

**¿CÓMO ENSEÑAR ALGUNOS CONCEPTOS DE LAS CIENCIAS
NATURALES A PARTIR DE EXPERIENCIAS EN LA HUERTA ESCOLAR
GENERANDO COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESCOLARES?**

AURA MARÍA MANCILLA ZAMORA.

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

CALI

AGOSTO 2013

**CÓMO ENSEÑAR ALGUNOS CONCEPTOS DE LAS CIENCIAS
NATURALES A PARTIR DE EXPERIENCIAS EN LA HUERTA ESCOLAR
GENERANDO COMPETENCIAS CIENTIFICAS ESCOLARES?**

AURA MARÍA MANCILLA ZAMORA.

TRABAJO DE TESIS

ASESOR

EDGAR ANDRES ESPINOSA RIOS

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

CALI

AGOSTO 2013

RESUMEN

Tradicionalmente en el aula de clase, algunos conceptos de las ciencias naturales, tales como el estudio de los suelos, se enseñan desde el modelo tradicional, el cual se caracteriza por llevar principalmente los siguientes momentos:

- Explicación del profesor. Relato de contenidos y conceptos siguiendo una lógica formal y académica con ayuda ocasional del libro de texto y procurando que los alumnos comprendan.
- Realización de actividades previstas para fijar contenidos. Generalmente son propuestas sacadas de los libros de texto y modificadas por el profesor. La mayoría de ellas son preguntas que inducen a reproducir lo explicado en clase. Se trata de actividades fundamentalmente mecánicas que refuerzan la memorización.
- Realización de actividades de control sobre lo aprendido. Preguntas orales o escritas que se traducen en una valoración numérica de la capacidad de memorización de los alumnos.

Lo anterior se está vivenciando en el colegio bahá'i Simmons, lo cual no ha favorecido el aprendizaje y por ende el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

A partir de las características anteriormente mencionadas, surge la necesidad de implementar estrategias diferentes en la enseñanza del tema mencionado con el fin de desarrollar competencias científicas de tal forma que le permita al estudiante construir su conocimiento, específicamente en el tema de los suelos, es por ello que por intereses de la investigación se propone plantear

e implementar siete actividades experimentales¹, en la huerta escolar, las cuales fueron diseñadas a partir de la información que se logró obtener con la aplicación de dos encuestas, que se denominan PRE – TEST y POST – TEST sobre el estudio de los suelos, y lograr una integración entre las actividades experimentales y la huerta escolar.

Se escoge como sitio de trabajo la huerta escolar porque esta permite introducir y enseñar, algunos conceptos de las ciencias naturales como: la fertilización del suelo, los horizontes del suelo, la erosión a partir de la experimentación en la huerta.

En esta parte describe brevemente la parte metodológica, y luego plantea conclusiones generales, lo que esta en amarillo es la metodología en del trabajo dígala con otras palabras para que no quede repetitivo. La metodología empleada en este trabajo de grado es de carácter cualitativo, según los aportes de Taylor y Bogdan (1987) definen a la metodología cualitativa como un método que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, que se describen como una conducta observable. Ray Rist (1977) citado por Taylor y Bogdan (1987) manifiesta que la metodología cualitativa, a semejanza la metodología cuantitativa, consiste en un conjunto de técnicas para recoger datos obtenidos. Es un modo de encarar el mundo empírico.

Según lo anterior el diseño de las actividades experimentales en la huerta escolar, desde el aprendizaje por resolución de problemas, invita a los estudiantes y a las alumnas a comentar las ideas y conocimientos previos que tienen sobre las tareas o investigaciones que tienen que desarrollar en cada actividad.

Posteriormente se sugieren vías de descubrimiento desde otros puntos de vista (familias, agricultores de los alrededores, fincas tradicionales, viveros

¹ Dicha actividad consiste en el uso de material de laboratorio para reproducir un fenómeno o para analizar una parte del mundo a estudiar, pudiéndose realizar tanto en un laboratorio como en cualquier aula (Leite, 2001).

etc.) y actividades de desarrollo en las que interactúan con otros compañeros y compañeras y experimentan con la tierra o con las plantas.

Mediante ello van reconociendo otras formas de ver y actuar que les puede resultar “útil” para incorporarlas a su conocimiento.

Siendo así el aprendizaje en el huerto se convierte en un proceso social en el que los estudiantes y alumnas, se beneficiaran a través de iniciativas, riesgos, experiencias y nuevas ideas, van interpretando la realidad y conectando las nuevas experiencias con sus conocimientos previos.

Por otro lado, el huerto también proporciona alternativas y medios para que los estudiantes y alumnas tomen decisiones y actúen según esas decisiones. Pero hay que favorecerlos creando un ambiente de trabajo en el que se fomente el interés por plantear cuestiones y la confianza para aplicar sus ideas a situaciones novedosas.

Después, necesariamente, a esta fase exploratoria tiene que suceder una fase reflexiva para analizar, relacionar los hechos, ordenarlos, sintetizarlos, etc.

Con todo lo mencionado anteriormente, a continuación se plantean los pasos que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la propuesta, los siguientes pasos son:

MOMENTO 1: Aplicación de la encuesta diagnóstica.

MOMENTO 2: Diseño de las actividades.

MOMENTO 3: Aplicación de las actividades.

MOMENTO 4: Recolección de datos.

Por otro lado, debo de resaltar que al final de cada actividad hay una particularidad y son las ampliaciones que se presentan al final cada una de las actividades donde el objetivo primordial es el de generar en el estudiante

una sensibilización frente a la problemática que se pueden presentar por no tener los cuidados necesarios con el suelo y también se especifica que competencias científicas² debe de trabajar el estudiante en cada actividad.

Finalmente debo de aclarar que, cada una de las actividades experimentales, están diseñadas para ser desarrolladas con la orientación del maestro y por los estudiantes, en este caso las actividades experimentales fueron desarrolladas por estudiantes de la básica secundaria entre los once y trece años de edad, del colegio BAHÁ'I SIMMONS.

² Tomados de los estándares básicos en competencias de ciencias naturales MEN.

TABLA DE CONTENIDOS

	PAGINA
1. INTRODUCCIÓN	8
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACIÓN	13
4. ANTECEDENTES	15
5. OBJETIVO GENERAL	20
6. OBJETIVO ESPECIFICO	21
7. MARCO TEÓRICO	22
8. METODOLOGIA	33
9. RESULTADOS PRE – TEST	39
10. ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRE – TEST	55
11. ACTIVIDADES EXPERIMENTALES	57
12. POS – TEST	94
13. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL POS - TEST	108
14. RESULTADOS DE LA ENCUESTA PEDAGOGICA POS- TEST	110
15. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA PEDAGOGICA	117
16. CONCLUSIONES	120

17.BIBLIOGRAFÍA	124
18.ANEXOS	127

AGRADECIMIENTOS

El presente Trabajo de Grado es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañándome en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Primeramente le doy las gracias a **DIOS** por la oportunidad que me ofreció al entrar en la **UNIVERSIDAD DEL VALLE, LA MEJOR PARA LOS MEJORES**.

Agradezco enormemente al Lic. Edgar Andrés Espinosa Ríos por haber confiado en mi persona, por la paciencia por los consejos, el apoyo y el ánimo que me brindó y ante todo por direccionar mi trabajo de grado.

Por otro lado quiero agradecerle al resto de los licenciados que hacen parte del Instituto De Educación Y Pedagogía porque gracias a su conocimiento pude formarme como licenciada.

Gracias también a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante el lapso de tiempo de esta carrera.

A mis padres, a mis hermanos, a mis abuelos y a mi pareja que me acompañaron en esta momento tan crucial de mi vida gracias por su apoyo incondicional.

Gracias a todos.

INTRODUCCIÓN

Las actividades experimentales son un factor altamente motivante para los estudiantes porque permite la interacción entre materiales de laboratorio, el trabajo en equipo, verificar algunas teorías entre otras más. Debido a esto, es de suma importancia ofrecerle al estudiante otras alternativas para el desarrollo de actividades dentro y fuera del aula de clase, donde el estudiante se sienta participe, incluyente, analítico, crítico, sociable y colaborador y así, poder fomentar el aprendizaje significativo.

A partir de estas características, se piensa en diseñar e implementar siete actividades experimentales en la huerta escolar y permitirle a los estudiantes potenciar otras capacidades que inconscientemente ellos no aplican a cabalidad como el trabajo en equipo, la capacidad de reflexionar frente a las problemáticas que se presentan en la vida cotidiana por falta de conocimiento, conocer los métodos tradicionales utilizados en las huertas por parte de sus abuelos, o por personas adultas que ellos conocen o que han tenido algún acercamiento entre otras más.

Por otro lado hay que resaltar, que el trabajo en el huerto en esta experiencia fue muy significativo para los estudiantes, debido a que en las clases de ciencias naturales del colegio BAHÁ'Í SIMMONS, cuando se llegaba al tema de los suelos los estudiantes se veían muy entusiasmados y participativos por la clase pero, cuando se llegaba al final de la clase, la clase se limitaba a resolver talleres tipo cuestionarios y no se realizaba ningún tipo de actividad diferente a la clase tradicional, para que el estudiante afianzara su conocimiento, por esta razón se piensa en el diseño e implementación de las actividades experimentales en la huerta escolar partiendo de las exigencias de los estudiantes, cuando menciono sus exigencias me refiero a que se tuvo en cuenta sus necesidades y su conocimiento previo a partir de los

resultados obtenidos en la encuesta, y poder plantear algunos objetivos como:

- Aplicar y fomentar algunas de las competencias científicas propuestas por el MEN.
- Diseñar e implementar actividades experimentales en la huerta escolar.
- Generar conciencia de nuestras actividades en el medio ambiente.
- Conocer y apropiarnos de los conceptos básicos de las ciencias naturales a partir del estudio de los suelos.

Finalmente se debe mencionar que el trabajo en el huerto de alguna manera permite la toma de conciencia y genera un aprendizaje significativo en el estudiante.

.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las falencias que se encuentra muy demarcada y descrita por los estudiantes en el aula de clase, es el modelo de enseñanza tradicional el cual se caracteriza por transmitir una serie de contenidos, sin importar el proceso cognitivo que los estudiantes llevan para adquirirlo, es decir, es un conocimiento que en la gran mayoría de las ocasiones es aislado a la realidad del estudiante, donde el conocimiento científico es un conocimiento acabado, establecido, absoluto y verdadero y no puede ser cambiado, donde el estudiante debe apropiarse de dicho conocimiento a través de un proceso de atención, captación, retención y fijación del mismo (memorización), durante el cual no se producen interpretaciones o modificaciones de ningún tipo, y aprender se entiende como un hecho individual y homogéneo, por tanto susceptible de ser estandarizado.

La metodología del modelo tradicional se ha caracterizado básicamente por presentar tres momentos, un momento de explicación por parte del docente, una serie de actividades y una evaluación, en dichos momentos siempre se tiene al estudiante como una tabula rasa, el cual solo se limita en su gran mayoría a almacenar información sin ninguna oportunidad de cuestionar lo dado en clase, debido a esto es evidente que el modelo tradicional se encuentra muy demarcado en el aula de clase del colegio Bahá'i Simmons ³, conclusión obtenida a partir de una encuesta aplicada a los estudiantes de sexto grado donde los resultados obtenidos demuestran que es necesario implementar un modelo de enseñanza diferente, para potenciar otras capacidades en el estudiante, debido a esto se considera necesario implementar actividades que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes, con base a lo anterior en el presente trabajo se busca implementar la huerta

³ Colegio de carácter privado, ubicado en la ciudad de Jamundí Valle del Cauca.

escolar⁴ como una herramienta que permita desarrollar una serie de actividades en favor del desarrollo de las competencias científicas en el estudiante.

Teniendo en cuenta el planteamiento de Tobón fecha el desarrollo de competencias científicas requiere juicios de valor que deben ser acordados con el estudiante, considerándose cómo adquiere, construye y desarrolla las competencias, teniendo en cuenta no sólo los resultados sino los procesos. El estudiante debe estar informado de su proceso de aprendizaje a fin de comprenderlo y regularlo según lo plantea Alonso en 1991(citado por Tobón, 2006). Lo anterior difícilmente se podrá alcanzar si la metodología empleada en la clase no es centrada en el desarrollo de los procesos, es decir, la metodología tradicional donde el centro del proceso es el docente no favorece el desarrollo de competencias científicas.

Para el desarrollo de las competencias científicas, se piensa en la huerta escolar porque en ella se puede ejecutar actividades experimentales relacionadas con el tema y la introducción de temas propios de las ciencias naturales como el tema de los suelos, el cual fue el eje central del trabajo.

Se debe considerar la huerta escolar como herramienta que facilita la construcción del conocimiento, tal como lo manifiesta Caamaño (2004), en el cual especifica cuatro características fundamentales para generar un conocimiento más duradero en el estudiante que son: Experiencias, Experiencias ilustrativas, Ejercicios prácticos e Investigaciones. Bajo estas concepciones se decide utilizar como herramienta de trabajo la huerta escolar por ser un recurso didáctico que puede utilizarse en todos los niveles educativos, donde el docente tendrá que seleccionar los contenidos a

⁴ El huerto escolar (incluyendo en este término no sólo actividades de huerto, sino también de jardinería, vivero de árboles, parque botánico, etc.) es un excelente recurso para convertir los centros educativos en lugares que posibiliten a un alumnado mayoritariamente urbano, múltiples experiencias acerca de su entorno natural y rural, entender las relaciones y dependencias que tenemos con él, y poner en práctica actitudes y hábitos de cuidado y responsabilidad medioambiental; experiencias interesantes para el desarrollo de las capacidades fundamentales en Educación Ambiental

trabajar, pensar en el tiempo y la organización que requerirá y prever los momentos e instrumentos de evaluación, es decir adecuarlo a su realidad, necesidades y situación concreta.

En este caso la propuesta está encaminada al diseño e implementación de siete actividades experimentales alusivas a la siguiente pregunta:

**¿CÓMO ENSEÑAR ALGUNOS CONCEPTOS DE LAS CIENCIAS
NATURALES A PARTIR DE EXPERIENCIAS EN LA HUERTA ESCOLAR
GENERANDO COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESCOLARES?**

JUSTIFICACIÓN

Debido a que la enseñanza tradicional se encuentra demarcada en el aula se clase, se toma como estrategia pedagógica el trabajo en el huerto escolar, porque esta facilita el aprendizaje de algunos conceptos propios de las ciencias naturales acorde a los estándares básicos en competencias de ciencias naturales.

Cuando pensamos en el trabajo del huerto escolar, estamos pensando en una manera determinada de organizar un ambiente equilibrado, en usos no perjudiciales para la tierra, en la diversidad y protección de cultivos, en la conservación de aguas y suelos, en definitiva, pensamos en un tipo de agricultura respetuosa con el medio ambiente para que los estudiantes logren:

- Desarrollar la sensibilización ante distintas problemáticas. A medida que vayamos avanzando en el trabajo en el huerto, los estudiantes irá observando los cambios que sufre el medio como consecuencia de nuestra intervención en él.
- Adquirir conciencia sobre la incidencia de nuestras actividades sobre el equilibrio del medio, valorando con opiniones propias los cambios e impactos que causamos. Los estudiantes podrá comprobar y comprender la necesidad de buscar modos de uso sostenible de los recursos, de la importancia de preservar la biodiversidad, y de actuar de manera responsable y respetuosa con respecto al medio natural.

Todas estas tareas permiten que el estudiante sea partícipe y protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje. Además el trabajo del huerto escolar será una herramienta útil para trabajar contenidos básicos de las ciencias naturales contenidos en los estándares básicos en competencias de las ciencias naturales.

Tratando el huerto como tal, los estudiantes podrá trabajar los siguientes conceptos, recogidos en el cuadro de conceptos de referencia, que contribuirán a su comprensión y reconocimiento ver (ANEXO #1).

Por otro lado debemos de hacer alusión al aporte que ofrecen las actividades experimentales en esta estrecha relación donde, suele ser ampliamente admitido, tanto por investigadores como por educadores, que las actividades experimentales debe ser un componente fundamental de la enseñanza aprendizaje de las ciencias, especialmente durante la escolaridad básica, donde dicha actividad consiste en el uso de material de laboratorio para reproducir un fenómeno o para vivenciarlo, en cualquier aula (Leite, 2001).

10 ANTECEDENTES

La presente propuesta busca generar actitud positiva y llena de valores a partir de la Educación Ambiental desde la integración que se puede generar a partir de las actividades experimentales y la huerta escolar de una forma novedosa y adecuada para articular todas las áreas de conocimiento que constituyen el currículo escolar.

Teniendo en cuenta lo anterior se plantean los siguientes interrogantes:

- ¿Cómo a partir de la investigación en el aula se pueden contribuir en la construcción del conocimiento?
- ¿Cómo podemos utilizar la educación ambiental como una herramienta pedagógica?
- ¿Qué resultados se han obtenido a través de la investigación en el aula?

Los cuales tendrán respuesta a continuación:

¿Cómo a partir de la investigación en el aula se pueden contribuir en la construcción del conocimiento?

El primer antecedente a citar es el de Osicka, Giménez, Benítez & Álvarez, 2001); en su trabajo llamado: “La investigación en el aula. La construcción del conocimiento en y desde la práctica pedagógica”. Muestran como integran estrategias y modalidades para alcanzar los objetivos de enseñar y aprender a investigar a través de las prácticas de laboratorio (Duhalde, 1999).

Insisten en que la educación primordial, requiere capacidad para remplazar los métodos de enseñanza y aprendizaje transmitidos por otros más participativos que logren generar el interés, la búsqueda de soluciones

originales y un rol más activo del estudiante en su proceso de formación, punto de gran importancia para la investigación como base de la enseñanza.

Para este primer antecedente surge esta pregunta bajo la necesidad de fomentar en el estudiante un conocimiento afianzado desde las prácticas de laboratorio por todas las incidencias positivas que esta genera cuando están bien direccionadas, ya que desde las prácticas de laboratorio se pueden aplicar algunas teorías de aprendizaje como lo es el constructivismo, el aprendizaje por resolución de problemas y la enseñanza para la comprensión.

¿Cómo podemos utilizar la educación ambiental como una herramienta pedagógica?

Desde 1970 hasta el 2000, en diferentes escenarios internacionales, nacionales y regionales, se ha planteado la necesidad de impulsar una conciencia ambientalista entre los diferentes grupos y sectores de la población, con el objeto de establecer una relación bidireccional entre el hombre-naturaleza-desarrollo; para ello, se ha señalado a la EA como la herramienta para impulsar los procesos dirigidos a generar y consolidar nuevas prácticas de convivencia y solidaridad humana, como fundamento de una sociedad que garantice la conservación y la calidad de vida (Caride, 1991). La EA debe ayudar a construir y divulgar conocimientos científicos y técnicos, a desarrollar nuevas competencias, a clarificar y consolidar nuevos valores y actitudes; todo ello de forma interrelacionada en el proceso de aprendizaje (Aranguren et al., 1998).

Ojeda y Martínez (1998) plantean que la metodología de la EA no debe confundirse con el conocimiento del entorno. En este proceso hay que promover la participación de todos los sentidos y afectos, y que no sólo sea un trabajo intelectual, memorístico, sino que se caracterice porque sus primeras fuentes sean la observación y la experimentación. Debe

establecerse una relación entre la sensibilización hacia el entorno, la adquisición de conocimiento, la aptitud para resolver los problemas y la clarificación de los valores.

Sostiene Novo (op. cit) que la EA en su proceso innovador ha generado cambios desde la perspectiva axiológica y epistemológica, dado que como proceso educativo integrador y transversal intenta sentar las bases desde la comprensión del ecosistema como sistema de relaciones, para la construcción de un proceso participativo centrado en la evaluación consciente de los valores y las actitudes del hombre con sus espacio de convivencia.

¿Qué resultados se han obtenido a través de la investigación en el aula?

Sobre buena parte de la historia de los profesorados, e incluso actualmente, tal como lo describe Porlán (1999), predominan tendencias epistemológicas de corte científicas y positivistas, acompañadas de concepciones acumulativas del conocimiento, con predominio de modelos de enseñanza consistentes en suministrar a los estudiantes fragmentos lógicamente organizados de conocimiento verdadero. En este modelo tradicional de enseñanza la actividad del aula se organiza en torno a una secuencia de temas que pretenden ser una selección pormenorizada de lo que el estudiante debería saber sobre la asignatura, el docente explica los temas, mientras el estudiante anota por escrito la información suministrada para después poder preparar las evaluaciones que intentarán medir su aprendizaje. Bajo este contexto las prácticas de laboratorio son meras ilustraciones de los conocimientos transmitidos (Gil y Valdés, 1996), constituidas por series de tareas con realimentación directa de las respuestas del estudiantes que aprende de forma individual (Jong, 1996).

En este sentido y recogiendo las aportaciones de diferentes autores (Porlán, 1999; Gil y Valdés, 1996; Cudmani, y Salinas 2000; Campanario, 1999)

quienes señalan que, los procesos de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva de investigación pueden propiciar una transformación progresiva en la formación de profesores a través de la reflexión y de la investigación crítica. Hay que entender la enseñanza como un proceso destinado a facilitar el aprendizaje y el desarrollo integral de los futuros profesionales para que los mismos sean capaces de participar en la toma de decisiones, y de fundamentar dichas elecciones porque poseen un conocimiento construido de manera consciente y reflexiva, a partir de verdaderos procesos de indagación y búsqueda constructiva (Bixio, 1997), estos procesos de formación han de ser abiertos, flexibles y cooperativos y deben responder a lograr un perfil de docente capaz de producir y no sólo de reproducir.

Si consideramos que la “práctica pedagógica” es la que se despliega en el contexto del aula, en la que se pone de manifiesto una determinada relación profesor, conocimiento, estudiante centrada en el enseñar y en el aprender; aquí se trata de investigar con el estudiante, es enseñar a preguntar y preguntarse, es resignificar un proceso de enseñanza aprendizaje oponiéndose a la transmisión mecánica de los contenidos. Es construir colectivamente una perspectiva cuestionadora, que permita investigar, construir y producir con el estudiante (Duhalde, 1999).

Para llegar a esto, los docentes en ejercicio y en formación deben revisar sus propios modos de aprender y, en particular de aprender ciencias, si queremos avanzar realmente en la transformación. Esta transformación educativa demanda la adecuación de los contenidos, del cómo enseñar y del qué y cómo evaluar el trabajo escolar con la necesidad de plantear un enfoque integrador de carácter interdisciplinario (Ander Egg, 1996).

OBJETIVO GENERAL

Fomentar el desarrollo de competencias científicas a partir de la huerta escolar.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Implementar la huerta escolar como una herramienta que permita desarrollar competencias científicas.
- Conocer y apropiarnos de los conceptos básicos de las ciencias naturales a partir del estudio de los suelos.
- Generar conciencia de nuestras actividades en el ambiente.
- .Aplicar algunas de las competencias científicas propuestas por los estándares básicos en competencias de ciencias naturales.

