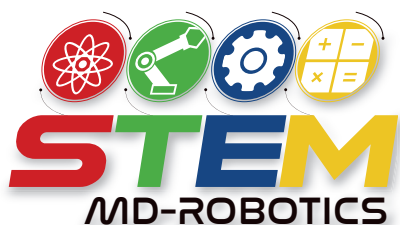


STEM MD Robotics Bogotá: Educación para el talento humano del futuro



GUÍA 0 PARA EL DOCENTE



Contenido

Parte I: Introducción al curso	8 - 17
Parte II: Construyendo conocimiento	17 - 21
Parte III: ¡Manos a la obra!	22-23

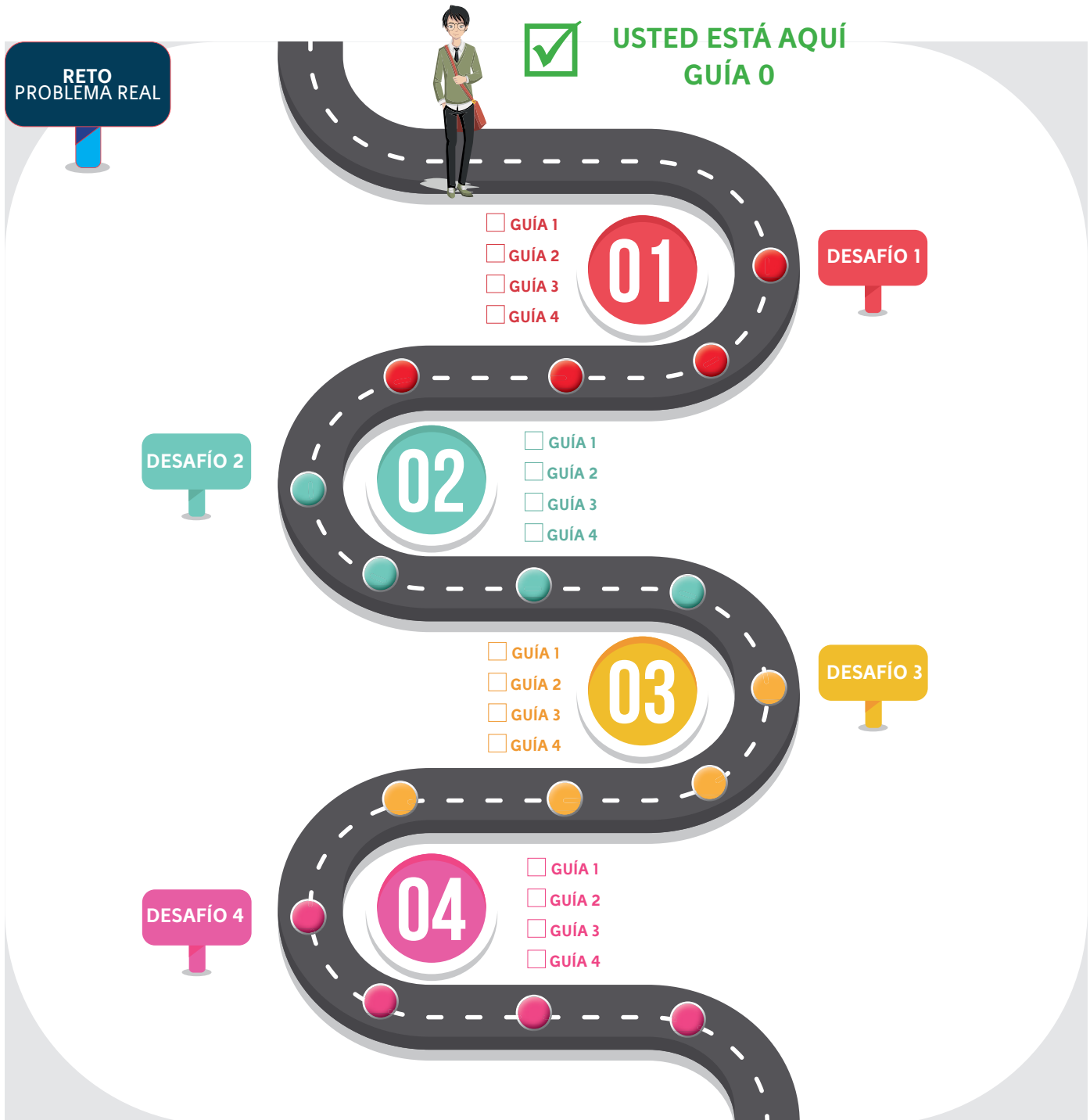
Bandera

Este material ha sido elaborado por un equipo de profesionales de diversas disciplinas, pertenecientes a la Unidad STEM MD Robotics adscrito al Parque Científico de Innovación Social – PCIS de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, la cual está dirigido a los docentes y estudiantes beneficiarios del proyecto "STEM MD Robotics Bogotá: Educación para el Talento Humano del Futuro", con miras a generar la publicación de apoyo a la docencia.



La información que encontrará en *cursiva* corresponde a las instrucciones sugeridas para el líder educativo (usted); lo demás, es información que también aparece en la guía del estudiante.

Ruta de aprendizaje



Lista de íconos

A continuación, se presenta una lista de iconos que facilitará la comprensión de la guía, de manera que pueda identificar plenamente las intervenciones del **Narrador**, las **Actividad de lectura**, las formas de **Trabajo Individual** y **Trabajo Grupal**, el **Tiempo** que durará cada una, los espacios de **Socialización**, las **Preguntas** que generarán interesantes reflexiones, y las **Rúbricas de Evaluación**, finalmente, el ícono de la **Bitácora**, en la que registrará la información que considere relevante.



