



# UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

---

## Facultad de Educación

### PLANTEAMIENTO DE UN PERIODO ACADÉMICO DESDE EL STEM Y EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Carolina Pineda Buitrago  
Lilian Mosquera Agudelo  
Autoras

Jaime Andrés Carmona-Mesa  
Profesor  
Tecnologías en Educación Matemática

Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MEDELLÍN

2019



## **Introducción**

La sociedad actual viene demandando ciertas capacidades en los ciudadanos de acuerdo a las diferentes dinámicas y necesidades de vida que surgen con su devenir y crecimiento, así la escuela y sus dinámicas internas deben también estar en concordancia con esas dinámicas que el sistema social reclama en cada individuo que lo compone.

El pensamiento computacional y el STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) son herramientas clave en el apoyo al desarrollo de esas habilidades que la sociedad en constante evolución requiere de sus ciudadanos. Es en concordancia con ello que en este trabajo presentamos una propuesta de planeación de un periodo académico (8 semanas) para el grado noveno, en el cual pretendemos integrar actividades y situaciones referidas al uso y aplicación de estos recursos de trabajo, centrándonos más en que los estudiantes puedan desarrollar esas competencias y habilidades vinculadas al pensamiento computacional y el STEM.

## **Objetivo**

Presentar la planeación para un periodo académico en grado noveno enfatizado en el desarrollo de habilidades inherentes al STEM y el pensamiento computacional, a través de la educación integrada, aunque haciendo énfasis en los aspectos matemáticos.

## **Público**

Este periodo académico está pensado para estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa finca la Mesa, ubicada en el barrio la frontera de la ciudad de Medellín. Los estudiantes se encuentran en edades que va desde los 14 hasta los 16 años.



### Tiempo estimado

De acuerdo a la normativa un periodo académico consta de 10 semanas, con mas o menos 4 sesiones por semana que duran alrededor de 50 minutos, es decir que semanal se ofrecen 200 minutos de clase, en esta planeación tratamos de ligarnos a esos tiempos, aunque es complicado por las diferentes dinámicas de la institución. Se pretende en lo posible concluir las actividades, pero si no es posible la planeación tiene cierto margen que permite hacer recordaciones de las sesiones anteriores si estas quedaron inconclusas. Así para este periodo se hizo una planeación de 10 sesiones que finalmente reúnen aproximadamente 32 horas de clase.

### Marco Teórico

Sabemos que las matemáticas son una habilidad sumamente necesaria para todos, puesto que son la principal herramienta con las que los seres humanos han podido comprender el mundo a su alrededor, esta nos permite desarrollar un pensamiento lógico, crítico y reflexivo. En el momento en el que encontramos que nuestros contextos se han ido modificando, también se hacen necesarias transformaciones y nuevos elementos en las prácticas educativas, para proporcionar la mayor cantidad posible de recursos que ayuden a nuestros estudiantes a aprender, es por esto que se hace necesario ligarnos a la era tecnológica en la que estamos envueltos.

En los procesos de enseñanza y aprendizaje se hace necesario propiciar el desarrollo de diferentes clases de pensamiento para que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para desenvolverse en la vida escolar y fuera de la escuela. Los pensamientos métrico, numérico, variacional, aleatorio y el espacial son los principales en la educación matemática, es decir son a los que se les hace énfasis para buscar su desarrollo, sin embargo



existe un pensamiento que se ha vuelto de vital importancia en la actualidad y además está estrechamente ligado con las matemáticas ya que “posee la características de combinar abstracción y pragmatismo, puesto que se fundamenta en las matemáticas, un mundo de ideas, y se desarrolla a partir de proyectos de ingeniería que interactúan con el mundo real.” (Valverde-Berrocso, Fernández-Sánchez, & Garrido-Arroyo, 2015, p.4), este es el pensamiento computacional, que es relevante no solo porque estamos en la era digital, sino porque por medio de este proceso nos enfrentamos a un problema, aplicando diversas habilidades y potenciando a su vez un pensamiento crítico, reflexivo y creativo.

