



Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas

Componente de Currículo y Apotestamiento de las Escuelas
Actividad del Equipo de Trabajo de 4-6to grado en Área de Ciencias Terrestres

Tema específico: Rocas y Minerales

Enfocado a resolver problemas de entendimiento conceptual del origen de las rocas atado a la estructura y composición terrestre.

John Gill

Los Suelos son Todos Iguales

¿Guía del Maestro

Propósito:

1. Definir lo que es suelo, cual es su importancia y utilidad.
2. Establecer como se forma el suelo
3. Establecer que es un perfil y como se forma el suelo
4. Establecer que los suelos son diferentes y tienen propiedades particulares, tales como: textura, color, plasticidad, capacidad de retención de agua y de espacio poroso.
5. Establecer que el suelo es un recurso limitado y se tiene que proteger
6. Establecer la hidroponía como una alternativa al cultivo en suelo.

Materiales:

Por estación de observación:

Estación 1.

1. Láminas o fotos de paisajes de la playa y bosques. Foto debe verse el suelo. Ej.: buey arando suelo en montaña
2. Láminas o fotos que presentan el mal uso de prácticas de conservación de suelos. Ej. Siembra al contorno vs. en hileras o filas de café.
3. Lamina de los diferentes perfiles del suelo: perfil A-suelo, perfil B-subsuelo, perfil C-roca.
4. Láminas o fotos donde se observa el cultivo hidropónico de plantas

Estación 2 y 3. Características físicas (color, textura, masa, peso, plasticidad y compactación)

1. Kit de diferentes tipos de suelos (5 kit por salón)
2. Un saco de 5lbs. de arena gruesa para dos salones
3. Un saco de 5lbs. de arcilla para dos salones
4. Un saco de 5lbs. de gravilla para dos salones
5. un paquete de vasos desechables por salón
6. 1 tientos plásticos de 2"/partícula de suelo/grupo (aprox. 5 grupos)
7. Rocas diferentes identificadas por el recurso
8. Guantes
9. Platos de plástico o "styrofoam"
10. Vortex

Estación 4. Retención de agua

11. 20 tiestos plásticos de 2'
12. cilindros graduados (15 por salón)
13. Un saco de 5lbs. de arena gruesa para dos salones
14. Un saco de 5lbs. de arcilla para dos salones
15. Un saco de 5lbs. de gravilla para dos salones
16. un paquete de vasos desechables por salón
17. 1 tiestos plásticos de 2"/partícula de suelo/grupo (aprox. 5 grupos)

Estación 5. Espacio Poroso

18. 20 tiestos plásticos de 2'
19. Un saco de 5lbs. de arena gruesa para dos salones
20. Un saco de 5lbs. de arcilla para dos salones
21. Un saco de 5lbs. de gravilla para dos salones
22. un paquete de vasos desechables por salón
23. 1 tiestos plásticos de 2"/partícula de suelo/grupo (aprox. 5 grupos)
24. 4 bandejas de plástico sin aperturas/estación

Estación 6. Hidropónico:

25. Muestras de perlita (un saco de 5 libras por salón) vermiculita (un saco de 5 libras por salón), turba un saco de 5 libras por salón), oasis y grodán (tres planchas de 2' x 1' de cada una por salón) Todo se vende en casas agrícolas
26. Un saco de 5 libras de abono para hidropónico (bajo en amonía- NH_4)
27. 5 Balanzas de platillo (nivel elemental) por salón
28. cinco bombas de pecera por salón
29. 50 pies de tubo plástico de pecera por salón
30. un paquete semillas de habichuelas por salón

General:

31. Un paquete de 25 platos sanitarios por salón (9')
32. Un paquete de Bolsas "Ziploc" de sándwich por salón
33. Dos rollos de buen papel toalla por salón

Trasfondo

1. ¿Qué es el suelo y de qué se compone?

El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre en que vive y crece vegetación, microorganismos y animales entre otros. Se compone de minerales sólidos y disueltos (el resultado del proceso de descomposición de las rocas), agua, gases, residuos de organismos y organismos vivos.

2. ¿Cuál es el origen de un suelo? ¿Todos los suelos son iguales?

