

Estrategia de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento computacional de la robótica educativa en educación básica soportada en la programación gráfica “Micro Bit”. Caso: Grado sexto del Instituto Técnico la Cumbre, Floridablanca, Santander.

Oscar Edgardo León Pérez

**Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga
Escuela de Ciencias Sociales
Maestría Gestión de la Educación
Bucaramanga, Colombia
2021**

Estrategia de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento computacional de la robótica educativa en educación básica soportada en la programación gráfica “Micro Bit”. Caso: Grado sexto del Instituto Técnico la Cumbre, Floridablanca, Santander.

Oscar Edgardo León Pérez

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Magíster en Gestión de la Educación**

Director:

Urbano Eliecer Gómez Prada, MSc

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ciencias Sociales

Maestría en Gestión de la Educación

Bucaramanga, Colombia

2021

DEDICATORIA

Le ofrezco a Dios este triunfo, el cual me permitió poder llevar a cabo pese a tantos obstáculos que se me presentaron, sus bendiciones y fortalezas me permitieron salir adelante y luchar por lo que tanto deseaba hasta que lo cumplí. Pues este es el siguiente paso a mi futura meta que sé pronto culminaré.

A mi familia por su apoyo incondicional, que siempre me llenaron de amor, esperanza, esfuerzo y lucha por salir adelante, en especial a mi mamita la cual me ayudó con un grano de arena muy importante e influyente, con el cual pude estudiar esta hermosa maestría.

A mí mismo por ser un gran paso hacia mi otra meta con la cual sé que mejorare mi vida personal y la de mis estudiantes, ya que la profesión donde me estoy desempeñando es de mi entera satisfacción y más aún cuando veo a mis estudiantes crecer y aprender bajo mis enseñanzas x

Con gran honor doy esta gran dedicatoria a Dios, a mí mismo, a mi familia, y a mi profesor del proyecto “Urbano E. Gómez”.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme acompañado en la realización de mi maestría, la cual me brindó tantas bendiciones por medio de mi familia, amigos, compañeros de clase, un excelente docente, con los cuales por medio de sus granitos de arena se pudo culminar una de mis metas

A mi familia por ese apoyo incondicional, en el cual me podía refugiar y me sirvió para poder salir adelante pues sus enseñanzas desde joven me hicieron crecer como la persona que soy y por ende sacar adelante todo lo que me propongo.

Al Ingeniero Urbano Eliecer Gómez Prada por estar siempre al pendiente de todo y demostrarme ese interés por verme salir adelante y poder llevar todo a cabo de la mejor manera, gracias por ese acompañamiento el cual nos permitió convertirnos en grandes amigos “cómplices” creando una buena amistad con la que me orientó en esta faceta de mi vida. Donde me escuchó, aconsejó, respetó y guió de la mejor manera.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	9
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3	JUSTIFICACIÓN	12
4.	OBJETIVOS	14
4.1	Objetivo General	14
4.2	Objetivos Específicos	14
5	MARCO REFERENCIAL.....	15
5.1	Estrategias de aprendizaje	15
5.2	Pensamiento Computacional	15
5.3	Robótica Educativa.....	16
5.4	Programación gráfica.....	17
5.5	Micro bit	18
6	MÉTODO	19
6.1	Características metodológicas / Diseño de investigación	19
6.2	Población	19
6.3	Muestra	19
6.4	Modelo e Hipótesis.....	20
6.5	Variables (cuantitativa) o categorías de análisis (cualitativa)	20
6.6	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	21
7	RESULTADOS.....	22
7.1	Revisión de Antecedentes.....	22
7.2	Definición de la Estrategia Didáctica	24
7.3	Aplicación de la Estrategia.....	26
7.4	Análisis de resultados de aplicación de las estrategias	26
7.4.1	Resultados del instrumento de pre-saberes	26
7.4.2	Resultados del instrumento de aprendizaje	28
8	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	31
9	CONCLUSIONES	32
10	RECOMENDACIONES.....	33
11	REFERENCIAS.....	34
12	ANEXOS	37
12.1	Instrumento de pre-saberes.....	37
12.2	Instrumento de aprendizaje.....	38
12.3	Guías didácticas	39
12.4	Carta del coordinador	48
12.5	Ejemplos del instrumento de aprendizaje desarrollado por los estudiantes.....	49

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1- Comparación de resultados de los instrumentos	29
Figura 2- Resultados obtenidos de la aplicación de las guías de aprendizaje.....	30

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO:	Estrategia de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento computacional de la robótica educativa en educación básica soportada en la programación gráfica “Micro Bit”. Caso: Grado sexto del Instituto Técnico la Cumbre, Floridablanca, Santander
AUTOR(ES):	Oscar Edgardo León Pérez
PROGRAMA:	Maestría Gestión de la Educación
DIRECTOR(A):	Urbano Eliécer Gómez Prada

RESUMEN

La Robótica Educativa es una competencia que debe ser considerada por todos los seres humanos, en el marco de una educación general dando inicio en su educación básica haciendo sobresalir los conceptos de esta como el pensamiento computacional, procesamiento de la información y programación gráfica, ya que en los colegios hoy en día debido a su complejidad o porque los intereses del alumnado pueden no estar orientados a esta temática, no han permitido el ingreso en la educación de la innovación disruptiva. Por ello este trabajo incluirá una estrategia de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento computacional, donde el alumnado pueda desenvolverse en una sociedad altamente tecnificada, abriendo caminos en el desarrollo del pensamiento computacional, convirtiéndolo en un conocimiento útil, generando un crecimiento autónomo desarrollando sus habilidades tecnológicas. Esta investigación seguirá una metodología de enfoque descriptivo basada en estudio de casos durante el periodo 2019/2020, donde los datos y resultados se presentarán en este trabajo basados en encuestas sobre el interés por la herramienta, conocimiento del micro bit, algoritmos y programación gráfica, concluyendo que los jóvenes tendrán una participación positiva por encima de 35, en una escala de 1 a 50, mostrando motivación en todas las actividades de manera constante y permitiendo aprendizajes en diversas áreas de conocimiento

PALABRAS CLAVE:

Estrategia Aprendizaje, Pensamiento Computacional, Robótica Educativa, Programación Gráfica, Micro Bit

Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Learning strategy for the development of the computational thinking of educational robotics in basic education supported in the graphic programming "Micro Bit". Case: Sixth grade of the Instituto Técnico la Cumbre, Floridablanca, Santander

AUTHOR(S): Oscar Edgardo León Pérez

FACULTY: Maestría Gestión de la Educación

DIRECTOR: Urbano Eliécer Gómez Prada

ABSTRACT

Educational robotics is a competence that must be considered by all human beings, in the framework of a general education beginning in their basic education making stand out concepts such as computational thought, Information processing and graphic programming, because in schools nowadays due to its complexity or because the student interests may not be oriented to this theme, this have not allowed the entry into education of disruptive innovation. Therefore, this work will include a learning strategy for the development of computational thinking, where students can develop in a highly technical society, opening paths in the development of computational thinking, making it useful knowledge, generating an autonomous increase developing its technological skills. This research will follow a descriptive approach methodology based on case studies during the 2019/2020 period, where data and results will be presented in this work based on polls about tool interest, micro bit knowledge, algorithms and graphic programming, concluding that young people will have a positive participation above 35, on a scale of 1 to 50, showing motivation in all activities in a constant way and allowing learning in different areas of knowledge.

KEYWORDS:

Learning strategy, computational thinking, educational robotics, graphics programming, Micro Bit

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1 INTRODUCCIÓN

Actualmente las nuevas tecnologías han hecho que los entornos educativos incluyan y desarrollen estrategias didácticas y modernas en los procesos de aprendizaje, debido a que todo hoy en día se maneja de manera digital, haciendo que los jóvenes aprendan a desenvolverse en estos entornos tecnificados.

Este desarrollo digital se ha asumido por la necesidad de tecnificar y actualizar los procesos de aprendizaje mediante la Robótica Educativa en las aulas generando en los jóvenes una respuesta pedagógica más equitativa e íntegra, mediante actividades tecnológicas que respondan a las exigencias actuales de la sociedad digital ya que se utilizan para el desarrollo y solución de problemas reales la cual va relacionada con un modelo de conceptualización específica que desarrolla ideas que van vinculadas con el pensamiento abstracto y práctico.

Hoy en día el aprendizaje mediante la Robótica Educativa, nos abre un gran camino en el desarrollo del Pensamiento Computacional, convirtiéndolo en un conocimiento útil, generando un crecimiento autónomo y desarrollando sus habilidades tecnológicas.

En razón a lo anteriormente expuesto se propone este proyecto el cual fortalecerá el Pensamiento Computacional a través de la Robótica Educativa mediante las guías didácticas soportadas en la programación gráfica micro-bit, en donde se les estimulará el aprendizaje mediante la programación, diagramas de flujo y algoritmos, desarrollando sus pensamientos computacionales con la capacidad de programar para desenvolverse en la sociedad digital

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se formula la investigación sobre las relaciones entre Robótica Educativa y el Pensamiento Computacional las cuales se miran de manera precisa, concreta y susceptible, donde se vincula a Zapata (2015) mostrando una respuesta más frecuente y simple favoreciendo el aprendizaje de la programación, proponiendo en las jóvenes actividades de programación, de manera que si está presente la dificultad de la actividad ellos con su carácter motivador se estimulen en el desarrollo de estas desde la más sencilla y lúdica a la más compleja y aburrida, vinculando el aprendizaje con respuesta a un incentivo.

Este es el tipo de planteamiento que está detrás de inducir a los niños a hacer muchas líneas de programa y a hacerlas muy rápidamente, sin pensar previamente mucho en el problema a resolver, sin diagramas, sin diseño, ... Es la idea que hay detrás de los concursos de programación, de enseñar a programar a través de juegos, etc. (Zapata Ros, 2015, p, 6).

En el desarrollo del aprendizaje tecnológico se detalla el requerimiento de ideas, trabajo, entusiasmo y disposición; haciendo recalcar “que el trabajo con Robótica Educativa debe ser considerado para todas y todos, en el marco de una educación general” y por ende, esta “no debe ser vista como privativa para los alumnos que trabajarán en áreas técnicas, sino como dispositivo pedagógico para un aprendizaje creativo” (García, 2015, p, 7), donde sobresaldrá los conceptos de Robótica Educativa como lo son el Pensamiento Computacional y procesamiento de la información, ya que en los colegios hoy en día debido de pronto a su complejidad o porque los intereses del alumnado pueden no estar orientados a esta temática, no han permitido el ingreso en la educación de la innovación disruptiva.

La capacidad de programar y desarrollar pensamientos computacionales son una capacidad básica que todo estudiante debe tener para desenvolverse en la sociedad digital ya que se utilizan para el desarrollo y solución de problemas reales la cual va relacionada con un modelo de conceptualización específica que desarrolla ideas que van vinculadas con el pensamiento abstracto y práctico. Todo esto yendo de la mano según Valverde, Garrido & Fernández (2015) como características claves del Pensamiento Computacional donde:

Mediante la codificación se pueden construir aprendizajes significativos desde un punto de vista individual, social, cultural y tangible que conduzcan a una “participación computacional”. La programación fomenta la construcción de conocimientos mediante

“apropiación”, es decir, de manera que los resultados de las acciones cognitivas son considerados como propias, personales, algo que he construido yo. (p, 5).

La apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramienta pedagógica es un recurso fundamental que va a la par con el desarrollo e innovación de la educación y no puede pasar desapercibido en la enseñanza media. Por ello las TIC desarrollan diferentes estrategias didácticas de calidad, individualizar la enseñanza y mejorar la atención de los estudiantes, promoviendo la innovación educativa con las nuevas tecnologías, centrándose en la enseñanza y el aprendizaje; donde el profesorado debe ser capaz de dominar las tecnologías de la información y las comunicaciones difundiendo propuestas y estándares para estructurar los conocimientos (Chacón, Camacho & Heredia, 2017).

