

Marca solo un óvalo.

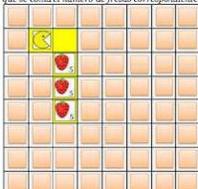
- A
 B
 C
 D

30. **Pregunta 27** *
 Marca la opción correcta

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes, al que llamamos 'get 5':



¿Qué órdenes van llevándonos a Pac-Man por el camino señalado e indicándole que se coma el número de fresas correspondiente?



<p>Opción A</p> 	<p>Opción B</p> 
<p>Opción C</p> 	<p>Opción D</p> 

Marca solo un óvalo.

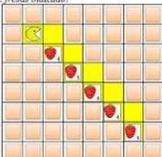
- A
- B
- C
- D

31. **Pregunta 28** *
 Marca la opción correcta

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes, llamado 'move and get 4':



¿Qué falta en la siguiente secuencia para llevar a Pac-Man por el camino señalado hasta las fresas, comiendo el número de fresas indicado?



<p>Opción A</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">3</p>	<p>Opción B</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">4</p>
<p>Opción C</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">5</p>	<p>Opción D</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">6</p>

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 29 - 32

En esta página encontrarás las preguntas de la 29 a la 32.

Preguntas de conceptos de Pensamiento computacional.

El objetivo de estas preguntas es medir la asimilación de los conceptos básicos de Pensamiento computacional.

32. **Pregunta 29** *

¿Cómo se llama el plan de instrucciones que hacemos antes de programar?

33. **Pregunta 30** *

Cuando de un problema se extrae lo más importante ¿Qué aspecto del pensamiento computacional estas aplicando?

34. **Pregunta 31** *

Cuando el problema grande lo dividimos en partes más pequeñas ¿Qué aspecto del pensamiento computacional estas aplicando?

35. **Pregunta 32** *

Cuando en el problema descubre eventos que se repiten con mucha frecuencia ¿Qué aspecto del pensamiento computacional estas aplicando?

PREGUNTAS
33 - 40

En esta página encontrarás las preguntas de la 29 a la 40. No olvides presionar el botón 'ENVIAR' cuando termines.

Encuesta de Percepción de la Intervención

El objetivo del presente cuestionario es determinar la forma en que se percibe el proceso de intervención propuesto, teniendo en cuenta la utilización de Scratch.

Utilización de Scratch

En este apartado vas a encontrar preguntas relacionadas con la utilización de Scratch para el desarrollo de las actividades. Por favor contesta las preguntas de forma objetiva.

36. **Pregunta 33** *

Consideras que el ambiente de trabajo (interfaz) de Scratch es:

Marca solo un óvalo.

- Muy fácil
- Fácil
- Neutral
- Difícil
- Muy difícil

37. **Pregunta 34** *

Sé cómo utilizar los bloques de movimiento:

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

38. **Pregunta 35** *

Sé cómo utilizar los bloques condicionales:

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

39. **Pregunta 36** *

Sé cómo utilizar los bloques de bucles:

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

40. **Pregunta 37** *

Sé cómo utilizar las funciones:

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

41. **Pregunta 38** *

Sé cómo agregar personajes o escenarios a mis creaciones en Scratch:

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

42. **Pregunta 39** *

Puedo diseñar y hacer programas en Scratch, de forma independiente:

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

43. **Pregunta 40** *

He aprendido aspectos que no conocía:

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo I. Ficha de Identificación, Abstracción y Selección del Problema [24].

Anexo I. Ficha de Identificación, Abstracción y Selección del Problema

Cada estudiante debe leer y abstraer los problemas que identifique en la situación planteada.

Después de identificar los problemas, se deben ordenar según su relevancia desde la perspectiva de cada estudiante .

El grupo de estudiantes analiza los problemas y selecciona el de mayor relevancia.

Estudiante No. 1:

Identificar y Abstraer los Problemas. ¿Qué?	R
1.	
2.	
3.	

Estudiante No. 2:

Identificar y Abstraer los Problemas. ¿Qué?	R
1.	
2.	
3.	