Los suelos se originan debido al deterioro físico, químico, geológico de las rocas. Existen 3 perfiles u horizontes en el suelo los cuales están relacionados con el porcentaje de descomposición: horizonte C es el más profundo, y menos descompuesto, consiste de la roca madre, horizonte B es el subsuelo, roca parcialmente degradada, y horizonte A, es el más degradado, contiene las partículas más pequeñas y se le llama suelo. Es este horizonte, las plantas crecen y desarrollan su sistema radicular, el cual es necesario para obtener agua y nutrientes. Las partículas que componen un suelo son: la arcilla, arena y limo. La combinación y proporción de estas partículas junto con la materia orgánica determinan las características o propiedades del suelo. El color rojo de la arcilla se debe a al contenido alto de óxido de hierro, que al oxidarse se torna rojizo. La plasticidad y compactación son características de suelo relacionadas con el espacio de poro y retención de agua. Generalmente los suelos plásticos son de textura fina, lo que permite mayor contacto del área de superficie, permitiendo capacidad de moldearse, como el barro. La compactación es una condición indeseable, que ocurre en suelos cuando pierde su estructura o espacio poroso. Esto limita el desarrollo de raíces en plantas. La compactación ocurre cuando se utiliza maquinaria pesada, especialmente cuando los suelos están húmedos. Como ya experimentaron en los ejercicios anteriores, los suelos pueden ser muy variados con diversas características y de eso dependerá el tipo de planta que crecerá.

3. Que es un suelo fértil?

Es aquel que contiene suficientes recursos de nutrientes para permitir buen desarrollo de la planta, producir un alto rendimiento y mantenerse saludable. Suelos fértiles tienen un porcentaje (3-5%) alto de materia orgánica. La materia orgánica se compone de organismos vivos (microorganismos) y residuos de plantas y animales en diversos niveles de descomposición. La materia orgánica aumenta la capacidad de retener agua, nutrientes y mejora la estructura del suelo. Para que las plantas se mantengan saludables debe haber un ambiente apropiado y este ambiente lo determina el clima (cantidad de lluvia, luz, temperatura, humedad relativa) y la localización (montañas, playas, llanos inundables, etc.)

4. Los suelos son recursos ilimitados o permanentes?

Los suelos se están reduciendo día a día al igual que los terrenos agrícolas. El desarrollo urbano ejerce presión para reemplazar los suelos fértiles por cemento. Durante las construcciones o desarrollos urbanos siempre se puede observar el color del agua de lluvia que corre de la construcción, ¿De que color es? ese color se lo da las partículas de suelo que son arrastradas por el agua. Esto se conoce como erosión. Además los suelos pueden ser contaminados con sustancias tóxicas y basura. Donde crees tú, que se coloca la basura que botan en tu casa?

5. ¿Que alternativas existen?

La hidroponía es una ciencia del cultivo de plantas en materiales inertes que no contengan suelo. Estos sustratos inertes puede ser: perlita vermiculita, "rockwool", oasis, aserrín, turba. Estos materiales no contienen o contienen bajas cantidades de nutrientes, de manera que la nutrición de la planta se controla con soluciones. Esta tecnología se presta para implantarse en lugares escarpados, donde el declive del terreno

no permite o facilita la siembra y cosecha de cultivos. Generalmente se prepara una terraza según las recomendaciones del Servicio de Conservación de Suelos, y se construye un invernadero con bancos en donde se puede producir múltiples cultivos.

Procedimiento: seguir formato de la guía de estudiantes

Preguntas de análisis. Establecer predicciones o hipótesis

Ejercicio mental: visualizar escenario costero y un bosque. ¿Donde hay mas plantas y variedad?. ¿Que factores podrían estar afectando la selección?. ¿Que había aquí antes que hubo suelo?. Que es un suelo fértil?, ¿Todos los suelos son iguales?, ¿los suelos son recursos ilimitados? ¿Qué pasaría si el suelo desapareciera por practicas inapropiadas y erosión?, ¿Qué características debería tener un suelo para permitir un buen desarrollo de una planta?,

Actividades sugeridas de avalúo y procedimiento:

1. Invitar a estudiantes a observar y comentar acerca de las ilustraciones mencionadas en los materiales y métodos. Enfocar discusión hacia que piensan los estudiantes y cuales seria sus predicciones acerca del tema suelos.
2. Discutir las siguientes preguntas. Enfocar discusión hacia las opiniones preconcebidas del estudiante. Instruir que anoten posibles predicciones.
3. Instruya a los estudiantes que estarán visitando cuatro estaciones y que deben seguir las instrucciones de la hoja de trabajo de cada estación y contestar las preguntas en dichos papeles. Determine el tiempo que estarán en cada estación. El tiempo sugerido es de 20 minutos. Se debe proveer todos los materiales para cada estación.
4. Forme grupos de 4 estudiantes con un líder
5. Instruya a los grupos a visitar todas las estaciones y que se muevan al finalizar el tiempo (Reloj con alarma)
6. Una vez todos los grupos hayan visitado todas las estaciones, discutir las observaciones y resultados.
7. Presente el trasfondo del tema y conteste las inquietudes o preguntas de los estudiantes que surgieron durante la discusión.
8. Resuma conceptos aprendidos y los preconcebidos.
9. Avalúo.

Referencias:

1. Soils. 1989. En "Vegetable Production" . Edt Ib Libner Nonnecke. Van Nostrand Reinhold Limited. London, England.
2. Microecología. 1974. Cuadernos de Biología. J.L. Cloludsley-Thompson. Ediciones Omega, Barcelona, Espana.
3. Internet:



Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas

Componente de Currículo y Apotestamiento de las Escuelas
Actividad del Equipo de Trabajo de 4-6to grado en Área de Ciencias Terrestres

Tema específico: Rocas y Minerales

Enfocado a resolver problemas de entendimiento conceptual del origen de las rocas atado a la estructura y composición terrestre.

Los Suelos son Todos Iguales? Guía del Estudiante

Adivina quien soy: Soy liviano, me lleva el viento, sin embargo soy lo suficientemente fuerte para sostener a las plantas. Me compongo de muchas cosas sin embargo me conocen por 5 letras. Sabes como me llamo?.

Propósito:

- ¿ Que es un suelo y cual es su función ?
- ¿ Como se forma ?
- ¿ Que características tiene el suelo (color, textura, retención de agua, espacio poroso)?
- ¿ El suelo es un recurso ilimitado ?
- ¿ Se pueden crecer plantas sin suelo?

Materiales:

1. Lápiz
2. Calculadora

Introducción:

Estación 1. El ambiente y la materia prima: formadores del suelo

Ejercicio mental: visualizar escenario costero y un bosque. Presentar preguntas de manera que estudiantes se interesen en el tema ¿Donde hay más plantas y variedad?. ¿Que factores podrían estar afectando la selección de estas plantas?. ¿Que había aquí antes que hubo suelo?. Que es un suelo fértil ?, ¿Qué características debería tener un suelo para permitir un buen desarrollo de una planta?, ¿Todos los suelos son iguales?, ¿los suelos son recursos ilimitados? ¿Qué pasaría si el suelo desapareciera por practicas inapropiadas y erosión?

Procedimiento:

- I. Observa las láminas de los diversos paisajes. ¿ Que determina que un tipo de planta crezca en un ambiente particular? Infiere sobre las posibles razones, posiblemente muchas de esas contestaciones están relacionados con los procesos involucrados el la formación de este recurso. Anótalas en la tabla 1.

Tabla 1. Las plantas y su ambiente

Factores que determinan que una planta crezca	Inferencias(relación)

II. ¿Que compone un suelo? Anota los posibles componentes del suelo en tabla 2

Tabla 2. Componentes del suelo

Componentes:
1.
2.
3.
4.

III. ¿ Todos los suelos son iguales?

En que se diferencian los suelos?

Anota las diferencias que haz observado en tabla 3

Tabla 3. Diferencias visuales en los suelos

Observaciones:
1.
2.
3.
4.
5

Estación 2. Características físicas del suelo

Procedimiento:

1. Colocarse los guantes
2. Pesar aproximadamente 100g de arena y colocar en el plato plástico
3. Pesar aproximadamente 100g de arcilla colocar en el plato plástico

❖ Luego de haber hecho los 3 pasos anteriores,

Conteste esto:

¿Como se formaron estas partículas y de donde provienen?

¿Que color pueden observar en la arena y en la arcilla?

¿Que textura y tamaño pueden tener las partículas de la arena y las partículas de arcilla?

