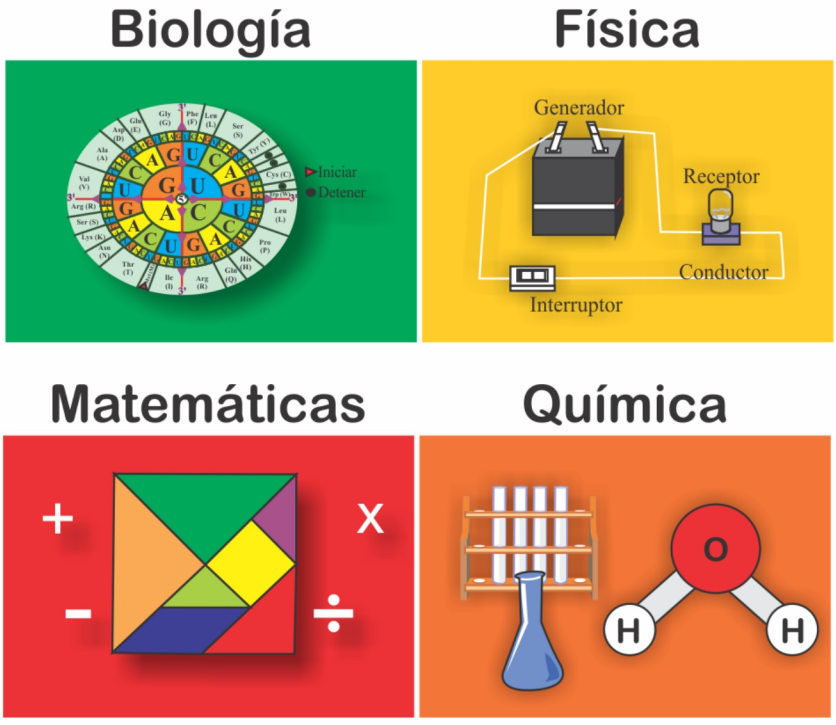
Ciencia al alcance de todos: herramientas para la vida y para ser buenos ciudadanos



Ximena Carolina Pulido Villamil
Nidia Yadira Caicedo Bravo
Leonardo Duván Restrepo Álape

Universidad del Tolima

Una nueva historia
ACREDITADA
DE ALTA CALIDAD

Ciencia al alcance de todos: herramientas para la vida y para ser buenos ciudadanos

Ximena Carolina Pulido Villamil
Nidia Yadira Caicedo Bravo
Leonardo Duván Restrepo Álape

Departamento de Química
Departamento de Matemáticas y Estadística
Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima

Universidad del Tolima

Una nueva historia
ACREDITADA DE ALTA CALIDAD

2020

Pulido Villamil, Ximena Carolina
Ciencia al alcance de todos: herramientas para la vida y ser buenos ciudadanos / Ximena Carolina Pulido Villamil, Nidia Yadira Caicedo, Leonardo Duván Restrepo Álape. -- 1ª. Ed. -- Ibagué : Sello Editorial Universidad del Tolima, 2020.
174 p. : il., tablas
Contenido: Prácticas de laboratorio -- Resolución de problemas -- Iniciación a la investigación -- Relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente -- Actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y su aprendizaje.
ISBN: 978-958-5151-70-3

1. Ciencias Básicas – Enseñanza I. Título II. Caicedo, Nidia Yadira III. Restrepo Álape, Leonardo Duván

372.357
P981c

©Sello Editorial Universidad del Tolima, 2020

©Ximena Carolina Pulido Villamil, Nidia Yadira Caicedo Bravo, Leonardo Duván Restrepo Álape

Primera edición digital
ISBN versión digital: 978-958-5151-70-3
Número de páginas: 174 p.
Ibagué-Tolima

Ciencia al alcance de todos: herramientas para la vida y ser buenos ciudadanos.

Facultad de Ciencias de la Universidad del Tolima

publicaciones@ut.edu.co
xpulido@ut.edu.co

Impresión, diseño y diagramación por: Colors Editores S.A.S.®
Ibagué – Tolima – Colombia.

Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio, sin permiso expreso del autor.

Ciencia al alcance de todos: herramientas para la vida y para ser buenos ciudadanos

Dedicatoria

A los estudiantes y profesores que están interesados en las ciencias y aquellos que participaron con mucha dedicación en la experiencia "Semillas para las Ciencias Básicas".