Estudiante No. 3:

Identificar y Abstraer los Problemas. ¿Qué?	R
1.	
2.	
3.	

Estudiante No. 4:

Identificar y Abstraer los Problemas. ¿Qué?	R
1.	
2.	
3.	

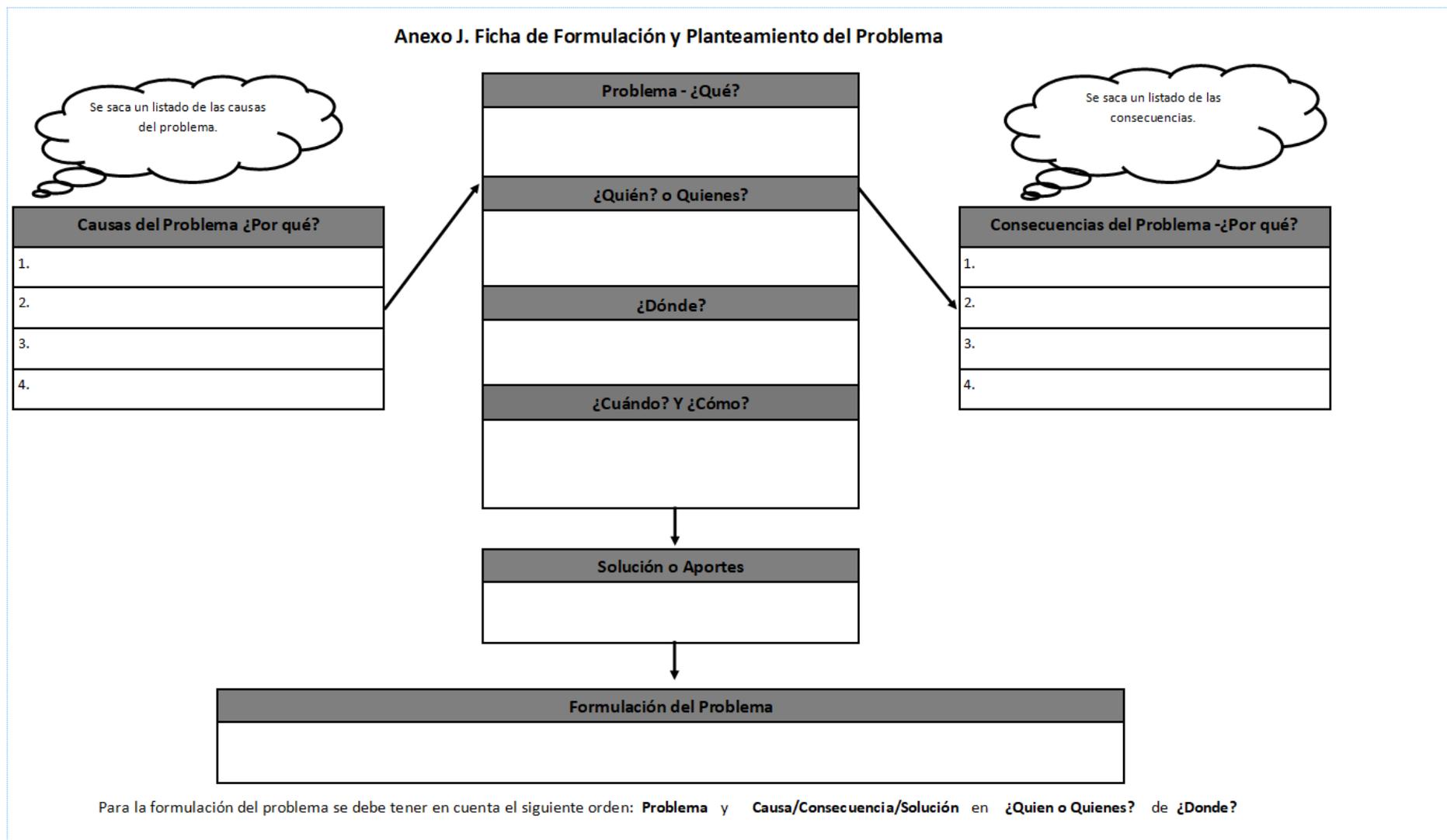
Luego de terminar la selección del problema a solucionar, se continua con el planteamiento del problema.