El pensamiento computacional es, no solamente aplicable al mundo informático, sino que, al contrario, los beneficios educativos se incrementan al mejorar y reforzar habilidades intelectuales, y que por tanto pueden ser transferidos a cualquier otro ámbito interdisciplinar. Es por esto que se pretende que el estudiante desarrolle técnicas críticas ante una situación dada, tales como entender qué aspectos de un problema son susceptibles de ser resueltos mediante la computación, evaluar las herramientas más adecuadas, entender y determinar las limitaciones y capacidades de tales herramientas, aplicar o adaptar esas herramientas para un nuevo uso, es importante sin embargo aclarar que aunque el pensamiento computacional está ligado con el uso de tecnología y los ordenadores, no se restringe estrictamente a ellos, como lo aclara Valverde (2015) “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 pensamiento computacional sin utilizar ordenadores (basta papel y lápiz)”. (p. 4) y otros recursos pueden ser utilizados cuando se pretende desarrollar este pensamiento, lo importante es que esos recursos propicien una “forma de resolver



problemas de manera inteligente e imaginativa” (Valverde et al, 2015, p. 4). Por eso se considera importante propiciar el desarrollo de las diferentes habilidades que requiere el pensamiento computacional, ya sea por medio del uso de ordenadores, tecnología y/o a través de otros recursos que también sean adecuados para ese propósito.

Las habilidades anteriormente mencionadas están estrechamente ligadas a las habilidades que se desarrollan por medio del STEM, en una encuesta realizada por (Adams. C, 2017) para la página web *We are teachers*, la autora pregunta siete expertos en educación STEM, cuáles son las siete habilidades más importantes del STEM que se les debe enseñar a los niños para el siglo XXI, ellos definieron que entre esas habilidades se encuentran la creatividad, la argumentación, Estadística, resolución de problemas, curiosidad intelectual, toma de decisiones basada en datos y flexibilidad, además autores como Krajcik y Merritt (2012) han definido varios tipos de actividades en las que se deben involucrar a los estudiantes para potenciar las prácticas científicas e ingenieriles, algunas de ellas son plantearse preguntas sobre fenómenos naturales, desarrollar y usar modelos científico-matemáticos, planificar y llevar a cabo investigaciones, analizar e interpretar datos experimentales, usar pensamiento computacional y matemático, construir explicaciones y diseñar soluciones tecnológicas, argumentar científicamente en base a pruebas y comunicar los resultados (p.10-13).

Todos estos aspectos hacen del STEM un aspecto a incluir en la educación colombiana, esto debido a la estrecha relación que se puede observar con fenómenos de la actualidad y ya que ayuda a preparar a los estudiantes para que tengan las habilidades que la sociedad demanda. Una necesidad global es que las sociedades se adapten, transformen e innoven, además esto está bien establecido en el discurso político, donde se ha identificado al STEM



como un camino importante para satisfacer esta necesidad (Lowrie & Fitzgerald, 2018, p.3), es por ello que planteamos la siguiente planeación de un periodo académico teniendo en cuenta la importancia del STEM para la educación, los individuos y la sociedad.

## Planeación del periodo por sesiones

### Sesión 1

En la tabla 1 se muestra la primera sesión, en ella se pretende determinar qué percepciones tienen los estudiantes frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por el pensamiento computacional, tiene un tiempo estimado de 2 horas clase.

Tabla 1  
*Sesión 1*

Momento	Actividad	Tiempo	Recursos
Indagación	Realización de una encuesta	45min	Internet, celular o computador
Análisis de Resultados y conversatorio	Muestra de los datos en Excel	50 min	Excel
Cierre	Conversatorio	25 min	Hojas, lapiceros, tablero

Kahoot es una herramienta tecnológica que nos permite realizar todo tipo encuestas o evaluaciones por medio de una plataforma virtual, en la cual el docente realiza las preguntas y los estudiantes responden desde su teléfono móvil o computador. Para acceder a esta aplicación basta con ingresar a internet, a su página e inscribir un PIN que el docente les dará. Por medio de esta aplicación al finalizar la encuesta contaremos con un archivo en



Excel el cual nos dará un consolidado de las respuestas, y por ende de las personas que participaron de este.