Por ende se debe tener en cuenta la base necesaria para la formación al futuro profesorado como profesionales de calidad en torno a esta temática, comenzando con las adquisiciones de nuevas herramientas digitales y competencias didácticas para el manejo y desarrollo de las tecnologías educativas con relación a la programación gráfica, algoritmos, entornos de programación y robótica, donde su incorporación generará y producirá el entendimiento y desarrollo cognitivo, promoviendo la incorporación transversal y el desarrollo del espíritu crítico y práctico de los estudiantes y docentes desde lo investigativo y lo didáctico.

El ministerio de educación nacional presenta ante los docentes las competencias TIC, con las cuales ellos podrán innovar en los procesos de aprendizaje, donde los jóvenes desarrollarán sus pensamientos críticos y cognitivos, impactando y mejorando las competencias pedagógicas, investigativas y prácticas mediante la investigación, integración e innovación con las TIC (MEN, 2012).

3 JUSTIFICACIÓN

Actualmente los procesos educativos exigen la incorporación de los procesos de aprendizaje mediante la Robótica Educativa, los cuales incluyen competencias digitales, entornos de programación, secuencias lógicas, programación gráfica y simulaciones, con lo cual los jóvenes podrán desenvolverse en una sociedad digital. Igualmente, García (2015) da a conocer ejemplos de tecnologías enfocadas a la programación en Robótica Educativa para el desarrollo de los estudiantes en cuanto al aprendizaje para sus desarrollos tecnológicos e innovadores; adicionalmente con trabajos de este tipo se fortalecen aspectos como el pensamiento cognitivo y computacional.

Por ende, la educación ha visto y asume la importancia de que los alumnos aprendan a manejar las nuevas herramientas tecnológicas adaptándose al nuevo cambio tecnológico, pues su impacto es mejorar los procesos educativos e implantarlo en las aulas adaptándolo al ritmo de la tecnología, ya que la sociedad actual se encuentra inmersa en una era digital, donde no queda más remedio que la aceptación de ver el mundo desde nuevos parámetros tecnológicos.

El aprendizaje mediante la Robótica Educativa, genera un gran camino en el desarrollo del Pensamiento Computacional, convirtiéndolo en un conocimiento útil, generando un crecimiento autónomo desarrollando sus habilidades tecnológicas. Con el aporte de Miranda Pinto, (2019) es posible analizar la importancia del mismo en la actualidad. El autor manifiesta:

Quando se habla sobre Pensamiento Computacional surge inmediatamente una asociación a la computación y a la programación. Sin embargo, investigaciones más recientes permiten reflexionar sobre este concepto, en situaciones de nuestro día a día y su importancia para la formación de los/as niños/as y jóvenes en edad escolar (Miranda Pinto, 2019, p.250).

Con respecto al Pensamiento Computacional se entiende que los sistemas educativos no satisfacen las necesidades de una sociedad digital, por ende se necesita entornos que permitan el desarrollo de capacidades de autoaprendizaje, creatividad y autonomía; del mismo modo Valverde, Garrido & Fernández (2015) muestran cómo “ha resurgido en los últimos años un movimiento educativo a nivel internacional relacionado con la introducción del Pensamiento Computacional, la programación informática y la robótica en las escuelas” (p, 3), haciendo percibir esta competencia a cada estudiante para su desenvolvimiento en la sociedad digital.

Por medio de este proyecto se fortalecerá el Pensamiento Computacional a través de la Robótica Educativa mediante las guías didácticas soportadas en la programación gráfica micro-bit, en donde se les estimulará el aprendizaje mediante la programación, diagramas de flujo y algoritmos, desarrollando sus pensamientos computacionales con la capacidad de programar para desenvolverse en la sociedad digital ya que se utilizan para el desarrollo y solución de problemas reales la cual va relacionada con un modelo de conceptualización específica que desarrolla ideas que van vinculadas con el pensamiento abstracto y práctico. Al aplicar estas estrategias las podrán analizar, exponer y desarrollar a través de la programación, fomentando su imaginación y su creatividad, fortaleciendo un aprendizaje más significativo y de manera más práctica.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Proponer una estrategia de aprendizaje para el desarrollo del Pensamiento Computacional de la Robótica Educativa en los jóvenes de la educación básica con la herramienta de programación gráfica “Micro Bit”. Caso: Grado sexto del Instituto Técnico la Cumbre, Floridablanca, Santander.

4.2 Objetivos Específicos

- Realizar una revisión de antecedentes de la Robótica Educativa y el Pensamiento Computacional para la educación básica
- Establecer estrategias didácticas de aprendizaje en el uso conceptual, básico y práctico del editor gráfico del Micro bit.
- Aplicar estrategias didácticas para el desarrollo de capacidades y competencias digitales sobre el Pensamiento Computacional en estudiantes de educación básica
- Medir el desarrollo de las capacidades y competencias digitales en el desarrollo del Pensamiento Computacional de la Robótica Educativa

5 MARCO REFERENCIAL

Pérez (2017) muestra como implica disponer de habilidades computacionales de nivel cognitivo y de conocimientos básicos para su aplicación en contextos reales que se implementan en un entorno de programación, para ello en su aprendizaje deben conocer, aprender y desarrollar las capacidades de abstracción y análisis que posibilite sus implementaciones en diversas situaciones y contextos. Donde el estudiante debe conocer lo más básico para luego comenzar a disponer de su capacidad de implementar, interactuar y desarrollar en su proyecto o esquema mediante las habilidades pretendidas con la intervención pedagógica.

Diseñar y programar es un aspecto que atañe este proyecto, a continuación, son presentados algunos antecedentes frente a estos temas de interés:

5.1 Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son comprendidas en el campo educativo desde aspectos tales como:

1. Van et al. (2007) manifiestan que el aprendizaje en grupo permite retener y recopilar la información por más tiempo, haciendo que la posibilidad de renunciar a los objetivos de las metas sea menor, por ende, se adquieren mejores habilidades de comunicación y trabajo en equipo, generando una mejor comprensión y comodidad del entorno en el cual se trabaja. Basándose en estrategias de aprendizaje activa como: juegos, simulaciones, debates y trabajo en equipo
2. Otro aspecto importante a resaltar es el de García (2015) donde el tipo de trabajo en el aula, comienza y se desarrolla a través de proyectos elegidos por los estudiantes, en los cuales sobresalen las etapas de imaginación, creatividad, diseño y análisis. Desarrollando, aplicando y creando en conjunto, generando procesos altamente innovadores y favoreciendo el aprendizaje colaborativo en actividades grupales.

5.2 Pensamiento Computacional

El Pensamiento Computacional es esencial en la solución de problemas empleando habilidades como la programación y el pensamiento crítico, con lo cual genera nuevas perspectivas como:

1. El interés de la entidad educativa de implantar el Pensamiento Computacional en las aulas, se debe a los nuevos procesos de aprendizajes que han surgido gracias a los nuevos lenguajes de programación que cada vez se hacen más complejos, donde los jóvenes se han adaptado y han

aprendido esta herramienta por medio de elementos gráficos como diagramas de flujo y/o diagramas de bloques, definidos como entornos de programación simulados simbólicamente para dar solución a un problema (Pérez & Roig, 2015).

2. Debido a esta implementación Díaz et al, (2020) aplica el Pensamiento Computacional como solución a problemas complejos de manera más sencilla, fomentando las principales habilidades como lo son la descomposición del problema, reconocimiento de patrones, abstracción y pensamiento algorítmico; los cuales dividen un problema propuesto en varios sub-problemas identificando similitudes entre ellos y analizando las propiedades de cada uno ignorando la información no relevante para luego proporcionar una secuencia de pasos definidos (un algoritmo) con el cual se permitirá resolver el problema.
3. Donde el Pensamiento Computacional según Bocconi et al, (2016) es el proceso que permite a los estudiantes resolver problemas de distinta índole, diseñando y creando sistemas programables mediante su pensamiento crítico y autónomo. Por ende, el empleo de la robótica y los entornos de programación generan el interés de los sistemas educativos, en emplear actividades como programar, crear secuencias lógicas, codificar y diseño de algoritmos en la solución de problemas. Determinando planteamientos como: análisis de un problema, identificación de patrones, diseño y aplicación algorítmica.
4. Asimismo, López & Gutiérrez (2017) resaltan como “el trabajo a través de herramientas, programación y hardware se entiende los principios fundamentales de la ciencia de la computación, analizando y resolviendo problemas mediante la aplicación de técnicas computacionales” (p. 135) aplicando la programación por bloques, comprensión de secuencias y bucles mediante un enfoque lúdico e innovador a través de juegos musicales aplicados en la tecnología educativa para el desarrollo del Pensamiento Computacional.

5.3 Robótica Educativa

Es un proceso de aprendizaje el cual se debe infundir en los estudiantes desde edades muy tempranas en la robótica y la programación de forma interactiva; otros importantes beneficios los comparte:

1. García (2015) “entiende la Robótica Educativa como un proceso de aprendizaje que trasciende las particularidades de estudiantes que se perfilan hacia la programación o las tecnologías” (p,7).
2. Del mismo modo Díaz et al. (2020) mediante la Robótica Educativa pauta como el estudiante está en la capacidad suficiente de solucionar un problema de manera individual como supervisada. Por

ejemplo, creando o simulando un robot, desarrollado por las habilidades relacionadas al Pensamiento Computacional, la programación, abstracción y reconocimiento de patrones; ya que se debe diseñar un algoritmo que controla el comportamiento y movimiento del robot, el cual puede personalizarse acorde al entorno solicitado, simulándolo y definiendo acciones que puede realizar.

3. Igualmente, Lombana (2015) aborda este aspecto involucrando “la tecnología de manera fundamentada, permitiendo diseñar y abordar actividades lúdicas con robots educativos que promovieron el aprendizaje significativo a partir del análisis del contexto y de los saberes emergidos de la praxis educativa” (p, 229), donde estas actividades permitirán a los estudiantes desenvolverse en una sociedad digital.
4. La interacción con las nuevas tecnologías está cada vez más presente en las aulas aumentando la motivación e interacción en los jóvenes, involucrando la robótica como herramienta de apoyo; del mismo modo Sánchez & González (2019) denotan que “las tecnologías de la información y la comunicación, suponen nuevas posibilidades para el ámbito educativo, puesto que les permiten a los estudiantes organizar experiencias de tipo interactivo que, a su vez, son promotoras de nuevos aprendizajes y procesos de enseñanza” (p, 23-24).
5. Teniendo en cuenta la integración de la Robótica Educativa en algunos de los programas de los colegios en educación básica; Moreno et al. (2012) expone a esta como una educación motivadora del aprendizaje, la cual mediante la implementación de Legos (elementos para la construcción de robots), generan diferentes escenarios para el proceso enseñanza-aprendizaje donde el estudiante descubre y experimenta de forma autónoma (aprendiendo de los errores) construyendo y programando robots lo cual les proporciona motivación, seguridad y entusiasmo para seguir trabajando.
6. Por lo tanto, la Robótica Educativa en la educación media Quiroga (2018) la presenta como:
Una propuesta alternativa, que motiva a los estudiantes a participar de manera espontánea y los invita a explorar el medio, cultivar actitudes científicas, adquirir valores inherentes al desarrollo social, al desarrollo de las inteligencias múltiples, integrarse con las Tics y desarrollar el aprendizaje basado en proyectos (p, 52).

5.4 Programación gráfica

Es un tipo de comunicación y programación que usa gráficos, imágenes y expresiones matemáticas para expresar y transmitir pensamientos o ideas, por lo cual tiene ventajas respecto a otros lenguajes, otros aspectos a resaltar serían:

1. El lenguaje de programación lo utilizan por ser un método de fácil aprendizaje, ya que al diseñar y crear un algoritmo los estudiantes aprenden cómo organizar un proceso, reconocer secuencias y descubrir errores cuando su programa no funciona por medio de su Pensamiento Computacional; fomentando la construcción de conocimientos y generando acciones cognitivas. Donde la programación, simulación y robótica generan un papel central en su aprendizaje (Valverde, Garrido & Fernández, 2015).
2. Por otra parte, Isaza et al., (2016) implementa la interfaz gráfica en los procesos de desarrollo tecnológico, ya que es un tema relativamente nuevo incorporando las TIC y la automatización, apoyando el hecho de que el diseño gráfico es algo más que un simple conjunto de imágenes y texto, puesto que esta es considerada como el medio de interacción entre el sistema y el usuario permitiendo una mejor supervisión y control a distancia. Manifestando un entorno gráfico implementado por la realización de acciones ordenadas por el usuario.
3. Por consiguiente, la programación gráfica y la robótica presentan beneficios al utilizarlo como recurso educativo, fomentando la imaginación, la creatividad y fortaleciendo el Pensamiento Computacional. Permitiendo poner en práctica las estrategias de aprendizaje que fomentarán el espíritu colaborativo y lúdico de los alumnos promoviendo un aprendizaje constructivista y cooperativo (Pertejo, 2017).