Este personaje, que no ves pero lo sabe todo, hará comentarios a lo largo de la narración de la historia de Frank y, a también te indicará las labores que tu líder educativo proponga.



Este ícono señala el desarrollo de una actividad en la que, a apartir de un texto, obtendrás información para reconocer conceptos o generar reflexiones, que ayudan a la solución del desafío.



15 Minutos

Al ver este reloj, sabrás la duración prevista de las actividades que proponga tu Líder educativo.



Bitácora

Este ícono será la señal para que escribas es tu Bitácora respuestas a preguntas, reflexiones, procedimientos que consideres, puedan a portar para resolver el desafío.



Rúbrica

Cuando encuentres este ícono sabrás que es momento de revisar y valorar tus aprendizajes (Autoevaluación), pero también lo hará tu líder educativo (Heteroevaluación).



Pregunta

Este ícono señalará un momento valioso en tu aprendizaje que consiste en reflexionar a partir de preguntas, cuyas respuestas serán vitales para resolver el desafío.



Estos son los personajes que hacen parte de la narración del desafío, presta mucha atención a sus diálogos ya que estos te guiarán en el desarrollo del desafío



Individual

Indica que debes realizar la actividad de forma autónoma, y sin respaldo de los demás Agentes STEMWORK.



Grupal

Indica que la actividad será realizada por los Agentes STEMWORK que hagan parte de cada equipo.



Socialización

Este ícono te dirá que ha llegado el momento de compartir tus ideas y escuchar las de los demás.

APRECIADO LÍDER EDUCATIVO



¡Bienvenido al reto de transformar a Bogotá en el lugar que soñamos!



Llegó el momento de reconocer y atender a uno de los mayores problemas de las ciudades: el mal manejo y disposición de todo tipo de residuos sólidos.

Por tal razón, en compañía de sus estudiantes vivirán, desde el pretexto de una narración, el aprendizaje basado en un reto de la vida cotidiana que consiste en aportar soluciones tecnológicas sostenibles a partir del ambiente de aprendizaje STEM MD Robotics, el cual “busca la formación de ciudadanos íntegros, líderes, competentes e innovadores, capaces de resolver problemas de forma interdisciplinar en mediaciones cuyo hilo conductor es la robótica” (Garzón, Tibavija y Patiño, 2019), que propende por “el desarrollo de competencias y habilidades cognitivas, socio-emocionales y creativas mediante el desarrollo de acciones, experiencias y vivencias interdisciplinarias en la resolución de problemas reales con Robots” (Garzón, Et al, 2019).

Para pensar a Bogotá como una ciudad del futuro, tecnificada, con cero contaminaciones y un aire respirable que solo podremos lograr si cultivamos una cultura de reciclaje para optimizar la recolección y administración de residuos orgánicos e inorgánicos, desde su emisión (hogares, plazas, barrios y colegios), hasta su destino en el relleno sanitario.

Para dar cumplimiento al reto, se deben superar cuatro desafíos que presentan unos problemas por solucionar en áreas específicas, clasificadas así:



Cada desafío se resolverá a través de guías en las cuales se establece la ruta de aprendizaje compartida entre usted y sus estudiantes, por lo que será fundamental el desarrollo del pensamiento computacional, lógico y crítico para ahondar en cada concepto y su aplicabilidad; así como el de la argumentación para la toma de decisiones, tanto individuales como colectivas en cuanto al uso adecuado de los conocimientos adquiridos sobre ciencias, tecnología, matemáticas e ingeniería. Por lo anterior, el trabajo en equipo será el poder más grande que generen para resolver este y cualquier problema del contexto real.

Finalmente, el tiempo previsto para el desarrollo de cada guía será de 12 horas, de tal suerte que la sugerencia es dedicar 3 horas semanales para abordar con suficiencia y profundidad su contenido, permitiendo el despliegue reflexivo de cada Agente STEMWORK. Por todo lo anterior, Bogotá y los ciudadanos del futuro agradecen desde ya su compromiso para que, en compañía de sus estudiantes se supere el reto de gestionar los residuos sólidos y cambiar las formas de consumo para vivir en la Bogotá que soñamos.



RECOMENDACIONES PREVIAS:

Con el fin de identificar las fortalezas y los aspectos por mejorar con respecto a competencias básicas en las áreas de matemáticas, ciencias y tecnología, aplique la prueba diagnóstica que encontrará en el aula virtual, teniendo en cuenta que debe solicitar con anterioridad la activación de la misma; para esto debe disponer de una sala de informática con conexión a internet. En caso de no tener estos recursos, comuníquese con el área de STEM del Parque Científico de Innovación Social, y pida el acompañamiento de un profesional quien se dirigirá a su institución con el cuestionario en físico.

Al planear la sesión es importante verificar las condiciones de un ambiente de aprendizaje STEM, el cual debe tener las siguientes características:

- En lo posible, disponer mesas de trabajo¹*
- Distribuir los equipos alrededor del aula²*
- Contar con puntos eléctricos y/o una multitoma*
- Computadores para cada grupo*
- Sistema de audio (parlantes)*
- Tablero y marcadores*
- Sistema de proyección (video beam, televisor, otro)*
- Extensiones eléctricas*
- Cinta que no sea transparente*



¹En caso de no haber, busque el espacio que en su institución se preste para desarrollar trabajo en equipo.

²Dejando el espacio de centro libre para ubicar la pista del desafío, con fácil acceso hacia ella y visibilidad para todos. El objetivo de esta distribución es contribuir a las dinámicas propias del trabajo colaborativo.