MARCO TEORICO

El siguiente marco teórico se encuentra descrito en tres momentos.

1. La huerta escolar
2. Las actividades experimentales.
3. El aprendizaje por resolución de problemas.

LA HUERTA ESCOLAR

El huerto escolar es un sistema formado por una diversidad de elementos abióticos como el suelo, la temperatura, humedad, o bien bióticos como la variedad de seres vivos que podemos encontrar en él, y las relaciones e interacciones que se dan entre los distintos elementos y que serán las que determinen, por ejemplo, el tipo de cultivos que podamos trabajar en cada espacio. Esas relaciones de los elementos del sistema son las que determinan su estructura.

La huerta tiene también una organización, que puede ser analizada a distintos niveles: teniendo en cuenta el individuo y su medio biótico y abiótico inmediato (una planta que crece en un espacio concreto del huerto y que ha sufrido el ataque de algún animal), estudiando el conjunto de individuos que vive en un área concreta y en un momento determinado que sería la población o bien un grupo/s de individuos que ocupan una misma área y que interaccionan entre sí, es decir, la comunidad (poblaciones de distintas plantas y animales, competencias entre ellas, etc.).

El huerto es un sistema integrado de elementos que están interrelacionados y se influyen mutuamente. Estas interacciones se dan de diversas maneras. Por una parte los seres vivos se adaptan al medio que les rodea y a las exigencias de ese medio (clima, humedad, suelo, etc.); a su vez la ausencia o presencia de seres vivos en el ambiente puede determinar cambios en el sistema concreto; por otra parte los seres vivos se necesitan y se influyen.

Para comprender la dinámica del huerto tendremos pues que comprender las interacciones que se dan entre sus distintos elementos.

El cambio es una propiedad común a los sistemas naturales. Como todo sistema la huerta es un sistema abierto en el que se producen intercambios de materia y energía con su ambiente. Todo lo que está vivo evoluciona, bien por su propia organización, bien por otro tipo de cambios externos. En el huerto muchos de los cambios que se producen son los derivados de la intervención humana.

Tiene además un carácter socio natural donde se dan constantes interacciones entre seres vivos y elementos inertes, y con una gran incidencia del ser humano y sus actividades (técnicas, políticas, culturales, etc.). El huerto es pues un recurso muy válido para aproximar al alumnado a la idea de socio-ecosistema. Nos ofrece la posibilidad de estudiar las relaciones múltiples que se establecen entre los elementos de ambos (suelos, vegetales, variables climáticas, técnicas para el tratamiento de cultivos, ofertas y demandas sociales, etc.). El estudio de las interacciones es básico para la comprensión de este pequeño sistema que tiene unas características propias y una dinámica que se llegará a comprender tratándolo desde un punto de vista global y complejo, lo que implicará un tratamiento conjunto y coordinado de diferentes áreas de conocimiento que contribuyan a la comprensión global de ese pequeño espacio de tierra que tantos secretos guarda y tantos conocimientos nos aporta.

Nuestro trabajo como educadores y educadoras consistirá en seleccionar, organizar y secuenciar los contenidos a trabajar, definir distintos niveles de complejidad en su tratamiento y distintos itinerarios didácticos, de forma que el alumnado desarrolle la sensibilización y concienciación hacia el medio ambiente y la capacidad de combinar la conservación del medio con la utilización sostenible de los recursos naturales.

ACTIVIDADES EXPERIMENTALES

Como se mencionó en el principio, suele ser ampliamente admitido, tanto por investigadores como por educadores, que el trabajo de laboratorio debe ser un componente fundamental de la enseñanza aprendizaje de las ciencias, especialmente durante la escolaridad básica.

Dicha actividad consiste en el uso de material de laboratorio para reproducir un fenómeno o para analizar una parte del mundo a estudiar, pudiéndose realizar tanto en un laboratorio como en cualquier aula (Leite, 2001). Las razones apuntadas para implicar a los estudiante en la realización de actividades experimentales tienden a apoyarse en su potencialidad para abordar objetivos relacionados con el aprendizaje de conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes como de apertura de mente, de objetividad y de desconfianza ante aquellos juicios de valor que carecen de las evidencias necesarias (Hodson, 2000; Wellington, 2000).

A pesar de que la evidencia empírica existente respecto a la potencialidad de las actividades experimentales, para abordar tales objetivos no es concluyente, existe algún acuerdo en torno a la idea de que diferentes tipos de actividades experimentales, sirven para propósitos diferentes. En este marco, para rentabilizar las potencialidades de las actividades experimentales, es fundamental que se tenga en cuenta cuáles son esos diferentes tipos de actividades experimentales y cuáles los propósitos particulares de cada uno de ellos.

En relación a ello, se han propuesto diversas clasificaciones para las actividades experimentales. Así, por ejemplo, Woolnough y Allsop (1985) consideran cinco tipos de actividades con potencialidades distintas. Concretamente: (1) experiencias, usadas para hacer observaciones y comprender un fenómeno; (2) experiencias ilustrativas, utilizadas para

comprobar y ejemplificar principios; (3) ejercicios, que sirven para desarrollar procedimientos y técnicas experimentales; (4) experiencias para comprobar hipótesis, que involucran el diseño de experiencias para determinar a la influencia de un determinado factor en un fenómeno dado; e (5) investigaciones, usadas en la resolución de problemas.

Caamaño (2004) presenta una clasificación del trabajo de laboratorio en cuatro tipos de actividades: (1) experiencias, (2) experiencias ilustrativas, (3) ejercicios prácticos e (4) investigaciones. Las experiencias son utilizadas para obtener una familiarización perceptiva con los fenómenos. Sus objetivos son, por un lado, la adquisición de experiencias a nivel sensorial sobre fenómenos del mundo físico, químico, biológico o geológico, necesarias para su comprensión teórica; y, por otro, la adquisición de un potencial de conocimiento implícito (no articulado conscientemente en forma de teorías formales) que puede ser utilizado en la resolución de problemas. Las experiencias ilustrativas son actividades orientadas a la interpretación de un fenómeno, para ilustrar un principio o para mostrar la relación entre variables. Por su parte, los ejercicios son actividades utilizadas en el aprendizaje de determinados procedimientos. Una investigación es una actividad orientada a la resolución de un problema mediante el diseño y la realización de experiencias. La implementación, en el contexto del aula, de una actividad experimental de tipo investigativo puede realizarse a través de las siguientes fases: (1) formulación del problema, (2) planificación, (3) realización experimental, (4) tratamiento de datos, (5) evaluación de resultados y (6) comunicación de la investigación.

A este respecto, el último autor citado considera que el grado de apertura de una investigación puede ser definido en función de: (1) la forma bajo la que se formula el problema, (2) la diversidad de estrategias posibles para su resolución; (3) el nivel de ayuda que proporciona el docente durante su diseño y ejecución, y (4) la diversidad de soluciones que admite.

Considerando que las actividades experimentales, pueden tener varios niveles de estructuración, en función de cuáles son las cuestiones sobre las que trata y cuáles las orientaciones que se ofrecen (o no) a los estudiantes, Leite (2001) y Leite e Figueroa (2004) presentan una tipología de actividades experimentales que incluye seis tipos, cada uno de los cuales permite alcanzar diferentes objetivos. A continuación se muestran cada uno de esos seis tipos de actividades de laboratorio.

1. *Ejercicios*. Su objetivo primordial es el aprendizaje de conocimiento procedimental. Se caracterizan por propiciar el aprendizaje de técnicas de laboratorio y el desarrollo de destrezas procedimentales (por ejemplo, medir y manipular), que son la base fundamental para un buen dominio. Tal aprendizaje requiere una descripción pormenorizada del procedimiento a seguir.

2. *Actividades orientadas para la adquisición de sensibilidad acerca de fenómenos (familiarización con fenómenos)*. Su objetivo primordial es el aprendizaje de conocimiento conceptual: refuerzo de conocimiento conceptual. Se basan en la percepción sensorial y en la oportunidad que ésta ofrece al estudiante para usar distintos órganos de los sentidos. No introducen ningún conocimiento nuevo, pero ayudan a entender el concepto o principio en cuestión.

3. *Actividades ilustrativas*. Su objetivo es el aprendizaje de conocimiento conceptual: refuerzo de conocimiento conceptual. Se caracterizan por confirmar que el conocimiento previamente presentado es verdadero. Se basan en la ejecución de un protocolo tipo “receta”, estructurado para proporcionar un conocimiento previamente conocido por el estudiante.

4. *Actividades orientadas para comprobar qué sucede*. Su principal objetivo es el aprendizaje de conocimiento conceptual: construcción de conocimiento conceptual. Conducen a la construcción de nuevos conocimientos a partir de la implementación de una actividad descrita de forma detallada y un

protocolo que lleva al estudiante a la obtención de resultados que inicialmente no conocen.

5. *Actividades del tipo Predecir-Observar-Explicar-Reflexionar*. Su objetivo primordial es el aprendizaje de conocimiento conceptual: (re)construcción de conocimiento conceptual. Promueven la reconstrucción de conocimientos de los estudiantes, comenzando por confrontarlos a una pregunta o situación-problema que les permite tomar conciencia de sus ideas previas, las cuales, después, son confrontadas con los datos empíricos obtenidos.

6. *Investigaciones*. Uno de los objetivos principales de este tipo de actividades es el aprendizaje de conocimiento conceptual: construcción de conocimiento conceptual. Conducen a la construcción de nuevos conocimientos conceptuales en el contexto de la resolución de un problema. Los estudiantes son expuestos a establecer una estrategia de resolución de problemas, a implementar la misma para su evaluación y, caso de que sea necesario, a su reformulación. Dado que este tipo de actividades de laboratorio no vienen acompañadas de un protocolo de resolución, permiten además desarrollar capacidades de resolución de problemas, a través del aprendizaje de la metodología científica, y junto a ello comprender los procesos y la naturaleza de la ciencia.

Las actividades experimentales son un factor básico en la enseñanza de las ciencias, pero como Daniel Gil (1993) ha reportado:

Es preciso prestar atención a esta idea de buscar en la metodología científica y más concretamente, en la realización de abundantes trabajos prácticos, la solución a las dificultades en el aprendizaje de las ciencias y las actitudes negativas que dicho aprendizaje genera; Por ello es de suma importancia hacer notar que no se trata de incluir actividades experimentales sin ningún fundamento teórico, sino de que se reconozcan sus bondades y mediante ellas se propicie una actitud positiva hacia la ciencia (Freedman, 1997), de tal manera que se genere la construcción del conocimiento científico, erradico

así las prácticas tradicionales de memorización y mecanización de conceptos y leyes que el estudiante olvida al salir de clase y que no tiene posibilidad alguna de relacionar con su entorno. Por tanto como di Sessa (1993) propone, se deben combinar dos estrategias, la primera que permita aclarar ciertos conceptos o leyes generales con base en experimentos “tradicionales” (por ejemplo, las del libro de texto) y la segunda, buscar que el estudiante construya sus conocimientos a partir de contrastar sus propias ideas con los resultados de experimentos sencillos que inclusive el estudiante puede poner de acuerdo con sus inquietudes.

Por otro lado debe de quedar bastante claro que a través de esta planteamiento no se quiere caer en una formación investigativa sino que se pretende colocar a los estudiantes delante de problemas o situaciones problema, no provistas de protocolos pre establecidos, exigiéndole al estudiantes que proponga posibles soluciones; como la recolección de datos y la forma en la que los va a registrar; la interpretación de los datos recogidos, el contraste de los datos obtenidos con la situación-problema de partida, con vista a la toma de decisiones sobre las respuestas adecuadas; y la discusión de la validez de las respuestas (Veiga, 2000). De esta forma, crea oportunidades para que los estudiantes usen sus capacidades de pensamiento tales como: formular preguntas, formular hipótesis explicativas, probar esas explicaciones, considerar explicaciones alternativas y comunicar resultados.

A partir de estas ideas, se piensa en la ejecución actividades experimentales desde la postura de Leite (2001) y Leite e Figueroa (2004) y desarrollarla a partir de la fundamentación que presentan las huertas escolares⁵, debido a

⁵ El huerto escolar (incluyendo en este término no sólo actividades de huerto, sino también de jardinería, vivero de árboles, parque botánico, etc.) es un excelente recurso para convertir los centros educativos en lugares que posibiliten a un alumnado mayoritariamente urbano, múltiples experiencias acerca de su entorno natural y rural, entender las relaciones y dependencias que tenemos con él, y poner en práctica actitudes y hábitos de cuidado y responsabilidad.

que la huerta escolar es un recurso didáctico que puede utilizarse en todos los niveles educativos. Para ello el maestro tendrá que seleccionar los contenidos a trabajar, pensar en el tiempo y la organización que requerirá y prever los momentos e instrumentos de evaluación, es decir adecuarlo a su realidad, necesidades y situación concreta.

APRENDIZAJE POR RESOLUCION DE PROBLEMAS

La resolución de problemas resulta ser una de las problemáticas que en estos últimos tiempos está siendo abordada con gran interés y preocupación por la investigación educativa. Para Gaulin (2001) hablar de problemas implica considerar aquellas situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata.

La aparición del enfoque de resolución de problemas como preocupación didáctica surge como consecuencia de considerar el aprendizaje como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones con base en un proceso creativo y generativo. La enseñanza desde esta perspectiva pretende poner el acento en actividades que plantean situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas.

Surge así como necesaria la disposición en los estudiantes de los conocimientos declarativos y procedimentales requeridos como indispensables para resolver el problema que se le ha planteado. Esto señala la búsqueda consciente de un modelo que potencie el desarrollo de un estudiante independiente, que en interacción con el conocimiento y el mundo

que lo rodea aprende y organiza su saber cómo parte de su construcción personal y profesional.

Por su parte, para Parra (1990) un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea él mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata.

Intención presente en la acepción establecida por Polya (1965) para quien un problema significa buscar de forma consiente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable en forma inmediata.

Es en esta búsqueda en la que subyace una idea derivada de los aportes de Newell y Simón (1972) que pone en evidencia en el marco de la psicología cognoscitiva que un problema puede pensarse como una discrepancia entre un estado inicial y un estado final que constituye la meta a alcanzar.

El rol de los problemas en el currículo escolar, tanto en las ciencias exactas como en las naturales, no es nuevo. En algunos casos, tal como en la matemática, aparecen, según Stanic y Kilpatrick (1989) desde la antigüedad; en otros, tales como el caso de la Física y la Química, han acompañado la enseñanza de estas disciplinas asociados a situaciones de carácter comprobatorio.

Sin embargo los problemas, relacionados con una situación nueva que debe abordarse y cuya solución hay que encontrar, aparece junto a varias tendencias educativas que demandan el desarrollo de determinadas habilidades y destrezas de los estudiantes a expensas de concepciones que contemplan de otra manera la educación en ciencias y en la escuela. Aparecen así otros significados que resultan congruentes con esta

perspectiva: la necesidad de mostrar una ciencia recreativa que recupera problemas cotidianos y los pone a disposición de los estudiantes como una forma de mostrar que aprender ciencia puede resultar divertido.

Por otra parte, frecuentemente el conocimiento previo que tiene los estudiantes sobre los fenómenos naturales difiere del que ellos construyen en la escuela, ya que elaboran significados acordes a su experiencia personal. Esto conduce a que, como algunos autores reportan (Driver et al., 1989; Giordan, 1987), los estudiantes construyan significados diferentes a los que el docente pretende enseñar, y que el docente no se percate de que la manera que tienen los estudiantes de resolver este conflicto cognitivo es separado la ciencia que se les enseña en la escuela de sus propias experiencias en la vida cotidiana.

De las investigaciones realizadas en los últimos veinte años sobre la enseñanza de las ciencias, ha nacido la necesidad de considerar tanto la experiencia de los estudiantes como sus concepciones o ideas previas en torno a los fenómenos de la naturaleza, como puntos de partida para la generación de estrategias de enseñanza; inclusive se ha puesto en manifiesto la concepción constructivista que, entre otras cosas, privilegia las actividades experimentales (Ausubel et al., 1993; Candela, 1991, Díaz Barriga y Hernández, 1998; Driver, 1988; Flores, 1997; Flores et al., 1996; Gil, 1983, Giordan, 1987, León, 1986; Montañez, 1987; Núñez, 1980, entre otras). Se insiste en que el estudiante debe acercarse, lo más posible, al conocimiento científico, de tal manera que sea capaz de utilizarlo en su vida cotidiana y así ampliar su comprensión del mundo. Asimismo, se debe poner en conflicto lo que se piensa (Giordan y Vecchi 1994) por medio de actividades apropiadas.

Es de notar que durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales CN no se considera a las actividades experimentales

como algo relevante para la construcción del conocimiento científico. Esto se debe a diversos factores, tales como la falta de una metodología didáctica que conjugue teoría y experimentación de una manera eficaz; la dificultad que representa para los docentes diseñar, encontrar y aplicar actividades experimentales en sus clases de CN, ya sea por la falta de conocimiento de las actividades experimentales, por parte de los profesores, del uso y mantenimiento adecuado del laboratorio, así como las medidas de seguridad y primeros auxilios, etc. (Bonilla et al., 1994; Calixto, 1996; Candela 1993; Leon y Venegas, 1993).

METODOLOGIA

La metodología empleada en este trabajo de grado es de carácter cualitativo, según los aportes de Taylor y Bogdan (1987) definen a la metodología cualitativa como un método que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, que se describen como una conducta observable. Ray Rist (1977) citado por Taylor y Bogdan (1987) manifiesta que la metodología cualitativa, a semejanza la metodología cuantitativa, consiste en un conjunto de técnicas para recoger datos obtenidos. Es un modo de encarar el mundo empírico.

Según lo anterior el diseño de las actividades experimentales en la huerta escolar, desde el aprendizaje por resolución de problemas, invita a los estudiantes y a las alumnas a comentar las ideas y conocimientos previos que tienen sobre las tareas o investigaciones que tienen que desarrollar en cada actividad.

Posteriormente se sugieren vías de descubrimiento desde otros puntos de vista (familias, agricultores de los alrededores, fincas tradicionales, viveros etc.) y actividades de desarrollo en las que interactúan con otros compañeros y compañeras y experimentan con la tierra o con las plantas.

Mediante ello van reconociendo otras formas de ver y actuar que les puede resultar “útil” para incorporarlas a su conocimiento.

Siendo así el aprendizaje en el huerto se convierte en un proceso social en el que los estudiantes y alumnas, se beneficiaran a través de iniciativas, riesgos, experiencias y nuevas ideas, van interpretando la realidad y conectando las nuevas experiencias con sus conocimientos previos.

Por otro lado, el huerto también proporciona alternativas y medios para que los estudiantes y alumnas tomen decisiones y actúen según esas decisiones. Pero hay que favorecerlos creando un ambiente de trabajo en el que se fomente el interés por plantear cuestiones y la confianza para aplicar sus ideas a situaciones novedosas.

Después, necesariamente, a esta fase exploratoria tiene que suceder una fase reflexiva para analizar, relacionar los hechos, ordenarlos, sintetizarlos, etc.

Con todo lo mencionado anteriormente, a continuación se plantean los pasos que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la propuesta, los siguientes pasos son:

MOMENTO 1: Aplicación de la encuesta diagnóstica.

MOMENTO 2: Diseño de las actividades.

MOMENTO 3: Aplicación de las actividades.

MOMENTO 4: Recolección de datos.

Descripción de los momentos

MOMENTO 1: Aplicación de la encuesta diagnóstica. Ver encuesta (ANEXO No. 2)

La encuesta se aplicó en el colegio Bahá'i Simmons de Jamundí con una población de 19 estudiantes de grado sexto entre los 10 y 12 años de edad, estudiantes de la jornada de la mañana (jornada única del colegio), el 3 de septiembre de 2012.

Antes de iniciar la encuesta se le explica a los estudiantes, que la encuesta se realizó con el objetivo de indagar los conocimientos que tenían los estudiantes referente al tema de los suelos, la composición del suelo, el ambiente, los ecosistemas, factores que afectan en la producción de los alimentos, nuestra relación con el medio ambiente entre otros.

La encuesta se caracterizó por tener 7 preguntas abiertas en la primera parte, en la segunda parte tenía la opción de marcar con una X la respuesta correcta y finalmente se realizan otras 8 preguntas que son abiertas en donde el estudiante debe de justificar su respuesta.

Las primeras 7 preguntas se realizan con el objetivo de saber que conocimiento tiene los estudiantes sobre la composición del suelo y sus características como la fertilidad, sus nutrientes y su composición en cuanto a las capas del suelo.

En la segunda parte se evalúa la composición del suelo en cuanto a los elementos y compuestos que constituye el suelo para que este sea fértil, y en la última parte se describen dos situaciones donde el estudiante debe de justificar su respuesta de acuerdo a los conocimientos previos que tiene o en cuanto a la experiencia que puede haber adquirido en su vida sobre el manejo de un cultivo, los pasos que tendría en cuenta para que para la preparación del suelo o para que una semilla germine.

MOMENTO 2: Diseño de las actividades.

La aplicación de la propuesta se basa en 7 actividades experimentales descritas de la siguiente manera:

APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

SESION	TEMA	PROPOSITO	ACTIVIDAD
1	Factores sociales, economicos y	Narrar a traves de una	Realizar una reflexion sobre los factores que

	culturales	historia los factores que intervienen en la produccion agricola	interviene en la agricultura
2	Introduccion al tema de los suelos	Identificar los horizontes del suelo y su funcion.	Ampliación de la lectura. Experimentos Reflexion sobre el valor del suelo Investigacion
3	Propiedades fisicas del suelo	Identificar los componentes no vivo del suelo y explicar por que son propiedades fisicas	Propiedades fisicas del suelo. La prueba de textura al tacto. Experimento. Investigacion.
4	La composicion quimica del suelo.	Explicar los nutrientes quimicos que necesitan las plantas para su crecimiento	Ampliacon de la lectura. Experimento. Investigacion.
5	La fertilizacion.	Definir que es un fertilizante,	Ampliacion de la lectura.

		cuando son organicos e inorganicos. Explicar la funcion de los fertilizantes.	Preparacion del compost. Experimento. Reflexion sobre la alimentacion del alma y la trascendencia.
6	La preparacion del suelo para la siembra.	Aplicar lo aprendido en las sesiones anteriores para preparar el suelo para la siembra.	Ampliacion de la lectura. Sistemas de produccion. Experimentos. Reflexiones sobre el trabajo duro.
7	Huertras urbanas	Construir la huerta escolar, delegar funciones sobre su cuidado y tomar la decisión de los productos que se van a sembrar, determinando cuanto tiempo requiere cada una de ellas	Lectura de una experiencia. Compra de las semillas Construccion de la huerta escolar.

		para su cosecha.	
--	--	------------------	--

MOMENTO 3: Aplicación de las actividades.