5.5 Micro bit

Se explica la tarjeta micro bit como:

1. La tarjeta micro-bit es un dispositivo de cómputo desarrollado por la British Broadcasting Corporation – BBC con el objetivo de fomentar la enseñanza de la computación en Inglaterra. Fomentando en el alumnado su creatividad y aprendizaje en la programación y la robótica; puede ser programado en diferentes lenguajes de programación como bloques, Python, JavaScript, Scratch y más (Micro-bit, 2020.).
2. La tarjeta micro-bit se puede programar desde cualquier navegador web. Contiene un procesador el cual puede ejecutar las instrucciones de un programa, escritas por un programador en un lenguaje especial. La plataforma utiliza el editor Make-code para simular, editar y programar el código de la tarjeta, en el lenguaje gráfico por bloques (Make-code, 2020.).

6 MÉTODO

A continuación, se presentan los aspectos fundamentales de la metodología:

6.1 Características metodológicas / Diseño de investigación

La metodología de Investigación se basará en la de Estudio de caso por el interés de trabajar con comunidades, asumida cada una como una instancia única social, en la que se pueden conocer y comprender las particularidades de su funcionamiento, para el análisis y la generación de hipótesis y aplicación de propuestas (Merriam, 2009).

El diseño de la investigación es de tipo descriptivo, aplicada a los estudiantes de sexto grado del Instituto Técnico la Cumbre, quienes se les va aplicar una prueba diagnóstica para medir y conocer sus conocimientos actuales sobre programación gráfica y micro bit; luego se va realizar unas actividades de formación mediante la implementación de unas guías didácticas. Acorde a lo visto y trabajado mediante las guías mencionadas se medirán nuevamente por medio de otro instrumento para conocer el avance en el desarrollo del Pensamiento Computacional.

6.2 Población

La población objeto de estudio es la educación básica de grado sexto del Instituto Técnico la Cumbre de carácter público, de la cual el Autor del proyecto es docente. La institución está ubicada en el Barrio la Cumbre del Municipio de Floridablanca Santander, de estrato 1 y 2, la cual presta los servicios educativos en los niveles de Preescolar, Básica y Media, bajo la modalidad de bachillerato técnico, caracterizándose en la formación de ciudadanos líderes con sentido social y promotores del medio ambiente, a partir del desarrollo de competencias tecnológicas, comunicativas, laborales y ciudadanas.

6.3 Muestra

Se intervendrán 273 estudiantes de educación básica del grado sexto. A los participantes se les informará los objetivos del estudio y se recopilarán los consentimientos informados de los padres y/o acudientes de los menores con la colaboración y aprobación de los directivos y rectora del Instituto Técnico la Cumbre.

Este muestreo no probabilístico a conveniencia, seleccionará una muestra de 30 estudiantes según las prestaciones que presenta su conectividad, ya que actualmente por el medio de trabajo escolar modo remoto, la conectividad en las clases virtuales es muy baja generando que se conecten entre 8 a 16 estudiantes por curso.

Adjunto en el anexo 12.4 carta del coordinador donde da constancia de la conectividad virtual por parte de los estudiantes.

6.4 Modelo e Hipótesis

Como hipótesis de partida se establece que mediante la integración de la estrategia de aprendizaje con Robótica Educativa se contribuirá significativamente a la adquisición de habilidades de Pensamiento Computacional en los jóvenes de educación básica del grado sexto, las cuales, mediante las guías de aprendizaje soportadas en la plataforma Micro Bit, permitirán desarrollar competencias soportadas en programación gráfica.

6.5 Variables (cuantitativa) o categorías de análisis (cualitativa)

El listado de variables es presentado a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 1- Listado de variables

Tipo de variable	Variable	Conceptualización	Autores	Operacionalización de la variable
Cualitativas	Interés por la herramienta	Medir su interés y motivación por aprender	Autor	¿Te llama la atención la robótica y la programación? ¿Te gustaría crear y diseñar un robot? ¿Te gustaría aprender a programar?
Cualitativa/ Cuantitativa	Conocimiento Programa - programador	Medir y conocer sus conocimientos en programación	Autor	¿Sabes que es un programa de computador? ¿Has utilizado algún programa de computador? ¿Sabes que es el código de un programa de computador?
Cualitativa/ Cuantitativa	Conocimiento sobre algoritmo	Medir y conocer sus conocimientos en algoritmos	Autor	¿Sabes que es un algoritmo?
Cualitativa/ Cuantitativa	Conocimiento sobre Micro-bit (tarjeta procesadora y simulador)	Relación a una de las nuevas plataformas de programación gráfica	Autor	La palabra MICRO-BIT ¿con cuál opción la relacionas? ¿Sabes que son tarjetas procesadoras? ¿Sabes dónde los programadores realizan sus programas?

Tipo de variable	Variable	Conceptualización	Autores	Operacionalización de la variable
				¿Sabes que son simuladores de programación?
Cualitativa/ Cuantitativa	Conocimiento sobre bucles y diagramas de flujo	Medir y conocer sus conocimientos en bucles y diagramas de flujo	Autor	¿Sabes cómo una instrucción se ejecuta varias veces de manera repetitiva? ¿Sabes cómo describir un algoritmo de manera gráfica? ¿Sabes cuáles son los lenguajes de programación gráficos?
Cualitativa/ Cuantitativa	Conocimiento sobre construcción de algoritmos	Medir y conocer sus conocimientos respecto al diseño y creación de algoritmos	Autor	¿Sabes cómo se programa de manera gráfica?

6.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

A continuación, se procede a explicar cada una de las fases del proyecto.

1. Elaboración del marco contextual sobre estrategia de aprendizaje, Pensamiento Computacional, Robótica Educativa, programación gráfica y Micro Bit.
2. Caracterización de la población para delimitar e identificar la falta o interés por el aprendizaje de las nuevas tecnologías mediante la Robótica Educativa, de aquí surge los aspectos principales a tener en cuenta para poder aplicar las estrategias didácticas en el alumnado, se utilizará como método la encuesta.
3. Implementación de la Robótica Educativa estimulando su aprendizaje mediante la programación, diagramas de flujo y algoritmos. Desarrollando sus pensamientos computacionales con la capacidad de programar para desenvolverse en la sociedad digital ya que se utilizan para el desarrollo y solución de problemas reales la cual va relacionada con un modelo de conceptualización específica que desarrolla ideas que van vinculadas con el pensamiento abstracto y práctico.
4. Aplicación de la estrategia mediante las guías didácticas soportadas en la programación gráfica micro-bit
5. Utilización de las guías didácticas soportadas en la programación gráfica micro-bit: Se exponen las estrategias de validación y planes de prueba de las guías de aprendizaje.
6. Medición de los resultados a partir de un instrumento donde esta nos mostrará los resultados en relación a las habilidades de Pensamiento Computacional obtenidas.

7 RESULTADOS

En el presente apartado se procederá a exponer los resultados obtenidos de los instrumentos, los cuales fueron llevados a cabo para la realización del proyecto.

7.1 Revisión de Antecedentes

Las personas que emplean un Pensamiento Computacional pueden dispersar un problema en pequeños problemas que sean más fáciles de resolver y reformular cada uno de estos para facilitar su solución por medio de estrategias de tipo dinámicas, corporales y artísticas, ya que la mente aprende conjuntamente con el cuerpo ayudándoles a permanecer más atentos, concentrados y activos; cambiando con el estereotipo de clase tecnológica instrumentalista (Ortega & Asensio, 2018).

En las estrategias de aprendizaje se encuentra que la didáctica articula la teoría y la práctica en los procesos formativos comprendiendo definición de objetivos, selección de métodos didácticos y planeación; definiendo a estas estrategias como el enfoque de la formación por competencias del alumnado (Montenegro et al., 2016).

No obstante, se destaca el saber programar hoy en día, ya que es una disciplina que ayudará y permitirá a los jóvenes relacionarse con la sociedad digital mejorando la creatividad y habilidades relacionadas al Pensamiento Computacional, en otras palabras “la Robótica Educativa sirve para conectar las etapas escolares iniciales, provocando un aprendizaje integrador y significativo para el alumnado” (Torrejón & Ventura, 2019, p. 16).

Además, en el desarrollo de competencias básicas para el aprendizaje tecnológico mediante la Robótica Educativa la cual integra y va desarrollando el Pensamiento Computacional; muestra como el desarrollo de esta habilidad en los jóvenes les facilitará que “puedan pensar de manera diferente, expresarse a través de una variedad de medios, resolver problemas del mundo real y analizar temas cotidianos desde una perspectiva diferente” (Bocconi, 2016, p. 25), manifestando que su integración es necesaria “para impulsar el crecimiento económico, cubrir puestos de trabajo TIC y prepararse para futuros empleos” (p, 25).

Una estrategia para el desarrollo del Pensamiento Computacional por medio de la Robótica Educativa la comparte Torrejón & Ventura (2019) donde combina matemáticas, música y robótica,

mediante unos robots Bee-Bot que programan los estudiantes para que se desplacen por medio de unos tableros musicales siguiendo las instrucciones programadas; “metodología por la cual parece mejorar el pensamiento lógico-matemático, interiorizando el aprendizaje de los conceptos musicales trabajados y aumenta la motivación del alumnado” (p. 35).

Del mismo modo, Muñoz & González (2019) manifiestan “que es posible desarrollar habilidades de Pensamiento Computacional desde etapas escolares tempranas a través de actividades de robótica” (p. 65) también por medio de la interacción y uso del bee-bot, donde los jóvenes crearan secuencias de movimientos simples para dar una instrucción al robot haciendo que este se desplace y a la par depurando los errores existentes en la secuencia programada.

Basados en un diseño de investigación de tipo cuasi-experimental, con una muestra de 131 estudiantes. “Generando habilidades para diseñar y construir secuencias de programación tangibles (robots), pudiendo comprobar de forma experimental las consecuencias y exactitud de las instrucciones elaboradas, así como detectar errores en las secuencias de programación” (p. 70-71).

Por otra parte, Basogain et al. (2015) utiliza una estrategia de aprendizaje de diseño y programación a través del gestor y creador de proyectos en Scratch como entorno de desarrollo; el cual su lenguaje de programación es gráfico y se representa en bloques, favoreciendo al desarrollo de competencias, habilidades de análisis, creatividad y razonamiento crítico. Permitiendo el desarrollo de habilidades mentales, pensamiento lógico y algorítmico en el alumnado mejorando su rendimiento escolar.

Este pensamiento en la tecnología educativa comprendido por la programación, sus lenguajes, la inteligencia artificial y las tecnologías informáticas, vincula un estímulo en las actividades cognitivas, donde las habilidades en el Pensamiento Computacional se favorecen. También se detalla otro punto de vista de este, donde Zapata Ros (2015) muestra “la otra vinculación del Pensamiento Computacional junto con la resolución de problemas, lo constituye la visión que se puede desarrollar en los alumnos y que se manifiesta en el aula para encontrar soluciones a problemas a través del ordenador” (p. 17).

Otro aspecto importante a resaltar del Pensamiento Computacional según Valverde, Fernández & Garrido (2015) es que:

Está vinculado con el pensamiento abstracto-matemático y con el pragmático-ingenieril que se aplica en múltiples aspectos de nuestra vida diaria. El Pensamiento Computacional

no es sinónimo de capacidad para programar un ordenador, puesto que requiere pensar en diferentes niveles de abstracción y es independiente de los dispositivos. Se puede desarrollar el Pensamiento Computacional sin utilizar ordenadores (basta papel y lápiz), si bien los dispositivos digitales nos permiten abordar problemas que sin ellos no nos atrevemos a enfrentar. (Valverde, Fernández & Garrido, 2015, p.4).