Y de manera muy especial dedicado a:

A mi hijo Felipe, a mi esposo John Fredy y a mis padres.
Ximena Carolina Pulido Villamil

A mi madre Lilia y mis hermanos Jairo y Ayda.
Nidia Yadira Caicedo Bravo

A mi hija Lianhy Sofía, mi esposa Anny y mi madre Nydia.
Leonardo Duván Restrepo Álape

Agradecimientos

Los autores agradecemos a la Institución Educativa Inem Manuel Murillo Toro de la ciudad de Ibagué por brindarnos el espacio para el desarrollo y validación de algunas experiencias propuestas en este libro, en especial agradecemos a la docente Rocío Méndez Capera por su colaboración y disposición para el desarrollo de las actividades de aula.

A los estudiantes Laura Caldas, Natalia Sánchez, Andrés Ruiz, Daniel Vásquez y los docentes Juan Bernardo Valencia y Lina Marcela Villa de la Universidad del Tolima por todo su apoyo y colaboración.

Y a la Universidad del Tolima por la financiación para la publicación de este libro.

Contenido

Capítulo 1

1. Prácticas de laboratorio 17
1.1. Seguridad en el laboratorio: normas de vida 19
1.2. La célula, fundamento de la vida 26
1.3. Preparemos mezclas y soluciones de nuestro entorno cotidiano 33
1.4. La molécula de la vida: ADN 39
1.5. Sustancias ácidas o básicas de la vida cotidiana 44

Capítulo 2

2. Resolución de problemas 49
2.1. Transformaciones Geométricas 51
2.2. Teorema de Pitágoras 56
2.3. Representación de los datos experimentales 63
2.4. Energía y Fuerza 68
2.5. Fluidos y Termodinámica 72
2.6. Electromagnetismo 77

Capítulo 3

3. Iniciación a la investigación 83
3.1. Creando ciencia en el aula: proyecto de investigación 85
3.2. Ejemplos de cómo iniciar pequeñas investigaciones 89
3.3. Feria científica 99
3.4. Elabora tu póster científico 103
3.5. Elabora tu infografía 106
3.6. Elabora tu propio video 108

Capítulo 4

4. Relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente 111

4.1. Contaminación invisible: interruptores endocrinos en la adolescencia 114
4.2. La implementación del impuesto a las bebidas azucaradas 117
4.3. La contaminación del aire afecta al ser humano 120
4.4. La deforestación vs seguridad alimentaria 125
4.5. Calentamiento global y desarrollo de enfermedades infecciosas 128
4.6. El efecto del Glifosato en el ser humano: mito o realidad 131
4.7. La nanotecnología en la vida moderna 134
4.8. Los cultivos transgénicos una realidad 137
4.9. Uso de algoritmos matemáticos para predecir crímenes 140
4.10. Contaminación hídrica con metales 143

Capítulo 5
5. Actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y su aprendizaje 145
5.1. Tipos de Números 147
5.2. Área de figuras planas usando el Tangram 150
5.3. Torres de Hanói 154
5.4. Juego la gincana "ciencia recreativa" 157
5.5. ¿Cómo utilizar la herramienta Kahoot en el aula? 165
5.6. Recursos educativos en línea 170

Bibliografía 173

Webgrafía 173

Índice de Figuras

Figura 1. Materiales de laboratorio 21
Figura 2. Pictogramas 21
Figura 3. Lo que no se debe hacer en el laboratorio 24
Figura 4. Crucigrama 25
Figura 5. Observación en el microscopio 27
Figura 6. Mezcla homogénea y mezcla heterogénea 33
Figura 7. Temperatura y solubilidad de diferentes compuestos 37
Figura 8. Descifrando la secuencia de la hebra complementaria y RNAm de una secuencia de ADN 39
Figura 9. Código Genético 41
Figura 10. Ácidos nucleicos extraídos de diferentes frutas 41
Figura 11. Tiras reactivas para medir pH 44
Figura 12. El extracto de col o repollo morado es un indicador ácido-base que adquieren diferentes colores correspondientes a diferentes valores de pH 46
Figura 13. Ejemplos objetos reflejados en piso y agua 52
Figura 14. Teorema de Pitágoras 58
Figura 15. Construcción de un cuadrado en origami 60
Figura 16. Pieza trapezoidal 61
Figura 17. Teorema de Pitágoras en origami 62
Figura 18. Caja de papel 73
Figura 19. Escala de temperatura 75
Figura 20. Electroimán casero 78
Figura 21. Circuito Eléctrico 79
Figura 22. Magnetismo 80
Figura 23. Estudiantes formulando preguntas de interés 86
Figura 24. Estudiantes desarrollando preguntas de investigación 87
Figura 25. Separación de diferentes sustancias líquidas de acuerdo a la densidad 90