PARTE I: INTRODUCCIÓN AL CURSO



<<Yo hago lo que tú no puedes, y tú haces lo que yo no puedo.
Juntos podemos hacer grandes cosas.>>

Madre Teresa de Calcuta

- **Antes de comenzar la narrativa, formule preguntas a los estudiantes para indagar cómo es su entorno con respecto a la producción de basuras, qué saben sobre el reciclaje, entre otras que indaguen por sus conocimientos previos como: ¿Qué es contaminación?, ¿Hay contaminación?, etc.**
- **Posteriormente, indague sobre el título de la narración “Ayer no ha terminado, el futuro es ahora”, por ejemplo, ¿de qué tratará la narración? ¿Qué enseñanza traerá? y otras preguntas que considere relevante hacerles.**
- **Lea la narración, modulando la voz, empleando otras formas corporales que despierte el interés en los estudiantes, y los haga vivir cada suceso. Realice las pausas necesarias para aclarar conceptos y hacer énfasis en palabras desconocidas, ideas clave, etc.**



Como apoyo a la lectura de la narrativa, emplee las imágenes de los anexos 1 (Ver en la plataforma virtual) que le permita reconocer a los estudiantes, los lugares relevantes para la resolución del desafío y del reto.

Ayer no ha terminado, el futuro es ahora

Bogotá, 2150... Han pasado 80 años desde el triste día de la explosión de gases tóxicos que desató una pandemia por contaminación ambiental en la ciudad trastornando a sus habitantes. Esta será la última oportunidad para cambiar lo que somos ahora y corregir los errores de la gente del siglo XXI, para volver a respirar sin miedo...

Frank era un hombre cuyo aspecto físico causaba extrañeza por sus enormes ojos y una delgadez que lo hacía encorvar como si estuviera a punto de desfallecer. Aún con sus 30 años, parecía envejecido porque la atmósfera, era casi irrespirable a causa de una explosión de gases acumulados por montañas de desechos producidos por muchas generaciones, que, atrapadas por el consumismo, perdieron la conciencia del cuidado de sí, de los otros y de su entorno.

Lo único que conservó de “la evolución” heredada de sus antepasados, fue una especie de reloj multiusos el cual llevaba años programando para dar





saltos en el tiempo con el propósito de llegar a la época en donde, si bien había un absurdo atropello a la naturaleza, también existieron hombres y mujeres de ciencia, defensores de la vida y preocupados por las comunidades, los cuales podrían ayudar a cambiar el insostenible futuro que estaba padeciendo.

Hizo cálculos, estableció coordenadas y después de muchos intentos de prueba y error, por fin llegó a su destino; un lugar que en el reloj era señalado como PCIS -2019. Al dar el salto, apareció en un gran salón donde había una mujer escribiendo en un tablero, era la Ingeniera STEM, quien fue sorprendida por Frank, irrepitiendo desesperado!:



“¡Tiene que escucharme!... ¡Tiene que escucharme!”

La mujer, en actitud defensiva y desconcertada, lo interrumpe:



¡¡¡Alto!!! ¿Quién es usted?, ¿Cómo entró aquí?

En medio de su delirio, acertó a decirle:



¡Discúlpeme!... ¡No puedo creer que lo hayamos logrado!... Le pido que se tranquilice, no le haré daño... mi nombre es Frank... mmm... soy un viajero del tiempo en busca de alguien que nos ayude a cambiar el terrible destino al que fuimos sometidos en el futuro, todo causado por errores del pasado... es decir...



Ella lo interrumpe:

¡No entiendo!... ¿de dónde dice que viene?



No me pregunte de dónde, sino de cuándo... Vengo de Bogotá, pero del año 2150 con la misión de contarles a los ciudadanos de esta época lo que nos está pasando a causa del comportamiento irracional de los ciudadanos de este tiempo.

Aún sin entender muy bien lo que sucedía, la mujer murmura para sí:



“Entonces Einstein, tenía razón... el espacio y el tiempo se doblan por un campo gravitacional...”



¿Qué dice? - Pregunta Frank



Nada... es algo que recordé, pero ahora no viene al caso... entonces... ¿usted viene del futuro? ... ¡¡¡¡Siga, cuénteme más!!!!... ah, me presento, soy la Ingeniera STEM, y estamos en el Parque Científico de Innovación Social.

Frank, con sorpresa dijo, como recordando algo:



El Parque... Científico... Inn... ¡aquí es el PCIS?!!!



Sí, así es como se conoce. Es un lugar en donde se promueve la investigación, y en esta área nos dedicamos a pensar en soluciones tecnológicas a problemas que se detectan con las comunidades, pero... ¿cómo sabe que es el PCIS, si viene del futuro? ¡iii ¿Existimos en el 2150?!!!