Las actividades se aplican a 19 estudiantes del colegio Bahá'i Simmons de Jamundí, en las instalaciones del colegio, con un tiempo límite de dos horas de 3pm a 5pm los días lunes, a partir del 3 de septiembre de 2012.

Los estudiantes deben de trabajar en grupos de tres estudiantes y un grupo de cuatro estudiantes, dichas actividades se aplicaron después de clases, debido a que los estudiantes terminan la jornada escolar a las 2pm.

Es de notar que las actividades deben de ser desarrolladas por el estudiante en su grupo de trabajo y las discusiones se realizan al final de la práctica en plenaria.

MOMENTO 4: Recolección de datos.

En este momento se recoge toda la información obtenida en cada una de las actividades realizadas los cuales se analizaran para posteriormente ser analizadas y descritas en las conclusiones.

DISEÑO DE LA PROPUESTA DIDACTICA

La aplicación de la propuesta de trabajo, va encaminada a la exploración de las ideas previas que los estudiantes tienen frente al tema de los suelos, donde se inicia con la aplicación de la siguiente encuesta para determinar que debilidades y fortalezas tienen los estudiantes, después de la encuesta esto se encuentran los resultados con ayuda de gráficos.

Universidad Del Valle

Instituto De Educación Y Pedagogía

Encuesta Colegio Bahá'i Simmon's

Nombre y apellidos _____ **Grado**

Fecha _____

Lee atentamente cada pregunta y responde en los espacios en blanco.

1. ¿Qué entiendes por suelo?

2. ¿Cuáles son los nutrientes del suelo? Menciona 3 de ellos

- _____
- _____
- _____

3. ¿Cómo se puede nutrir y cuidar el suelo? Menciona 1 de cada uno

- _____
- _____

4. ¿Qué nombres reciben las capas del suelo?

5. ¿Cómo está conformada cada capa del suelo?

6. ¿Qué entiendes por ambiente y ecosistema

7. ¿Cómo puedo mejorar la conservación de mi ecosistema?

MARCA CON UNA X LAS RESPUESTAS CORRECTAS

1. La composición del suelo consta de:

Rocas.	Materia orgánica
Plástico	Papel.
Agua.	Aire
Madera.	Carbón

2. ¿Cuáles son los elementos que conforman el suelo?

Fosforo.	Potasio.
Azufre.	Nitrógeno.

Arcilla.	Calcio.
Arena.	Limo.

3. ¿Qué características debe presentar un suelo fértil?

4. ¿Cómo se puede volver un suelo infértil fértil? _____

5. ¿Por cuál parte de la planta se absorben los nutrientes?

6. Describe los pasos que tendrías en cuenta para la preparación del _____ suelo.

7. ¿Qué consecuencias tiene para la planta si (justifica tu respuesta)

- a. Se encuentra en un suelo fértil
- b. Se encuentra en un suelo no fértil

8. ¿Qué propuestas harías en tu colegio y en tu barrio para fomentar el cuidado del medio ambiente?

A continuacion se presentan los resultados obtenidos con ayuda de las encuesta que se realizaron antes de dar inicio a las actividades experimentales, con ayuda de los graficos tabulados de cada grupo de estudiantes el cual se denomina PRE - TEST.

Despues de presentar el analisis del PRE – TEST, se presenta la segunda parte de los resultados, la cual se realizo con ayuda de una segunda encuesta, la cual fue realizada despues de haber terminado las actividades denominada POS – TEST, la cual se presenta desde la parte conceptual para evidenciar que conceptos maneja el estudiante despues de haber realizado el PRE – TEST.

.PRE - TEST

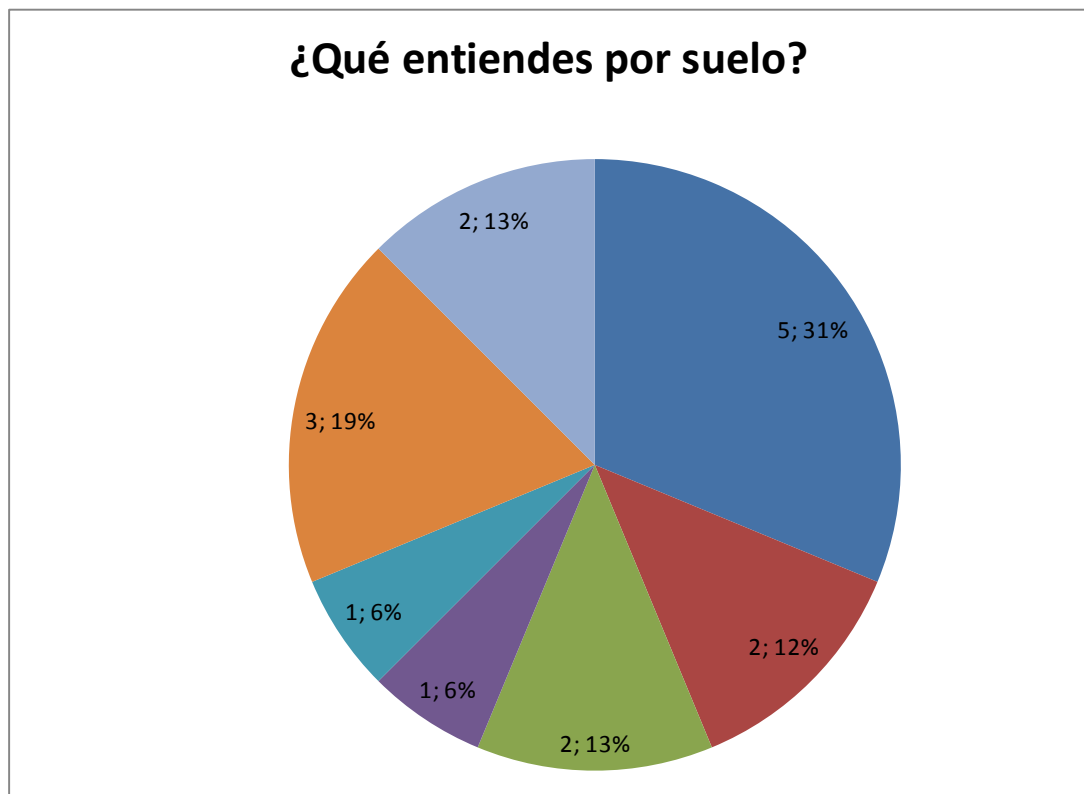
Los resultados aquí descritos se encuentran seleccionados por categorias, donde se clasifican las respuestas de cada estudiante.

Pregunta No 1.

¿Qué entiendes por suelo?

CATEGORIA	NUMERO DE ESTUDIANTES	COLOR
Esta hecho por diferentes nutrientes y sirve para sembrar.	5	
Un espacio donde las plantas pueden germinar.	2	
Tiene todos los nutirntes para darle vida a las plantas.	2	
El suelo ayuda a crecer a las planta.	1	
Le sirve a los seres vivos para muchas cosas.	1	
Una superficie que sirve para sembrar y cosechar	3	

Esta hecho de roca y materia organica.	2	
NUMERO TOTAL DE ESTUDIANTES 16		

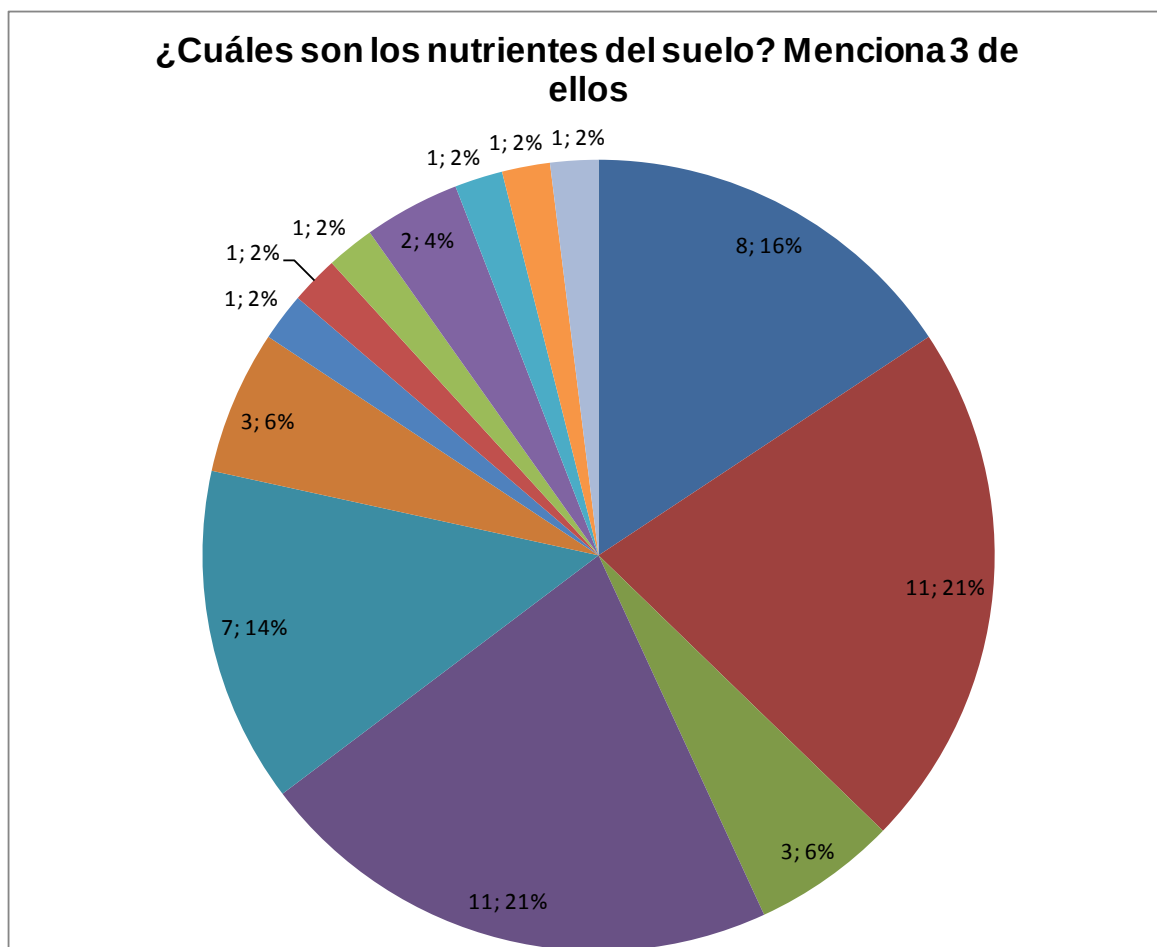


Pregunta No 2

¿Cuáles son los nutrientes del suelo? Menciona tres de ellos.

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
fosforo	8	
Potasio	11	
Zinc	3	

Nitrogeno	11	
calcio	7	
agua	3	
Tierra	1	
Aire	1	
asufre	1	
Magnesio	2	
Fertilizante	1	
Abono	1	
carbono	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 51		

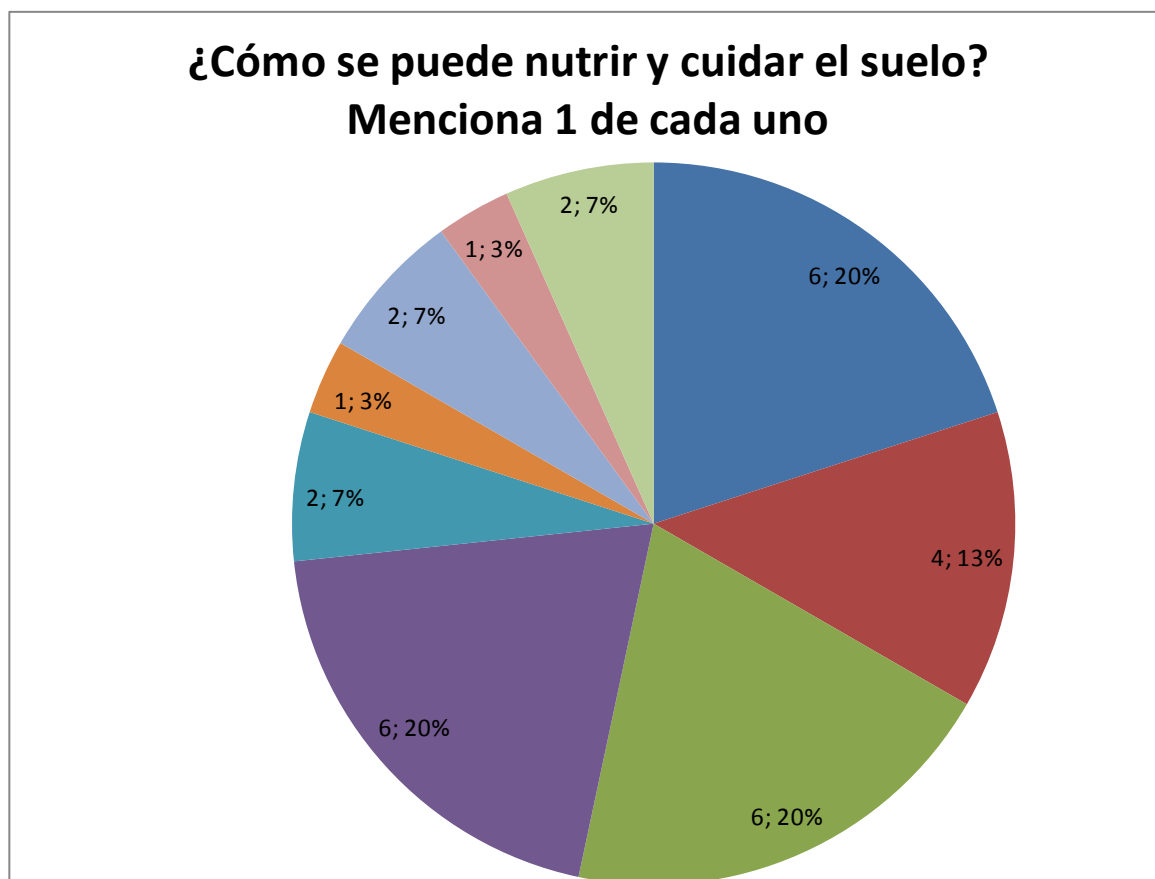


Pregunta No 3

¿Cómo se puede nutrir y cuidar el suelo? Menciona uno de cada uno.

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
aplicandole agua	6	
Aplicandole abono	4	
Con materia organica	6	
Con fertilizantes	6	
Con ayuda del sol	2	
No ensuciando con basuras	1	

Sembrando una sola cosa para que el suelo no se embejesca	1	
Desyerbando, fertilizandolo y aplicandole buen abono.	2	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 28		

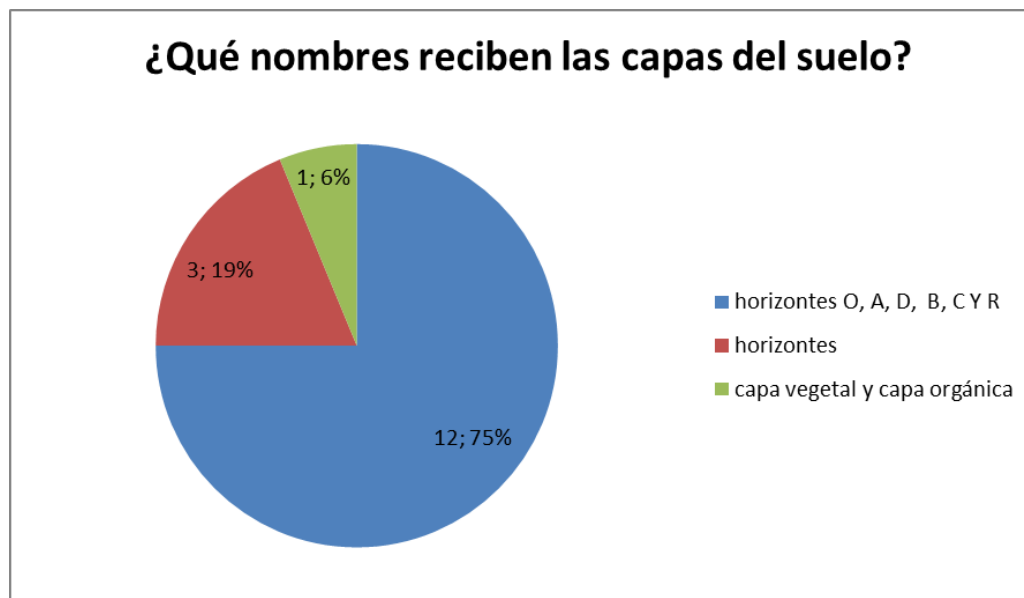


Pregunta No 4.

¿Qué nombre reciben las capas del suelo?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR

Horizontes O, A, D, B, C, y R	12	
horizontes	3	
Capa vegetal y capa organica	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 16		

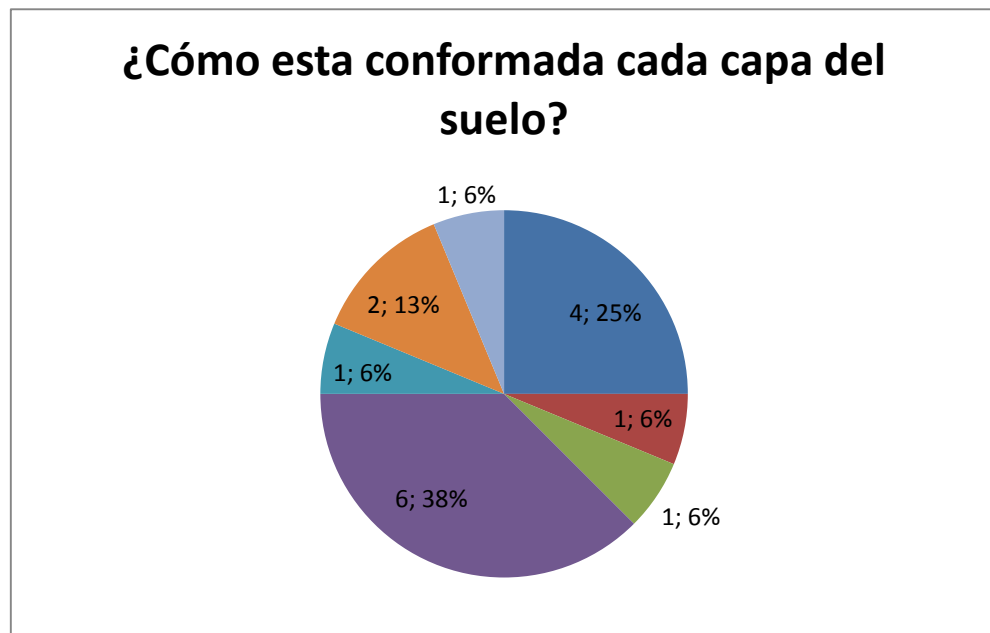


Pregunta No 5.

¿Cómo esta conformada cada capa del suelo?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Mantilla y capa vegetal	4	
Nutrientes e insectos	1	
Por A y B.	1	
Arena, limo, arcilla, agua y materia organica.	6	
Suelo, roca y tierra	1	
Materia organica, arenosa, rocosa y materia arcillosa	2	

Materia organica y capa vegetal	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 16		

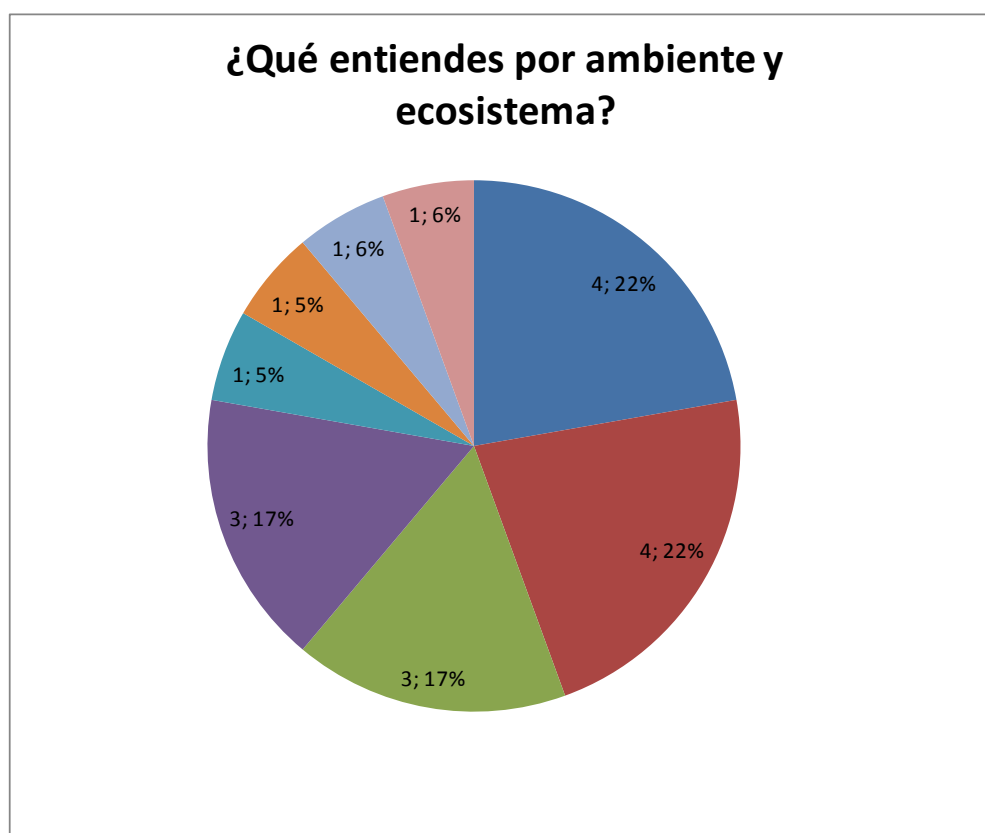


Pregunta No 6

¿Qué entiendes por ambiente y ecosistema?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Ambiente es una atmosfera y ecosistema son los lugares donde viven los seres vivos.	4	
Ambiente es el aire freco y ecosistema es un lugar con arboles	4	
Ambiente es un lugar, cualquier ecosistema	3	
Ambiente es aire, calor y frio, ecosistema es donde vivimos los seres humanos	1	

Ambiente y ecosistema es todo lo que nos rodea, la ecología de las cosas.	1	
Ecosistema es lo que DIOS nos dio para vivir	3	
Todo lo que nos rodea	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 17		



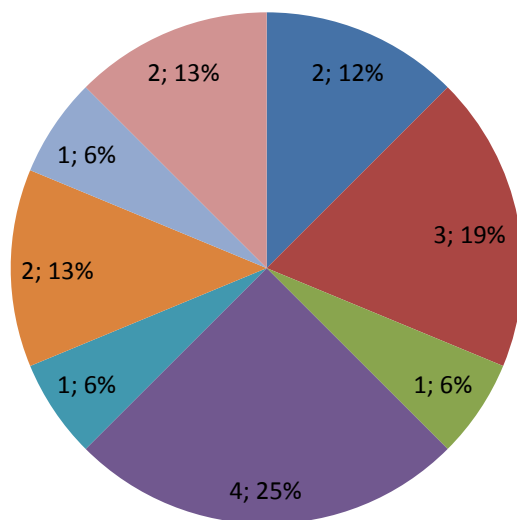
Pregunta No 7.