Figura 26. Medio de cultivo casero de gelatina sin sabor suplementado con cubito de caldo 91
Figura 27. Canecas de reciclaje para depositar los residuos sólidos 96
Figura 28. Modelo póster tipo cabina 104
Figura 29. Póster Feria científica "Semillas para las Ciencias Básicas - UT" 104
Figura 30. Póster Feria científica "Semillas para las Ciencias Básicas - UT" 105
Figura 31. Las muertes que genera la contaminación del aire 120
Figura 32. Estimación del número de muertes por región 121
Figura 33. La contaminación del aire en Colombia 121
Figura 34. Reconstruyendo la figura utilizando el tangram 150
Figura 35. Torre de Hanói 155
Figura 36. Acertijo 157
Figura 38. Determinación de pH de tres sustancias a. vinagre (ácido), b. jabón (neutro) y c. bicarbonato (básico o alcalino) 161
Figura 37. Determinación de pH 161
Figura 39. Descifra la proteína a partir del RNAm 162
Figura 40. Fichas para descifrar el laberinto de Einstein contextualizado 163
Figura 41. Solución del acertijo de Einstein 164
Figura 42. Actividad pensamiento matemático en Kahoot 166
Figura 43. Elige el modo de juego 167
Figura 44. Ingresa el PIN en tu dispositivo 167
Figura 45. Cargando la primera pregunta del juego 167
Figura 46. Pregunta 1 con cuatro opciones de respuesta 168
Figura 47. Respuesta correcta 168
Figura 48. Puntuación parcial 168
Figura 49. Podio, jugador ganador 169

Índice de Tablas

Tabla 1. Aspectos para tener en cuenta para realizar una propuesta de investigación 87
Tabla 2. Herramientas para crear infografías 107
Tabla 3. Recursos en la Red 170

Ciencia y artes cultivamos
en función del ideal,
de construir entre todos
la cultura de la paz.

Tomado de: Canto Mayor
Universidad del Tolima
Texto: Ricardo León Franco

Introducción

El libro es fruto de reflexiones, trabajo investigativo, talleres, seminarios acerca de cómo llegan los estudiantes de la educación básica y media y continúan a la universidad en cuanto a las ciencias básicas. Este libro intenta de forma didáctica brindar una serie de actividades y recursos enfocados a las necesidades de la sociedad, a través de buenas prácticas se le contribuye al medio ambiente, a la importancia del estudio y a la integración de las disciplinas de las ciencias, para que garanticen una buena convivencia con el medio y los ciudadanos que nos rodean. Además, es un recurso educativo útil para docentes en formación inicial, licenciados en Ciencias Naturales, Biología, Química, Matemáticas, Física, y otras profesiones afines que desempeñan o van a ejercer su quehacer profesional como docentes en las instituciones educativas. Se recopila una serie de prácticas de laboratorio, ejercicios prácticos y actividades de aula que muestran la importancia de las ciencias en contexto. También se incluyen actividades que permiten que el estudiante haga uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciencias de la vida cotidiana, en donde se busca que estas sirvan como instrumento de aprendizaje de una forma recreacional.

Hoy en día, el ritmo del cambio científico es más veloz, por eso es un desafío que las instituciones educativas de todos los niveles implementen la investigación como una estrategia pedagógica desde el aula y así se incentive el desarrollo de una cultura científica para que los estudiantes sean capaces de enfrentar los desafíos de cada día y sean buenos ciudadanos. Dentro de la actualización permanente de las instituciones se espera que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se articule la investigación como elemento motivador, para afianzar e integrar las diferentes disciplinas y que las nuevas generaciones sean capaces de asumir los retos científicos y los desafíos de la revolución tecnológica; desarrollen una conciencia enmarcada en la responsabilidad social y los derechos de los ciudadanos como miembros de una sociedad, y se preparen para dar soluciones a problemas locales, regionales y nacionales mediante Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, lo que se conoce como disciplinas STEM.