Además, Polanco, Ferrer & Fernández (2021) manifiesta que el Pensamiento Computacional “tiene su concepción como un grupo de herramientas mentales con las que toda persona debería contar y aplicar para solventar situaciones, es un punto bastante natural, pero adiciona el hecho de diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano” (p, 58) con lo cual expresa la importancia de este pensamiento desde edades tempranas, por ende, su inclusión en los currículos educativos.

Sin embargo, Pérez & Roig (2015) destacan la importancia de vincular el Pensamiento Computacional con los entornos de programación los cuales tienen una interfaz con diferentes lenguajes programáticos, donde el programador por medio de este entorno construye y crea el algoritmo utilizando secuencias lógicas, sintaxis, comandos y variables, enfocándose en la solución de problemas de manera algorítmica. A su vez, Ortega & Asensio (2021) manifiestan la vinculación de estos entornos ya que el PC es empleado como un pensamiento estratégico basado en un enfoque computacional, utilizando técnicas de computación y por ende facilitando la representación de problemas complejos.

Cabe destacar el aporte de Albitzer, Mendoza & Dorantes (2019) en los entornos de simulación. Los cuales, según los autores generan diferentes escenarios de respuesta haciendo que el estudiante compruebe sus propios diseños, simula diferentes secuencias, revise si puede mejorarlos, experimentando y creando nuevas situaciones y/o soluciones; ya que, gracias a estos entornos de programación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se analiza, comprende, visualiza y experimenta, sin la necesidad de contar con laboratorios.

7.2 Definición de la Estrategia Didáctica

Para definir la Estrategia didáctica se propusieron tres guías de aprendizaje y se realizó su implementación. Un resumen de las guías es presentado a continuación y en el anexo 12.3 son presentadas en detalle.

1. Inicios de robótica y su terminología

En esta guía se da a conocer la nueva temática de Robótica Educativa, la cual mediante la enseñanza práctica se realizarán actividades que tocan varias áreas como: robótica, programación, lenguajes de programación gráfica, algoritmos y creatividad, donde se fomentará el interés por la tecnología de una manera divertida.

Esta comprende la terminología de robótica como campo de conocimiento, sus funciones y aplicaciones, con lo que podrán identificar qué o quién es un programador, porque se programa, que son algoritmos, cuáles son los lenguajes gráficos y que son diagramas de flujo

2. Creando y diseñando algoritmos, códigos y diagramas de flujo

En esta guía se propone el Aprendizaje gráfico para representar un proceso, empleando las ideas y conceptos vistos en la guía anterior, los cuales ayudan a los estudiantes a pensar y aprender más efectivamente.

La cual comprende una amplia gama de organizadores (Lluvia de Ideas, emplear las líneas de flujo, secuencias y estructura secuencial, programación gráfica, creación de y utilización de bucles, identificación y uso de los operadores aritméticos, crear y comprender algoritmos y representarlos mediante Diagramas de Flujo.

Con ella se busca que los estudiantes desarrollen por medio de la programación gráfica (información de ideas, aclare sus pensamientos, refuerce su comprensión, organice y procese información he identifique errores.)

3. Conociendo la tarjeta procesadora Micro-bit y su simulador

En esta guía los estudiantes podrán conocer y relacionarse a una de las nuevas plataformas de programación gráfica y simulación como el Make-Code y la tarjeta procesadora Micro:bit, donde podrán representar, crear y simular de manera real sus diseños tecnológicos.

Con el fin de que los estudiantes adquieran mejores habilidades de robótica, comunicación, algoritmo, programación gráfica y la tarjeta procesadora, generando una mejor comprensión y comodidad del entorno en el cual estamos en esta sociedad digital.

7.3 Aplicación de la Estrategia

Debido a la pandemia COVID-19 que se presentó desde marzo del 2020, los estudiantes del Instituto Técnico La Cumbre de Floridablanca no pudieron continuar con las clases presenciales, dando paso a las clases en modo remoto, por tanto, la aplicación de las guías de aprendizaje fue compartida a los estudiantes de manera digital por medio de la plataforma del Instituto o mensajes de WhatsApp, y de manera física entregando a los padres de familia quienes debían pasar al colegio a reclamarlas.

El hecho de que las clases hayan sido en modo remoto, generó dificultades por parte de los estudiantes debido a que por sus bajos recursos económicos, presentaban inconvenientes con el acceso a internet, no tenían disponibilidad de dispositivos tecnológicos en sus hogares como computadores de mesa, portátiles, tablets e incluso celulares; generando una conectividad a las clases virtuales entre un 20% a 40% por curso, por tanto no siempre se conectaban los mismos estudiantes (en constancia de esto se adjunta carta del coordinador manifestando la mala conectividad por parte de los estudiantes, ver 12.4).

Pese a lo acontecido, se aumentaron las sesiones de formación y se continuó con el desarrollo y aplicación de las guías, en las cuales se podían aclarar dudas e inquietudes de manera remota a los que podían conectarse, con otros se utilizaba la aplicación de WhatsApp por medio de videos o notas de voz.

7.4 Análisis de resultados de aplicación de las estrategias

A continuación, se expondrán los instrumentos usados para la obtención y análisis de información, los cuales son: El instrumento de Pre-saberes y el de aprendizaje. Estos son presentados respectivamente en los anexos 12.1 y 12.2.

7.4.1 Resultados del instrumento de pre-saberes

Ante la necesidad de conocer las capacidades y conocimientos actuales de los jóvenes del grado sexto, del Instituto Técnico la Cumbre, se aplicó un instrumento de pre-saberes (cuestionario) el cual

contiene 15 preguntas que evalúan las diferentes competencias a desarrollar las cuales se aprecian a continuación en la tabla 2.

Tabla 2- Listado de competencias

Número del tema	Competencias
0	Introducción
1	Programa - programador
2	Definición algoritmo
3	Tarjeta Procesadora Micro-bit
4	Simulador micro-bit
5	Bucle
6	Diagrama de flujo
7	Construcción de algoritmo

Este instrumento permitió conocer de forma breve, precisa y ordenada, las posibilidades y necesidades educativas a cubrir de cada estudiante con respecto a cada competencia. Los resultados de la muestra tomada se presentan en la Tabla 3 en donde se aprecia en cada fila los alumnos, en las columnas numeradas del 0 al 7 las competencias a trabajar con el valor obtenido para cada una y en la última columna se presenta la nota cuantificada de 0 a 10, la cual muestra el grado de conocimiento que tiene el estudiante con respecto a las competencias a desarrollar.

Tabla 3- Resultados de los Pre-saberes

Pre-Saberes									
Alumnos	Temas							Nota	
	0	1	2	3	4	5	6		7
1	2,4	0,8			0,8				1,6
2	2,4								0
3	2,4	1,6			0,8				2,4
4	2,4	0,8							0,8
5	2,4	0,8			0,8				1,6
6	2,4	1,6			0,8				2,4
7	2,4	0,8							0,8
8	2,4	0,8							0,8
9	2,4	0,8			0,8				1,6
10	2,4	0,8							0,4
11	2,4	0,8							0,8
12	2,4								0
13	2,4	0,8							0,8
14	2,4				0,8				0,8
15	2,4	0,8							0,8

En la última columna donde apreciamos la nota apreciativa, solo se tuvo en cuenta el valor obtenido desde la columna 1 a la 7, ya que la columna 0, son preguntas de introducción las cuales hacen referencia al interés y gusto por querer aprender y conocer sobre esta nueva temática que es la Robótica Educativa; por ende, los temas 1 al 7 son los que serán comparados con el instrumento de aprendizaje para observar los resultados obtenidos luego de haber empleado las guías de aprendizaje.

En la columna del tema 1 se abarca las competencias relacionados a programa y código de programa, donde se aprecia algunas notas con valor a 0.8 y 1.6; a los estudiantes se les preguntó por estos temas donde respondieron que simplemente relacionaron lo visto en períodos anteriores, pues relacionaban a programa de computador con Word, Powerpoint, Paint, Excel. Por ello respondieron que sí habían utilizado el programa, aunque hubo tres estudiantes que simplemente no sabían y no asumieron ningún tipo de relación o comparación. La columna 4 que abarca el tema de simulador, tuvo algunas respuestas pues sucedió el caso de asumir nuevamente y relacionaron que los programadores realizan los programas en el computador, este tipo de respuesta se les validó pues son niños con edades entre los 10 y 12 años.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se evidencia en los estudiantes la deficiencia y falta de conocimiento respecto a las diferentes competencias; aunque se tiene en cuenta que muchos presentaban inconvenientes por no tener internet, un computador, una tablet o celular en casa. Una vez con los datos recopilados, se determina la manera de trabajar y encaminar las guías de aprendizaje para su mayor aprovechamiento, las cuales están centradas en desarrollar el Pensamiento Computacional.

7.4.2 Resultados del instrumento de aprendizaje

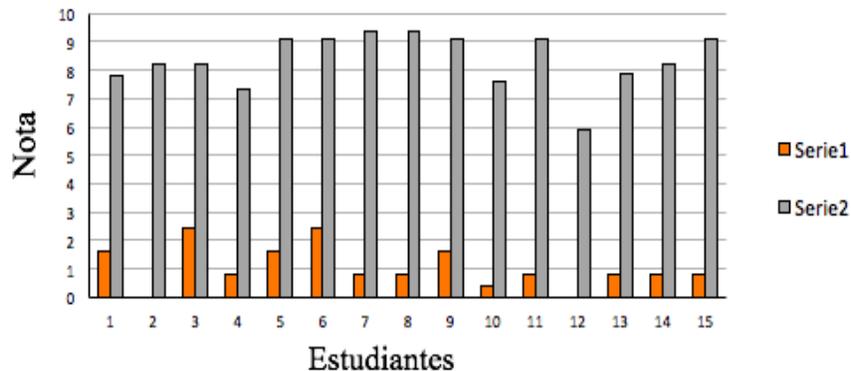
La tabla 4 muestra los resultados en relación a las habilidades de Pensamiento Computacional obtenidas por la evaluación que se aplicó mediante el instrumento de aprendizaje, donde se aprecia como los aprendizajes evolucionaron de forma ascendente.

Tabla 4- Resultados de aprendizaje

Aprendizajes								
	Temas							
Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	Nota
1	1,8	0,9			1,8	1,8	1,5	7,8
2	0,9	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1	8,2
3	1,8	0,9	0,9		1,8	0,9	1,9	8,2
4	1,8	0,9	0,9		0,9	0,9	1,9	7,3
5	1,8	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1	9,1
6	1,8	0,9		0,9	1,8	1,8	1,9	9,1
7	1,8	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1,3	9,4
8	1,8	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1,3	9,4
9	1,8	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1	9,1
10	1,8	0,9	0,9	0,9	1,8	0,9	0,4	7,6
11	1,8	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1	9,1
12	0,9	0,9		0,9	0,9	1,8	0,5	5,9
13	1,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,8	0,7	7,9
14	1,8	0,9		0,9	1,8	1,8	1	8,2
15	1,8	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1	9,1

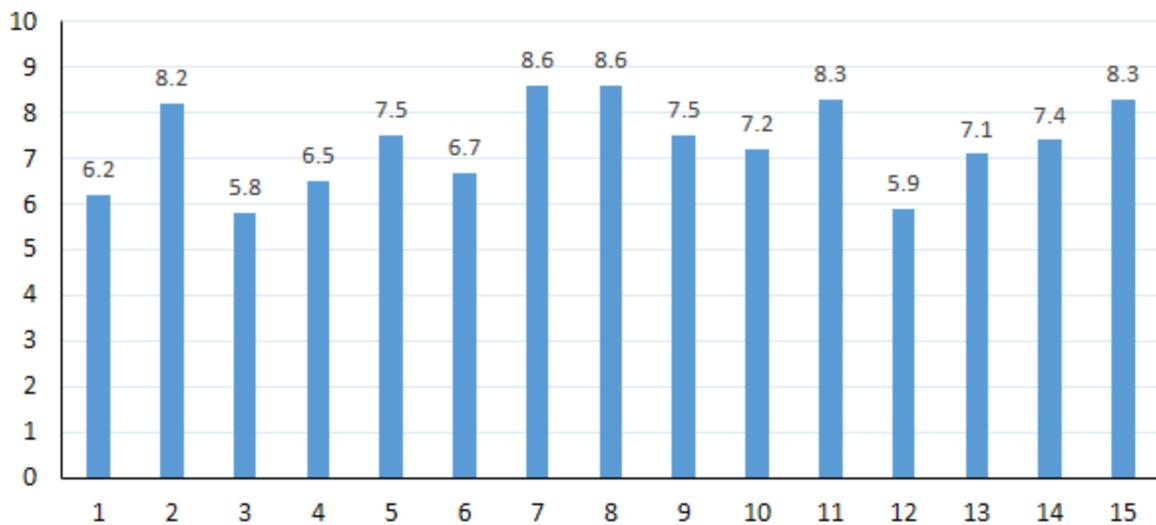
A continuación, en la Figura 1 se presenta la relación de resultados obtenidos entre el instrumento de pre-saberes y aprendizaje, en los cuales solo se evalúan los temas del 1 al 7. La figura presenta los resultados del instrumento de pre-saberes en la serie 1 y los resultados del instrumento de aprendizaje en la serie 2. En la figura se muestra un promedio de mejora del 73% una respecto a la otra, evidenciando los resultados esperados, luego de haber desarrollado y aplicado las guías de aprendizaje en el transcurso del tercer periodo con una durabilidad de 4 meses.