¿Cómo puedo mejorar la conservacion de mi ecosistema?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
No haciendo quemas de basura y	2	

reforestando		
No maltratando ni contaminando, teniendo una buena convivencia con la naturaleza.	3	
Reuniendome con un grupo de personas para recolectar basura.	1	
No talando arboles, no contaminado los rios y no quemar las montañas.	4	
No regar basura, no quemar pasto, no fumar ni matar a las personas.	1	
Reciclando, no matar a los seres vivos y evitar el daño de la capa de ozono.	2	
Realizando charlas sobre el cuidado del medio ambiente	1	
No quemar basura ni papel	2	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 17		

¿Cómo puedo mejorar la conservación de mi ecosistema?

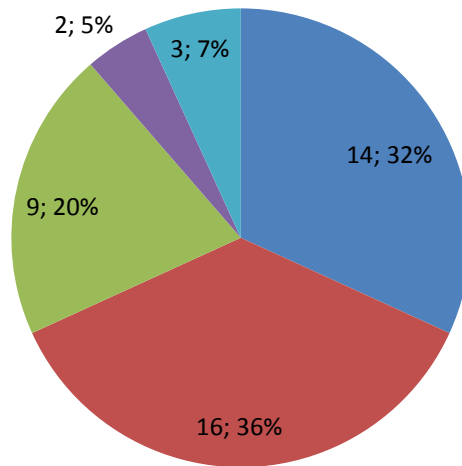


Pregunta No 8.

la comoposicion del suelo consta de:

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Rocas	14	
Materia organica	16	
Agua	9	
Carbon	2	
Aire	3	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 17		

La composición del suelo consta de



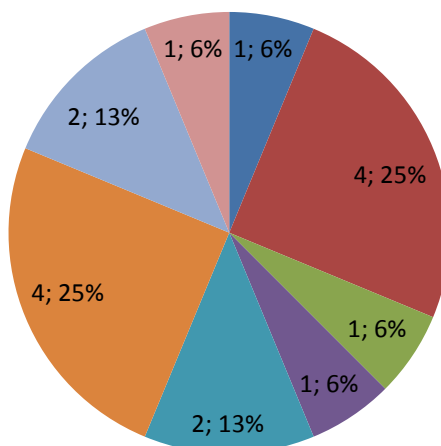
Pregunta No 9.

¿Qué características debe presentar un suelo fértil?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Que tenga buenos frutos	1	
Que este bien de nutrientes y de materia organica	4	
No se arenoso	1	
Que este verde y con buena tierra	1	
Aire lindo, bueno y lleno de nutrientes y materia organica	3	
Que este bien negro , para que se vean los nutrientes	4	
Humedo y suave	2	

Que este creciendo	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 17		

¿Qué características debe presentar un suelo fértil?



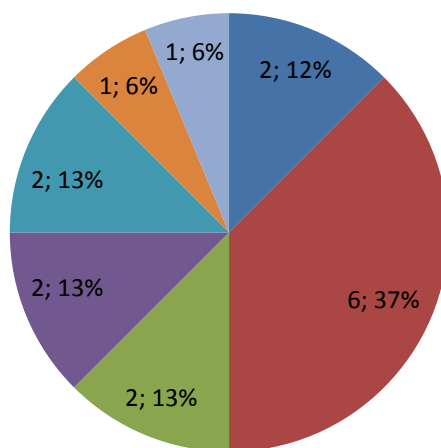
Pregunta No 10.

¿Cómo se puede volver un suelo fértil en infértil?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Abonandolo	2	
Aplicandole algunos quimicos	6	
Lo volvemos infértil contaminandolo y dejandolo embejecer	2	
Sembarndo policultivos	2	
Se vuelve infértil quitandole la materia organica	2	
Que este bien negro , para que se vean los nutrientes	2	

Plantando un solo cultivo	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 17		

¿Cómo se puede volver un suelo infertil, fértil?

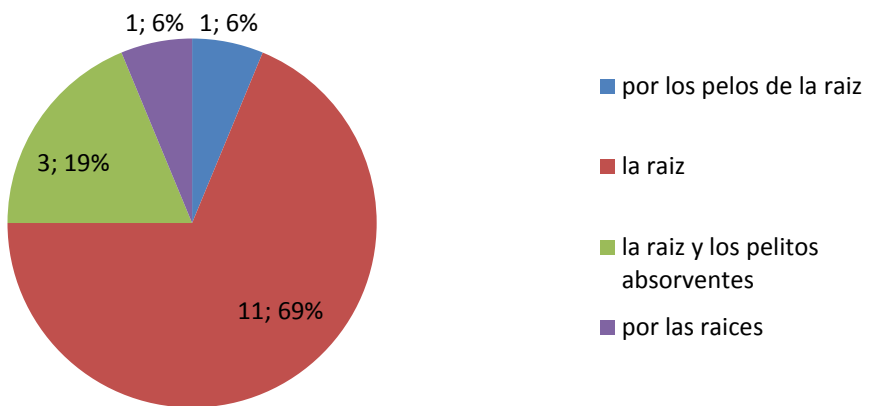


Pregunta No 11.

¿Por cuál parte de la planta se absorben los nutrientes?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Por los pelos de la raíz	1	
Por la raíz	11	
Por la raíz y los pelos absorbentes	3	
Por cualquiera de las raíces	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 16		

¿Por cual parte de la planta se absorven los nutrientes?



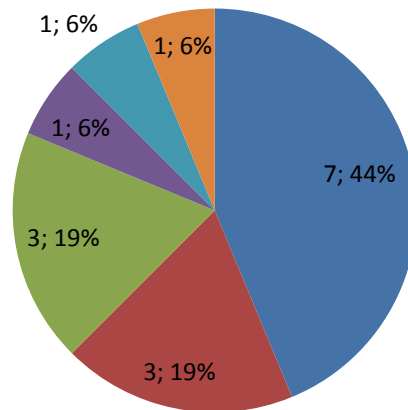
Pregunta No 12.

Describe los pasos que tendrian en cuenta para la preparacion del suelo.

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Desyervarlo, nutrirlo, abonarlo y regandolo con agua	7	
Agregandole tierra, hecharle agua, revolverlo y sembar	3	
Agregarle agua y arreglarlo bien	3	
Que este verde y con buena tierra	1	
Nutrirlo bien para que no lo ataquen las plagas	1	
Sembrar cultivar y cosechar	1	

NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 16

describe los pasos que tendrias en cuenta para la preparacion del suelo



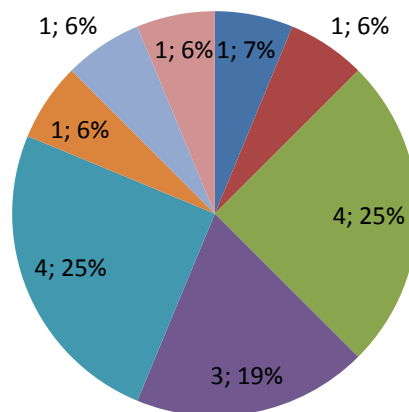
Pregunta No 13.

¿Qué consecuencias tiene para la planta si: se encuentra en un suelo fértil?
¿se encuentra en un suelo no fértil?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Nada, no hay capa vegetal	1	
Crecera bien, no va a germinar	1	
Crecera y dara frutos, podra crecer son dificultadaes	4	
No se	3	
Crecera sanamente, se puede morir o no nacer	4	

Crece sana y salva, no crece dala frutos malos	2	
Puede morir si tiene mucho fertilizante y si no tambien	1	
Se seca	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 17		

¿Qué consecuencias tiene para la planta si: se encuentra en un suelo fértil? ¿se encuentra en un suelo no fértil?



ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL PRE – TEST.

Según los datos obtenidos mediante la tabulación de los resultados desde la parte cualitativa, los estudiantes en su mayoría presentan falencias en las preguntas de tipo conceptual, debido a que los estudiantes no manejan algunos conceptos propios de las ciencias naturales como:

- ¿Qué es suelo?
- ¿Cuáles son los elementos que conforman el suelo?
- ¿Por cual parte de la planta se absorben los nutrientes?
- ¿Cuál es la composición del suelo?
- ¿Qué nombre reciben las capas del suelo? y finalmente
- ¿Cómo esta conformada cada capa del suelo?.

Hago alusión a estas preguntas debido a que a partir de estas se pueden enseñar algunos conceptos básicos de las ciencias naturales y la interdisciplinariedad que estos presentan y por ser las de mayor dificultad para el estudiante al momento de responder.

Desde la parte teórica que soporta este trabajo de grado podemos decir que evidentemente no hay un cambio conceptual conciente en el estudiante frente a lo que hace y a lo que se aprende en el aula, según Marín (1999) es por qué llamar a estas alturas cambio conceptual a lo que sin duda es algo más que un cambio de conceptos, en lo que también concuerda Oliva (1999) y Carey (1985) debería implicar no sólo la sustitución o modificación radical de los conceptos o ideas de los estudiantes sobre los fenómenos que estudia la ciencia, sino sobre todo un cambio en la forma de concebirlas o, como ha dicho White (1994), un cambio *concepcional* más que conceptual.

Finalmente en este análisis cabe concluir que las falencias encontradas en los estudiantes, tienen posibles soluciones, a partir de la fundamentación que

presentan las actividades experimentales debido a que estas fomentan el trabajo en equipo, la investigación en el aula y ante todo la construcción y conceptos verídicos.

A continuación se presentan las actividades experimentales realizadas con los estudiantes.

Colegio bahá'i Simmons

Actividad 1

1. _____ Grado _____
2. _____ Fecha _____
3. _____

Factores Sociales Económicos Y Culturales

A Roberto le gusta mucho sentarse mucho al lado de su abuela Hortensia después de la cena, a discutir con ella los eventos del día y tantas y tantas cosas con lo q inquietan. Esta noche el joven está ansioso por contarle lo que con verso con miguel.

Roberto Abuela, ayer cuando estaba donde miguel, empezamos hablar de la agricultura, y el toco el tema de los factores que intervienen en la producción agrícola.

Doña Hortensia debió ser una conversación larga. La vida de un agricultor es como un rompecabezas, pues son mucha las cosas en que tiene que pensar no ha terminado de resolver un problema cuando ya ha surgido otro.

Roberto pues sabe, abuela, que el asunto no fue tan fácil los factores que invierten en la producción agrícola caben de dos categorías en una están las categorías genéticos y en otra los factores ambientales.

Roberto explica con un poco de detalle la naturaleza de cada conjunto de factores y habla de su importancia. Doña Hortensia escucha con atención.

Cuando el joven termina de hablar, doña Hortensia piensa por ratito antes de decir ¿usted cree que los factores que menciono son los únicos en que

debemos pensar? digamos que usted hace las cosas de miguel y hasta tiene el dinero para comprar el fertilizante y todos esos productos que venden en los almacenes agrícolas. Siembra sus cultivos. ¿Qué pasara con la cosecha?

Roberto pero eso nada tiene que ver con los factores que afectan la producción.

Doña Hortensia pero si la cantidad de lo que es cosecha, ¿o no?

Roberto es cierto. Pero si yo me enfermo, alguien más se encarga de atender los cultivos.

Doña Hortensia si usted tiene dinero, puede controlar a alguien. Si tiene una finca grande con mucha gente trabajando para usted, a lo mejor no pasa nada si se enferma, pues desde la cama les puede decir a sus trabajadores que hacer. Pero con una finca pequeña como la nuestra, una persona que no pueda trabajar hace una gran diferencia.

Así que también se podría decir que existe el factor enfermarse y el factor no tener suficiente dinero

Roberto Abuela

Doña Hortensia se ríe no están grave. Digamos q tenemos buenos vecinos y que ellos están dispuestos a colaborarnos. Probablemente entre todos saquen tiempo de sus labores para ayudarnos con las nuestras y así salvar la cosecha.

Roberto este se llamara entonces el factor de vecinos colaboradores. Ya veo cual es el punto, abuela, que hay otros aspectos de nuestras vidas que afectan la agricultura.

Doña Hortensia si, a eso me refería. Usted sabe, la finca no es solo un negocio. Es nuestro hogar y nuestra vida. Nos provee de lo especial. Pero si

extraemos mucho de ella y no la cuidamos, no se asegura dándonos el sustento. Hoy en día más y más personas utilizan la tierra como si fuera algo que después de gastar se desecha. Me preocupa que vaya a pasar con todos ustedes y con sus hijos si se sigue pensando de esa manera.

Roberto: espero que no nos pase lo mismo que a don José, que gasto todo el dinero en químicos y aun así no pudo salvar la platanera.

Doña hortensia: y desde que el dejó todo la finca para cultivar solo plátano, no ha habido en la casa otra cosa para comer. Donde José tendrá que abandonar la finca para irse a trabajar como obrero y poder sostener a su familia. ¡La gente cree que el mercado es todo! Siembran lo que piensan que pueden vender. Nunca más volvieron a cultivar para el consumo de la familia. Eso es muy peligroso, pues aun cuando usted tenga una buena cosecha, los precios pueden bajar y llegar a perderlo todo.

Roberto: es muy cierto, abuela. Don José consiguió un préstamo para comenzar su plantación y perdió todo debido a la enfermedad que le cayó a las plantas. A lo mejor sea cuestión de suerte, después de todo.

Doña hortensia: yo no creo. Puede parecer una cuestión de suerte, peor en verdad somos nosotros los que tomamos la decisión de depositar toda nuestra confianza en el mercado o de no hacerlo.

Roberto: abuela, ¿usted no piensa que debemos volver a las viejas costumbres de cultivar, hacer las cosas de modo en que se hacían cuando usted era niña?

Doña hortensia: tampoco eso es posible. Nuestra situación es distinta. Por un lado, en ese entonces las fincas eran mucho más grandes y había menos cosas para comprar. Usted no puede sembrar un radio en la huerta, ¿o sí? Hoy día hay muchas más cosas que es bueno tener. Necesitamos maneras nuevas de hacer las cosas pero también necesitamos tener la sabiduría que

había detrás de la forma en que se hacía antes. Debemos poder combinar lo mejor de cada uno.

Roberto: ¡y como vamos a hacer eso!

Doña hortensia: quisiera poder saberlo. Lo que si se con certeza es que solo podemos lograrlo si trabajamos unidos. No seremos capaces de encontrar el camino si cada una piensa en sí mismo nada más, de acuerdo con sus propios intereses. Si no trabajamos juntos, lo más probable es que unos pocos progresen y que los demás sufran. Y necesitamos ayudarnos mutuamente para poder lograr el cambio.

Roberto: tienes razón, abuela. Cuando usted siente que es parte de una comunidad y sabe que sus vecinos la respaldan se llena de más confianza. Yo creo que es el sentirnos seguros y confiados nos ayudara a controlar mejor los diferentes factores que interviene en la producción agrícola.

Doña hortensia: pero no basta con juntarnos y tener confianza en nosotros mismos. Yo creo que necesitamos aprender muchas cosas más, por lo que conocemos no parece ser suficiente. Por otro lado, debemos confiar en DIOS y comprender que somos parte de algo mucho más grande que nosotros mismos. Desafortunadamente, parece que nos estamos moviendo en la dirección contraria. Estamos perdiendo nuestra conexión con DIOS, poco a poco, perdiéndolo todo. Roberto guarda silencio. Su abuela mira a lo lejos con un asomo de tristeza en sus ojos.

REFLEXIONES SOBRE OTROS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA AGRICULTURA

1. Roberto y doña Hortensia han discutido sobre varios aspectos de la vida que pueden afectar la producción agrícola. Podemos clasificar

estos factores en sociales, económicos y culturales. Escriba de qué forma las siguientes situaciones podrían influir en la escogencia de los cultivos que se van a sembrar y en los resultados de las cosechas. Después, discuta lo que escribió con el grupo.

Sociales

- a. Los vecinos intercambian entre si los productos de sus fincas.

- b. La gente de la comunidad se reúne para discutir que cultivos escoger.

Económicos

- a. Los campesinos no tienen dinero para comprar los fertilizantes.

- b. Los agricultores se ven obligados a vender parte de la tierra cuando están urgidos de dinero.

- c. Los precios de venta de los productos agrícolas suben y bajan constantemente.

Culturales

- a. La gente del lugar tiene mayor preferencia por los frijoles de determinado color.

- b. A los hombres no les gusta realizar el trabajo que tradicionalmente han hecho las mujeres y a las mujeres no les gusta realizar el trabajo que realizan normalmente los hombres.

- c. Tradicionalmente ciertas plantas se han sembrado juntas y esto hace parece haber dado buenos resultados.

COMPETENCIAS:

- Observo el mundo en el que vivo.
- Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas.
- Propongo explicaciones provisionales para responder mis preguntas
- Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).

Colegio bahá'í Simmons

Actividad 2

4. _____ Grado _____
5. _____ Fecha _____
6. _____

Introducción al tema de los suelos

Las personas que estudian y clasifican los suelos les han dado nombres diferentes a estos horizontes, teniendo en cuenta la profundidad, lo mismo que la cantidad y tamaño de los pedacitos de roca que hay en ellos.

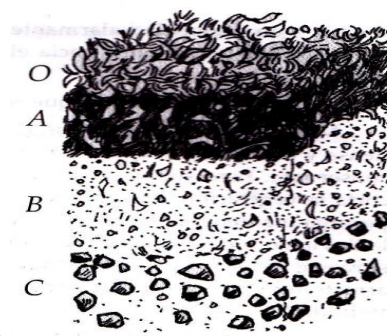
El horizonte A es la capa vegetal; cuando la hay, es de color oscuro, pues contiene gran cantidad de materia orgánica. Es la capa fértil del suelo para el crecimiento de las plantas, por eso es tan valiosa para los agricultores y en realidad para todos nosotros, pues nos provee la comida.

Algunas veces hay una capa encima del horizonte A llamada horizonte O. esta formada por materia orgánica fresca o en descomposición, como excrementos de animales, hojas, plantas y animales muertos. Usted encuentra fácilmente esta capa en los suelos de los bosques. A este horizonte O también se le conoce como ***mantillo***

El horizonte B es la capa que esta debajo del horizonte A y se llama el ***subsuelo***. Contiene minerales y nutrientes que han sido arrastrados desde el horizonte A por las lluvias. Es de color mas claro que la capa vegetal, pues contiene menos materia orgánica.

El horizonte C no tiene nada de materia orgánica. Esta formado por pedazos de roca fragmentada por el tiempo.

Hay además otra capa debajo del horizonte C, llamada horizonte R. Es material de roca no expuesta, es el lecho de roca o roca madre de donde se origina la parte mineral del suelo. Al conjunto de todos los horizontes se les llama el ***perfil del***



suelo.

¿Por qué cuando se refieren a la capa vegetal del suelo se dice cuando la hay? Porque muchas parte se la tierra no la tiene o se a perdido por la erosión. La erosiones el proceso por medio del cual se pierde la capa superior del suelo, principalmente por

efecto del viento y la corriente de las aguas. Ha ocurrido siempre en la naturaleza, pero la actividad humana ha acelerado este proceso y ahora

estamos perdiendo capa vegetal a una velocidad alarmante. En algunos lugares esta perdida nunca se repone.

Por ejemplo: tenemos una colina con una vegetación densa y buena de capa vegetal, mientras la vegetación permanezca donde esta, el suelo conservara características como: compactación, humedad y la misma vegetación, pero supongamos que viene alguien que quiere tener allí unos cultivos y corta la vegetación la superficie del suelo quedara al descubierto y ya no hay nada que permita conservar las propiedades del mismo a tal punto que cuando llueve, el agua arrastrara el suelo loma abajo muy rápidamente, llevando consigo toda la capa vegetal, volviendo el suelo infértil.

Ampliación

1. Revise la lectura nuevamente y complete los espacios en blanco.
 - a. El horizonte A es la _____; es de color _____
Porque contiene _____
 - b. El horizonte B, o _____, es de color más _____
Pues _____
 - c. El horizonte C esta compuesto por _____, que se han formado a partir de la _____ de la cual se origina

 - d. El horizonte O se encuentra algunas veces sobre _____, y esta compuesta de _____ como excrementos de animales, hojas, plantas y animales muertos.
2. Cuando hablamos de los suelos es muy importante comprender ciertos términos como los de las columnas de la izquierda. Trace una línea para conectar cada una de estas palabras (columna izquierda) con la definición mas apropiada en la columna de la derecha.

Residuos:	roca donde se origina la parte mineral del Suelo
Roca madre	capas que forman el suelo
Suelo erosionado	parte fértil del suelo
Horizontes	suelo que puede producir plantas sanas, con Buenos rendimientos
Nutrientes	restos de animales y plantas descompuestos
Capa vegetal	desintegración de las rocas en partículas

Más pequeñas

Suelo fértil

alimentos esenciales que las plantas
Necesitan para poder crecer

Desgaste de las rocas

suelo que ha perdido su capa vegetal, es
Decir, el horizonte A

Experimentos

1. Frote un pedazo de roca con otro y mida el tiempo que toma producir las partículas del suelo.

a. ¿Cuánto tiempo se
tardo? _____



- b. Recoja la cantidad de tierra obtenida y pésela con ayuda de una balanza ¿Cuánto peso? _____. Ahora realicemos una regla de tres simple para tener un cálculo estimado sobre el tiempo que puede tardarse en formarse el suelo.

- c. Conclusiones. _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2. Los siguientes experimentos le ayudaran a tener una mejor idea acerca de como el viento y el agua causan erosión. Es mejor realizarlos en grupos de tres o cuatro. Trate de hacer todo de la misma manera en cada una de las repeticiones, para que puedan comparar los resultados de cada repetición.

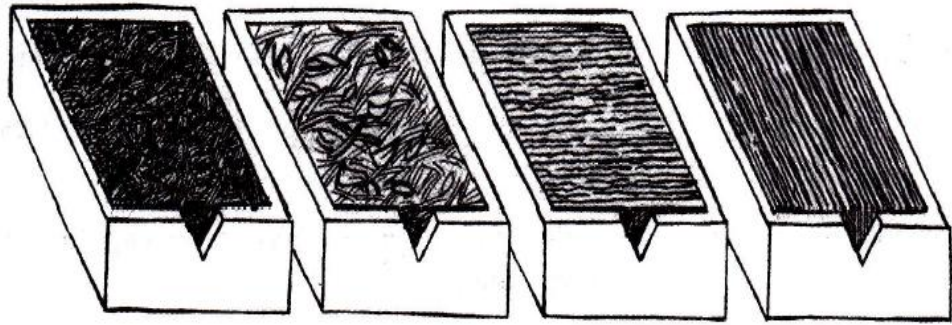


- a. En este primer experimento observara cómo el viento produce erosión. Llene completamente una caja grande con tierra seca. A un lado de la caja coloque un pedazo grande de papel o tela. Sitúese en frente de la caja y sople con una hoja grande de cartón haciendo que el “viento” levante partículas. Cuente el número de veces que lo haga. Empiece por lo menos con 20 sopladas. Recoja el suelo que se ha depositado en el pedazo de papel o tela. Luego cubra el suelo de la caja con hierba o aserrín y repita el procedimiento del soplado.