Se pide a los estudiantes que conformen grupos de 4 personas, y se reparte unos letreros en los cuales está escrito el rol que van a desempeñar en su equipo, es decir dos de ellos serán los que va a tomar notas, otro el expositor y el otro el encargado de la disciplina. También se entrega una hoja correspondiente a la encuesta realizada, y se procede analizar una por una de las preguntas que se realizaron en la encuesta, por lo tanto, el docente leerá de nuevo la pregunta y sus respectivas respuestas, mostrando los gráficos de respuestas en Excel que el programa Kahoot proporciona, luego se pide a los estudiantes que en sus hojas amplíen su respuesta. Esto se hace con el fin de tener un diagnóstico más amplio y no sesgarnos solamente a las respuestas de opción múltiple, ya que podrían quedar muchos aspectos importantes sin tener en cuenta. El docente debe ir tomando nota en el tablero de las conclusiones con las cuales se cierran cada una de las preguntas.

Se pide a los estudiantes conformar grupo de máximo 3 personas, esto con el fin de realizar una exposición de la manera que quieran, en la próxima clase. El Tema a tratar es sobre las temperaturas y humedad de diferentes países. Por ello el docente asigna a cada estudiante un país diferente, los estudiantes deben hacer una investigación profunda, para buscar los factores que afectan la humedad y la temperatura, se esperan resultados relacionados con los vientos, presión atmosférica, nubosidad, insolación, entre otros.

### *Otros recursos de la sesión*

La página para acceder a la en Kahoot!, es la siguiente:

<https://play.kahoot.it/#/?quizId=2ebb9501-8f6b-4d56-a6f2-d751e298f511>



Se ingresa el PIN: 93252. con el cual todos los estudiantes podrán jugar.

## **Sesión 2**

La segunda sesión se muestra en la tabla 2, en la cual se pretende hacer un Conversatorio y análisis de las exposiciones de los estudiantes referentes al proceso de investigación a sobre la temperatura y humedad de diferentes países, con un tiempo estimado de 5 horas.

Tabla 2  
*Sesión 2*

<b>Momento</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Recursos</b>
Saludo	Saludo y presentación de la agenda de clase	10min	Tablero, marcadores, televisor, computador
Exposiciones	Presentación de los datos de cada país	195 min	
Análisis y conclusiones	Análisis de los datos y sus relaciones	80min	
Cierre	Socialización y conclusiones	60 min	

En el momento de las exposiciones se propone que el grupo se organice en mesa redonda con sus respectivos grupos. Por decisión del docente cada grupo va saliendo a presentar la investigación que realizó sobre los países, los demás grupos van tomando nota de las cosas que les parezcan importantes o curiosas. El docente también irá escribiendo aspectos relevantes en el tablero para dar pie a un análisis donde pueda converger toda la información, encontrando generalidades y relaciones matemáticas en la información de cada país.





Luego en la parte del análisis y las conclusiones se propone tomar las anotaciones realizadas y ponerlas en análisis con los estudiantes, determinando diferencias o igualdades entre las información de cada país, para ello cada equipo debe realizar una tabla con los datos encontrados respecto a la temperatura humedad y demás factores que tuvieron convergencia entre los resultados de las investigaciones de cada equipo, para establecer qué relaciones matemáticas se pueden observar a la hora de analizar los fenómenos relacionados con la humedad y la temperatura, es decir cómo varía la humedad con respecto a la temperatura y viceversa.

Para el momento de cierre se establece una socialización donde la clase llegue a conclusiones comunes en cuanto a esos factores que interfieren en los cambios de temperatura y humedad.

### Sesión 3

En esta sesión se pretende hacer un breve acercamiento a la lógica de la programación a través de un video juego, que pretende que sin que el jugador se entere vaya aprendiendo el lenguaje de la programación, para ello se dispone de 3 horas.