Selección del Problema mas relevante	
Problemas Identificados. Qué?	R
1.	
2.	
3.	
4.	

Problema Seleccionado. ¿Qué?	

Datos de los Estudiantes	
Programa:	
Nombre del Grupo:	Fecha:

Anexo J. Ficha de Formulación y Planteamiento del Problema [25].



Anexo K. Fichas de Formulación de Soluciones o Proceso de Resolución de Problemas [24].

Anexo K. Ficha de Formulación de Soluciones o Proceso de Resolución de Problemas

Análisis del problema	
¿Qué? - El Problema Formulado:	
¿Quién? - Los Involucrados y Afectados por el Problema:	
¿Dónde? - Lugar en el cual Sucede el Problema:	
¿Por qué? - Las causas y consecuencias del problema.:	
Causas	Consecuencias
¿Cuándo? - El tiempo en el que ocurre el problema.	

→

Se realiza una lluvia de ideas de posibles soluciones, con todos los .estudiantes..

Identificación de posibles soluciones	

→

El grupo analiza y evalúa cada solución y selecciona la mejor.

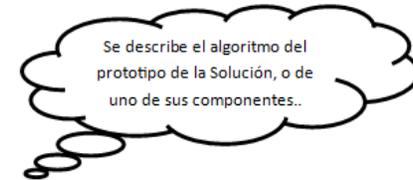
Evaluación y Selección de Solución	

Datos de los Estudiantes	
Programa:	
Nombre del Grupo:	Fecha:

Anexo L. Fichas para Evaluación por Prototipo.

Anexo L. Ficha para la Evaluación por Prototipo

Solución seleccionada



Prototipo Software (Scratch)

Descripción del Algoritmo:

Bibliografía

- [1] L. K. Lopez Pinzon y J. O. Pineda Paredes, «Desarrollo de habilidades de pensamiento computacional por medio de actividades conectadas y desconectadas en estudiantes de grados sexto y séptimo.», 2022, Accedido: 12 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/17730>
- [2] C. Wang, J. Shen, y J. Chao, «Integrating Computational Thinking in STEM Education: A Literature Review», *Int. J. Sci. Math. Educ.*, nov. 2021, doi: 10.1007/s10763-021-10227-5.
- [3] D. Yang, Y. Baek, Y.-H. Ching, S. Swanson, B. Chittoori, y S. Wang, «Infusing Computational Thinking in an Integrated STEM Curriculum: User Reactions and Lessons Learned», *Eur. J. STEM Educ.*, vol. 6, n.º 1, 2021.
- [4] A. F. Barboza Díaz, C. L. Vergara Bula, E. A. Múskus González, y E. N. De Arce Bula, «Estrategia didáctica mediada por el recurso digital SCRATCH, para el desarrollo del pensamiento computacional, en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Liceo Sahagún», Trabajo de grado - Maestría, Universidad de Cartagena, 2021. Accedido: 26 de noviembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/14724>
- [5] E. M. Parra Erazo y O. J. Penagos Barbosa, «Evaluación del modelo del ambiente de aprendizaje STEM MD ROBOTICS en relación con el pensamiento computacional.», Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2021. Accedido: 5 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14213>
- [6] H. Shoaib y S. P. Brophy, «A Literature-based Perspective Towards Learning and Pedagogy of Computational Thinking», presentado en 2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access, jun. 2020. Accedido: 22 de abril de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://peer.asee.org/a-literature-based-perspective-towards-learning-and-pedagogy-of-computational-thinking>
- [7] D. D. Yepes Miranda, «Stem y sus oportunidades en el ámbito educativo», jun. 2020, Accedido: 2 de noviembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/2774>
- [8] J. Wu, Y. Wang, H. Kong, y L. Zhu, «How to Cultivate Computational Thinking-Enabled Engineers: A Case Study on the Robotics Class of Zhejiang University», presentado en 2019 ASEE Annual Conference & Exposition, jun. 2019. Accedido: 22 de abril de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://peer.asee.org/how-to-cultivate-computational-thinking-enabled-engineers-a-case-study-on-the-robotics-class-of-zhejiang-university>
- [9] E. S. Ludeña, «La educación STEAM y la cultura “maker”», *Rev. Padres Maest. J. Parents Teach.*, n.º 379, pp. 45-51, 2019.
- [10] M. Hacker, «Integrating Computational Thinking into Technology and Engineering Education», *Technol. Eng. Teach.*, vol. 77, n.º 4, pp. 8-14, 2018.