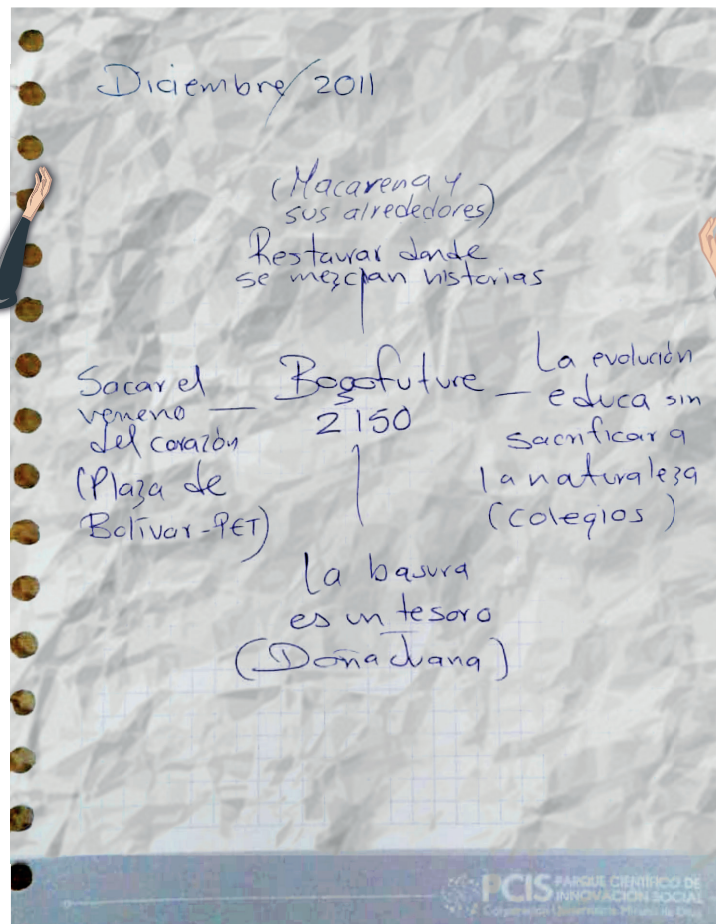
No, lamentablemente. De hecho, casi nada ha evolucionado... Supe de este lugar por esto...

Mientras hablaba, con cierto misterio saca de su bolsillo una especie de reloj (era el reloj brújula multiusos), y al oprimir un botón se proyectó la imagen de un dibujo hecho en la hoja de una libreta, y comentó:

Mire:



Detenerse aquí para que los estudiantes hagan inferencias sobre el contenido de la imagen que viene a continuación. Hay que aclarar que Frank saltó en el tiempo al 2011, año en que se crea el PCIS.





En seguida, Frank agregó:



En mi época soy Ecocientífico, y mientras hacíamos pruebas que nos trajeran hasta ustedes, en uno de tantos viajes apareció este papel en mi bolsillo; para nuestro equipo fue incomprensible pues tiene mensajes y nombres que seguramente les son más familiares a ustedes. Si se fija, es la hoja de un cuaderno de aquí, por eso puse en mi reloj las coordenadas que se relacionaran con el PCIS y, aquí estoy.

Mientras Frank explicaba, la Ingeniera STEM observó cada detalle de la imagen, y afirmó:



Quien lo escribió, trabajó aquí poco después de que se creara el Parque y, probablemente se encontraba estudiando el riesgo ambiental por el mal manejo de residuos o, tal vez, lo que implicaría que la gente produjera tanta “basura” de forma desbordada como está sucediendo actualmente.

Frank siguió contando su historia:



Ingeniera, en mi búsqueda de información y tratando de entender por qué nuestra ciudad se había convertido en un lugar tan sombrío, sin vegetación y con un aire que apenas se puede respirar, encontré que la gente de este tiempo produce 6.265 toneladas de residuos ¡al día!, sólo en Bogotá. Para que comprenda la dimensión esto, imagine que, si una casa pesa unas 5 toneladas de basura, equivaldría a 1.253 casas, ¡barrios repletos de basura! Esto causará la gran explosión de gases acumulados que exterminará todo... en 50 años o en menos tiempo.

Por eso vine en busca de ayuda, para hacer que reduzca la producción de residuos sólidos y, mientras esto sucede, se busque la forma de mejorar su recolección y administración en zonas residenciales, empresas y en los lugares a los que son llevados para su procesamiento.

Así se garantizaría que ustedes y nosotros tengamos una ciudad en el futuro. Una ciudad, en la que se combine la ecología con la tecnología para seguir evolucionando, pero con mayor conciencia; una ciudad en la que tengamos oxígeno respirable, industrias y formas de transporte que usen energías limpias; pero, sobre todo, que el concepto de basura desaparezca ya que todo sería reutilizable.

Ante este panorama, la Ingeniera STEM iba pensando en cómo podría ayudar, y dijo:



Amigo Frank, ha sido valiente al atravesar el tiempo para ponernos al tanto de esta situación; por años, hemos tratado de dar soluciones a estos problemas sin mucho éxito, y claro, hemos desconocido a las nuevas generaciones las cuales seguirán forjando ese futuro que, sin duda, no es el que queremos. Bien, es momento de



empezar un nuevo rumbo, nuestras niñas, niños y jóvenes son quienes deben saber cómo enfrentar esta situación desde ya, y nosotros los adultos tenemos la responsabilidad de orientarlos...

Frank, angustiado la interrumpe:

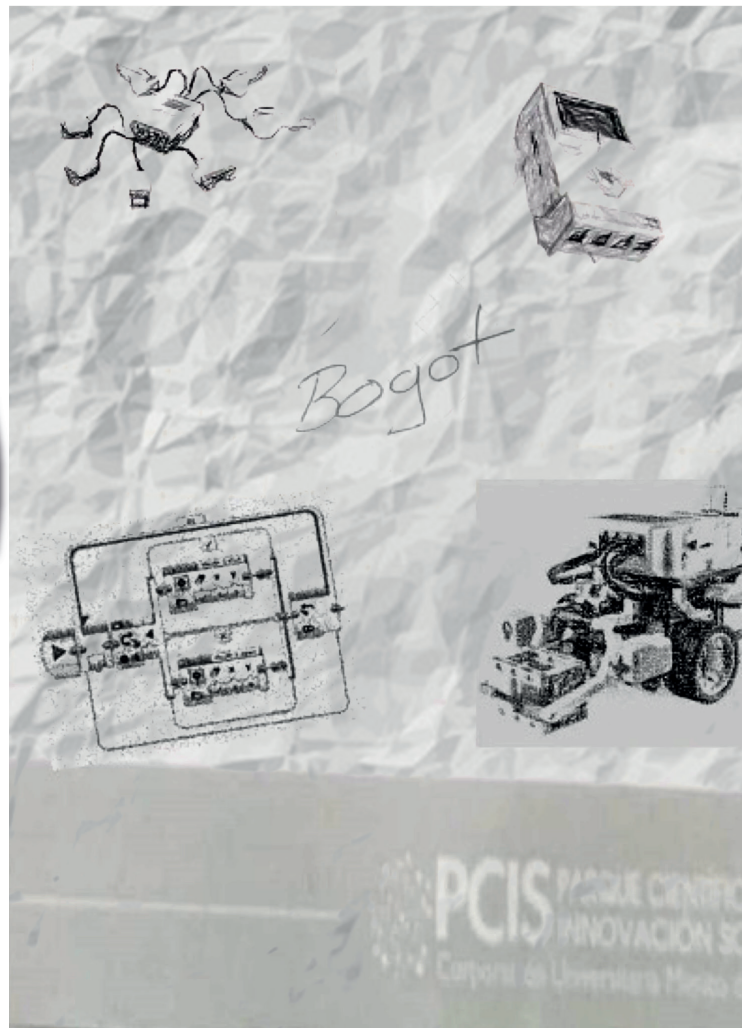


Ingeniera STEM, aún no le he dicho todo... Desde el futuro se enviaron unas piezas que al unirse revelarán la solución a este desastre ambiental. En total son cuatro; estas se encuentran en diferentes lugares de la Bogotá de hoy; al parecer, tienen estas formas...


Frank proyectó de nuevo el papel, lo giró y aparecieron otras imágenes:





Aquí hacer pausa para indagar en los estudiantes su conocimiento de las piezas tecnológicas que se encuentran en la imagen.






 Cada pieza contiene un desafío que se debe resolver siguiendo algunas instrucciones y, al completarse cada uno de ellos, estarán listas para ensamblarse una con otra, hasta formar un poderoso dispositivo que convertirá a la ciudad del tiempo del cual vengo, en Bogofuture 2150, desde ahora y para siempre.

 Bogo... ¡¿quééé?! – exclamó la Ingeniera STEM.

 Es la Bogotá del futuro, y el año 2150 será distinto a como lo dejé antes de emprender mi viaje para llegar hasta aquí; es la ciudad que espero hallar transformada a mi regreso con gente amable transitando por sus calles limpias, sin tráfico vehicular, zonas verdes, libres de todo tipo de contaminación y un sol brillante con un cielo azul, ese que hasta hoy estoy conociendo.

La Ingeniera, observando aquellas notas, afirmó:

 Frank, con seguridad esta información se puede relacionar con los lugares que se mencionan ahí: **Macarena y sus alrededores**, es una zona con muchos contrastes por sus zonas turísticas y residenciales de diversos estratos, cerros tutelares, **colegios**, entre otros; **Plaza de Bolívar**, es un punto de encuentro turístico e histórico en el que confluyen personas, y tristemente se ha comprobado que donde hay gente, hay una producción exagerada desperdicios; problema al que se le suma el manejo inadecuado en el hogar al no separar los residuos orgánicos de los reciclables; ahora, la situación se agrava cuando se entregan sin clasificar en los camiones de recolección o se depositan en los contenedores dispuestos tanto en conjuntos residenciales como en la calle; este contenido va a parar en el relleno sanitario de... **Doña Juana**... otro lugar que figura en el papel.





Con la convicción sobre lo que hay que hacer, de inmediato, la Ingeniera STEM diseña un plan y explica a Frank:



Buscaremos a un grupo de niños, niñas y jóvenes que se destaquen por sus habilidades extraordinarias en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, a quienes llamaremos Agentes STEMWORK. Aunque su identidad aún es secreta, ellos tendrán las siguientes características, con fortalezas para potenciar:



Agente STEMWORK Mediador: Su fortaleza es verificar que cada instrucción se cumpla para resolver el desafío.

RECOMENDACIÓN: Evitar actuar impulsivamente, y verifica la información que entregues al grupo.



Agente STEMWORK Desarrollador: Su fortaleza es orientar al equipo para descifrar el código con que se cumplirá el desafío.

RECOMENDACIÓN: Trabajar en equipo y el camino será más fácil para ti y tus compañeros.



Agente STEMWORK Gestor: Su fortaleza es administrar tiempos y recursos para descifrar el desafío.

RECOMENDACIÓN: Siempre tener en cuenta las sugerencias del equipo para llegar a la meta.



Agente STEMWORK Registrador: Su fortaleza es ser riguroso con la información que van recolectando para resolver el desafío.

RECOMENDACIÓN: Evitar las distracciones y, en ninguna circunstancia podrás dar datos erróneos al equipo.



Los estudiantes deben tener estos roles en su bitácora; busque la estrategia más efectiva para que registren esta información (fotocopia, dictado, etc.). Es importante recordárselos en cada sesión.

Los chicos y chicas dispuestos al cambio de cada uno y del entorno que, a la vez, tengan rasgos comunes como compromiso, responsabilidad, disciplina, visión, pensamiento crítico, ingenio y capacidad de observación, pues todo lo que realicen deberán registrarlo en su bitácora para que la información que compartan sea fiel a sus vivencias.