Tabla 3  
Sesión 3

Momento	Actividad	Tiempo	Recursos
Saludo	Saludo y presentación de la agenda de la clase	10 min	
Programación	Acercamiento a la programación a través de un juego	50 min	Computador o celular, internet
Análisis	Identificar elementos clave de la programación en el juego	70 min	Tablero y marcadores



En el segundo momento se les indica a los estudiantes dirigirse a la sala de cómputo y empezar a explorar el juego LightBot, esto con el fin de que los estudiantes empiecen abstraer los elementos necesarios para sentar bases en programación, para ello se les entrega la siguiente guía.

1. Ve al sitio web del video juego
2. Inicia el juego y si tienes alguna duda acude al maestro.
3. ¿Cuáles son los comandos que encuentras en el video juego y que le dicen a robot qué haga?
4. Según los niveles en los que te encuentres compara con tus compañeros el número de comandos que le deben dar al robot para terminar la tarea propuesta.
5. Trata de establecer el procedimiento más simple para cada nivel.
6. ¿Qué utilidad tienen los circuitos o bucles de comandos?
7. Enlista elementos importantes del juego y determina su utilidad.

Junto con los estudiantes identificar elementos importantes del juego de la actividad, factores que se facilitaron para ellos como también cuáles fueron los más complejos y crear generalidades e identificar elementos clave para la programación en el juego.

El juego puede encontrarse en la pagina web <http://lightbot.com/flash.html> también hay disponibilidad de aplicación para Android.

**Sesión 4**

El objetivo de la sesión 4 es iniciar con los estudiantes el reconocimiento de los elementos básicos de un circuito eléctrico. Se establecen para esta sesión un total de 3 horas.

Tabla 4  
Sesión 4

Momento	Actividad	Tiempo	Recursos
Saludo	Saludo y presentación de la agenda de clase	5 min	Televisor, computador, internet Computador, internet
Videos	Visualización de dos videos	10 min	
Exploración	Exploración de un circuito	50 min	
Creación	Creación y explicación de un circuito en un simulador web	85 min	

En un principio se presentarán dos videos, los cuales sentarán las bases para que los estudiantes empiecen a tener conocimiento de lo que es un circuito eléctrico.

Habiendo tenido un leve acercamiento a lo que son los circuitos eléctricos, los estudiantes se dirigirán a la sala de cómputo donde deben explorar una página web donde pueden interactuar con algunos elementos de un circuito eléctrico y leer acerca de sus funciones.

Después de conocer los elementos de los circuitos los estudiantes deberán crear un circuito de manera libre a través de un simulador online y explicar al maestro en qué consiste y qué papel juega cada elemento que lo compone.



Link video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=KPMPLjBePfo>

Link video 2: [https://www.youtube.com/watch?v=B\\_CWzKdmOJc](https://www.youtube.com/watch?v=B_CWzKdmOJc)

Página momento de exploración:

[http://186.113.12.182/catalogo//interna\\_recurso.php?nt=62646&desdeBusquedaCol=true](http://186.113.12.182/catalogo//interna_recurso.php?nt=62646&desdeBusquedaCol=true)

Página simulador de circuitos: [https://dcacalab.com/es/lab?from\\_main\\_page=true](https://dcacalab.com/es/lab?from_main_page=true)

### Sesión 5

El principal objetivo de esta sesión es la experimentación, para lo cual se dispone de 4 horas.

Tabla 5  
Sesión 5

Momento	Actividad	Tiempo	Recursos
Saludo	Saludo y agenda	10 min	
Experimento	Experimentación por grupos y discusión en torno a preguntas.	60 min	Termómetro, Vaso precipitado, hielos, agua, velas, candela, calentador de agua, lápiz, tablero, marcador.
Resultados	Registro y tabulación de datos.	60 min	
Identificación	Identificación de variables	90 min	
Cierre	Entrega de trabajos	30 min	

Para esta sesión se propone realizar un experimento con los estudiantes, donde se puedan identificar variables de temperatura y humedad. Por lo tanto, se conforman los grupos aleatoriamente por el docente, en el aula de clases se utilizarán varios elementos



como hielo, fuego, agua, velas, y otros, que permitan identificar los cambios que sufre el ambiente al estar en contacto con estas situaciones. Por último, el docente pone en discusión unas preguntas con el fin de complementar el experimento.