- [11] E. F. Crawley, A. «Peko» Hosoi, y A. «Babi» Mitra, «Redesigning Undergraduate Engineering Education at MIT – the New Engineering Education Transformation (NEET) initiative», presentado en 2018 ASEE Annual Conference & Exposition, jun. 2018.
- [12] T. Djambong y V. Freiman, *Task-Based Assessment of Students' Computational Thinking Skills Developed through Visual Programming or Tangible Coding Environments*. International Association for the Development of the Information Society, 2016. Accedido: 5 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://eric.ed.gov/?id=ED571389>
- [13] S. Atmatzidou y S. Demetriadis, «Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences», *Robot. Auton. Syst.*, vol. 75, pp. 661-670, ene. 2016, doi: 10.1016/j.robot.2015.10.008.
- [14] V. Dolgopolas, T. Jevsikova, L. Savulionienė, y V. Dagiene, «On Evaluation of Computational Thinking of Software Engineering Novice Students», jul. 2015. doi: 10.13140/RG.2.1.2855.9206.
- [15] S. Gross, M. Kim, J. Schlosser, D. Lluch, C. Mohtadi, y D. Schneider, «Fostering computational thinking in engineering education: Challenges, examples, and best practices», presentado en IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, abr. 2014, pp. 450-459. doi: 10.1109/EDUCON.2014.6826132.
- [16] L. D. Miller, L.-K. Soh, V. Chiriacescu, E. Ingraham, D. Shell, y M. P. Hazley, «Integrating computational and creative thinking to improve learning and performance in CS1», *SIGCSE*, 2014, doi: 10.1145/2538862.2538940.
- [17] S. Atmatzidou y S. Demetriadis, «How to Support Students' Computational Thinking Skills in Educational Robotics Activities», jul. 2014.
- [18] C. Mohtadi, M. Kim, y J. Schlosser, «Why integrate computational thinking into a 21 st century engineering curriculum?», ene. 2013.
- [19] K. Brennan y M. Resnick, «New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking», en *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada*, 2012, vol. 1, p. 25.
- [20] J. Hurtado, C. C. Alberto, C. S. Tatiana, y R. O. Eduardo, «Child Programming: Una Estrategia de Aprendizaje y Construcción de Software Basada en la Lúdica, la Colaboración y la Agilidad».
- [21] C. E. Vergara *et al.*, «Aligning Computing Education with engineering workforce computational needs: New curricular directions to improve computational thinking in engineering graduates», en *2009 39th IEEE Frontiers in Education Conference*, oct. 2009, pp. 1-6. doi: 10.1109/FIE.2009.5350463.
- [22] R. Strods, L. Daniela, y I. France, «Activities with Educational Robotics: Research Model and Tools for Evaluation of Progress», en *Smart Learning with Educational Robotics: Using Robots to Scaffold Learning Outcomes*, L. Daniela, Ed. Cham: Springer International Publishing, 2019, pp. 251-266. doi: 10.1007/978-3-030-19913-5_10.
- [23] M. Román-González, J.-C. Pérez-González, y C. Jiménez-Fernández, «Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general [Computational Thinking Test: design & general psychometry]», oct. 2015. doi: 10.13140/RG.2.1.3056.5521.

- [24] M. Bunge, *La ciencia, su método y su filosofía*. Sudamericana, 1997.
- [25] R. Martínez, *El secreto detrás de una tesis: Cómo logré convertir mi experiencia al hacer una tesis en la solución que todo profesional necesita*. Biblioteca Nacional del Perú, 2020.