Es el momento de buscar a los Agentes STEMWORK. Para ello, haremos contacto con sus líderes educativos, hombres y mujeres dedicados a la ciencia y a la educación,



con quienes hemos hecho equipo anteriormente para dar solución a otros problemas, y serán los encargados de inspirar a los agentes, para que se unan a nuestra causa.

Frank, agradecido agregó:



Ingeniera, le propongo que hagamos un mensaje... una especie de carta para que comprendan la urgencia de su compromiso... un pacto.



Luego de realizar la lectura, hacer la actividad de comprensión que se encuentra en el Anexo 2 (Ver en la plataforma virtual).

En la dirección correcta



En esta sección se presentará el objetivo general, derivado del reto. Compártalo con los estudiantes e indague sobre su comprensión.

Reducir la producción de residuos sólidos y mejorar su recolección y administración en zonas residenciales, empresas y en los lugares a los que son llevados para su procesamiento.

Optimizar la recolección y gestión de residuos sólidos en Bogotá.



La intención del pacto es que cada estudiante se sienta parte de un equipo en el cual unan fuerzas para proponer posibles soluciones a un problema real, generando compromiso, apropiación del rol y potenciar sus conocimientos previos. Explique a los estudiantes la importancia de sellar este pacto para comprometerse con la solución del reto desde la apropiación de la temática.





Pacto de STEMWORK

Agente STEMWORK _____, ante la urgencia de evitar el uso inadecuado de los residuos sólidos en Bogotá, así como de cambiar la mentalidad y las costumbres de los ciudadanos respecto a su manejo, el Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de UNIMINUTO y la Ingeniera STEM requieren tu apoyo urgente para aportar soluciones tecnológicas sostenibles que mejoren su recolección y administración en zonas residenciales, empresas y en los lugares a los que son llevados para su procesamiento, a partir de agosto de 2019 hasta diciembre de 2020 ... De aquí en adelante, aplicando todos los aprendizajes en tu vida y en la de quienes te rodean.

Por lo anterior, para el programa STEM MD Robotics Bogotá y el PCIS, es un gusto darte la bienvenida y felicitarte por haber sido seleccionado, gracias al esfuerzo de tu líder educativo para cumplir con un gran propósito: convertir a la Bogotá del siglo XXI en Bogofuture, una ciudad tecnificada, autosostenible, con personas, empresas y todo tipo de instituciones, responsables con el medio ambiente.

¡Contamos con tus habilidades extraordinarias y los aportes que registres en tu Bitácora para vivir hoy el futuro de la ciudad!

Yo, Agente STEMWORK _____, me comprometo a poner mis conocimientos, actitudes y valores, al servicio de la resolución del reto que permita convertir a Bogotá en una ciudad del futuro (Bogofuture); para lograrlo, pongo a disposición de STEM MD Robotics y del PCIS mi compromiso, responsabilidad, ingenio, visión y capacidad de trabajo en equipo, para desempeñar con idoneidad la labor que se me asigne.

Finalmente, para sellar este pacto entregaré la autorización de mis cuidadores y pueda aceptar esta misión; así como el permiso para que mis datos e imagen sean puestos al servicio de la divulgación de los resultados del reto. Al terminar esta aventura que salvará a Bogotá del manejo inadecuado de residuos sólidos, dejaré a la Ingeniera STEM y a su equipo, mi legado en la Bitácora que dará cuenta de todas mis acciones y aportes para cumplir con los objetivos propuestos en cada paso.

Este pacto se firma a los _____ días del mes de _____, de _____

Firma: _____

Nombre Completo: _____

Edad: _____

Curso: _____

Institución Educativa: _____



15 Minutos



Individual





Rúbrica

(Ver Anexo 5 A y 5B donde encontrará la Rúbrica de Heteroevaluación y las de Autoevaluación)



Una vez firmado el Pacto se presentará a los Agentes STEMWORK la rúbrica con la cual se evaluará el trabajo individual, cuyos criterios versan en valores y actitudes necesarios que contribuyan al desarrollo de diversas habilidades como las motrices y de socialización, que aportan al trabajo en equipo.

Para mayor comprensión de la rúbrica es importante socializar cada descriptor y, de ser preciso, dar ejemplos del mismo trabajo realizado hasta este punto, que den claridad al estudiante respecto al desempeño individual esperado para este proceso.

Solución en nuestras manos

Habiendo firmado el Pacto, te has comprometido como Agente STEMWORK a ayudar a Frank (y a ti mismo, a tu familia y a tu entorno) a cumplir el reto con el cual se pueda solucionar el problema que, por el manejo inadecuado de residuos sólidos, está poniendo en riesgo el futuro de Bogotá. Por ello, estarás atento a todas las indicaciones que tu líder educativo dará a continuación.

PARTE II: CONSTRUYENDO CONOCIMIENTO



20 Minutos



En este instante se abrirá un espacio para que los estudiantes establezcan los acuerdos de clase, los cuales se tendrán presentes a lo largo del desarrollo del programa STEM Robotics Bogotá.

Reglas y acuerdos de clase:

Los acuerdos de clase son pautas basadas en el respeto cuyo objetivo es mantener un clima de trabajo agradable y óptimo. Antes de iniciar con este proceso vamos a establecer conjuntamente algunas normas de sana convivencia.



20 Minutos

¿Quiénes somos?

Para esta parte, seleccione una actividad para conformar equipos, de las que se encuentran disponibles en el aula virtual. Una vez se haya hecho, muestre el video de

GUÍA

0

PARTE II



“La Carreta”, en el cual se pueden apreciar diferentes comportamientos que algunos estudiantes podrían asumir en los grupos de trabajo; pídeles que identifiquen qué actitudes no les gustaría tener en sus grupos de trabajo, y cómo solucionarían si se les presentara uno de estos casos.