Después viene el análisis, por lo cual se pide a los estudiantes registrar y tabular todos estos cambios respecto al tiempo. El docente en modo de conversatorio pide a cada grupo socializar qué aspectos son importantes dentro del experimento y a que conclusiones se puede llegar. Para terminar este momento el docente expone los datos relevantes, direccionado a crear un debate con los estudiantes, del nivel de ocurrencia que tienen estas curiosidades.

Para el cuarto momento de la sesión es muy importante que el docente este cuidadoso de que los estudiantes utilicen adecuadamente el termómetro para medir las muestras, de organizar los datos en tablas, para continuar con la construcción e interpretación de gráficos. Es considerable que el docente perciba que los estudiantes comprenden que variables fueron las que estuvieron cambiando en la actividad anterior respecto al tiempo, volumen, temperatura y humedad.

Finalmente, para el cierre y con el fin de dar por terminada la sesión, el docente ayuda a resolver las últimas dudas e inquietudes que se presenten, para finalizar con la entrega de trabajos y experimentos realizados.

*Preguntas para generar discusiones* 1 8 0 3

1. ¿Dónde está el lugar más caliente de la Tierra?
2. ¿Cuál es la temperatura más alta registrada en cada uno de los países?





3. ¿Desearías visitar el lugar más caliente de la Tierra? ¿Por qué sí, por qué no? ¿Qué llevarían con ellos?
4. ¿Qué adaptaciones especiales tienen los animales y las plantas que los ayudan a resistir y prosperar en el calor y el frío?
5. ¿Qué puede hacer el ser humano para adaptarse?

*Datos relevantes para la experimentación*

1. Sin duda alguna, la temperatura más elevada del sistema solar se encuentra en el núcleo del sol –15 millones Kelvin–, y luego en su corteza – 5.427 °C (5.700 Kelvin)–. La tierra, por su parte, tiene un núcleo con la misma temperatura que la corteza solar, mientras que el de Júpiter es cinco veces más caliente. El lugar más frío del sistema solar es la Luna, que en zonas de sombra tiene una temperatura de tan sólo 30 Kelvin por encima del cero absoluto, es decir unos - 243 °C.
2. No hay duda de que mucha gente ha construido su hogar en lugares inverosímiles: los lugares más fríos habitados llegan a tener -50 °C, y ambos se encuentran en Siberia –Oymyakon y Verkhoyansk–. Otra ciudad muy fría es Yakutsk, también en Siberia, que tiene temperaturas casi tan bajas en invierno, pero que en verano puede llegar a los 19 °C. En cambio, las ciudades más calurosas son la ya abandonada Dallol (Etiopía) y Bangkok, por encima de los 30 °C. La mina de oro de Mponeng (Sudáfrica) bate el récord con aproximadamente 65 °C.
3. La temperatura corporal normal es de 37 grados centígrados, si baja a 30 la persona queda inconsciente. Si baja a 26, la persona muere.



4. Los días húmedos de verano sentimos más temperatura que la que realmente se está registrando. Esto se debe a que nuestro cuerpo no puede perder calor a través de la evaporación de la transpiración.

## **Sesión 6**

En esta sesión los estudiantes darán sus primeros pasos en lo que a programación se refiere, para esta actividad se dispone de 4 horas.

Tabla 6  
*Sesión 6*

Momento	Actividad	Tiempo	Recursos
Saludo	Saludo y presentación de la agenda	10 min	Computadores, software y guías
Scratch	Exploración del software e inicio de programación	100 min	
Cierre	Conversatorio sobre la experiencia.	40 min	

En principio se pide a los estudiantes ir a la sala de cómputo, y por parejas entrar a la aplicación de Scratch, en primer lugar, hacer un recorrido por el software, para conocer todos los elementos y después se empiezan a realizar programaciones sencillas con el programa, descargando las guías. La idea central de esta actividad es que los estudiantes se familiaricen con el programa y vean la aplicabilidad que este tiene.