****Favor de anotar sus observaciones en la Tabla 4***

❖ Luego de haber anotado sus observaciones, siga con el paso #4

4. Añada agua (H₂O) a la muestra de arena

5. Mezcle bien la arena y el agua

¿Que sucede al humedecer la arena y tratar de moldearla?

****Anote sus observaciones en la Tabla 4***

8. Trate de hacer una bolita con la arena húmeda y colóquela en el plato

9. Deje caer la bolita en la mesa a una altura de 12 pulgada de la mesa

¿Qué ocurre?

****Anote sus observaciones en la Tabla 4***

10. Añada agua (H₂O) a la muestra de arcilla

11. Mezcle bien la arcilla y el agua

¿Que sucede al humedecer la arcilla tratar de moldearla??

****Anote sus observaciones en la Tabla 4***

12. Trate de hacer una bolita con la arcilla húmeda y colóquela en el plato

13. Deje caer la bolita en la mesa a una altura de 12 pulgada de la mesa

¿Qué ocurre?

****Anote sus observaciones en la Tabla 4***

Tabla 4. Características físicas del suelo

IV. Basado en estas características físicas podrías hacer inferencias acerca de algunas propiedades que podrían tener esas partículas de suelo? Anótalas en la tabla 5.

Tabla 5. Inferencias sobre características físicas del suelo

Característica física	Inferencia
Color	
Textura	
Forma bolita	
Forma de bolita luego de caer	

V. Las partículas de suelo tienen masas similares?

Para conocer más acerca de este tema, siga las siguientes instrucciones en la estación 3

Estación 3. El espacio (volumen) que ocupan las partículas de suelo.

1. Echar a un cilindro graduado de 25 mL, arena hasta llegar a los 10 mL.
2. Pesarlo
3. Repetir pasos 1 y 2 con arcilla en otro cilindro graduado.

4. Que pasaría si ambos se mezclan. Predice el volumen que va a ocupar la mezcla de ambos suelos. Será menor, igual o mayor que la suma de ambos suelos?

Circula tu predicción:

Predicción: mayor igual menor

5. Mezclar en otro cilindro graduado, los 10 mL de masa de arena y arcilla. Eche primero la arcilla y luego la arena. Anote el volumen máximo.
6. Ahora, mezcla ambas partículas, agitando el cilindro con tu mano.
7. Anota el volumen máximo
8. Compara los resultados de tu predicción, Que paso?

Tabla 6. La masa y el espacio que ocupa

Muestra.	Volumen inicial	Peso	Volumen final
1 gravilla	10 mL		10 mL
2. arcilla	10 mL		10 mL
3. gravilla +arcilla			

VI. ¿Como podrías tu determinar la capacidad de retención de agua que tiene un suelo ¿Porque esta propiedad es importante? ¿Cómo lo harías? Relaciona la textura con tu predicción. Anótala en la tabla 7

Tabla 7. Predicción de retención de agua por suelo. Anota 1=bajo, 2=mediana, 3=alta

Textura	Predicción de retención de agua
Fina (arcilla)	
Gruesa (arena)	

Para conocer más acerca de tema siga las siguientes instrucciones:

Estación 4. Capacidad de retención de agua por suelo

Procedimiento:

1. Pesar 100 gramos de arena y 100 gramos de arcilla en un “weighing boat”
2. Identifique las texturas de las muestras entre *fina*, *media* y *gruesa*
3. Aplique agua a cada una de las muestras hasta saturarlas (no absorbe mas)
4. Deje escurrir el agua por 3 minutos
5. Pese las 3 muestras y anote los pesos en la tabla 8. Estos pesos van a ser los pesos finales de cada muestra

Tabla 8. Capacidad de retención de agua

<i>Muestras</i>	<i>Textura</i>	<i>Retención de agua. Alto a bajo</i>	<i>Peso inicial</i>	<i>Peso final</i>	<i>% de retención de agua</i>
arena	mediana		100 g		
arcilla	 fina		100 g		
gravilla	 gruesa		100 g		

¿Cómo podrías determinar el % de retención de agua, utilizando el peso inicial y el peso final?