Video “La carreta”, en <https://www.youtube.com/watch?v=p4MMuesoseI>

(Luego del video, motive a los estudiantes para que respondan las siguientes preguntas; para esto se sugiere que el docente nombre primero algunas de sus fortalezas y aspectos por mejorar, y de esta forma invitar a los estudiantes a identificar las propias)

1. ¿Cuáles son tus habilidades que contribuyen al trabajo en equipo?
2. ¿Qué comportamientos tienes que puedan perjudicar el trabajo en equipo?



(Luego de lo anterior, socialice algunas respuestas resaltando las cualidades de los estudiantes y, en cuanto a los aspectos por mejorar, destaque la importancia de mejorar con apoyo de los compañeros; para ello, retome el epígrafe con el que inicia la guía. Posteriormente, solicíteles que, en grupo, escriban una norma o regla que ayude a mejorar los hábitos descritos en el punto anterior, una por estudiante en su Bitácora.)

El líder educativo, continuó con la explicación:



Agentes STEMWORK, escriban las reglas en el tablero y, luego entre todo el grupo, elijan cuáles seguirán durante el desarrollo de la clase STEM; éstas las escribirán de forma creativa en una cartelera con los acuerdos de clase las cuales deberán estar en el salón cada vez que se realice la sesión hasta finalizar el proceso.



Invite a los estudiantes a firmar el “Pergamino de acuerdos de clase” como un acto consensuado que se tendrá presente durante el desarrollo de toda la sesión.

Una vez consolidados los acuerdos de clase, se presentará la rúbrica con la cual se evaluará el trabajo en equipo de los Agentes STEMWORK, cuyos criterios versan sobre valores como liderazgo, escucha activa, respeto, capacidad analítica, crítica y de comunicación, necesarios para lograr los objetivos propuestos.



Grupal



Pregunta



Rúbrica



Para mayor comprensión de la rúbrica es importante socializar cada descriptor y, de ser preciso, dar ejemplos del mismo trabajo realizado hasta este punto, que den claridad al estudiante respecto al desempeño grupal esperado para este proceso.

Los roles de trabajo en STEM

(Los roles de trabajo en STEM MD Robotics se basan en la teoría organizacional circular, ya que esto permite que las funciones de cada uno de los miembros del equipo giren en torno al reto y no está determinada por una cadena mando centralizada, bajo este modelo todos aportan al grupo con unas funciones).



5 Minutos



Grupal



A continuación, encontrarán las funciones que pueden llegar a cumplir de acuerdo con el rol que se requiera en diferentes momentos. Revísenlos en tres minutos y definan quién asumirá cada rol para esta primera parte. ¡Ah! No olviden registrar todo el proceso en su Bitácora. Luego, su líder educativo convocará a todos los equipos para que presenten a los integrantes (sus roles y funciones)



Agente STEMWORK
Mediador

- Velar por el cumplimiento de los acuerdos de clase.
- Tomar las medidas necesarias para el reto.
- Preguntar al “profesor” las dudas del equipo
- Realizar el pseudocódigo de programa



Agente STEMWORK
Registrador

- Registrar los datos necesarios para la resolución del reto.
- Compartir los datos con el grupo.
- Registrar la cantidad de pruebas realizadas y las causas y medidas de falla.
- Realizar el pseudocódigo de programa.



Agente STEMWORK
Desarrollador

- Escribir el código de programación.
- Realizar correcciones sobre el código or
- Conectar el robot y el computador
- Guardar el código en el robot.
- Realizar el pseudocódigo de programa.



Agente STEMWORK
Gestor

- Controlar los tiempos de cada actividad.
- Realizar el pseudocódigo de programa.
- Solicitar los elementos requeridos para el reto.
- Devolver los elementos prestados para el reto.
- Realizar las pruebas con el robot.



¡Regístrense aquí!

Rol	Nombre del estudiante
Agente STEMWORK Mediador	
Agente STEMWORK Desarrollador	
Agente STEMWORK Gestor	
Agente STEMWORK Registrador	

Para dejar tu legado...

La bitácora es una libreta de trabajo en la cual se registran las acciones que se realizan en cada parte de la sesión, se responden preguntas, se escriben reflexiones y otros datos que el líder educativo y tú consideren pertinente para que las generaciones futuras tengan la oportunidad de ayudar al medio ambiente.

Para organizar tu bitácora, asegúrate de que cumpla con las siguientes condiciones:

- Portada que tenga tu sello personal (Imagen con la que te identifiques, nombre completo, nombre de la institución, curso)
- Página 1. Pacto firmado
- Página 2. Reglas de clase
- Página 3. Número de la Guía, título de la guía / Epígrafe /
- Página 4 y siguientes

a. Objetivo de la sesión



En este apartado se escribe el propósito principal de las actividades que se llevarán a cabo; éste será propuesto por el Líder educativo al iniciar cada sesión.



10 Minutos



Individual



b. Nuestro desafío es...

(Corresponde al problema planteado en el desafío del estudiante. Invitar a los estudiantes a escribir con sus palabras lo que entendió de éste. Motíuelos a hacer dibujos para que tenga mayor claridad del texto.

c. Conocimiento de expertos

(Esta sección corresponde a los conceptos teóricos que se brindan en la guía del docente. Motivar al estudiante a registrar todos los conocimientos y conceptos que le aporten en la solución del reto)

d. Construyendo conocimiento...