A continuación, se da inicio al conversatorio acerca de las actividades, dirigido por uno de los estudiantes, para que los alumnos expresen sus sentimientos, dificultades y demás situaciones que enfrentaron a la hora de seguir las guías y conocer el software, para así finalizar con la sesión.



Guías Scratch: <https://aprendescratch.com>

Guía juego Machaca Ladrillos:

<https://aprendescratchdotcom1.files.wordpress.com/2013/09/ejercicio-de-arkanoid.pdf>

Guía la vibora: <https://aprendescratchdotcom1.files.wordpress.com/2013/09/ejercicio-de-la-viborita.pdf>

## Sesión 7

En esta sesión se pretende contextualizar a los estudiantes con un recurso que utilizarán en adelante. Arduino. Se dispone entonces de 3 horas para hacerlo.

Tabla 7  
Sesión 7

Momento	Actividad	Tiempo	Recursos
Presentación	Presentación del recurso y contextualización del mismo.	35 min	
Manual S4A	Reconocimiento del recurso experimentando con el manual.	100 min	Tarjeta Arduino, cables, resistencias, leds, protoboards.
Conversatorio	Conversatorio de la experiencia	20 min	

En la primera parte de la sesión se pretende presentar a los estudiantes el recurso Arduino y hacer una contextualización para ello se les mostrará el documental de Arduino el cual explica de dónde vino y cuál es su utilidad. Luego se da inicio al reconocimiento de la tarjeta Arduino a través de la exploración por medio del manual de S4A, para ello se hará lectura del objetivo del manual, la introducción general para ver sus características y modo

de instalación; finalmente se replicarán las dos primeras actividades del manual para una familiarización más profunda con el recurso.

Finalmente se generará un espacio de conversación con los estudiantes para que expresen los sentimientos que tuvieron durante la exploración además de las dificultades.

### *Otros recursos*

Documental Arduino: [https://www.youtube.com/watch?v=1u3l\\_QLE9PU](https://www.youtube.com/watch?v=1u3l_QLE9PU)

Manual S4A: [https://lookaside.fbsbx.com/file/s4a-manual.pdf?token=AWxB5l\\_RBTzoEYQqLPvg6ks6XoXpcH1HKY\\_ME0SCCY2iM9OJknAiyQRym1eY6OOyBS7n0c wdK Pp6SWIvyMS5a0ferXJGs7Tu4srFoS2WSdUI5m1UswYiOdpHHmjrA-FgskrNXD-JpTj1Yj\\_oZ6LquZO](https://lookaside.fbsbx.com/file/s4a-manual.pdf?token=AWxB5l_RBTzoEYQqLPvg6ks6XoXpcH1HKY_ME0SCCY2iM9OJknAiyQRym1eY6OOyBS7n0c wdK Pp6SWIvyMS5a0ferXJGs7Tu4srFoS2WSdUI5m1UswYiOdpHHmjrA-FgskrNXD-JpTj1Yj_oZ6LquZO)

### **Sesión 8**

En la octava sesión se continúa con las actividades de programación, esta vez explorando un software diferente, el tiempo estimado es de 4 horas.

Tabla 8  
*Sesión 8*

<b>Momento</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Recursos</b>
mBlock	Hacer el montaje del circuito y crear la programación del sensor de humedad y temperatura.	120 min	Placa Arduino, sensor DTH11, leds, cables
Presentación	Presentación y explicación del montaje y la programación	80 min	



Teniendo como bases las clases anteriores en las cuales se aprendió a programar y se hicieron experimentaciones e investigación acerca de la temperatura y la humedad. Se propone entonces seguir programando, esta vez con otro software llamado mBlock que nos presenta una plataforma flexible, abierta y fácil de utilizar, lo cual nos va a ayudar con la programación, se les hará entrega del sensor DHT11 que medirá la temperatura y humedad.