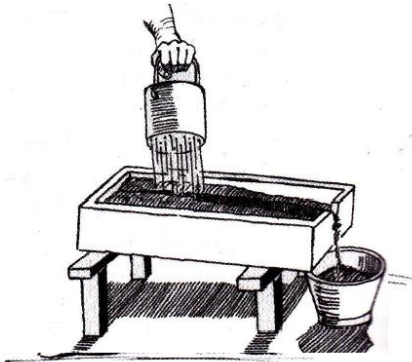
Compare las dos condiciones. ¿Hay una diferencia significativa entre las dos cantidades recogidas?

- b. En el segundo experimento observará la erosión ocasionada por el agua. Consigan o hagan cuatro cajas de madera o de cartón de aproximadamente 50 cm de largo y 30 cm de ancho y 10 cm de alto. Si usa cajas de cartón, emplee plástico para protegerlas de la humedad. En un extremo de cada caja haga un corte en forma de “V” de 3.5 cm de abertura, como se muestra en la figura. También necesitara un tarro para el riego; sencillamente hágale unos huequitos en el fondo con una puntilla. Aliste también cuatro recipientes para recoger lo que escurra.

Prepare así las cuatro cajas:



- Caja 1: Llénela de tierra. Aplánela para que la tierra quede nivelada completamente.
- Caja 2: Llénela de tierra y cúbrala con pedacitos de hierba.



- Caja 3: Llénela de tierra. Con los dedos trace surcos transversales, tal como se indica en el dibujo.

- Caja 4: llene la caja con tierra y forme surcos, esta vez a lo largo de la caja.

- Las cajas deben de estar en posición que permita colocar debajo, de los recipientes para recoger lo que escurra por el vértice V. Debe levantarlas para que el lado que tiene la abertura quede entre 3 y 5 cm mas abajo que el otro lado. Con su regadera vierta agua en la parte mas elevada de la caja como si lloviera, tal como se ilustra en el gráfico

Guarde la tierra mojada que salió de la caja. Repita el procedimiento con cada caja. Compare la cantidad de tierra que se recoja en los recipientes puestos debajo de las cajas. ¿Cuál caja perdió más suelo? _____

¿Cuál perdió menos? _____ Considere los dos procedimientos. ¿Qué características debe de presentar el suelo, para que disminuya la erosión? _____

¿Cuál practica reduce más la erosión? _____

Reflexiones sobre el valor del suelo.

¿Qué prefiere usted, un par de diamantes o una hectárea de tierra?

La mayoría de la gente escogería los diamantes. Después de todo, con un sencillo diamante usted puede comprar un pedazo de tierra. Pero compare los beneficios que obtenemos de los diamantes con los beneficios del suelo. Los diamantes son hermosos, los podemos usar como adorno o hacer con ellos un esplendoroso regalo. Por su gran dureza, se emplean en la industria. ¿Pero podrán estos usos así de limitados compararse con la cantidad de cosas esenciales que el suelo nos provee? ¿Qué beneficios te puede brindar el suelo en comparación a los diamantes?

Seguramente podremos vivir sin diamantes pero la vida como la conocemos no podría existir sin suelo. ¿Por qué será entonces que la humanidad ha sido tan descuidada con la capa vegetal del planeta?

Investigación

Cuando salga a los alrededores, busque evidencias de erosión como las que se describen a continuación. Puede encontrar muestras de que la erosión ya ha ocurrido. Puede también darse cuenta de que esta produciendo frente a sus ojos. Mire particularmente los campos agrícolas, huertos y jardines, lo mismo que a lo largo de las carreteras y en los campos abiertos.

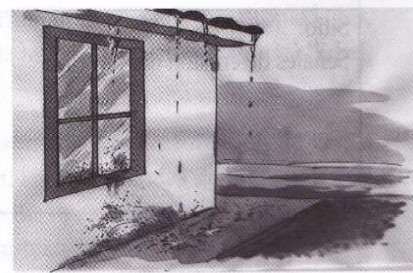
1. Busque canales sobre la superficie del suelo descubierto. Estos se han formado por las aguas que corren, y pueden variar de ancho y profundidad, desde solo unos pocos centímetros hasta varios metros.

2. Busque a lo largo de los cercos suelo que se haya acumulado por



efecto del viento. En superficies pavimentadas como las carreteras, pueden encontrar tierra que el agua ha arrastrado hasta allí. También el pie de las lomas va a encontrar suelo que ha sido arrastrado por el agua que corre.

3. Si encuentras paredes y las ventanas salpicadas de barro, es por que el impacto de algunas gotas de lluvia removieron las partículas del suelo.



4. Examine algunas raíces y vean si han quedado expuestas por efecto de la erosión. En ocasiones quedan sostenido el suelo.
5. una especie de pedestales debajo de piedrecitas y material vegetal cuando el suelo alrededor ha sido arrastrado por la erosión.
6. En la siguiente tabla registre sus observaciones y discútalas con sus grupos

Zona observada: Descripción de la zona: Características o aspectos que permitan evidenciar la presencia de erosión:
Zona observada: Descripción de la zona: Características o aspectos que permitan evidenciar la presencia de erosión:
Zona observada: Descripción de la zona: Características o aspectos que permitan evidenciar la presencia de erosión:

COMPETENCIAS.

- Realizo mediciones con instrumentos convencionales (balanza, báscula, cronómetro, termómetro...) y no convencionales (paso, cuarta, pie, braza, vaso...).
- Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Selecciono la información que me permite responder a mis preguntas y determino si es suficiente

Colegio bahá'í Simmons

Actividad 3

Grado _____

Fecha _____

1. _____
2. _____
3. _____

Propiedades físicas del suelo

Partículas de roca, materia orgánica, agua y aire constituyen los cuatro componentes no vivos del suelo que determinan muchas de sus propiedades. Las propiedades físicas del suelo incluyen la textura, estructura, permeabilidad, profundidad y el color.

Las partículas del material que se desprenden de las rocas son de varios tamaños. Las más pequeñas son de arcilla, las más grandes de arena y las de tamaño intermedio se conocen como limo. Las proporciones de arena, limo y arcilla que contiene el suelo determinan su textura.

Realicemos la siguiente experiencia para tener más claridad.

Tomen dos frascos de vidrio, en ellos recojan dos muestras de suelo de sitios distintos. No necesitan llenar los frascos, pero si asegurarse de que ambos contengan la misma cantidad. Ahora echen agua en cada frasco, a un nivel un poco por encima del suelo recogido y agítalos vigorosamente.

Los terrones se van disolviendo hasta formar una mezcla barrosa. Luego añádele más agua a los frascos hasta un cuarto más arriba de la mitad, los agitas por cerca de dos minutos y los dejas en una esquina para observarlos mientras continuamos la actividad.



Descripciones Del Suelo

Los suelos arcillosos contienen una proporción alta de partículas de arcilla. Tienden a ser densos y duros para trabajarlos y tienen gran capacidad para conservar agua. Son también llamados suelos pesados. Los suelos arenosos tienen una alta proporción de arena y facilitan el cultivo. El agua se infiltra fácilmente a través de ellos. Los suelos francos contienen cantidades similares de arena, arcilla y limo. Son ideales para el crecimiento de la mayoría de cultivos.

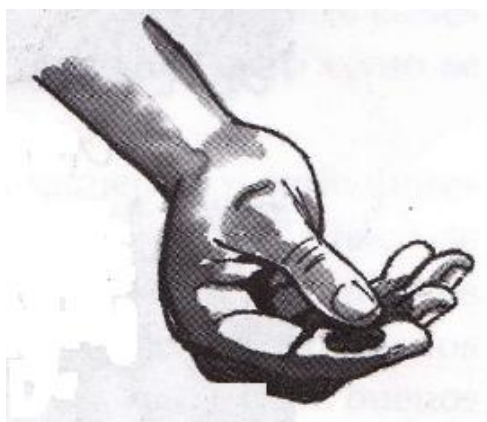
Ampliación

La Prueba De Textura Al Tacto

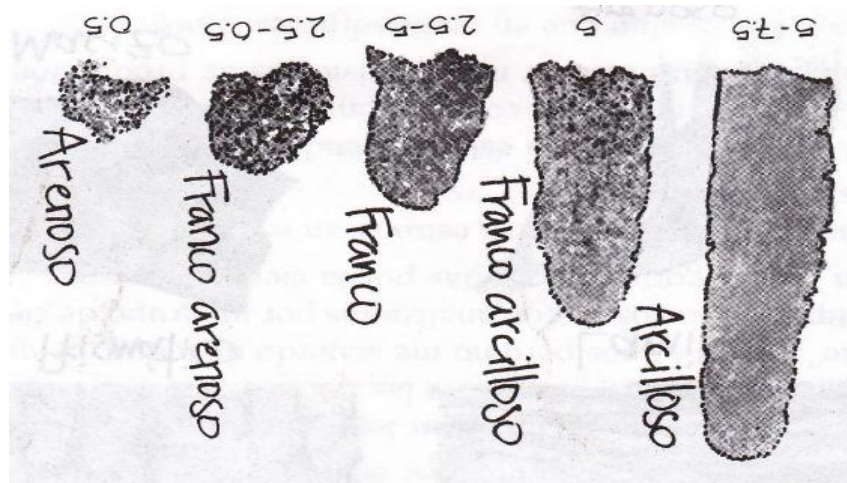
Para determinar la textura de un suelo:

- a. Tome una muestra de suelo y sosténgalo en la palma de la mano.
- b. Échele agua y amásela por un par de minutos. Continúe añadiéndole mas agua o mas suelo si es necesario, hasta lograr que la mezcla no se quede pegada a los dedos.

- c. Tome la mezcla entre el dedo pulgar y el índice para formar una especie cordón o cinta muy delgada, dos a tres milímetros de grueso. Oprima con los dedos tratando cada vez más de que el trozo de material se estire lo que mas pueda hasta que finalmente se rompa.



- d. Cuando el trozo se haya quebrado, compare su longitud con la de los trozos del dibujo siguiente para determinar la textura del suelo. Los números representan la longitud de los trozos en centímetros.



Describa los resultados obtenidos en el siguiente párrafo _____

La estructura es otra de las propiedades del suelo. Se refiere a la agregación de las partículas y la manera de como estas se unen para formar piezas mas grandes, o terrones, llamados *agregados*. La estructura del suelo determina que tan fácil a va a ser trabajar la tierra, la facilidad de las raíces para crecer hacia donde hay mas agua, y la capacidad de aireación del suelo. Un suelo con buena estructura tendrá muchos agregados, de aproximadamente 0.2 a 3 milímetros de ancho. En ocasiones estos agregados o pequeños terrones no son estables y se desmoronan al mojarse.

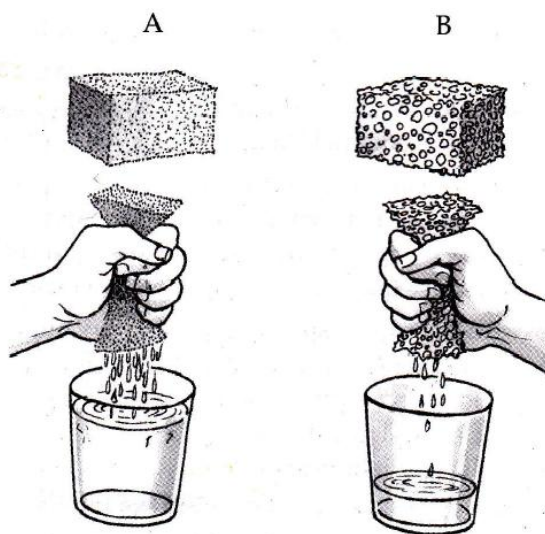
La permeabilidad y la porosidad son características relacionadas que tienen que ver con la facilidad del agua para movilizarse a través del suelo. Esto depende del tamaño de los poros, es decir, de los espacios libres que hay entre las partículas y los agregados del suelo.

Experimento

1. En este experimento usted va a examinar de que manera el tamaño de los poros afecta la absorción del agua. Se emplean dos esponjas: una con poros pequeños (A) y otra con poros grandes (B), tal como se muestra en la figura. Las esponjas en agua, luego exprima cada una encima de una taza o vaso hasta que quede bien escurrida. Mida el agua que sale de cada esponja. ¿Cuál esponja absorbe mas agua? _____

¿Cuál de las dos texturas se asemeja más al suelo arcilloso?

_____ ¿Cuál a un suelo arenoso? _____



2. La profundidad de la capa vegetal varía de un lugar a otro. Si usted cava un hoyo de más o menos veinte centímetros de profundidad y luego a un lado del hoyo hace un corte vertical podrá ver la capa vegetal del suelo. Ahora cada uno de los integrantes del grupo tome una manotada de capa vegetal y pálpela. ¿Cuáles palabras pueden usarse para describir como es la textura de la tierra al tacto?

Investigación

1. Probablemente ayude que practique la prueba de textura al tacto con su equipo de trabajo, después con los demás para determinar las propiedades del suelo en distintos sitios. Registre sus observaciones en la tabla siguiente y compare después los resultados de su grupo con los demás grupos.

Sitio	Textura Del Suelo

2. Visite algunos agricultores o viveros y pregúnteles sobre los suelos de sus fincas o viveros. ¿Cómo describen ellos el suelo? _____

¿Tiene algún sistema de clasificación? _____

Averigüen si ellos consideran mejor algún tipo particular de suelo para sembrar determinadas cultivos.

Descripción hecha por el agricultor	Observaciones hechas por usted

COMPETENCIAS

- Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.

Colegio bahá'í Simmons

Actividad 4

1. _____
2. _____ Grado _____
3. _____ Fecha _____

La composición química del suelo.

Al tiempo que los tres amigos examinan los suelos alrededor de la finca, Roberto les va enseñando sus cultivos; al detenerse en uno de los lotes, nota que las hojas de su planta de maíz están amarillas.

Roberto: ¡creo que tengo un problema con mi maíz!

Rosa: parece que las plantas tienen deficiencia de nutrientes. Tiene que ser algo. No crecerán bien si no tiene todos los nutrientes; lo mismo que nosotros, si no nos alimentamos bien no podremos tener una buena salud.

Roberto: ¿Qué piensa que les haga falta?

Rosa: pues, algunas de las hojas están amarillas y otras se ven de un verde pálido. Yo diría que no están absorbiendo suficiente nitrógeno.

Miguel: estoy de acuerdo. Peor e problema se puede solucionar fácilmente. Se les puede aplicar urea o cualquier otro fertilizante con contenido alto de nitrógeno.

Rosa: pues sí, esa puede que una solución de momento, peor también hay otras opciones. En mi curso estamos aprendiendo a trabajar con el suelo y tratarlo como un ser vivo. En vez de sencillamente añadirle fertilizante cuando está agotado, si se hace un plan por anticipado y se mantiene sano, el suelo puede conservarse

fácil. Tenemos que pensar en el largo plazo si deseamos que nuestros hijos cultiven la tierra.

Roberto: ¿Qué quiere pensar en decir con pensar en el largo plazo?

Rosa: por ejemplo, podemos usar abonos verdes a cambio de fertilizantes químicos para añadirle nitrógeno al suelo. La materia orgánica también mejora la estructura del suelo.

Miguel: “abonos verde”, me imagino a que se refiere a algunas plantas verdes que se entierran o se mezclan con el suelo.

Rosa: así es.

Miguel: pero el nitrógeno de los abonos verdes no se libera inmediatamente así que no se podrá corregir la deficiencia tan pronto. Además, se requiere aplicar cantidades grandes para aumentar el contenido de materia orgánica.

Rosa: eso es lo que quiere decir con pensar por anticipado. Usted tiene que aplicar abonos verdes antes de sembrar el cultivo, para dar tiempo a que el material de las plantas se descomponga y libere sus nutrientes. Pero hay otras formas de abonar que puedan dar resultados más rápidos. Por ejemplo, aplicar Té de abono.

Miguel: ¡¿Té de abono?!

Rosa: sí, usted pone una palada o dos de estiércol en un costal y sumerge este costal en un balde de agua; al cabo de una semana se puede usar este líquido para fertilizar las plantas. Pero para hacerlo necesita añadirle suficiente agua y así obtener una mezcla muy parecida por su color al Té.

Roberto: ¿y esas otras cosas que las plantas necesitan además de nitrógeno? Yo he oído hablar también del fosforo y el potasio.

Rosa: las plantas requieren como mínimo trece nutrientes diferentes comúnmente estos nutrientes se clasifican en dos grupos: elementos mayores y elementos menores, dependiendo en que cantidades, altas o bajas, las plantas lo necesitan. Los elementos mayores incluyen el nitrógeno, fosforo, potasio, asufre, calcio y manganeso. Los tres primeros se denominan macronutrientes N, P y K por ser estos sus símbolos químicos: N nitrógeno, P fosforo, K potasio. Las plantas requieren de los tres en mayores cantidades.

Roberto: ¿y para qué sirve?

Rosa: pues el nitrógeno asegura que las plantas crezcan lo que tiene que crecer, pero eso cuando hay deficiencia de nitrógeno su crecimiento se retarda. Lo que pasa es que las plantas producen su propio alimento en un proceso llamado fotosíntesis. En la fotosíntesis, ellas usan la energía de los rayos del sol para convertir el dióxido de carbono y el agua en alimento básico. La sustancia en las

plantas que hace la fotosíntesis se llama clorofila, que también le da el color verde a las plantas. Como se necesita nitrógeno para hacer la clorofila, entonces cuando no hay suficiente, las plantas no pueden producir la clorofila necesaria y sus hojas se ponen amarillas o verdes pálida, como su cultivo.

Roberto: hay no, déjenme ver si entiendo bien. ¿Esto quiere decir que las hojas amarillas se mi maíz indican que se están alimentando mal? ¡En verdad necesito aprender a reconocer estas cosas para poder cuidar mejor mis cultivos!

Miguel: bien, el fosforo es necesario para el desarrollo de las raíces y para el crecimiento general de las plantas; también ayuda a la formación y maduración de las semillas. Cuando una planta tiene deficiencia de fosforo, sus hojas se pueden poner moradas y al compararla con una planta sana, sus raíces se verán mucho más pequeñas. El potasio ayuda a la plantas a formar tallos fuertes, la mayoría de las plantas que tiene deficiencia de potasio tendrán tallos cortos y delgados. Las hojas más viejas se pondrán de un verde gris opaco y los bordes y puntas de las hojas se pondrán amarillos.

El calcio ayuda al crecimiento de las raíces y tallos y a que las plantas absorban otros nutrientes. En una planta con deficiencia de calcio las raíces se mueren, al igual que el nudillo del cual surge el tallo. La floescencia y formación del fruto se reducen en gran medida. El magnesio es esencial para la fotosíntesis. En algunas plantas con deficiencia de magnesio las hojas presentan hojas amarillas y se ponen rojas en los bordes. El asufre es necesario para la formación y desarrollo de las raíces y ayuda a la salud en general de las plantas. Deficiencias de asufre dan por resultado plantas pequeñas y de color pálido.

Rosa: hay también otros elementos menores que las plantas necesita, tales como manganeso, cobre, hierro, zinc, boro, cobalto, molibdeno y cloro, pero no vamos a detenernos ahora en ellos. Hay algo más de lo cual debemos hablar ahora. Ustedes saben que algunas veces, aunque haya suficiente nutrientes en el suelo, las plantas no pueden aprovecharlo.

Roberto: ¿Por qué?

Rosa: por que las raíces de las plantas solo pueden absorber los nutrientes si estos están disueltos en el agua. En algunos casos, los nutrientes pueden adherirse a otros químicos que no se pueden absorber.

Miguel: la disponibilidad de nutrientes también puede estar relacionada con el nivel de pH del suelo.

Roberto: ¡un momento! ¡Ahora sí que las cosas se empezaron a complicar!

Rosa: tampoco es tanto. El pH es una medida que indica que tan acida o alcalina es un suelo. La escala de pH va de cero a catorce. De cero a seis los suelos son ácidos y de ocho a catorce, los suelos son alcalinos, la mayoría de nutrientes se

encuentran razonablemente disponibles para las plantas en suelos con un pH entre seis y siete punto cinco.

Roberto: ¿se puede hacer algo si el suelo no tener el nivel adecuado de pH?

Miguel: se pueden mejorar el suelo ácidos añadiéndoles cal, y los suelos alcalinos agregándoles asufre.

Roberto: Oh, no era tan complicado. Rosa ríe u levanta, y junto con miguel van a agradecerle a doña hortensia su hospitalidad. Roberto le comenta a su abuela sobre la deficiencia de nitrógeno de su cultivo de maíz

Roberto: necesito comprar fertilizantes, aunque rosa dijo que yo podía preparar un Té de abono dejando estiércol en agua por unos días para regarlo luego sobre las plantas.

Doña hortensia pues no hay peligro en ensayar primero con este Té, así podría ahorrarse algún dinero. Este abono parece más natural que los fertilizantes químicos que son tan costosos.

Roberto: tiene razón, abuela, peor tengo que hacer algo muy rápido para poder salvar a mi cultivo.

Miguel: tal vez usted pueda separar un lotecito de terreno que esté dispuesto a arriesgar para experimentar con el Té de abono.

Rosa: esta puede ser una buena idea; podría salvar todo o parte del cultivo sise ayuda un poco con algún fertilizante químico y si emplea un lote pequeño el Té de abono, se ganara experiencia con una alternativa.

Doña hortensia: bueno, quizás esto sea lo mejor. De todos modos es muy bueno que ustedes estén aprendiendo otras maneras de manejar el suelo no solo usando químicos. Me alegro mucho de que hayan venido y espero que regresen pronto.