(Se indicará al estudiante que, a partir de esta sección, debe escribir anotaciones de forma cronológica que le permita ver la evolución de sus aprendizajes; por lo cual, las notas generadas en cada sesión tendrán la fecha del día. Motíuelos para que se sienta en libertad de escribir sus propias definiciones, hacer esquemas, dibujos, preguntas de forma individual, que luego contrastará con los aportes hechos a cada integrante de su equipo de trabajo. Recalque la importancia de registrar también los acuerdos y soluciones a las que llegue con su equipo.



Bitácora

Luego de conocer las características y condiciones para diligenciar la bitácora, se presentará la rúbrica con la cual serán evaluadas las estrategias empleadas por los Agentes STEMWORK para registrar los datos de las acciones que se realicen en cada parte de la sesión; de igual forma, para responder preguntas, escribir reflexiones y otros datos que el líder educativo y el estudiante, consideren pertinente.



Rúbrica

Para mayor comprensión de la rúbrica es importante socializar cada descriptor y, de ser preciso, dar ejemplos del mismo trabajo realizado hasta este punto, que den claridad al estudiante respecto a la importancia de sintetizar, interpretar y analizar.





PARTE III: ¡MANOS A LA OBRA!

En esta sección se iniciará con la construcción del modelo robótico que se empleará para solucionar el primero de los cuatro desafíos con los cuales ayudaremos a Frank a superar el reto. Para esto, tu líder educativo convocará al STEMWORK Gestor de cada grupo para hacer entrega de los materiales que se emplearán para armar este modelo.



Pregunte a los estudiantes cuál es el STEMWORK encargado de solicitar los materiales (Agente GESTOR), pida a todos los GESTORES que realicen una fila para que reciban el material de su equipo.

- Fichas
- Bloque EV3
- Batería
- Cable USB
- Cables motores
- Computador (con el manual en el escritorio del PC)
- Bandeja selectora

Indique a los estudiantes que sigan las instrucciones paso a paso hasta armar el modelo sugerido. Para ello se recomienda que este trabajo se realice distribuyéndolo de la siguiente forma: dos estudiantes del equipo se encargarán de buscar las fichas que solicita el Manual y otros dos, realizan la construcción del modelo robótico hasta el paso número 40; posteriormente intercambien las funciones con el objetivo de que todos los estudiantes del equipo tengan la oportunidad de armar.

Nuestro Primer Programa

Ingresa al aula virtual y descarga el Manual de Construcción y el Manual de Programación, los cuales te permitirán reconocer el entorno gráfico del software EV3 y seguir los pasos para realizar tu primera programación.



Para esta actividad, es necesario proyectar los manuales y, a la vez, pedir a los estudiantes que los descarguen en el computador de cada equipo grupo; posteriormente, indicarles que deben seguir paso a paso las instrucciones, registrando en la Bitácora los detalles del proceso. Al finalizar, cada grupo debe ejecutar un programa y escribir la distancia recorrida.



40 Minutos



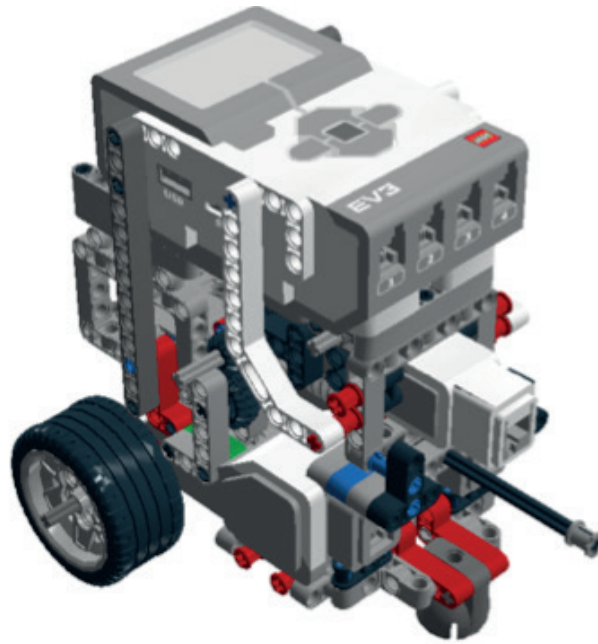
Grupal



40 Minutos



Grupal



*Al finalizar la programación, solicite a los equipos que alisten el material prestado para devolverlo; se les dará 3 minutos para organizar el material; en cuanto esté listo, organícelos de tal forma que a usted (Profesor) se le facilite recibir y verificar los elementos entregados a cada equipo; recuerde que el rol encargado de esta tarea es el **STEMWORK Gestor**, quien deberá hacer la entrega del material con los elementos prestados.*



Rúbrica

*Finalizadas las actividades propuestas para llevar a cabo el desafío del estudiante, se presentará la rúbrica con la cual serán evaluados los Agentes **STEMWORK** en componentes como: planteamiento de soluciones, estrategias técnicas, recursos conceptuales y materiales; así mismo la planeación y distribución de tareas.*

Para mayor comprensión de la rúbrica es importante socializar cada descriptor y, de ser preciso, dar ejemplos del mismo trabajo realizado hasta este punto, que den claridad al estudiante respecto a la importancia de la toma de decisiones, de desarrollar operaciones mentales como análisis, síntesis, pensamiento convergente y divergente, pensamiento crítico.

Referencias

Garzón, V., Tibavija, L. y Patiño, Y. (2019). Presentación diplomado V 1. Working Paper. (Inédito)

STEM Parque Científico de Innovación Social (2019). Guía 1 curso 40 horas Leonardo Da Vinci (Inédito).