Figura 1- Comparación de resultados de los instrumentos



El desarrollo y aplicación de las guías generó como resultado que la implementación de este proyecto en el Instituto fuese proactivo y satisfactorio. Evidenciado en la Figura 2, la cual muestra los buenos resultados de haber trabajado y aplicado las guías de aprendizaje en los estudiantes del grado sexto, con lo que se puede decir que los jóvenes en las diversas actividades digitales de su entorno, podrán analizar, plantear o desarrollar a través de la programación gráfica representada por medio de diagramas de flujo, creando un aprendizaje más significativo y de manera más práctica, fomentando su imaginación y su creatividad. En el anexo 12.5 se evidencia algunos resultados del instrumento de aprendizaje desarrollados por los estudiantes.

Figura 2- Resultados obtenidos de la aplicación de las guías de aprendizaje.



8 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Luego de presentar los resultados del proyecto, la discusión de los resultados se presenta a continuación.

El proyecto coadyuva en mostrar la importancia y necesidad de implementar la Robótica Educativa en los procesos de enseñanza – aprendizaje, ya que el razonamiento cognitivo, la programación gráfica, el diseño de secuencias lógicas y la creación de algoritmos, representan las nuevas habilidades tecnológicas de esta sociedad digital. Este propósito concuerda con lo manifestado por Moreno et al. (2012) exponiendo esta temática como una educación motivadora del aprendizaje, donde el estudiante descubre y experimenta de forma autónoma (aprendiendo más de los errores), y con lo manifestado por García (2015) al expresar con respecto a que en el futuro de los jóvenes se “entiende la Robótica Educativa como un proceso de aprendizaje que trasciende las particularidades de aquellos estudiantes que se perfilan hacia la programación o las tecnologías” (p,7).

La estrategia de aprendizaje propuesta, la cual se aplica en las fases de desarrollo 3, 4 y 5, favorece el proceso de aprendizaje y el desarrollo del Pensamiento Computacional. La estrategia muestra buenos resultados en los estudiantes del grado sexto, por tanto, se puede afirmar que los jóvenes podrán analizar, plantear o desarrollar, a través de la programación gráfica representada, un aprendizaje más significativo y más práctico, fomentando su imaginación y su creatividad. Estrategias como las planteadas en este proyecto coinciden con Montenegro et al (2016) ya que articulan la teoría y la práctica en los procesos formativos comprendiendo definición de objetivos, selección de métodos didácticos y planeación; definiéndose como el enfoque de la formación por competencias del alumnado.

La implementación del entorno de programación y simulación en la guía de aprendizaje 3, mostró satisfacción e interés por la herramienta Microbit, con la cual los estudiantes dieron sus primeros pasos a la simulación de sus diseños y corroboraron sus futuras propuestas para diferentes soluciones que han de desarrollar; estos resultados concuerdan con Voštinár & Knežník (2020), quienes indican en una investigación similar a la planteada en este proyecto, que a los estudiantes les gusta y les parece interesante desarrollar las clases con el entorno micro:bit.

9 CONCLUSIONES

Se realizó una revisión de antecedentes de la Robótica educativa y el Pensamiento Computacional, buscando comprender cuales son los parámetros fundamentales en los procesos de aprendizaje actuales.

Se estableció y se aplicó una estrategia de aprendizaje para el grado sexto en el Instituto Técnico la Cumbre, cuya finalidad es que los estudiantes mejoren sus habilidades de comunicación y trabajo en equipo, generando una mejor comprensión del entorno en el cual se desempeña, al desenvolverse individualmente o en equipo en procesos innovadores que favorecen el aprendizaje colaborativo.

Se reconoció la importancia que tiene el estudio de la Robótica Educativa y su inclusión en los planes de área para sus estudiantes en edades tempranas, como una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, orientada a diferentes asignaturas como Matemática, Tecnología, Informática, entre otras en los diferentes colegios tanto privados como público.

Se realizó la implementación de tres guías de aprendizaje donde se evidenció como crecieron y se desarrollaron las capacidades del alumnado en cuanto a cómo construir, diseñar, crear, imaginar y programar; fomentando su crecimiento autónomo e iniciativa personal, liderazgo, competitividad, creatividad, trabajo en equipo, desarrollo de habilidades y destrezas. Se muestra a continuación los siguientes aspectos observados en los estudiantes durante la implementación de la propuesta:

- Se evidenció el interés y deseo de aprender por parte de los estudiantes en la temática de Robótica Educativa, tema que también fue presentado a los padres de familia, quienes evidenciaron su gusto, expectativa y apoyo.
- Se implementó el Instrumento de Pre-saberes, donde se evidenció la deficiencia y la falta de conocimiento respecto a los temas de programación, algoritmo, tarjetas procesadoras, simuladores de programación y creación de algoritmos por medio de diagramas de flujo.
- Se concibió un ambiente agradable y de aprecio para aprender de las guías de aprendizaje utilizadas en el desarrollo de las clases, evidenciado porque los estudiantes mostraban interés y satisfacción con las evidencias obtenidas en los instrumentos que ellos aplicaban.
- Se generó en los estudiantes la capacidad de solucionar un problema de manera individual o grupal, en donde se les da la posibilidad de corregir los posibles errores.

10 RECOMENDACIONES

A continuación, se presenta una reflexión sobre la manera en la que se podría mejorar el proyecto basado en las temáticas para el desarrollo del Pensamiento Computacional. Este análisis se centrará en una serie de aspectos: limitaciones del trabajo, viabilidad del proyecto y aportación personal.

Por lo acontecido por la pandemia COVID-19 que se presentó desde marzo del 2020 se decretó suspensión de clases presenciales y se dio paso a clases en modo remoto impidiendo la presencialidad. Si este proyecto se hubiese desarrollado de manera presencial el resultado esperado podría haber sido superior al 73% obtenido, ya que en el instituto se tendría un mejor ambiente de aprendizaje, más herramientas tecnológicas, aulas digitales, el desarrollo práctico en la simulación y creación de robots como un seguidor de línea, arañas robóticas, guerreros de zumo. y sobre todo la convivencia estudiantil la cual influye en el desarrollo socioemocional de los jóvenes.

Otro aspecto a mejorar es el poder contar con el contacto directo docente-estudiante, ya que se facilita la evidencia de satisfacción y compromiso por parte de los estudiantes para el desarrollo y continuidad de esta nueva temática que es la Robótica Educativa. La clase presencial genera lazos de amistad y confianza donde aquellos jóvenes que sobresalen respecto a los demás, sirvan y se impulsen como tutores.

El tiempo dedicado a la enseñanza y aprendizaje de esta temática podría ser mayor, pues a medida que el tiempo va pasando, las nuevas tecnologías van evolucionando, generando mejoras que cumplan con las expectativas de la sociedad digital y por ende requieren una permanente actualización de las experiencias de aprendizaje.

11 REFERENCIAS

- Albiter Jaimes, J., Mendoza Mendez, R. V., & Dorantes Coronado, E. J. (2019). El Pensamiento Computacional en La Electrónica: La Importancia Del Software De Simulación en La Comprensión Del Principio De Funcionamiento De Los Componentes Electrónicos. *3C TIC*, 8(4), 85–113. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2019.84.85-113>
- Basogain Olabe, X., Olabe Basogain, M. Á., & Olabe Basogain, J. C. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 46, 1–33. <https://doi.org/10.6018/red/45/6>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., y Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education implications for policy and practice. Sevilla: Joint Research Centre. doi: <http://doi.org/10.2791/792158>
- Chacón, M., Camacho, D., & Heredia, Y. (2017). Conocimiento sobre aprendizaje móvil e integración de dispositivos móviles en docentes de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 11(1), 149–165.
- Díaz, M. C., Segredo, E., Arnay, R., & León, C. (2020). Simulador de robótica educativa para la promoción del pensamiento computacional. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 20(63), 1–30, <https://doi.org/10.6018/red.410191>
- García, J. M. (2015). Robótica Educativa. La programación como parte de un proceso educativo. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 46, 1–11.
- Isaza Domínguez, L., Andrés Vargas, J., & Velásquez Clavijo, F. (2016). Diseño de una interfaz gráfica de usuario para el control de un prototipo de banda seleccionadora de piezas industriales. *Ingenium*, 17(34), 126–143.
- Lombana, N. B. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Praxis & Saber*, 6(11), 215-234.
- López, J. M. S., & Gutiérrez, R. C. (2017). Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. *Educación*, 53(1), 129-146.
- Makecode (2020). Micro-bit Code Editor. <https://makecode.microbit.org>
- Merriam, S. (2009). *Qualitative research. A guide to design and implementation*. San Francisco: Jossey-Bass
- Micro-bit (2020.). BBC micro-bit. <http://microbit.org/es/>
- Micro:bit Educational Foundation. (2021). micro:bit. [Fotografía]. <https://archive.microbit.org/es/guide/features/>
- Micro:bit. (2021). Microsoft MakeCode for micro:bit. [Fotografía]. <https://makecode.microbit.org/#editor>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2012). *Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente. Documento Borrador*.