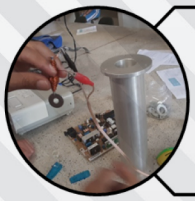
Entre los problemas de la educación se pueden resaltar tres aspectos, el primero es la desarticulación entre los contenidos temáticos que se enseñan en la educación básica y media y la educación superior, el segundo es la limitación al ingreso a las instituciones de educación superior y el tercero es el bajo rendimiento académico como motivo de deserción en los primeros semestres universitarios. Por tal razón, este texto busca establecer la conexión desde la educación básica hasta la educación superior como un proceso continuo, por medio de guías de trabajo, actividades, lecturas, prácticas de laboratorios, entre otros que permita al estudiante desarrollar las competencias básicas fundamentales para que sean una fortaleza en el momento del acceso a la educación superior y poder afrontar los estudios universitarios.

Las guías de trabajo que se proponen están en contexto con el entorno cotidiano y los avances de las tecnologías de la información, por lo cual se facilitará la comprensión y la asimilación del conocimiento por parte del estudiante. Además, las prácticas experimentales están pensadas para ser desarrolladas en lugares con limitaciones al acceso de un laboratorio, son sencillas en cuanto a la metodología planteada y los materiales utilizados; los residuos generados durante las prácticas se espera que sean amigables con el medio ambiente o al menos que se puedan procesar fácilmente o reciclar por las entidades responsables.

A lo largo de los cinco capítulos de este libro se incentiva a los docentes en ejercicio y futuros docentes para que utilicen en el aula los recursos didácticos aquí presentados, que están en concordancia con los lineamientos curriculares del área de Ciencias Naturales y Matemáticas y los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias de la educación básica y media. Además, estas guías posibilitan la implementación de recursos didácticos basados en la aplicación científica apoyados en el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje basado en investigación, el aprendizaje por resolución de problemas, entre otros.

Capítulos

1. Prácticas de laboratorio



Cinco prácticas de laboratorio fáciles de realizar desde un punto de vista operativo, no requieren equipos, ni reactivos costosos, y los residuos generados durante estas prácticas en su mayoría son amigables ambientalmente.

2. Resolución de problemas

Seis guías enfocadas en la resolución de problemas, mediante situaciones contextualizadas o experimentos caseros, pues el estudiante al sentirse íntimamente relacionado con los conceptos explorados se motiva y adquiere un aprendizaje significativo.

3. Iniciación a la Investigación

Seis guías que incentivan el desarrollo del espíritu científico en los estudiantes a través de la formulación de propuestas de investigación desde el aula para dar solución a las problemáticas locales mediante el uso de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas

4. Relaciones entre ciencia, tecnología sociedad y medio ambiente.

Diez actividades que recopilan notas de prensa como medio de divulgación científica de problemáticas de su entorno cotidiano que están afectando al ser humano. El estudiante reflexionará acerca de la importancia de tener hábitos de vida saludables, el papel de la tecnología en la sociedad actual, las implicaciones de la explotación irracional de los recursos naturales, entre otros.

5. Actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y su apredizaje.

Seis guías didácticas que permitirán incentivar la creatividad y la motivación en los estudiantes para generar aprendizajes significativos a través de la combinación del juego, las herramientas tecnológicas y la actividad física, promoviendo además el desarrollo de habilidades sociales por el trabajo en equipo.

Capítulo

1

1. Prácticas de laboratorio

Está demostrado que el trabajo de laboratorio organizado que incluye actividades coherentes con la metodología científica permite tener logros positivos en el aprendizaje directo y experimental de las ciencias, el hecho de creer que sin la existencia de un laboratorio bien dotado no se pueden realizar prácticas de laboratorio y, por lo tanto, enseñar ciencias, es tan solo un paradigma. La realización del trabajo experimental y la integración con los conocimientos teóricos constituyen elementos motivadores e importantes en el proceso educativo de aprendizaje del estudiante. Específicamente a través de este trabajo se evidencia las aptitudes que requieren en la aplicación del método científico que permiten que el educando desarrolle destrezas procedimentales, operativas, analíticas, discuta en grupo y realice conclusiones acerca de los resultados obtenidos [1, 3].

En este capítulo se incluyen prácticas experimentales las cuales son fáciles de realizar desde el punto de vista operativo, se requieren equipos y materiales de fácil manejo, reactivos no costosos, ni con grado analítico y los residuos generados durante estas prácticas de laboratorio en su mayoría son amigables ambientalmente [1].