Formula: Peso del tiesto + suelo húmedo- peso del tiesto + suelo seco = cantidad de agua retenida

Ej. Si yo tengo una muestra de arena en tiesto que pesa 200g (el peso de la tierra seca va a ser el peso inicial = PI). A esa muestra le hecho agua, deajo escurrir esa agua por 3 minutos, y luego pesa 250g. ¿Qué paso? Calcula resultados en porciento

$$50/250 = 20\% \text{ retención de agua}$$

VII. ¿Como podrías determinar el porciento de espacio poroso en un suelo. Porque esta propiedad es importante? ¿Cómo lo harías? Predice el espacio de poro para los diferentes suelos según la textura.

Tabla 9. Predicción de espacio de poro por suelo. Anota 1=bajo, 2=mediana, 3=alta

Textura	Predicción de espacio de poro
Fina (arcilla)	
Gruesa (arena)	

Para conocer mas acerca de tema siga las siguientes instrucciones:

Estación 5. Capacidad de espacio de poro de suelo

❖ Para contestar Tabla 9 siga las siguientes instrucciones:

Procedimiento:

1. Pesar 100 gramos de arcilla y 100 gramos de arcilla en un “weighing boat”
2. Identifique las texturas de las muestras entre *fina*, *media* y *gruesa*.
3. Aplique agua a cada una de las muestras hasta ver el nivel de agua en la superficie de la muestra. Pesar cada muestra (peso inicial)
4. Remueva el agua y deje escurrir el agua por 3 minutos
5. Pese las 3 muestras y anote en la tabla (peso final)

Tabla 9. Capacidad de espacio de poro

<i>Muestras</i>	<i>Textura</i>	<i>Espacio de poro.. Alto a bajo</i>	<i>Peso inicial con agua</i>	<i>Peso final al escurrirse</i>	<i>% de espacio de poro</i>
Arena					
arcilla					
gravilla					

¿Cómo podrías determinar el % de espacio poroso en la muestra, utilizando el peso inicial y el peso final?

Formula: Peso inicial (agua a nivel de superficie) – peso final (suelo saturado)= volumen de espacio poroso

Ej. Si la muestra inicial pesa 125g y luego de escurrir el agua pesa 100g. ¿Cuál es el espacio poroso? Dado: 1 mL = 1 gramo

VIII. El suelo es un recurso ilimitado. Vea ilustraciones de siembras de café al contorno y en hileras. Observar la ilustración y determinar que factores promueven la erosión. Anótalas en tabla 10

Tabla 10. Factores que promueven erosión

Observaciones

IX. ¿Podríamos producir alimentos si el recurso suelo desaparece ya sea por practicas inapropiadas, erosión o contaminación? Escribe tu contestación en tabla 11.

Tabla 11. Alternativas al suelo.

Sustratos alternos:
1.
2.
3.

Para conocer más acerca de tema siga las siguientes instrucciones:

Estación 6 (Hidroponía).

1. Observa los diversos sustratos.
2. Los has visto anteriormente?
3. Hazle un rotito al oasis o grodan de un diámetro de media pulgada y media pulgada de profundidad.
4. Coloca una semilla de habichuela dentro del rotito.
5. Coloca el sustrato con la semilla dentro de envase que contiene agua
6. Colócalo de manera que la semilla no este sumergida.
7. Coloca el tubo que supe aire dentro del envase de agua.
8. Observa que sucede cada semana.
9. Contesta las siguientes preguntas de la tabla 12.

¿Crees tú que podemos crecer plantas adecuadamente de esta manera?

De lo que aprendisteis de las estaciones anteriores, menciona los factores que necesita la planta para crecer. ¿Están todos los factores presentes en el hidropónico?

Tabla 12. Comparación de factores de crecimiento de plantas. Hidropónico vs. Suelo.

Factores de crecimiento	Hidropónico	Suelo
Agua	Si	Si

Preguntas de análisis y discusión:

Están incluidas en el procedimiento.

Avaluó:

Paree las siguientes columnas:

- | | |
|------------------------------|---|
| a. arcilla | 1. componente del suelo |
| b. arena | 2. alta capacidad de retención de agua |
| c. materia orgánica | 3. baja capacidad de retención de agua |
| d. suelo fértil | 4. capacidad de retención de nutrientes |
| e. hidropónico | 5. sustrato hidropónico |
| f. formula espacio de poro | 6. alternativa a suelo |
| g. formula retención de agua | 7. organismos vivos y residuos de plantas |
| h. suelos plásticos | 8. permite buen desarrollo de plantas |
| i. oasis | |
| j. grodan | |