- Miranda Pinto, M. S. (2019). Programación Y Robótica en Educación Infantil: Estudio Multi Caso en Portugal. *Revista Prisma Social*, 25, 248–276.
- Montenegro-Velandia, W., Toro-Jaramillo, I. D., Montoya-Agudelo, C. A., Pérez-Villa, P. E., Cano-Arroyave, A. M., Arango-Benjumea, J. J., Vahos-Correa, J. E., & Coronado-Ríos, B. (2016). Estrategias y metodologías didácticas, una mirada desde su aplicación en los programas de Administración. *Educación y Educadores*, 19(2), 205–220. <https://doi.org/10.5294/edu.2016.19.2.2>
- Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J. R., Quintero, J., Pittí Patiño, K. y Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 13(2), 74-90, <https://cutt.ly/UgZn0s1>
- Muñoz-Repiso, A. G. V., & González, Y. A. C. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (59), 63-72
- Ortega-Ruiperez, B., & Asensio Brouard, M. M. (2018). DIY robotics: computational thinking based patterns to improve problem solving. *Revista Latinoamericana De Tecnologia Educativa-Relatec*, 17(2), 129–143, <https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.2.129>
- Ortega-Ruipérez, B., & Asensio, M. (2021). Evaluar el Pensamiento Computacional mediante Resolución de Problemas: Validación de un Instrumento de Evaluación. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 14(1), 153–171. <https://doi.org/10.15366/riee2021.14.1.009>
- Pérez-Narváez, H. O., y Roig-Vila, R. (2015). Entornos de programación no mediados simbólicamente para el desarrollo del pensamiento computacional. Una experiencia en la formación de profesores de Informática de la Universidad Central del Ecuador. *REDRevista de Educación a Distancia. Revista de Educación a Distancia*, 46, 1–22. <https://doi.org/10.6018/red/46/9>
- Pérez Palencia, M. (2017). El Pensamiento Computacional Para Potenciar El Desarrollo De Habilidades Relacionadas Con La Resolución Creativa De Problemas. *3C TIC*, 6(1), 38–63, <https://doi.org/10.17993/3ctic.2017.55.38-63>
- Pertejo-López, J. (2017). Programación gráfica y robótica para fomentar la competencia matemática (Bachelor's thesis).
- Polanco Padrón, N., Ferrer Planchart, S., & Fernández Reina, M. (2021). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 55–76. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27419>
- Quiroga, L. P. (2018). La robótica: otra forma de aprender. *Revista Educación y Pensamiento*, 25(25).
- Sánchez Tendero, E., Cózar Gutiérrez, R., & González Calero Somoza, J. A. (2019). Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 33(1), 11–28.
- Torrejón Marín, M. F., & Ventura-Campos, N. (2019). Enseñanza-Aprendizaje Músico-Matemático Utilizando Robótica Educativa. *3C TIC*, 8(3), 12–37. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2019.83.12-37>

- Valverde, J., Fernández, R., & Garrido, M. (2015) El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. RED. *Revista de Educación a Distancia*, 46(9). 15 de septiembre
- Van Amburgh, J.A., Devlin J.W., Kirwin J.L. y Qualters. D.M. (2007). A Tool for Measuring Active Learning in the Classroom. *Am J Pharm Educ*.
- Voštinár, P., & Knežník, J. (2020). Education with BBC micro:bit. *International Journal of Online & Biomedical Engineering*, 16(14), 81–94. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v16i14.17071>
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. RED - Revista de Educación a Distancia, 46, 1–47. <https://doi.org/10.6018/red/45/4>

12 ANEXOS

12.1 Instrumento de pre-saberes

	Instituto Técnico La Cumbre	Código: A-04-F15
	"Formando líderes con sentido social"	Versión: 02
	ACTIVIDAD VIRTUAL - ACUMULATIVA	Página 1 de 1

¿QUÉ TANTO SÉ SOBRE ROBOTS, PROGRAMACIÓN Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS?	
AREA: TECNOLOGIA	DOCENTE: Oscar Edgardo León Pérez
TEMA: INICIOS A LA PROGRAMACION – MICRO BIT	ESTUDIANTE:
OBJETIVO: Medir los conocimientos sobre robot, programación y nuevas tecnologías de la información	

Esta encuesta está desarrollada bajo la protección de los datos de quien la responde y solo se dará uso para el proyecto docente, espero sus respuestas francas

NOMBRE DEL PROYECTO.

Estrategia de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento computacional de la robótica educativa en educación básica soportada en la programación gráfica "Micro Bit". Caso: Grado sexto del Instituto Técnico la Cumbre, Floridablanca, Santander.

A continuación, se presentan preguntas de selección múltiple - única respuesta, para que indique la respuesta correcta

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. ¿Te llama la atención la robótica y la programación?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>2. ¿Te gustaría crear y diseñar un robot?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>3. ¿Te gustaría aprender a programar?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>4. ¿Sabes que es un programa de computador?</p> <p>a. Si
b. No</p> | <p>c. Procesador de información
d. No se</p> <p>9. ¿Sabes que son tarjetas procesadoras?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>10. ¿Sabes dónde los programadores realizan sus programas?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>11. ¿Sabes que son simuladores de programación?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>12. ¿Sabes cómo una instrucción se ejecuta varias veces de manera repetitiva?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>13. ¿Sabes cómo describir un algoritmo de manera gráfica?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>14. ¿Sabes cuáles son los lenguajes de programación gráficos?</p> <p>a. Si
b. No</p> <p>15. ¿Sabes cómo se programa de manera gráfica?</p> <p>a. Si
b. No</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
- Si la respuesta a la 4 fue "Si", responda la 5, de lo contrario pase a la 7
5. ¿Has utilizado algún programa de computador?
- a. Si
b. No
6. ¿Sabes que es el código de un programa de computador?
- a. Si
b. No
7. ¿Sabes que es un algoritmo?
- a. Si
b. No
8. La palabra MICRO-BIT ¿con cuál opción la relacionas?
- a. Robot de tamaño pequeño
b. Una tarjeta micro-procesadora

12.2 Instrumento de aprendizaje

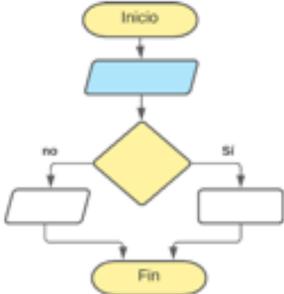
	Instituto Técnico La Cumbre "Formando líderes con sentido social"	Código: A-04-F15
	ACTIVIDAD VIRTUAL - ACUMULATIVA	Versión: 02
		Página 1 de 1

AREA: TECNOLOGIA	DOCENTE: Oscar Edgardo León Pérez
TEMA: INICIOS A LA PROGRAMACION – MICRO BIT	ESTUDIANTE:
OBJETIVO: Conocer los conceptos aprendidos de terminología, programación gráfica y tarjeta micro bit de tal manera funcione como insumo para el proyecto de la Maestría Gestión en la Educación del docente que la aplica.	

Las preguntas del punto 1 al 9 tienen un valor del 80% y el punto 10 tiene un valor del 20%

A continuación, se presentan preguntas de selección múltiple - única respuesta, para que indique la respuesta correcta

- Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. ¿Una persona que crea programas (códigos-algoritmos) se le llama programador/a?
 - Verdadero
 - Falso
- Indique la opción que define un programador/a
 - Una persona que dirige a un grupo de informáticos
 - Una persona que crea y diseña una serie de códigos e instrucciones
 - Ninguna de las anteriores
- Indique la respuesta que coincide con la definición de Algoritmo
 - Es realizar una actividad definida mediante procesos gráficos
 - Son secuencias de instrucciones que permiten solucionar un problema y procesarlo el cual se expresa de manera gráfica.
 - Es el simulador del programa
- Indique la respuesta que coincide con la definición de tarjeta Micro-bit
 - Es una tarjeta donde procesamos el código o programa del robot
 - Es una tarjeta donde simulamos el programa
 - Es una tarjeta que crea el programa
- Indique si la afirmación es verdadera o falsa. ¿En la plataforma (Make-code) se puede aplicar el simulador micro-bit?
 - Verdadero
 - Falso
- Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. ¿La imagen corresponde con un bucle?
 

- Verdadero
 - Falso
- Indique la respuesta que coincide con la definición de un bucle
 - Es una secuencia que ejecuta repetidas veces una instrucción
 - Es un diagrama de flujo
 - Es un código que realiza una sola tarea
 - Indique la respuesta que coincide con la definición de un diagrama de flujo
 - Es un diagrama que describe un proceso, sistema o algoritmo de manera gráfica
 - Es un diagrama que verifica el funcionamiento del código
 - Es un diagrama que posee la tarjeta procesadora
 - El diagrama que se presenta en la figura, corresponde a:
 
 - Un diagrama de bloques
 - Un diagrama de Flujo
 - Un código

- Realizar el algoritmo de un robot que prepara una limonada.

Deberás representar el algoritmo por medio de un diagrama de flujo, con lo que ya sabes y has aprendido por las guías y en las clases virtuales. Nota: Para programar un robot que prepara limonada puedes utilizar bucles

12.3 Guías didácticas

	Instituto Técnico La Cumbre	Código: A-04-F15
	"Formando líderes con sentido social"	Versión: 02
	ACTIVIDAD VIRTUAL	Página 1 de 2

GUÍA DIDACTICA No 1

APRENDIENDO ROBOTICA Y SU TERMINOLOGIA

Bienvenidos a la Robótica Educativa

El aprendizaje mediante la robótica educativa, nos abre un gran camino en el desarrollo del pensamiento computacional, convirtiéndolo en un conocimiento útil, generando un crecimiento autónomo desarrollando sus habilidades tecnológicas

OBJETIVO GENERAL

Analizar y comprender la robótica educativa y su terminología como campo de conocimiento, sus funciones y aplicaciones.

Inicios de nuestros primeros pasos

¿Qué se te viene en mente cuando te hablan de robótica?

La robótica es una enseñanza práctica, en el que se realizan actividades que tocan varias áreas: robótica, programación, lenguajes de programación gráfica, algoritmos y creatividad, donde se fomentara el interés por la tecnología de una manera divertida.

Vamos a conocer la terminología más utilizada en la robótica

¿programación?

Es el proceso utilizado para idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto, preparar ciertas máquinas o aparatos para que empiecen a funcionar en el momento y en la forma deseados o elaborar programas para su empleo en computadoras.



¿Programador?

Es aquella persona que elabora programas de computadora, es decir escribe, depura y mantiene el código fuente de un programa informático, que ejecuta el hardware de una computadora, para realizar una tarea determinada.



¿Lenguaje de programación?

Es un lenguaje formal o artificial; es decir, un lenguaje con reglas gramaticales bien definidas que le proporciona a una persona, en este caso el programador, la capacidad de escribir (programar) una serie de instrucciones o secuencias de órdenes en forma de algoritmos con el fin de controlar el comportamiento físico o lógico de una computadora o máquina.



¿Algoritmo?

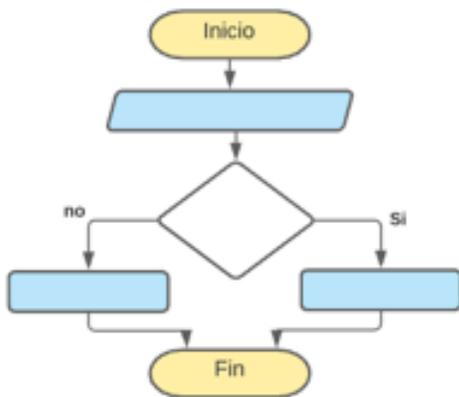
Algoritmo es un conjunto de instrucciones o reglas definidas, ordenadas y finitas que permite, típicamente, solucionar un problema, procesar datos y llevar a cabo otras tareas o actividades



Este puede expresarse de manera gráfica, como un diagrama de flujo.

¿Diagrama de flujo?

Un diagrama de flujo es un diagrama que describe un proceso, sistema o algoritmo informático. Se usa para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos en diagramas claros y fáciles de comprender.



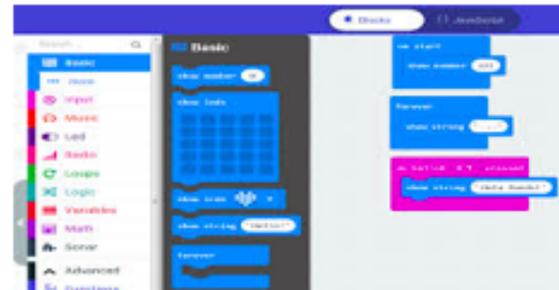
Estos emplean rectángulos, óvalos, diamantes y otras numerosas figuras para definir el tipo de secuencia, así mismo con flechas conectoras que establecen el flujo y la secuencia.

¿Lenguaje gráfico?

El lenguaje gráfico es aquel tipo de comunicación que usa gráficos, imágenes y expresiones matemáticas para expresar y transmitir pensamientos o ideas, el cual tiene muchas ventajas en relación al resto de los lenguajes. Por una parte, es de más fácil lectura e interpretación que el conjunto de símbolos y códigos del lenguaje escrito.

! Ventajas del lenguaje gráfico ;

El lenguaje gráfico tiene muchas ventajas en relación al resto de los lenguajes. Por una parte, es de más fácil lectura e interpretación que el conjunto de símbolos y códigos del lenguaje escrito.