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química

1.1. Seguridad en el laboratorio: normas de vida

Objetivo

- Conocer las normas de seguridad que se deben tener en cuenta en el laboratorio de ciencias.

Resumen

Esta práctica es el primer acercamiento al laboratorio de ciencias (Química, Física y Biología), por lo tanto, es indispensable que el estudiante se familiarice con el ámbito de trabajo, conozca las normas de seguridad mínimas, los elementos de protección personal y sea consciente de los riesgos que existe en la manipulación de sustancias químicas y biológicas mediante la identificación de pictogramas presentes en las etiquetas de los reactivos y en el ambiente del laboratorio. Dichos riesgos pueden ser prevenidos y minimizados teniendo un buen comportamiento durante las prácticas de laboratorio. De esta forma, se garantizará que el trabajo en el laboratorio sea fácil, seguro y adecuado y se evitarán incidentes que afecten la integridad física de los estudiantes.

Tenga en cuenta que…

Las prácticas de laboratorio se deben realizar con responsabilidad.

Normas de bioseguridad:

- Mantener el lugar de trabajo en condiciones de orden y limpieza.
- Actuar responsablemente, sin prisa y mantener siempre el cuidado de sí mismo.
- No comer, ni fumar, ni maquillarse, ni beber alimentos en el laboratorio.
- Sobre los mesones de laboratorio se deben ubicar los elementos estrictamente necesarios, por ejemplo, el cuaderno de apuntes, lapiceros, materiales para la práctica, entre otros y tener en cuenta que no se deben dejar en los mesones la maleta, ni abrigos, ni celulares, entre otros elementos personales.
- No tocar los productos químicos con las manos, no saborear ningún producto químico ni cualquier otra sustancia, no devolver productos químicos usados a sus recipientes.
- Evitar tocar alguna parte del cuerpo con las manos enguantadas y evitar manipular objetos diferentes a los requeridos durante el procedimiento.
- Manejar con estricta precaución los elementos punzocortantes y desecharlos en los recipientes indicados (guardián - recipiente rojo).
- Depositar los residuos de riesgo biológico y químico, guantes desechables, gorros, tapabocas en la caneca roja, los residuos no peligrosos ordinarios o inertes en la caneca verde (servilletas, empaques, papel, plastificados, vasos desechables, tela) y los residuos reciclables en la caneca gris (plástico, vidrio, cartón, papel).
- En caso de rotura del material de vidrio contaminado, los trozos de vidrio deben recogerse con escoba y recogedor, nunca con las manos, y depositarse en el contenedor indicado.
- Los estudiantes que tienen el cabello largo es necesario recogerlo durante la práctica.
- Utilizar la ropa apropiada, no se debe usar pantalones cortos o con desgastes, faldas cortas, sandalias, zapatos de tacón o abiertos.
- No utilizar teléfonos celulares o ponerlos en modo silencio.
- No jugar, ni realizar bromas, ni correr en el laboratorio.

Equipo de protección obligatorio: bata, guantes, gafas de laboratorio y tapabocas.

Materiales: vaso de precipitado o beaker, erlenmeyer, probeta, pipeta graduada (1, 5 y 10 mL), embudo, frasco lavador, gradillas, tubos de ensayo, pinzas para tubos de ensayos, espátula, vidrio de reloj, matraz aforado, pera de succión o pipeteador**,** pictogramas adhesivos, pictogramas impresos, cartuchera con colores, lápiz, borrador y tijeras (figura 1).

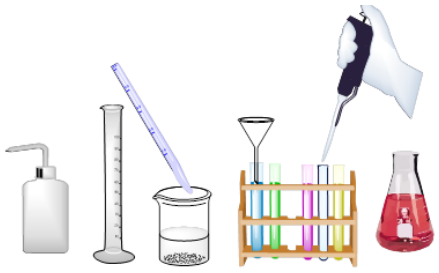


Figura 1. *Materiales de laboratorio*
Fuente: Autores.

Figura 2. *Pictogramas*
Fuente: Autores.

Equipos de laboratorio: Microscopio, pHmetro, balanza.

Reactivos: 14 reactivos con pictogramas de cada una de las categorías que con frecuencia se utilizan (2 corrosivos, 2 inflamables, 2 tóxicos, 2 peligro de irritación al inhalar, 2 nocivos para la salud, 2 perjudiciales para el medio ambiente, 2 comburentes) (figura 2).