Como primera medida se solicita que de acuerdo a los saberes previos empiecen a realizar una breve exploración del software para continuar con la programación de un medidor de temperatura y humedad. De aquí se aprovecha el momento para ir determinando qué factores son complejos para los estudiantes y cuales se les facilita, permitiendo también que entre ellos se ayuden con las dudas, es decir propiciando el trabajo en equipo. Esta programación se hará en equipos de 3 estudiantes. Se espera que los estudiantes puedan hacer una programación por sí mismos, sin embargo, se deja anexa la guía por si se presentan dificultades.

Para finalizar cada equipo debe realizar la presentación de su montaje para el sensor y explicar cómo realizó la programación.

### *Guía programación*

Programación del sensor: <https://www.prometec.net/shield-educativo-dht11/#>

### **Sesión 9**

Aquí el objetivo es realizar experimentaciones con el sensor, el tiempo disponible es de 2 horas.

Momento	Actividad	Tiempo	Recursos
---------	-----------	--------	----------





Saludo	Presentación de la agenda.	10 min	
Registro	Registrar los datos generados por el sensor.	50 min	Montaje del Arduino
Graficación	Realizar una gráfica y una regresión lineal para comparar datos.	30 min	Computador

En esta parte de la sesión será necesario que cada grupo de estudiantes tabule en una tabla los datos que el sensor va registrando de acuerdo a los intervalos de tiempo que le establecieron previamente, para ello se moverán por diferentes espacios de la institución educativa, en un recorrido previamente establecido por el maestro, con el fin de comparar qué comportamientos tuvieron la temperatura y la humedad en los diferentes lugares del recorrido.

Luego cada equipo deberá usar los datos para graficarlos, además se realizará una regresión lineal en Excel de los datos para hacer unas comparaciones y así poder analizar el comportamiento de los datos.

### Sesión 10

Momento	Actividad	Tiempo	Recursos
Saludo	Presentación de la agenda	5 min	
Valoración	Valoración de cada sesión	65 min	Rubrica
Retroalimentación	Conversatorio de logros alcanzados	30 min	



En esta sesión se recogerán los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos por medio de la rubrica de evaluación, esta se aplicó cada dos sesiones y era aplicada por los maestros y los estudiantes, en orden de generar también una autoevaluación.

Para realizar la rubrica de valoración de los aprendizajes se tuvo en cuenta que el objetivo no era evaluar el conocimiento de los contenidos, si no el desarrollo de esas habilidades del STEM.

### Rubrica de valoración de habilidades

Estudiante: \_\_\_\_\_

Habilidades	Observaciones	Nota
Elabora informes sobre el proceso de investigación realizado, exponiendo las fases, valorando los resultados y las conclusiones obtenidas.		
Interpreta gráficos y datos		
Usa y/o diseña soluciones tecnológicas		
Toma decisiones acertadas basado en los datos		
Sabe comunicar los resultados		
Argumenta científicamente en base a pruebas		
Es creativo a la hora de investigar, crear, diseñar		
Es flexible a la hora de encontrar novedades		
Practica el trabajo colaborativo		



Al terminar la ultima rubrica de valoración del periodo se quiere generar un conversatorio, donde los estudiantes expresen su opinión acerca de la experiencia y expresen también sus sentires en cuanto a lo que es el STEM y el pensamiento computacional, todo esto apuntando a realizar cambios, reajustes y mejoras a la propuesta.

### **Bibliografía**

Adams, C. (2017). The 7 Most Important STEM Skills We Should Be Teaching Our Kids.

Shelton, Connecticut, EU.: *We are teachers*. Recuperado de.

<https://www.weareteachers.com/important-stem-skills-teaching-kids/>

Krajcik, B. J., & Merritt, J. (2012). Engaging Students in Scientific Practices: What does constructing and revising models look like in the science classroom? *Science Teacher*, 79(1), 38–41.

Lowrie, T., & Fitzgerald, R. N. (2018). STEM Education in Practice : Case studies from three schools ., (December).

Valverde-Berrocó, J., Fernández-Sánchez, M. R., & Garrido-Arroyo, M. C. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (46). <https://doi.org/10.6018/red/46/3>