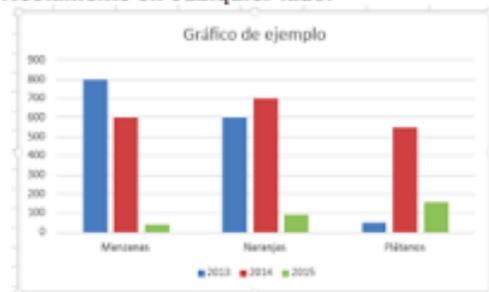


El make code (bloques)



Emoji y símbolos

Es un lenguaje universal. Este no depende de un idioma en particular. Los dibujos, fórmulas o gráficos que se generan se pueden utilizar perfectamente en cualquier lado.



Gráfica de barras

En líneas generales, las expresiones del lenguaje gráfico son diversas. Se pueden resaltar las ilustraciones, animaciones, símbolos y logotipos en diferentes texturas y colores.



GUÍA DIDACTICA No 2

CREANDO Y DISEÑANDO ALGORITMOS, CODIGOS Y DIAGRAMAS DE FLUJO

OBJETIVO GENERAL

Analizar, comprender y representar gráficamente las distintas etapas de un proceso y sus interacciones por medio de diagramas de flujo.

¡Recordemos!

El **algoritmo** es un conjunto de pasos secuenciales y ordenados que permiten lograr un objetivo, además deben mostrar claramente cuáles son los datos iniciales y cuáles son los resultados



- *El algoritmo debe de ser preciso y finito*
- *Debe tener la capacidad de resolver el problema aun cuando se cambie los datos de entrada*
- *Es válido si carece de error*

Analizemos lo siguiente:

En nuestro hogar como nuestros electrodomésticos funcionan por si solos, luego de simplemente ser conectados a la fuente de energía (toma de corriente de la casa de 120v). Por ejemplo, *¡la lavadora!*, preguntémosnos ¿ella como sabe cuándo prenderse para comenzar a lavar?, ¿Qué cantidad y cuando se le echa el jabón?, ¿Cuándo se debe utilizar el ciclo de lavado rápido, enjuague, escurrir, centrifugado, etc.?, ¿Cuánta cantidad de agua va a utilizar?, ¿A que temperatura va a trabajar?, etc.

¡Si estás pensando que debe haber un "programa" estás en lo correcto!

Hoy en día todos los aparatos electrónicos poseen procesadores que ejecutan unas instrucciones de un programa, en este va estar incluido todo el proceso que ellos deben realizar, en este caso el de la lavadora los cuales nos preguntamos anteriormente.

Por ende, se necesita que un programador haga un programa que debe ejecutar un procesador electrónico.

A continuación, veremos la simulación de secuencia si fuera programada la lavadora.

1. Conectar la lavadora
2. Levantar la tapa de la lavadora
3. Introducir la ropa sucia
4. Echar el detergente
5. Cerrar la tapa de la lavadora
6. Encender la lavadora
7. Seleccionar el tipo de lavado
8. Seleccionar el nivel de agua dependiendo de la cantidad de ropa
9. Iniciar el proceso de lavado
10. Tiempo de duración del lavado
11. Levantar la tapa de la lavadora
12. Sacar la ropa de la lavadora
13. Cerrar la tapa de la lavadora
14. Desconectar la lavadora

	Instituto Técnico La Cumbre	Código: A-04-F15
	"Formando líderes con sentido social"	Versión: 02
	ACTIVIDAD VIRTUAL	Página 2 de 4

DIAGRAMA DE FLUJO

Un diagrama de flujo de datos es una descripción gráfica de un procedimiento para la resolución de un problema. Son frecuentemente usados para describir algoritmos y programas de computador. Los diagramas de flujo de datos están conformados por figuras conectadas con flechas. Para ejecutar un proceso descrito por un diagrama de flujo se comienza por el INICIO y se siguen las flechas de figura a figura, ejecutándose las acciones indicadas por cada figura; el tipo de figura indica el tipo de paso que representa.

Los diagramas de flujo son frecuentemente usados debido a que pueden suprimir detalles innecesarios y tener un significado preciso, si son usados correctamente.

A continuación, se presenta:

1. Simbología

SÍMBOLO	NOMBRE	ACCIÓN
	Terminal	Representa el inicio y el fin del diagrama de flujo
	Entrada y salida	Representa los datos de entrada y salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación que se ejecutan con los datos de entrada
	Condición	Permite analizar una situación de comparación entre dos o más valores. (Tiene dos salidas Sí / No)
	Líneas de flujo	Indica el orden de la secuencia. (indican la siguiente instrucción)

2. Operadores aritméticos

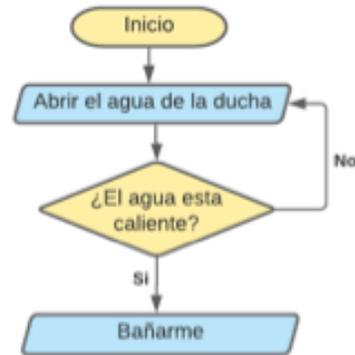
OPERADORES ARITMÉTICOS		JERARQUÍA DE OPERADORES ARITMÉTICOS
Operación	Símbolo	Prioridad
Raíz cuadrada	SQR	1. Raíz cuadrada y potenciación
Potenciación	^	
Multiplicación	*	2. Multiplicación y división
División	/	
Suma	+	3. Suma y resta
Resta	-	



3. Bucles

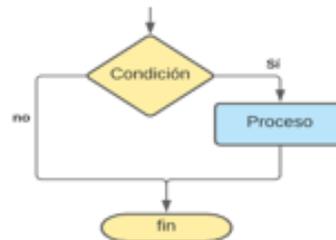
Es una secuencia que ejecuta repetidas veces una instrucción, hasta que la condición asignada a dicho ciclo o bucle deja de cumplirse.

Ejemplo: Bañarse, donde se inicia el proceso abriendo la llave para que salga el agua, por ejemplo y otro momento donde escogemos la temperatura del agua; donde, si el agua está caliente me ducho, pero si no, espero un rato y vuelvo a revisar si el agua está caliente, de modo que se hace una especie de ciclo o bucle en el proceso.



4. Símbolo de condición y/o decisión:

Condicional simple: Es aquella estructura donde solo se definen actividades a realizar si el resultado de la comparación lógica es SI o Verdadera. Si el resultado es NO o Falsa, no se realiza ninguna actividad o instrucción.



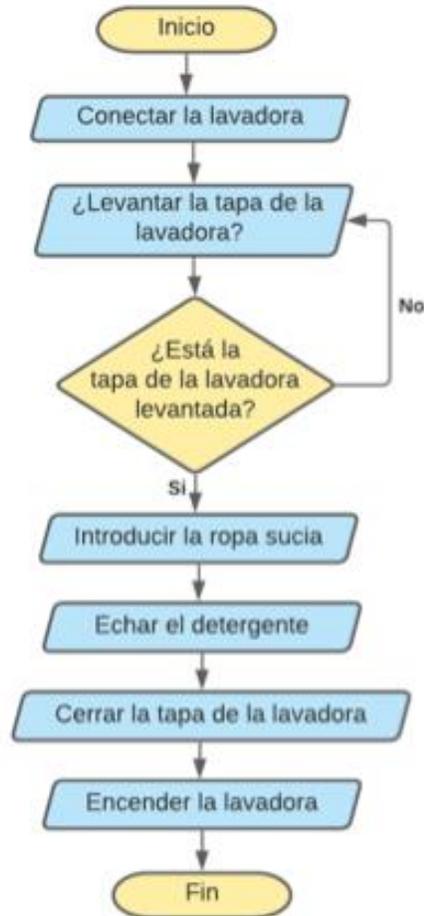
Realización de un algoritmo

Hacer el algoritmo del proceso de funcionamiento de la lavadora visto en la pagina uno (enunciado "analizemos lo siguiente"), solo se realizará hasta el punto 6.

SOLUCIÓN:

1. Escribir la secuencia de cómo se va a programar el funcionamiento de la lavadora
 - a. Conectar la lavadora
 - b. Levantar la tapa de la lavadora
 - c. Introducir la ropa sucia
 - d. Echar detergente
 - e. Cerrar la tapa de la lavadora
 - f. Encender la lavadora

2. Realizar el diagrama de flujo (Basados en el punto anterior)



	Instituto Técnico La Cumbre "Formando líderes con sentido social"	Código: A-04-F15
	ACTIVIDAD VIRTUAL	Versión: 02
		Página 1 de 3

GUÍA DIDACTICA No 3

CONOCIENDO LA TARJETA PROCESADORA MICRO-BIT Y SU SIMULADOR

OBJETIVO GENERAL

Analizar y comprender el entorno de programación grafica Micro-bit

Bienvenido a esta actividad en el que conocerás como resolver problemas usando computadores, lo cual requiere que pienses las soluciones a los problemas de forma computacional.

Manos a la micro-bit

¿Qué es la tarjeta Micro-bit?

Es un dispositivo de computo desarrollado por la British Broadcasting Corporation – BBC con el objetivo de fomentar la enseñanza de la computación en Inglaterra. Fomentando en el alumnado su creatividad y aprendizaje en la programación y la robótica; puede ser programado en diferentes lenguajes de programación como bloques, Python, JavaScript, Scratch y más.

La tarjeta micro-bit es una maquina pensada para que tú la puedas usar, donde podrás programar desde cualquier navegador web. Contiene un procesador el cual puede ejecutar las instrucciones de un programa, escritas por un programador en un lenguaje especial.



¿Qué sabemos, qué tenemos que saber?



Aprender a programar se parece un poco a aprender un nuevo idioma. Necesitamos conocer nuevo vocabulario y nuevas definiciones para podernos comunicar con el computador (en este caso con la tarjeta Micro-bit). También necesitamos organizar nuestras ideas para saber exactamente las instrucciones que le daremos a nuestro procesador y el objetivo que queremos lograr.

Conozcamos la tarjeta micro-bit.

La tarjeta micro-bit, la cual se muestra a continuación, contiene un **procesador** el cual puede ejecutar las instrucciones de un **programa**, escritas por un **programador** en un lenguaje especial, utilizando un editor especial que funciona en un computador o en un celular llamado Make-Code, el cual vas a aprender a utilizar.

Este editor tiene un simulador del micro-bit, el cual permite **depurar** y **validar** el programa.

	Instituto Técnico La Cumbre "Formando líderes con sentido social"	Código: A-04-F15	
	ACTIVIDAD VIRTUAL		Versión: 02
			Página 2 de 3

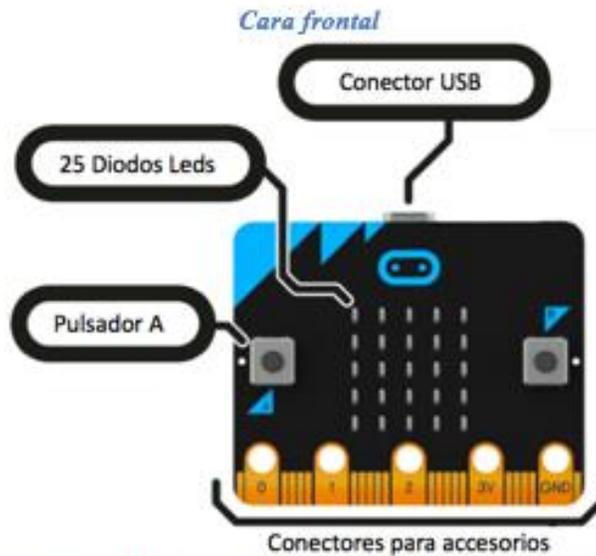
Donde:

Depurar: Arregla los errores que hacen que no funcione.

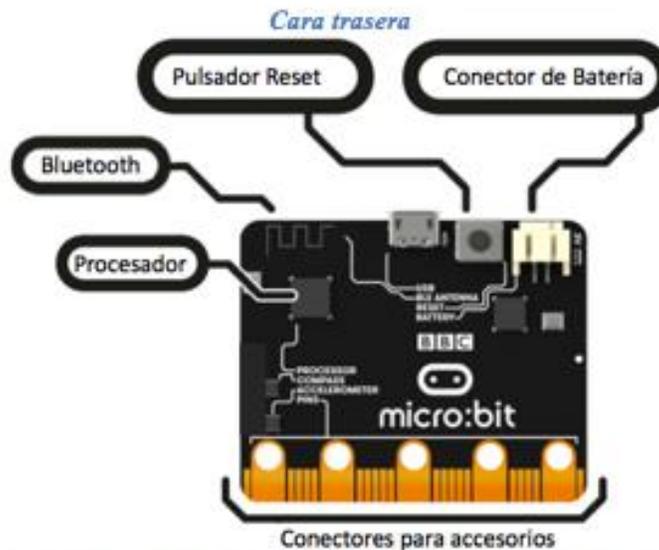
Validar: Verificar que el programa hace lo que debe hacer.