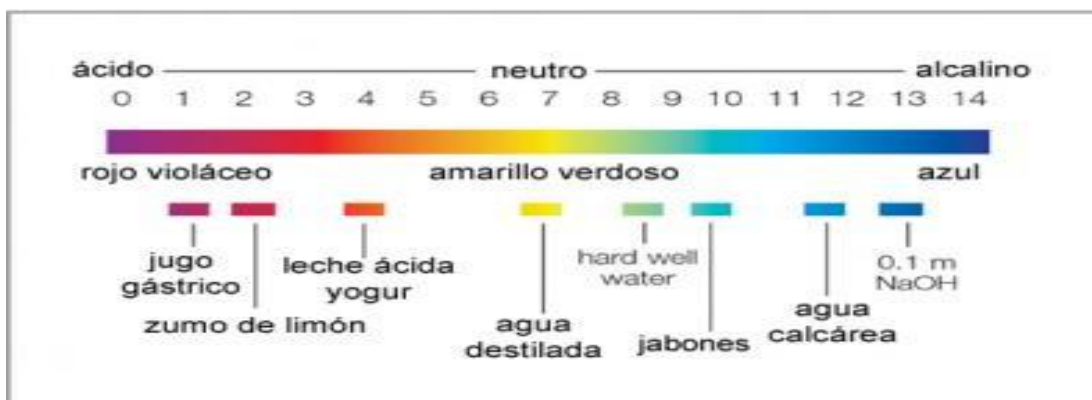
Ampliación

1. Completa las oraciones siguientes con base en lo que aprendió en la clase.
 - a. Las raíces de la planta absorben del suelo las sustancias que necesitan para crecer y desarrollarse. Estas sustancias se llaman _____
 - b. Las plantas necesitan los elementos mayores en _____
 - c. Las plantas necesitan los elementos menores en _____
 - d. Los elementos mayores son _____
 - e. El nitrógeno se representa con el símbolo _____

- f. El foforo fe representa con el símbolo _____
 - g. El potasio fe representa con el símbolo _____
 - h. El nitrógeno le ayuda a la planta a _____
 - i. Señales de deficiencia de nitrógeno son _____
 - j. El foforo contribuye a _____
 - k. Señales de deficiencia de foforo son _____
 - l. El potasio contribuye a _____
 - m. Señales de deficiencia de potasio son _____
 - n. El nivel de pH del suelo pueden influir en _____
 - o. Un suelo con pH de ocho se considera _____
 - p. Un suelo con pH de cinco se considera _____
2. Conteste brevemente las siguientes preguntas:
- a. ¿Cómo podría volverse un suelo un poco menos ácido? _____
 - b. ¿Cómo podría usted volver un suelo menos alcalino? _____
 - c. ¿de qué formas podría proveerle nitrógeno al suelo? _____
 - d. ¿Qué quiso decir Rosa al referirse a que el suelo se debe tratar como a un ser vivo? _____
 - e. ¿Qué piensa usted que debería de hacer Roberto para salvar su cultivo de maíz? _____

EXPERIMENTOS

Examine el cuadro que se presenta a continuación con ejemplos de sustancias ácidas y alcalinas (o bases) comunes con una gama de valores de pH.



Una manera de establecer si determinada solución es acida o básica es hacerle una prueba con algunas que cambian de color cuando se ponen en contacto con ácidos o bases. Una de tales sustancias es un colorante que se obtiene de los líquenes, y que se emplea en la elaboración del papel tornasol. El papel tornasol de color rojo se vuelve azul si se le aplica una gota de una sustancia base y el azul se torna rojo al contacto con un ácido.

1. Recoja algunas muestras de suelo de diferentes lugares. Agregue agua a cada muestra y agite bien la solución. Su tutor le suministrara tiras de papel tornasol para examinar las soluciones. Anote si las soluciones son acidas o bases. Quizás pueda hacer el mismo ejercicio con otras sustancias, como detergentes, leche o gaseosa.

Muestra Número	¿Ácido o Base?

2. Aunque el papel tornasol le permite saber si una sustancia es acida o alcalina, no le ofrece información específica sobre el grado de acidez o de alcalinidad – es decir, no le dice el nivel de pH. Es posible medir los grados de pH con un peachimetro o indicador. Si usted tiene acceso a uno puede medir el nivel de pH de sus muestras de suelo. Compare el nivel de las muestras con la tabla siguiente para ver qué tan acidas son.

Extremadamente acidas 3.5 – 4.4	Moderadamente acidas 5.6 – 6.0	Ligeramente alcalinas 7.4 - 7.8
Muy fuertemente acidas 4.5 – 5.0	Ligeramente acidas 6.1 – 6.5	Moderadamente alcalinas 7.9 – 8.4
Fuertemente acidas 5.1 – 5.5	Neutras 6.6 – 7.3	Fuertemente alcalinas 8.5 +

COMPETENCIAS

- Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.
- Observo fenómenos específicos.
- Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas.

Colegio bahá'i Simmons

Actividad 5

1. _____ Grado _____
2. _____ Fecha _____
3. _____

La fertilización

Los nutrientes de los suelos agrícolas son absorbidos por las plantas y sacados del terreno con la cosecha. Por otra parte, la erosión y la lixiviación ocasionan que los suelos pierdan nutrientes. Se puede aplicar fertilizantes a los suelos agrícolas para reponer los nutrientes que ha perdido. Si se utilizan adecuadamente, pueden mejorar la calidad de la cosecha y al hacer que las plantas sean más fuertes, las protegen contra las enfermedades y el estrés climático. Existen dos tipos de fertilizantes, los inorgánicos y los orgánicos.

Los fertilizantes inorgánicos o químicos se producen mediante procesos industriales. Pueden ser sólidos o líquidos. Usualmente se dividen en dos grupos: los simples y los compuestos. Los fertilizantes simples contienen solo uno de los tres elementos mayores. Por ejemplo la urea contiene solo nitrógeno. Los fertilizantes compuestos contienen dos o tres elementos mayores. El fosfato de amonio, por ejemplo, contiene nitrógeno y fósforo. Es común comparar fertilizantes que contienen los tres elementos mayores: N, P y K.

La fuente principal de los fertilizantes orgánicos es el estiércol animal, usualmente de vacas, ovejas, aves y caballos. Además de su contenido de N, P y K, los estiércoles contienen azufre, magnesio, boro y cobre en cantidades pequeñas. Por otra parte, contienen grandes cantidades de microorganismos, que ayudan a la descomposición de la materia orgánica en el suelo y la liberación de los nutrientes. El estiércol de los animales como cerdos, perros y gatos no debe de ser usado por que puede contener parásitos que se transmiten a los seres humanos. Otros fertilizantes orgánicos comunes son la harina de hueso y sangre, cascos y cuernos, compost restos de cultivos y abonos verdes. Puesto que los fertilizantes orgánicos tienden a liberar los nutrientes más lentamente, se desperdician menos. Por ejemplo los cascos y los cuernos siguen liberando nitrógeno durante cinco meses después de su aplicación. Hay poco peligro de tener exceso de fertilización con los fertilizantes orgánicos, pero hay que tener ciertos cuidados. El estiércol fresco de caballo o de pollo, por ejemplo, tienen un alto contenido de nitrógeno concentrado y pueden quemar las plantas. Los fertilizantes orgánicos también pueden generar contaminación por el exceso de nitrato en aguas de

percolación. Además de proveer nutrientes, los fertilizantes orgánicos mejoran la estructura del suelo. La materia orgánica descompuesta o humus, mejora la capacidad de retención de agua de los suelos, que es crítica en las regiones áridas y evita que se lixivien los nutrientes del suelo.

Ampliación.

1. Decida si las siguientes afirmaciones acerca de las ventajas y desventajas de los fertilizantes químicos y orgánicos son verdaderas o falsas.
 - a. Si se emplea correctamente, los fertilizantes orgánicos y químicos aumentan la productividad.
 - b. Los fertilizantes orgánicos proveen nutrientes al suelo más rápidamente que los fertilizantes químicos.
 - c. Los fertilizantes químicos se lixivian más fácilmente del suelo que los fertilizantes orgánicos.
 - d. Un exceso de fertilizantes químicos puede hacer daño a las plantas.
 - e. No es posible aplicar demasiado fertilizante orgánico.
 - f. Los fertilizantes orgánicos estimulan el crecimiento de poblaciones de microorganismos en el suelo.
 - g. El uso de fertilizantes químicos requiere menos planificación y esfuerzo que el uso de fertilizantes orgánicos.
 - h. Es posible producir algunos fertilizantes orgánicos en la misma finca.
 - i. La producción y uso de los fertilizantes orgánicos requiere planificación y mucho trabajo.
 - j. Es fácil pasar rápidamente y completamente de los fertilizantes químicos a los orgánicos.
 - k. El uso continuo de fertilizantes orgánicos reconstruye los suelos desgastados.

2. Preparación del compost.

Para hacer una pila de compost, el agricultor puede aprovechar los desechos agrícolas y los del hogar y sacar ventaja de los procesos naturales para producir uno de los recursos más valiosos para el mejoramiento del suelo. Además de agregar nutrientes al suelo, la aplicación de compost puede ayudar a los suelos arenosos a retener mejor el agua, y a los suelos arcillosos a drenarse más rápidamente. Por otra parte, se reduce el escurrimiento de agua y la erosión del suelo. Hay muchos métodos que se pueden utilizar. Con un entendimiento básico de los factores que afectan el proceso de descomposición en la producción del compost, usted podrá comenzar bien y aprender gradualmente con la experiencia. El compost se produce cuando la materia orgánica se descompone para formar humus por medio de la acción sucesiva de las bacterias y los hongos. Gran parte de la destreza de la producción de compost consiste en asegurar que los microorganismos tengan lo que necesitan para prosperar: aire, alimento, humedad y calor.

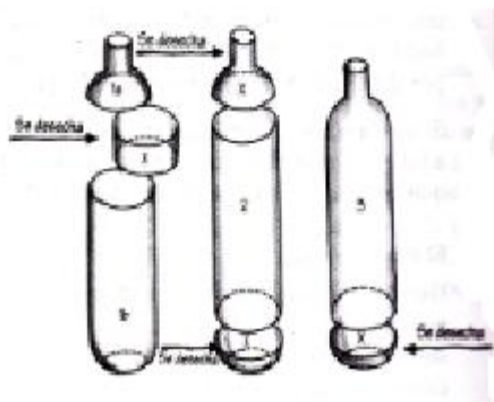
Experimentos

1. Se puede observar el proceso de la formación de compost en pequeña escala si se construye una columna de compost. Se necesitan tijeras, una Tachuela o clavo pequeño y los siguientes materiales:

- Tres botellas de plástico con tapa y capacidad de 2 litros.
- Una media de nylon vieja
- Una banda elástica
- Cinta
- Papel periódico
- Materiales de compost, tales como cascaras vegetales, recortes de césped, desechos orgánicos secos y un poco de tierra

Para ensamblar la columna de compost, haga lo siguiente:

- a. Limpie las botellas y quiten las etiquetas.
- b. Corte las tres botellas como se indica en el dibujo. Botella 1: mida dos tercios desde el fondo de la botella hacia arriba y haga allí un corte. Haga otro corte por debajo de la curva en el tercio restante.



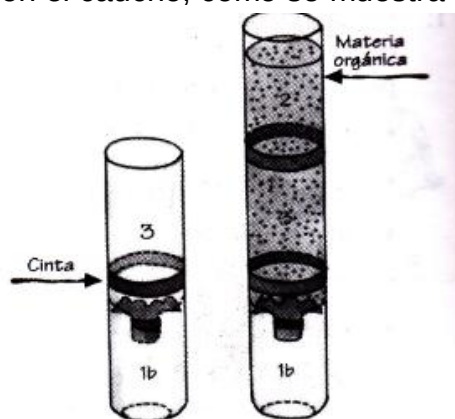
Botella 2: recorte la parte superior e inferior de la botella, dejando un poco de las secciones curvadas en el pedazo del medio. Deseche los pedazos superior e inferior. Botella 3: recorte el fondo de la botella a nivel de la parte

curvada. Deseche el fondo de la botella. Ahora tiene las cuatro secciones con las cuales puede ensamblar su columna.

- c. Con el clavo o la tachuela, hagan muchos agujeros en los costados de las botellas 2 y 3 tal como se indica en el dibujo.



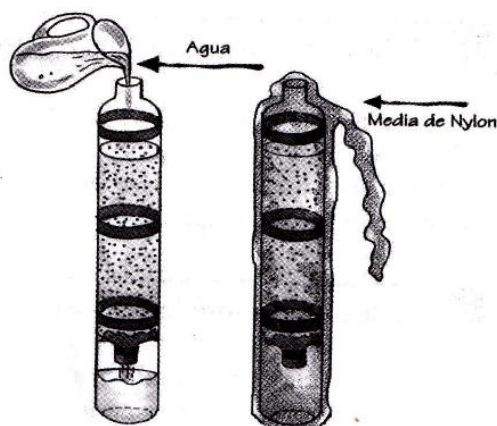
- d. Recorte una pierna de la media de nylon. Con el resto, haga un cuadro de 5 cm.
- e. Tape la boca de la botella 3 con el cuadro de la media de nylon y sujételo con el caucho, como se muestra en el dibujo anterior.



- f. Coloque la botella 3 bocas abajo dentro de la sección inferior de ella botella 1, como se indica. Utilice unos pedazos de cinta para sujetarla. Más tarde tendrá que quitar la cinta y drenar el agua que se acumulará en el fondo de la columna.
- g. Coloque la botella 2 dentro de la botella 3, tal como se indica en el dibujo, y sujétela

con cinta.

- h. Sobre una hoja de papel periódico, mezcle los materiales que va a usar para el compost. Luego introdúzcalos a la columna.



- i. Tome la sección superior de la botella 1, con una tapa y utilícela para cubrir el extremo abierto de la botella 2, tal como se indica en el dibujo. Sujétela con cinta.
- j. Ponga un poco de agua en la columna por la boca de la botella en la parte superior de la misma. El agua se filtrará hacia abajo a través

de la mezcal y se acumulara en el fondo.

- k. Hale la media de nylon hacia abajo sobre la columna de compost. Esta cubierta impedirá que las moscas de fruta y zancudos ingresen a la columna.

Tendrá que agregar agua y drenar lo que se acumula en el fondo, diariamente o cada dos días. Se puede revolver el compost si lo desea, pero también se puede dejarlo tal como esta; los agujeros de aire en los costados proveerán suficiente aireación.

Observe regularmente la columna de compost y trate de describir los cambios que ocurren en la materia orgánica.

2. En este segundo experimento observara si varios artículos se descomponen o no y la rapidez con que esto sucede. Entierre cada uno de los siguientes artículos en un hueco distinto y señale cada sitio para poder encontrarlo nuevamente:

- Una ramita de árbol con hojas.
- Una bolsa plástica
- Un tarro de hojalata
- Un pedazo de fruta
- Un pedazo de papel periódico
- Un pedazo de tela
- Una botella de vidrio vacía.

Después de un mes, desentierre los artículos. Observe el grado de putrefacción. Los objetos pudre se llaman biodegradables, y generalmente son menos perjudiciales para el medio ambiente. Los materiales que no son biodegradables no pueden ser reciclados por la naturaleza, por eso debemos de limitar su uso cuando podamos, reciclarlos si es posible y tratar de no contaminar el medio ambiente con ellos.

Reflexiones sobre la alimentación del alma.

En esta lección hemos analizado como podemos poner alimentos en el suelo para ayudarle a las plantas a crecer y a se sanas. Si nuestras almas van a crecer, también necesitan ser alimentadas. ¿De que tipo de alimentos debemos proveernos para que podamos crecer espiritualmente y llegar a ser valiosos para la sociedad?

Reflexiones sobre la trascendencia

El loto es una planta que simboliza la pureza en muchas culturas y religiones. Sus raíces están enterradas en el lodo y en la vegetación putrefacta que hay debajo del agua, pero levanta su flor delicada y fresca por encima de la superficie de la laguna hacia el sol. Depende del lodo y del compost, pero los trasciende. Hay muchos aspectos en el mundo de hoy que son repugnantes. ¿Qué cosas debemos evitar para que, mientras seamos parte del mundo, lo podamos trascender y recibir más directamente los rayos del sol de la realidad?

COMPETENCIAS

- Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.
- Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificarlo que pienso ante argumentos más sólidos.

Colegio bahá'í Simmons

Actividad 6

1. _____
2. _____ **Grado** _____
3. _____ **Fecha** _____

La preparación del suelo para la siembra

Cuando se empieza a hacer un lote, la primera tarea es preparar el suelo para la siembra. Luego se siembra, se desyerba, fertiliza y si es necesario, se riega una que otra vez. Si el terreno está muy húmedo, la tierra arada terminara llena de terrones grandes, y si está demasiado seco, el solo se pondrá duro y difícil de trabajar. Usualmente hay que esperar a que caiga la primera lluvia para que moje un poco la tierra y así se pueda arar. Peor luego se debe estar listo para sembrar pronto pues cualquier demora disminuirá la cosecha.

Toda cuestión de la labranza es un tema que se debate mucho hoy en día. Por un lado, hay una larga tradición de labranza de la tierra con el fin de aflojarla para sembrar y para que las raíces puedan crecer fácilmente, y también para incorporar la materia orgánica y controlar las arvenses. Pero, por otro lado, la labranza causa varios problemas. Hace que el suelo sea más susceptible a la erosión y reduce el número de organismos, como las lombrices, que viven en él. Por otra parte existe el riesgo de que se compacte.

El uso de maquinaria pesada puede comprimir el suelo, volviéndolo más duro y menos poroso. Esto reduce la cantidad de aire en el suelo y su capacidad para absorber el agua. En verdad el uso del arado en su puede causar que se compacte el suelo. Al arar repetidamente a la misma profundidad se puede crear una capa muy dura bajo el disco del arado. Esto impide el crecimiento libre de las raíces y priva a las plantas de agua y nutrientes.

Como no será un área muy grande, podemos preparar la tierra a mano. Debemos ser organizados y trabajar fuertemente para preparar la tierra a fin de que las semillas que sembremos germinen y crezcan bien. El trabajo duro tendrá sus frutos al final, porque se obtendrá una mejor cosecha.

Para continuar se puede empezar rompiendo la tierra en grandes trozos con la pala y el trinchete y luego continuar con el azadón hasta que a los 20 o 30cm de profundidad el suelo quede convertido en gránulos uniformes. Luego se puede usar el rastrillo para emparejar la superficie. En esta etapa, si el terreno tiene una inclinación razonable, la lluvia es suficiente y no hay riesgo de que se inunde, estaríamos listos para sembrar.

Ampliación.

1. Explique lo siguiente en sus propias palabras:
 - a. Como se prepara el suelo para sembrar _____
 - b. Como se hacen las camas elevadas _____
 - c. Que sucede con el cultivo si no se prepara bien el cultivo _____
 - d. Por qué vale la pena el esfuerzo adicional de hacer camas elevadas ____
 - e. Las razones por las que se recomienda ensayar los métodos nuevos, primero un lote pequeño _____

Experimentos

1. Encuentre un pedazo de suelo seco (preferiblemente duro). Trate de romperlo con una pala o un azadón. Riegue un poco de agua con un tarro que tenga agujeros en el fondo. Trate de cavar nuevamente, repita los pasos, agréguele más agua a la tierra y pruebe como se siente el suelo al trabajarlo. Trate de identificar el momento en que el suelo es más fácil de labrar. Siga agregando agua para ver qué pasa cuando está demasiado humeando. ¿se dificulta también su labranza?

2. Si puede encontrar un lote pequeño de tierra disponible, puede practicar preparando camas para la siembra, y hasta cultivar unos cuantos vegetales. Esto puede ser posible aun cuando no viva en un área rural. Posiblemente pueda usar una parte del patio posterior de algún allegado, u obtener permiso de una escuela, o tal vez encontrar un lote baldío. Hable con alguien que le pueda asesorar o ayudar a producir unas pocas hortalizas como zanahoria o papas. Es posible que tenga que agregarle algún tipo de fertilizante al suelo, o regarlo. Necesitará algunas herramientas, semillas o plántulas, o alguna otra cosa que sugiera su asesor.

Limpie los desechos de su lote y afloje el suelo como se le ha explicado en las actividades experimentales. Si se va a utilizar un fertilizante, aplíquelo en este momento, y luego haga las camas. Estas pueden ser de 1m de ancho, con calles de 40 cm de ancho. Puede demarcarlas con una fila de estacas a un lado del lote entre la primera y la segunda estaca, deje un espacio de 40cm entre la segunda y la tercera, deje 1m. Entre la tercera y la cuarta, 40cm, y así sucesivamente. Con una pala saque la tierra de los surcos, deposítela en las camas y aplánela. Siembre sus vegetales en las camas y cuídelos hasta que estén listos para la cosecha.

Reflexiones sobre el trabajo arduo.

Imagínese que usted fuera un agricultor con una familia que sostener. Por muchos años intento ganarse la vida con los productos de su finca y diligentemente cultivo la tierra siguiendo los consejos de su familia, amigos, vecinos y extensionistas agrícolas. Algunos años resultó buena cosecha, pero otros no, y entonces la agricultura no le trajo prosperidad. Los miembros de su familia tuvieron que buscar trabajos por fuera para poder suplir los gastos del hogar. ¿Sería justificable concluir que no puede apoyarse en la agricultura como fuente de sustento y que no debería invertir esfuerzo ni recursos en ella? Podría quizás entonces contratar un tractor con una suma modesta de dinero para preparar la tierra, sembrar algunas semillas cuidar de vez en cuando los cultivos y vender la cosecha cuando

llegue el momento, y así complementar sus ingresos. Esto libraría a muchos miembros de la familia para poder trabajar por fuera. No tendría grandes expectativas con la agricultura, pero tampoco le invertiría mucho ni tomaría riesgo.

Pero, ¿Qué haría si descubriera métodos que le permitieran producir una temporada tras otras cosechas buenas? ¿Estaría dispuesto a utilizarlos aun si requieren de trabajo arduo? ¿Valdría la pena entonces invertir una mayor parte del tiempo y energía de su familia en la agricultura? ¿Tendría este trabajo laborioso mayor significado y recompensa bajo estas nuevas condiciones?

COMPETENCIAS

- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
- Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente

Colegio bahá'í Simmons

Actividad 7

1. _____
2. _____ **Grado** _____
3. _____ **Fecha** _____

Huertas urbanas

En la organización del huerto es preciso tomar decisiones de carácter general, asignar recursos y distribuir las tareas antes de programar de forma coherente las actividades educativas. Para facilitar este proceso conviene formar un grupo organizador que dinamice el huerto, identifique los intereses del docente, los obstáculos que perciben, los cambios que se quieren obtener con el huerto, los plazos, la contribución de las distintas áreas, etc.

Hay que reconocer en esta fase previa de planificación que la factibilidad del proyecto está condicionada por una serie de factores que hay que identificar y en la medida de lo posible ganarlos para la causa del huerto. Entre ellos, por ejemplo, los ideológicos, pues el convencimiento de la mayoría de la gente implicada en los beneficios educativos del huerto es importante para su buena marcha, o los factores económicos, ya que el huerto requiere una inversión inicial bastante fuerte o los factores técnicos, puesto que se necesita conocimientos y asesoría técnica para su funcionamiento y por último los factores organizacionales, ya que se necesita flexibilidad en los horarios y en la disponibilidad del docente.

El grupo organizador establecerá los contactos necesarios (asesores pedagógicos, etc.) para conseguir el consenso escolar sobre los valores del huerto, la viabilidad y su potencialidad educativa, contactará con técnicos agrícolas o municipales o con otros posibles colaboradores y sugerirá un

conjunto de actividades que permitan al alumnado adoptar un modo de vida en armonía con el entorno a través del huerto escolar.

Experimento.

Se pueden sembrar plantas en todo tipo de recipientes: materas, ollas, cajas, cajones, vasos viejos, latas vacías, o hasta zapatos viejos. En todo el mundo, en toda cultura, las personas se dan sus maneras de cultivar plantas usando cualquier espacio, tierra, luz, calor y agua que tengan a su disposición. En la ciudad, las plantas brindan a las personas la oportunidad de acercarse a la naturaleza a este espacio íntimo de sus vidas que es la casa. Pero aun en las granjas, donde se cultivan extensiones grandes de tierra, las familias siembran plantas en recipientes alrededor o dentro de la casa. Mientras que algunas se cultivan por sus beneficios alimenticios o medicinales, otras se aprecian exclusivamente por su belleza y el encanto que proporciona cuidar del crecimiento de un ser con vida.

Si aún no tiene el hábito de cuidar plantas en materas, lo puede adquirir donde quiera que esté. Consiga unos recipientes adecuados, siembre unas semillas y observe su desarrollo. No tiene que preocuparse por obtener un gran cosecha, una sola planta de tomate, unas cuantas hierbas aromáticas, o quizás una flor le darán la experiencia de completar la respuesta de un organismo viviente a su cuidado. Si necesita ayuda, de seguro encontrará personas a su alrededor capaces de enseñar las destrezas necesarias

COMPETENCIAS

- Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.

- Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud
- Indago acerca del uso industrial de microorganismos que habitan en ambientes extremos.

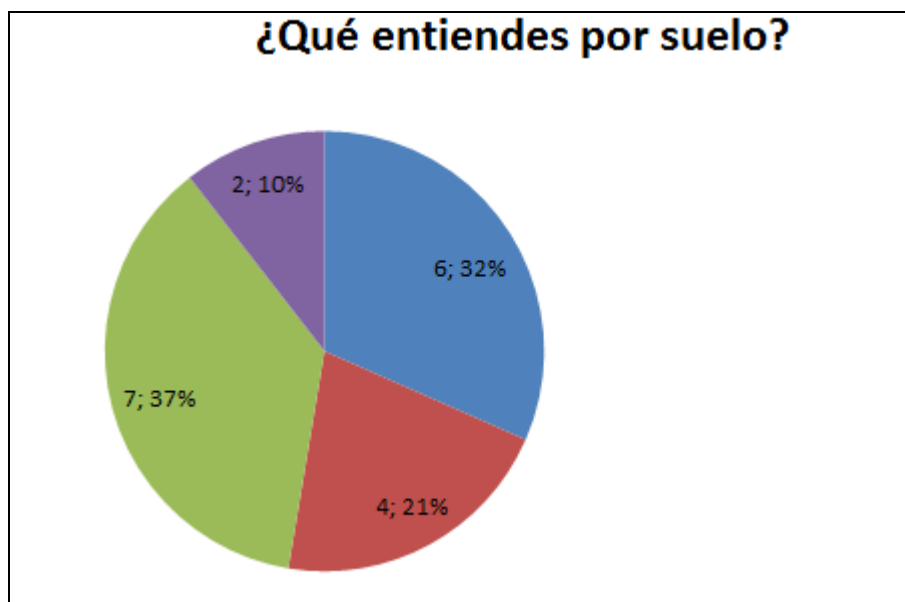
POS - TEST

A continuacion se presentan los resultados obtenidos despues haber aplicado las actividades experimentales, con ayuda de la encuesta que se aplico al inicio (PRE - TEST); cabe mencionar que los resultados obtenidos estan divididos en dos partes, la encuesta del pos – test y la encuesta pedagogica.

Pregunta No 1

¿Qué entiendes por suelo?

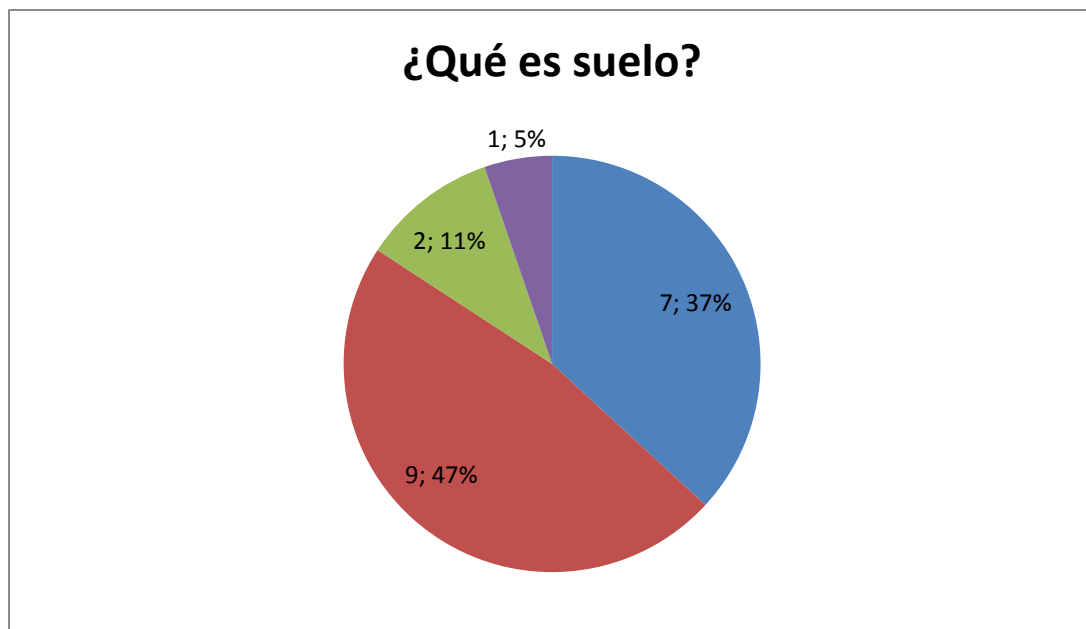
CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Conformacion de particulas donde se puede sembrar	6	
Es una mezcla de mineralesde materia organica, y algunos organismos	4	
Es una mezcla de nutrientes y materia organica para que se pueda sembrar	4	
Particulas compuestas por nutrientes	3	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 17		



Pregunta No 2

¿Qué es suelo?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Es la conformacion capas de de diferentes estructuras.	7	
Son lo horizontes A, B, C, D, R, y O	9	
Es una mezcla de diferentes horizontes	2	
Es la composicion de muchas particulas	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

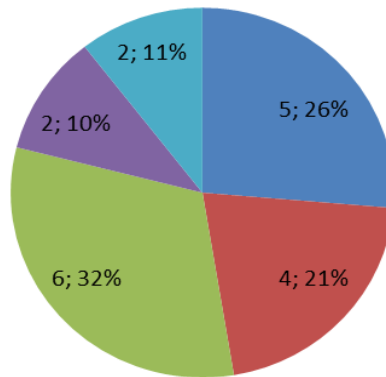


Pregunta No 3

¿Cuáles son los nutrientes del suelo? Menciona tres de ellos.

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Nitrogeno, cloro y fosforo	5	
Carbono, nitrogeno y asufre	4	
Nitrogeno, potasio y fosforo	6	
Calcio, magnesio y asufre	2	
Hierro, magnesio, cobre, cloro y zinc	2	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

**¿Cuáles son los nutrientes del suelo?
Menciona 3 de ellos**

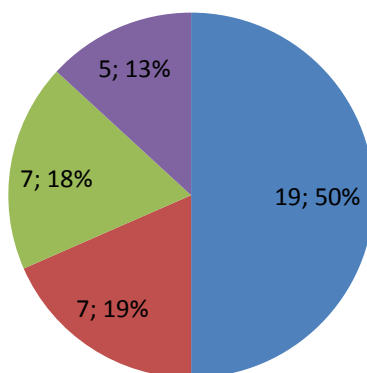


Pregunta No 4

¿Cómo se puede nutrir y cuidar al suelo? Menciona uno de cada uno

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Con abonos organicos y fertilizantes	19	
Agregandole agua	7	
No arrojando basura a la calle	7	
Realizando jornadas de limpieza	5	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 38		

**¿Cómo se puede nutrir y cuidar el suelo?
Menciona 1 de cada uno.**

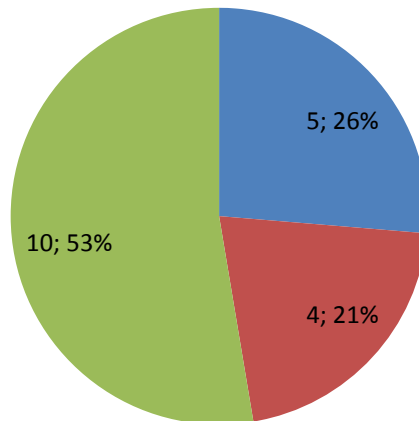


Pregunta No 5

¿Qué nombre reciben las capas del suelo?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Capa vegetal, mantillo, subsuelo y perfil del suelo	5	
Horizonte A, B, C, O y R	4	
Limo, arcilla, humus y roca madre	10	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

¿Qué nombre reciben las capas del suelo?

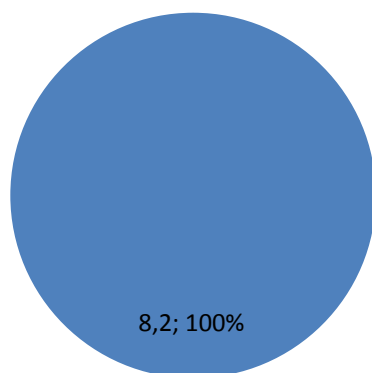


Pregunta No 6.

¿Cómo está conformada cada capa del suelo?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
De materia organica, minerales, roca y tierra	19	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

¿Cómo esta conformada cada capa del suelo?

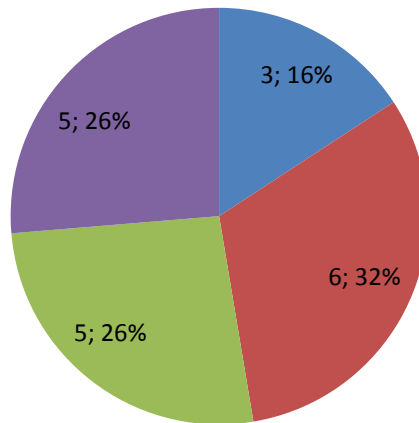


Pregunta No 7.

¿Cómo puedo alterar mi ecosistema?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Con una mala fertilizacion y con cultivos ilicitos	3	
Con un mal cuidado de la tierra	6	
Utilizando de manera inadecuada las herramientas de trabajo	5	
Con un mal manejo de las basuras	5	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

¿Cómo puedo alterar mi ecosistema?

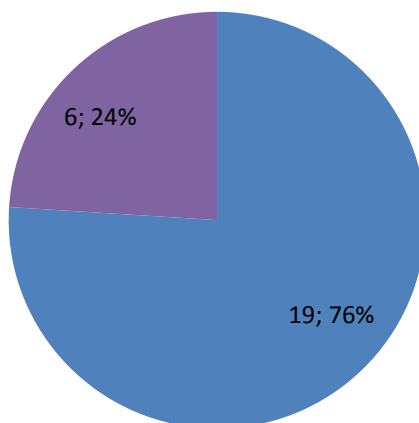


Pregunta No 8

La composicion del suelo consta de:

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Rocas y materia organica	19	
agua	6	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 25		

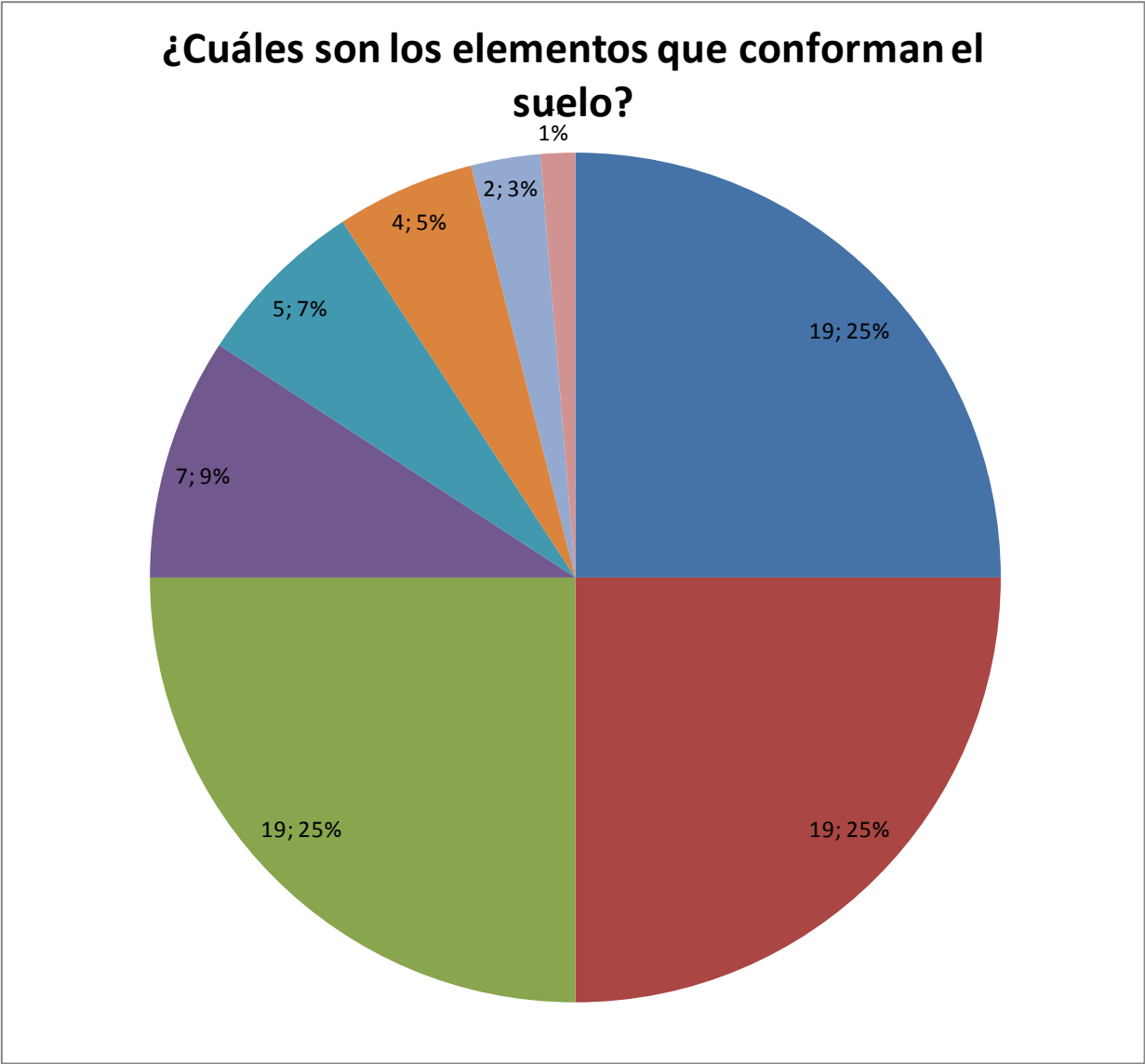
la composicion del suelo consta de:



Pregunta No 9

¿Cuáles son los elementos que conforman el suelo?

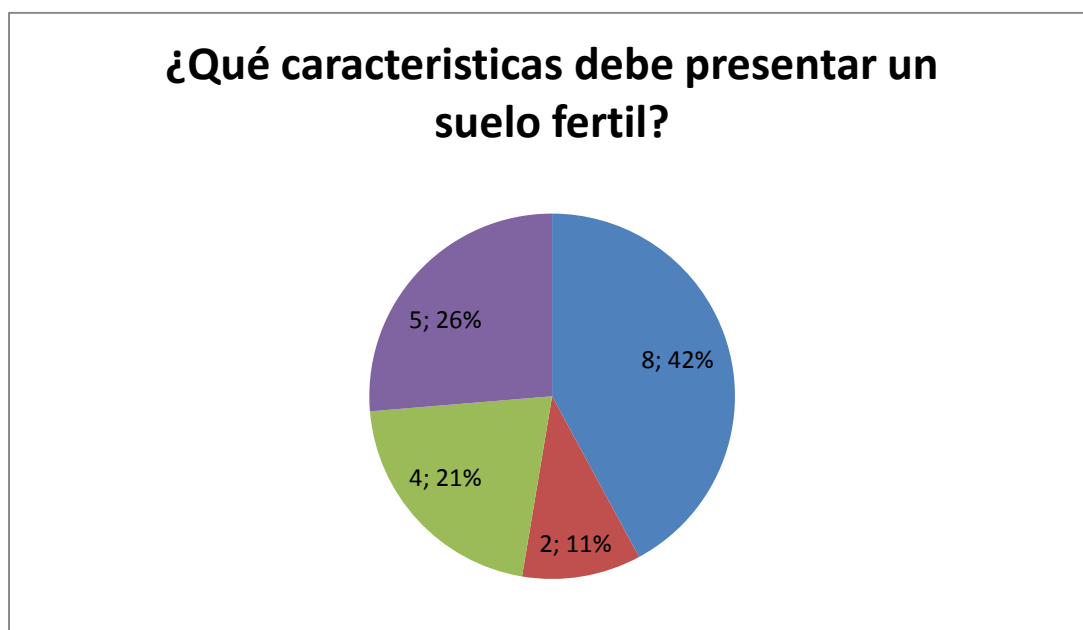
CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
arcilla	19	
aarena	19	
limo	19	
Potasio	7	
Fosoforo	5	
Asufre	4	
Calcio	2	
Nitrogeno	1	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 76		



Pregunta No 10

¿Qué características debe de presentar un suelo fértil?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Que rproduzca plantas sanas	8	
Que la tierra tenga buen color	2	
Que tenga buen abono	4	
Que tenga una buena cantidad de nutrientes	5	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		



Pregunta No 11.

¿Cómo se puede volver un suelo infértil en fértil?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Con una buena cantidad de abono, osea con la cantidad apropiada.	19	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

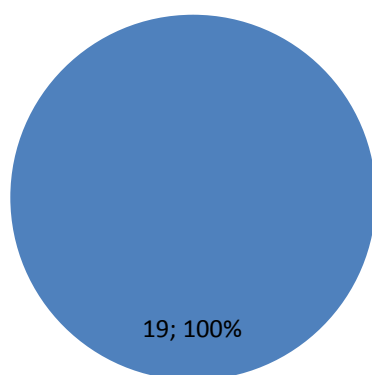


Pregunta No 12.

¿Por cuál parte de la planta se absorben los nutrientes?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Por la raiz	19	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

¿Por cual parte de la planta se absorven los nutrientes?

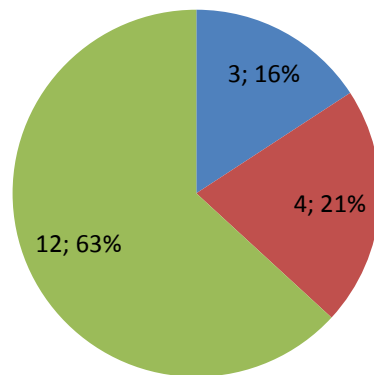


Pregunta No 13

Describe los pasos que tendrías en cuenta para la preparación del suelo.

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Primero haria una prueba para saber que tipo de suelo es , despues lo abonaria con materia organica y finalmente sembraria alguna semillas	3	
Desyervarlo, limpiarlo, abonarlo y sembara	4	
Primero determinar que se va a sembrar, despues haria una prueba sobre que tipo de suelo es y finalmente sembrar	12	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

Describe los pasos que tendrias en cuenta para la preparacion del suelo?



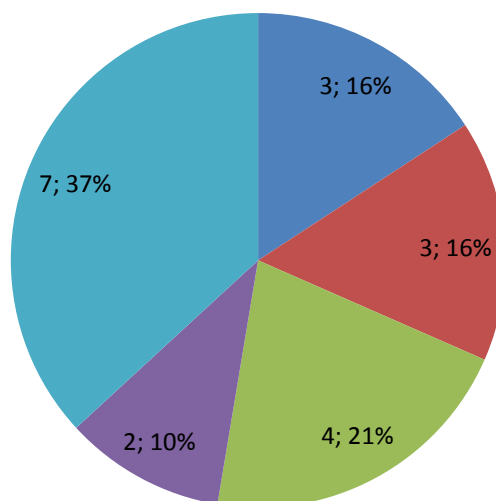
Pregunta No 14

¿Qué propuestas harías en tu colegio y en tu barrio para fomentar el cuidado del medio ambiente?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
No botar mas basuras y reciclar.	3	
Respetando a la naturaleza	3	
Fomentando el cuidado del medio ambiente a traves de charlas a mis amigos	4	
Enseñándole a las personas a realizar hurtas urbanas	2	

Haciendo caminatas ecologicas	7	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

¿Qué propuestas harías en tu colegio y en tu barrio para fomentar el cuidado del medio ambiente?



ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL POS – TEST

Según los resultados obtenidos, comparados a la luz de los resultados obtenidos del pre – test, es un resultado muy alentador debido a que se evidencia un aprendizaje significativo por parte del estudiante, en donde el docente utilizó herramientas didácticas como lo son las actividades experimentales, el trabajo en grupo y las plenarias, para mitigar la problemática que se evidenció en el pre – test el cual era el manejo

descontextualizado de algunos conceptos basicos de las ciencias naturales, los cuales ya se mencionaron y el aprendizaje conductista.

Por otro lado cabe mencionar a partir de los resultados del pos – test se presenta una generalidad en las siguientes preguntas las cuales son:

- ¿Cómo esta conformada cada capa del suelo?
- ¿Cómo se puede volver un suelo inferti en fertil?
- ¿Por cual parte de la planta se absorben los nutrientes?

En donde los diecinueve estudiantes presentan la misma respuesta, y cabe mencionar que las preguntas aquí mencionadas son tres de las cuatro que se presentaron en el pre – test en donde se evidencio la mayor falencia de los conceptos basicos de las ciencias naturales.

Exponiendo los referentes teóricos que sustentan la propuesta el cognitivismo y el constructivismo derivados de Bruner (1969) y Piaget (1971) respectivamente señalan que cada sujeto construye sus conocimientos, a la vez que la estructura cognitiva, por lo que el maestro solo puede enseñar para aprender, a investigar, a cuestionarse y trazar estrategias para describir los principios y las leyes que rigen el mundo físico, químico, biológico y social. Esto presupone estudiantes curiosos, ansiosos de saber y capaces de adquirir, con ayuda del maestro las habilidades necesarias para localizar la información, procesarla comunicarla y actuar en función de ella, mientras que se construye una concepción del mundo basada en los adelantos de la ciencia actual, en permanente proceso de elaboración.

Con lo anterior se deduce que las actividades experiementales causan un mayor impacto en el estudiante, para fortalecer cada dia mas su conocimiento a traves de las diferentes estrategias de aprendiazaje que hay,

por otro lado es de suma importancia relucir que en el pos – test se presenta un cambio conceptual dandole prioridad al aprendizaje significativo a partir del estudio de las huertas y de la investigacion en el aula.