CONOCE LA TARJETA MICRO-PROCESADORA Y EL SIMULADOR QUE VAS APRENDER A TRABAJAR Y UTILIZAR

TARJETA MICRO-PROCESADORA (MICRO-BIT):



Fuente: Micro:bit. <https://archive.microbit.org/es/guide/features/>



Fuente: Micro:bit. <https://archive.microbit.org/es/guide/features/>

	Instituto Técnico La Cumbre "Formando líderes con sentido social"	Código: A-04-F15
	ACTIVIDAD VIRTUAL	Versión: 02
		Página 3 de 3

¿Dónde podremos simular el lenguaje gráfico?

En la plataforma Microsoft Make-Code, la cual es gratuita y de código abierto nos abre muchas puertas para crear maravillosas experiencias didácticas sobre informática, que brindan un método innovador para introducirnos en la programación.

Gracias a la Plataforma Make-Code la cual nos habilita la aplicación MICRO BIT, podremos simular y programar en lenguaje gráfico (bloques) disfrutando así de los nuevos aprendizajes.



PLATAFORMA MAKE CODE – SIMULADOR DE PROGRAMACIÓN (MICRO-BIT):

En esta plataforma podrás simular tú algoritmo de instrucciones o reglas definidas, ordenadas y finitas que diseñaste.

Aquí ya no representarás el algoritmo por medio de un diagrama de flujo, lo representarás de manera gráfica, pero en bloques, el cual también te permitirá típicamente solucionar un problema, procesar datos y llevar a cabo otras tareas o actividades.



Fuente: Adaptada de Micro:bit. <https://makecode.microbit.org/#editor>

12.4 Carta del coordinador

Pendietnte

12.5 Ejemplos del instrumento de aprendizaje desarrollado por los estudiantes

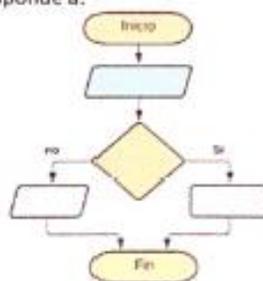
	Instituto Técnico La Cumbre "Formando líderes con sentido social"	Código: A-04-F15
	ACTIVIDAD VIRTUAL - ACUMULATIVA	Versión: 02
		Página 1 de 1

AREA: TECNOLOGIA	DOCENTE: Oscar Edgardo León Pérez
TEMA: INICIOS A LA PROGRAMACION - MICRO BIT	ESTUDIANTE: <i>Joseph Felipe Aguirre Churta</i>
OBJETIVO: Conocer los conceptos aprendidos de terminología, programación gráfica y tarjeta micro bit de tal manera funcione como insumo para el proyecto de la Maestría Gestión en la Educación del docente que la aplica.	

Las preguntas del punto 1 al 9 tienen un valor del 80% y el punto 10 tiene un valor del 20%

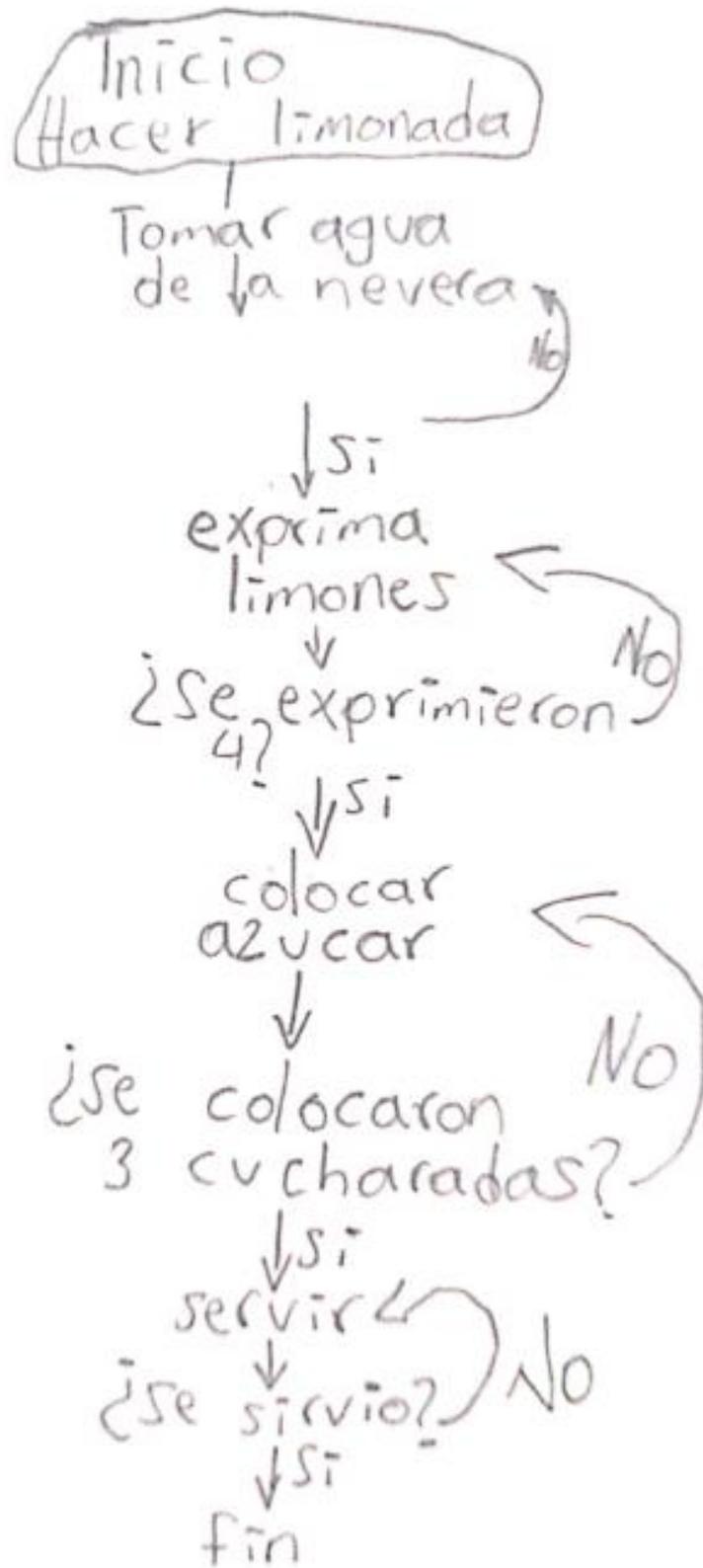
A continuación, se presentan preguntas de selección múltiple - única respuesta, para que indique la respuesta correcta

- Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. ¿Una persona que crea programas (códigos-algoritmos) se le llama programador/a?
 - Verdadero
 - Falso
- Indique la opción que define un programador/a
 - Una persona que dirige a un grupo de informáticos
 - Una persona que crea y diseña una serie de códigos e instrucciones
 - Ninguna de las anteriores
- Indique la respuesta que coincide con la definición de Algoritmo
 - Es realizar una actividad definida mediante procesos gráficos
 - Son secuencias de instrucciones que permiten solucionar un problema y procesarlo el cual se expresa de manera gráfica.
 - Es el simulador del programa
- Indique la respuesta que coincide con la definición de tarjeta Micro-bit
 - Es una tarjeta donde procesamos el código o programa del robot
 - Es una tarjeta donde simulamos el programa
 - Es una tarjeta que crea el programa
- Indique si la afirmación es verdadera o falsa. ¿En la plataforma (Make-code) se puede aplicar el simulador micro-bit?
 - Verdadero
 - Falso
- Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. ¿La imagen corresponde con un bucle?
 - Verdadero
 - Falso
- Indique la respuesta que coincide con la definición de un bucle
 - Es una secuencia que ejecuta repetidas veces una instrucción
 - Es un diagrama de flujo
 - Es un código que realiza una sola tarea
- Indique la respuesta que coincide con la definición de un diagrama de flujo
 - Es un diagrama que describe un proceso, sistema o algoritmo de manera gráfica
 - Es un diagrama que verifica el funcionamiento del código
 - Es un diagrama que posee la tarjeta procesadora
- El diagrama que se presenta en la figura, corresponde a:
 - Un diagrama de bloques
 - Un diagrama de Flujo
 - Un código



- Realizar el algoritmo de un robot que prepara una limonada.

Deberás representar el algoritmo por medio de un diagrama de flujo, con lo que ya sabes y has aprendido por las guías y en las clases virtuales. Nota: Para programar un robot que prepara limonada puedes utilizar bucles



	Instituto Técnico La Cumbre "Formando líderes con sentido social"	Código: A-04-F15
	ACTIVIDAD VIRTUAL - ACUMULATIVA	Versión: 02
		Página 1 de 1

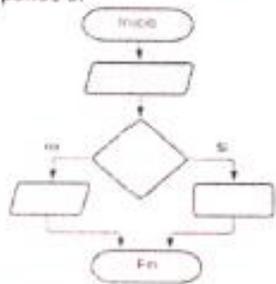
AREA: TECNOLOGIA	DOCENTE: Oscar Edgardo León Pérez
TEMA: INICIOS A LA PROGRAMACION – MICRO BIT	ESTUDIANTE: <u>Johan Esteban Jerez</u>
OBJETIVO: Conocer los conceptos aprendidos de terminología, programación gráfica y tarjeta micro bit de tal manera funcione como insumo para el proyecto de la Maestría Gestión en la Educación del docente que la aplica.	

Las preguntas del punto 1 al 9 tienen un valor del 80% y el punto 10 tiene un valor del 20%

A continuación, se presentan preguntas de selección múltiple - única respuesta, para que indique la respuesta correcta

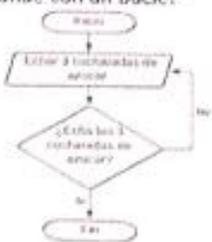
- Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. ¿Una persona que crea programas (códigos-algoritmos) se le llama programador/a?
 a. Verdadero b. Falso
- Indique la opción que define un programador/a
 a. Una persona que dirige a un grupo de informáticos
 b. Una persona que crea y diseña una serie de códigos e instrucciones
 c. Ninguna de las anteriores
- Indique la respuesta que coincide con la definición de Algoritmo
 a. Es realizar una actividad definida mediante procesos gráficos
 b. Son secuencias de instrucciones que permiten solucionar un problema y procesarlo el cual se expresa de manera gráfica.
 c. Es el simulador del programa
- Indique la respuesta que coincide con la definición de tarjeta Micro-bit
 a. Es una tarjeta donde procesamos el código o programa del robot
 b. Es una tarjeta donde simulamos el programa
 c. Es una tarjeta que crea el programa
- Indique si la afirmación es verdadera o falsa. ¿En la plataforma (Make-code) se puede aplicar el simulador micro-bit?
 a. Verdadero b. Falso

- Indique la respuesta que coincide con la definición de un bucle
 a. Es una secuencia que ejecuta repetidas veces una instrucción
 b. Es un diagrama de flujo
 c. Es un código que realiza una sola tarea
- Indique la respuesta que coincide con la definición de un diagrama de flujo
 a. Es un diagrama que describe un proceso, sistema o algoritmo de manera gráfica
 b. Es un diagrama que verifica el funcionamiento del código
 c. Es un diagrama que posee la tarjeta procesadora
- El diagrama que se presenta en la figura, corresponde a:



- Un diagrama de bloques
 - Un diagrama de Flujo
 - Un código
10. Realizar el algoritmo de un robot que prepara una limonada.

Deberás representar el algoritmo por medio de un diagrama de flujo, con lo que ya sabes y has aprendido por las guías y en las clases virtuales. Nota: Para programar un robot que prepara limonada puedes utilizar bucles

- Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. ¿La imagen corresponde con un bucle?


como hacer Limonada