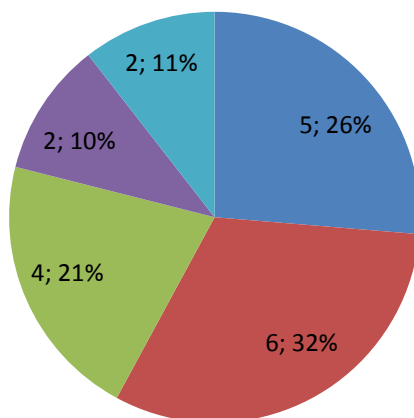
SEGUNDA PARTE DEL POS – TEST ENCUESTA PEDAGOGICA

Pregunta No 1.

¿Cómo te enseñan en la clase de ciencias naturales?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Anteriormente me dictaban y despues me explicaban	5	
Primiero me dictaban, despues me explicaban, pocas veces haciamos experimentos	6	
Primero nos dictaban del libro, luego nos explicaban, nunca haciamos experimentos	4	
Primero nos dictaban, luego nos explicaban, a veces nos daban las fotocopias para hacer los experimentos en la casa	2	
Como siempre nos dictaban y nos explicaban al final y ya	2	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

¿Cómo te enseñan en las clases de ciencias naturales?

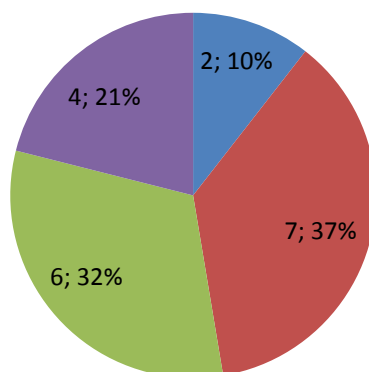


Pregunta No 2.

Te gusta la forma en cómo te enseñan sí, no ¿Por qué?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Si me gustaba porque nos enseñaban detaalladamente las plantas aunque no haciamos experimentos	2	
No por que copiabamos mucho	7	
N, eran muy aburridoras las clases	6	
Si por que haciamos dibujos de las plantas	4	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

**Te gusta la forma como te enseñaban si
no. ¿Por qué?**



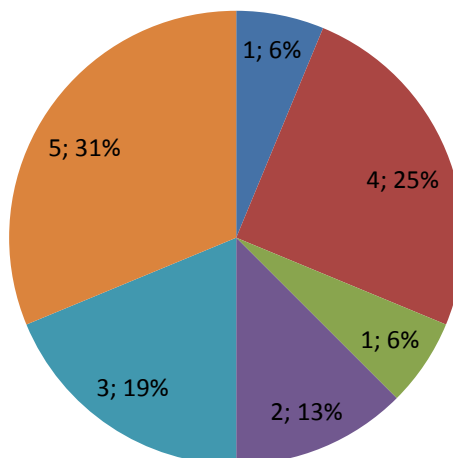
Pregunta No 3

¿Cómo te parecio la forma en la que te enseñaron el tema de los suelos?
¿te gusto? Justifica tu respuesta

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Me parecio muy bueno por que podiamos detallar, sentir las clases de suelo. La enseñanza fue muy buena.	1	
Me gusto mucho por que hicimos la huerta, trabaje con mis compañeros y aprendi.	4	
Me parecio buena por que aprendi los horizontes del suelo y mucho mas	1	

Me gusto muco por que trabaje con mis compañeros, logramos grandes metas como hacer una huerta y sembrar cebolla morada, cilantro, habichuela y zanahoria.	2	
Me gusto mucho por que aprendi a hacer una compostera, la huerta y aprender mas con la profesora aura	3	
Aprendi las capas del suelo de una mejor forma y aprendo a hacer la compostera.	5	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 15		

¿Cómo te parecio la forma en la que te enseñaron el tema de los suelo? ¿te gusto? Justifica tu respuesta.

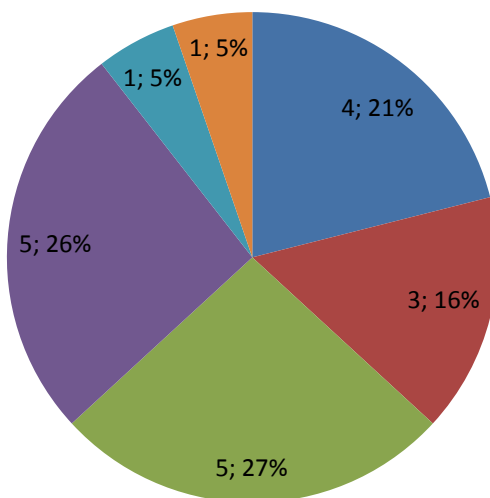


Pregunta No 4.

¿Cómo te gustaría que te siguieran enseñando?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Con los experimentos se aprende mejor y podemos tocar, mirar, oler entre otras cosas mas.	4	
Me gustaria que me siguieran enselando con los experimentos porque se aprende mas.	3	
Con los experimentos es mas divertido	5	
En la huerta por que aprendo a sembrar, a cosechar y a jugar con mis compañeros, ademas puedo salir del salon	5	
Con los experimentos por que me aburre mucho copiar	2	
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

¿Cómo te gustaría que te siguieran enseñando? ¿Por qué?



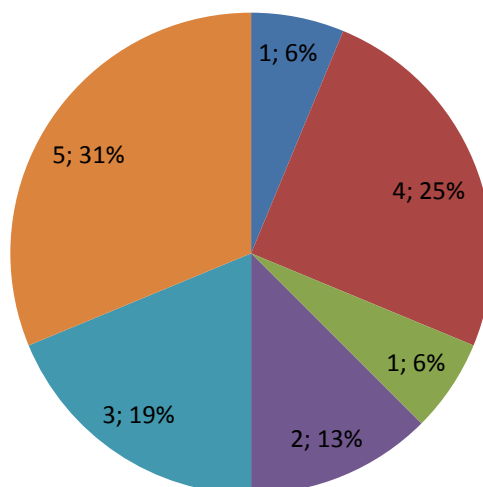
Pregunta No 5.

¿Cómo te pareció la forma en la que te enseñaron el tema de los suelos?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Muy buena	6	
Muy buena por que hicimos la huerta	6	
Buena por que aprendi	1	
Buena por que aprendimos a trabajar en grupo	2	
Buena por que con el experimento pude	4	

aprender mas		
NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19		

**¿Cómo te pareció la forma en la que te enseñaron el tema de los suelo? ¿te gusto?
Justifica tu respuesta.**



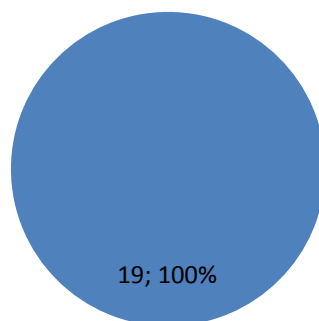
Pregunta No 6.

¿con cual de los dos metodos crees que aprendes con mayor facilidad el tema de los suelos?

CATEGORIA	NUMERO DE RESPUESTAS	COLOR
Con el experimento y las guias de trabajo	19	

NUMERO TOTAL DE RESPUESTAS: 19

¿Con cual de los dos metodos crees que aprendes con mayor facilidad el tema de los suelos?



ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SEGUNDA PARTE DE POS – TEST.

ENCUESTA PEDAGOGICA

Como se puede evidenciar en los resultados obtenidos a partir de los resultados que se obtienen en la encuesta pedagógica, el método de aprendizaje que describen los estudiantes es una metodología tradicional, en la cual el docente dicta y finalmente explica contribuyendo a la acumulación de contenidos y de información, donde levemente se puede determinar que sabe y que no sabe el estudiante.

Desde la postura teorica que sustenta este trabajo de grado, según El Comité Nacional de Estándares y Evaluación Diagnóstica de Educación Científica,

Washington (1993), establece que: *“la investigación en el aula es un medio para promover y apoyar la curiosidad y el espíritu cuestionador de los estudiantes. La investigación es un componente crítico del currículo de ciencias en todos los niveles y en todos los campos de la ciencia”*, Stone Wiske (2003:54).

Según lo anterior se confirma que a partir de estrategias de aprendizaje distintas al método conductista se puede lograr en el estudiante un aprendizaje significativo partiendo de la investigación en el aula la cual se encuentra en este caso lejana del currículo escolar, lo argumento mediante las apreciaciones que dan los estudiantes.

Por otro lado continuando con el análisis una de las apreciaciones de los estudiantes manifiestan que les gusto la forma en la que se trabajo el tema de los suelos por que tuvieron la oportunidad de trabajar en grupo, salir del salon, hacer experimentos entre otras características que se encuentran estipuladas en los graficos, debido a que la creatividad es un factor altamente motivante para el estudiante por que va de la mano con las actividades experimentales.

Por su parte, para Gil y otros (1991:76) *“...los conocimientos científicos se construyen a partir – y en ocasiones en contra - de las ideas y formas de abordar los problemas de la vida cotidiana, y la enseñanza de las ciencias ha de tenerlos necesariamente en cuenta para que pueda tener lugar un aprendizaje efectivo de los conocimientos científicos (...) la integración del aprendizaje de las ciencias con la problemática del medio en el que viven los estudiantes está apareciendo como una de las estrategias más eficaces en la educación científica.”*

Con lo anterior nuevamente se sustenta que el aprendizaje por resolución de problemas contribuye a un aprendizaje significativo, y que por su parte las actividades experimentales permiten que el estudiante, genere soluciones a las problemáticas que se encuentran en su entorno.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, cabe mencionar que a partir del análisis de los resultados que se evidencian en el PRE – TEST, los estudiantes presentan falencias en las temáticas que allí se trataron a excepción de las preguntas ambientales como; ¿Qué consecuencias puede tener una planta si esta en un suelo infertil y en uno fértil? ¿Qué propuestas harías en tu colegio y en tu barrio para fomentar el cuidado del medio ambiente? ¿Cómo puedo mejorar la conservación de mi ecosistema? Estas son preguntas deben de ser resaltarlas porque a parte de ser alusivas al tema que se está tratando son parte de la conciencia ambiental que tiene el estudiante, la cual no varió en el POS – TEST sino que se fortaleció a partir de las experiencias que se realizaron en las actividades experimentales.

Por otro lado en los resultados obtenidos del POST – TEST y confrontando los resultados obtenidos del PRE – TEST, y exponiendo los referentes teóricos que sustentan la propuesta, el cognitivismo y el constructivismo derivados de Bruner (1969) y Piaget (1971) respectivamente señalan que cada sujeto construye sus conocimientos, a la vez que la estructura cognitiva, por lo que el maestro solo puede enseñar para aprender, a investigar, a cuestionarse y trazar estrategias para describir los principios y las leyes que rigen el mundo físico, químico, biológico y social. Esto presupone estudiantes curiosos, ansiosos de saber y capaces de adquirir, con ayuda del maestro las habilidades necesarias para localizar la información, procesarla comunicarla y actuar en función de ella.

Con lo anterior se evidencia que los postulados de Bruner y Piaget sustentan los resultados obtenidos del POST – TEST debido a que después de las actividades experimentales el estudiante afianza más su conocimiento dando

cabida a un mayor conocimiento en el tema y a conocimientos propios de las ciencias naturales.

Por otro lado cabe mencionar que para el estudiante era muy difícil poder determinar que es ser competente y efectivamente se puede ser competente desde aportes pequeños que pueden ser fomentados desde el trabajo en equipo y realizando situaciones simuladas en donde el estudiante proponga alternativas para una posible solución y esto se logra gracias al gran aporte de las actividades experimentales.

Finalmente, con los aportes de los distintos autores que soportan este trabajo de grado desde lo teórico, considero que la pregunta si logra tener una respuesta a partir de la siguiente descripción, la cual presentare de forma clara y detallada.

Uno de los conceptos básicos en la enseñanza de las ciencias naturales es el del estudio de los suelos el cual se aborda desde la huerta escolar, de una forma novedosa y creativa en donde el estudiante tenga la oportunidad de ser escuchado, de proponer y ante todo, ser sensible a lo que sucede en su entorno.

Se piensa en la huerta escolar por que esta presenta las características propicias para educar en el medio, a favor del medio y para el medio, desde la interdisciplinariedad de los conceptos que allí se abordan debido a que ninguno se encuentra desintegrado.

Ahora como menciona Gaulin (2001) hablar de problemas implica considerar aquellas situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata.

La aparición del enfoque de resolución de problemas como preocupación didáctica surge como consecuencia de considerar el aprendizaje como una construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones con base en un proceso creativo y generativo. La enseñanza desde esta perspectiva pretende poner el acento en actividades que plantean situaciones problemáticas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas.

Bajo estas características se hace una clara alusión a los aportes que realizan las actividades experimentales desde las huertas escolares.

Según esto debemos de seguir pensando en un componente importantísimo que se planteó en nuestra pregunta y son las competencias ambientales y ciudadanas pero ¿Qué se busca desde las competencias ambientales y ciudadanas con ayuda de la huerta escolar? Sencillamente debemos de comprender que una competencia de tipo ambiental busca que el estudiante, adquieran, construya, analice, sintetice, aplique, desarrolle y difundan conocimientos, principios, comportamientos, habilidades, hábitos y valores, con el fin de contribuir a la conservación y uso sustentable de los recursos naturales y energéticos, así como a la prevención, mitigación y posibles soluciones de los problemas ambientales.

Y finalmente desde las competencias ciudadanas se busca que el estudiante tenga cambios de comportamiento con respecto al ambiente lo cual se generó a medida que el estudiante comprende que la tolerancia es vital para trabajar en grupo, que debemos de aprender a respetar las opiniones de los demás y demostrar con acciones positivas, que si podemos lograr una sana convivencia con nuestro entorno, lo cual se logró mediante la planificación de

acciones concretas que permitan que el estudiante tenga un acercamiento con el resto de la sociedad y con el ambiente.

BIBLIOGRAFIA

BARBERA O. Y VALDEZ P. El trabajo practico en la enseñanza de las ciencias: una revision. Investigacion y experiencias dicaticas. Enseñanza de las ciencias, 1996 14 (3). 365 – 379.

CORONEL MARIA DEL VALLE, CUROTTO MARIA MARGARITA. La resolucion de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Revista electronica de enseñanza de las ciencias. Vol . 7 N° 2 (2008).

CEIDA (Centro de Educacion Didactico Ambiental). Huerto Escolar. Mayo 1998.

DE JONG, O. Los experimentos que plantean problemas en las aulas de quimica EMY SOUBIRON. Las situaciones problematicas experimentables como alternativa metodologica en el aula. Diciembre se 2005.

dilemas y soluciones. Enseñanza de las ciencias, 1998, 16 (2), 305 – 314.

ENRIQUEZ ARGENTINA, GONZALEZ MARTA, MENCHÚ RIGOBERTA. Aprendizaje por descubrimiento o proyecto de investigacion: posibilidades y limites. Orientaciones para la enseñanza aprensizaje de las ciencias de la naturaleza. Mi tierra. Maestros: practicas y cambio. Abril 1993 N° 2.

FLOREZ JULIA, CABALLERO SAHELICES MARIA CONCESA, MOREIRA MARCO ANTONIO. El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una vison integral en este complejo ambiente de aprendizaje.revista de investigacion No 68 Vol 33 Septiembre – Diciembre de 2009

GALLEGO BAUDILIO, ROMULO Y PERES MIRANDA, ROYMAN. El problema del cambio en las concepciones se estudiantes en formacion avanzada. Investigacion didactica. Enseñanza de las ciencias, 2002, 20 (3), 401 – 414.

MANASASSERO MAS, MARIA ANTONIETA y VASQUEZ ALONSO, ANGEL. Instrumentos y metodos para la evaluacion de las actitudes relacionadas con la

ciencia, la tecnologia y la sociedad. Enseñanza de las ciencias, 2001, (1), 15 – 27.

MORAN OVIEDO PORFIRIO. La docencia como recreacion y construccion del conocimiento, sentido pedagogico de la investigacion en el aula. Perfiles educativos, tercera epoca. v. 26 n. 105 – 106. Pp. 41 – 72. 2004.

OLIVA MARTÍNEZ JOSÉ M. Ideas para la discusion sobre las concepciones de cambio conceptual. Enseñanza de las ciencias 1999, 17 (1) 115 – 117.

OSICKA, ROSA M. GIMENEZ, MARIA C. BENITEZ MONICA E. ALVAREZ ISABEL La investigacion en el aula. La construccion del conocimiento en y desde la practtca pedagogica.

POZO, JUAN IGNACIO. Mas alla del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. Enseñanza de las ciencias, 1999, 17 (3), 513 – 520.

REIGOSA CASTRO, CARLOS EMILIO y JIMENEZ ALEIXANDRE, MARIA PILAR. La cultura cientifica en la resolucion de problemas en el laboratorio. Enseñanza de las ciencias, 2000, 18 (2), 275 – 284.

RIVEROS G. HECTOR. El papel del laboratorio en la enseñanza de la fisica en el nivel medio superior. Perfiles educativos abril – junio de 1995 numero 68.

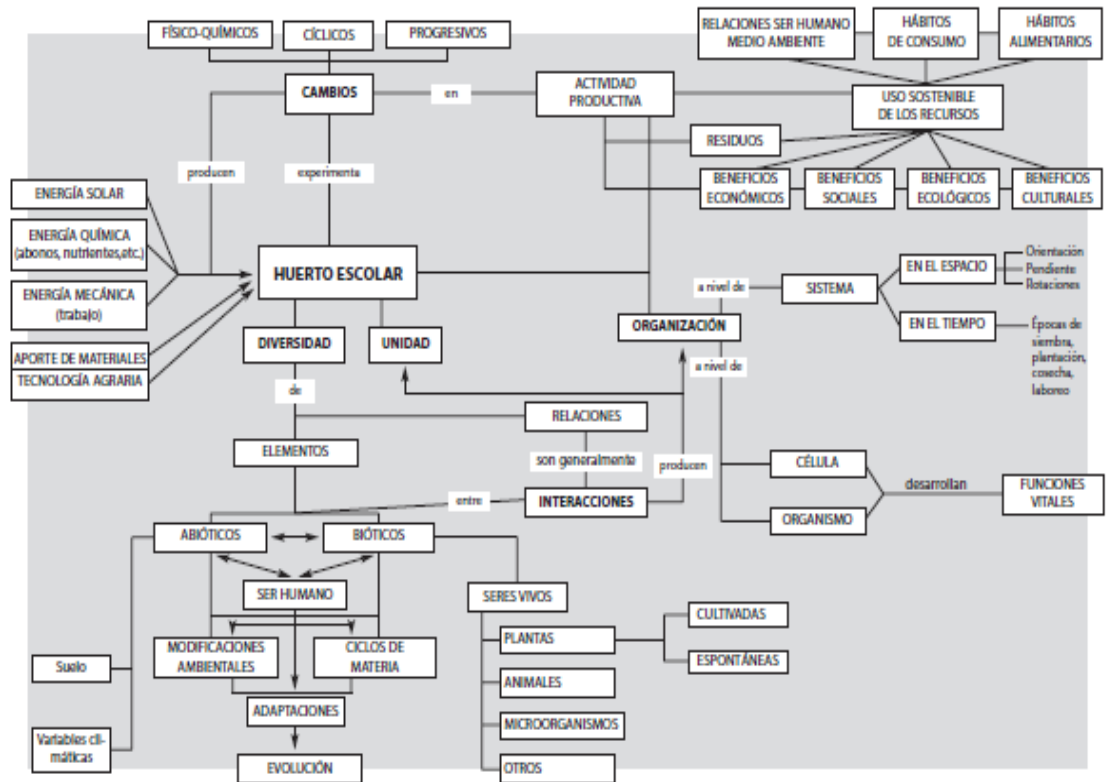
SÉRÉ MARIE GENEVIEVE. La enseñanza en el laboratorio ¿Qué podemos aprender en terminos de conocimiento practico y de actitudes hacia la ciencia?. Enseñanza de las ciencias, 2002, (3), 357 – 368.

VELASCO MARISA. Experimentacion y descubrimiento: algunas reflexiones desde la epistemologia de la experimentacion. Episteme, Porto Alegre, v. 3 n 6, p. 137 – 143, 1998.

ANEXOS

ANEXO # 1

Cuadro de conceptos de referencia



ANEXO # 2

Encuesta del PRE – TEST y POS - TEST

ANEXO # 3. ENCUESTA PEDAGOGICA



Universidad Del Valle

Instituto De Educación Y Pedagogía

Encuesta Colegio Bahá'i Simmon's



Nombre y apellidos _____ **Grado**

Fecha _____

1. ¿Cómo te enseñaban en la clase de ciencias naturales?

Descríbela

2. Te gustaba la forma como te enseñaban si no ¿Por qué?

3. ¿Cómo te pareció la forma como te enseñaron el tema de los suelos?

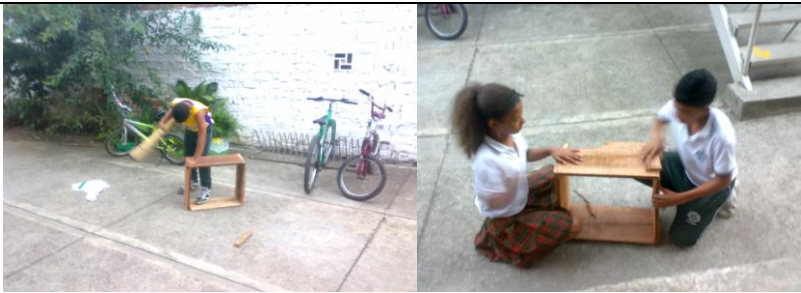
¿Te gusto? Justifica tu respuesta

4. ¿Cómo te gustaría que te siguieran enseñando? ¿Porque?

5. ¿Con cuál de los dos métodos crees que aprendes con mayor facilidad? ____

ANEXO 3. ALGUANS IMÁGENES CON EVIDENCIAS DEL TRABAJO REALIZADO

Foto	Descripción
	Los estudiantes se encuentran realizando una actividad experimental donde el objetivo primordial, es tratar de concluir cuanto tiempo se demora el suelo en formarse a partir de un ejemplo

	hipotetico.
	Los estudiantes trabajando en equipo, discutiendo y analizando las situaciones que se encuentran expuestas en la guía de trabajo.
	Los estudiantes organizando la huerta.
	A la izquierda se encuentra una de las cajas para organizar la huerta urbana y en a la derecha se encuentra el señor julio que nos transporto la arena.

	A la izquierda se encuentra uno de los estudiantes adicionandle arena a un de las cajas y a la izquierda otros estudiantes se encuentran organizando las eras para sembrar.
	Experimentacion sobre la erosion.
	A la derecha se encuentran las semillas de cilantro y a la izquierda las semillas de cebolla

		cebezona roja.
		Los estudiantes en la plenaria.
		La cosecha de habichuela despues de haberla transplantedo y organizado la huerta escolar.