Productos de aseo: blanqueador o límpido, desengrasante de cocina, alcohol antiséptico, vinagre, limpiavidrios, limpiapisos, ácido muriático, bicarbonato, insecticida, pegante y plastilina.

Productos de uso cotidiano: gasolina, gas natural, aceites de cocina, silicona, quitaesmalte o removedor, esmaltes, polvo explosivo, cigarrillos, bebidas alcohólicas, energizantes, globos inflados con helio, carbón natural, pilas.

Desarrollo experimental

Actividad 1. Se realiza una actividad de indagación para conocer acerca de los saberes previos de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

¿Conoce algunas normas de seguridad en el laboratorio?
¿Qué implementos cree que se necesitan para el laboratorio?
¿Utiliza productos químicos en su vida cotidiana? ¿Con qué frecuencia? ¿Lee las etiquetas?

¿Qué información tienen las etiquetas de estos productos químicos?
¿Considera que estos productos son buenos para la salud?
¿Sabe identificar si un producto es tóxico o inofensivo?
¿Es consciente de los residuos tóxicos que se generan en casa? ¿Estos residuos pueden afectar el medio ambiente?

Actividad 2. Por medio de la observación el estudiante identifica los tipos de señalización presentes en el laboratorio y realiza las anotaciones respectivas en el cuaderno de laboratorio.

Actividad 3. Los estudiantes se distribuyen en cinco grupos para representar 5 normas de seguridad haciendo mímica y los demás compañeros interpretan la representación.

Actividad 4. El docente presenta una descripción detallada de los pictogramas a los estudiantes. Teniendo en cuenta la información suministrada en la etiqueta de reactivos químicos, los estudiantes identifican los pictogramas y clasifican cada sustancia propuesta, el tipo de peligro que implica su manejo para la salud. Para esto debe seleccionar el sticker del pictograma correcto y pegarlo en la hoja guía (tabla 1).

Guía. De acuerdo a los siguientes productos que pueden encontrar en casa, clasifique y coloque el pictograma adhesivo correspondiente a su peligrosidad:

Producto de uso cotidiano / **Descripción**	**Pictograma (pegar)**	**Justificación**
Esmalte de uñas Contacto directo con estos productos ocasiona irritación en los ojos y piel. La inhalación o exposición excesiva a los vapores emanados por el producto puede ocasionar leve irritación en el tracto respiratorio. El contacto con la piel causa una sensación de resequedad. Evitar la exposición a un calor excesivo y calentamiento. 		
Blanqueador o límpido Moderadamente corrosivo, muy irritante para los ojos, piel, mucosas y vías respiratorias. Muy tóxico por ingestión. Puede afectar a los seres vivos terrestres y acuáticos por su carácter oxidante a partir de determinadas concentraciones. 		

Producto de uso cotidiano / Descripción	Pictograma (pegar)	Justificación
Pilas Mantener las pilas alejadas del fuego para impedir que se produzcan explosiones. Los electrodos pueden reaccionar con el aire y producir su inflamación. La degradación puede generar humos metálicos tóxicos de níquel, cobalto, aluminio y manganeso; gas de hidrógeno, vapores de hidróxidos de sodio y de potasio y otros subproductos tóxicos. Los componentes de las pilas pueden afectar otros organismos. Presenta níquel que puede causar cáncer.		
Insecticida No exponer a temperatura mayor a 50°C. Aspiración en pulmones puede causar severos efectos en la salud. Puede ser tóxico para la vida acuática. Evitar respirar sus vapores o rocío y evitar el contacto con la piel, ojos y ropa.		
Desodorante en spray Irritante de los ojos y la piel con la exposición prolongada. Su contenido se encuentra bajo presión. Los recipientes pueden explotar si se calientan. Puede causar la irritación del sistema respiratorio.		
Tinte para el cabello Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.		
Alcohol antiséptico Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar ni ingerir. Provoca irritación ocular grave.		
Pegante Evitar la exposición directa de fuentes de calor. Causa irritaciones al contacto prologando con la piel, la inhalación continua y la ingestión de cantidades considerables. El producto puro concentrado puede llegar a causar impacto ambiental adverso significativo.		

Actividad 5. El estudiante realiza el reconocimiento de los materiales y equipos más utilizados en el laboratorio con la ayuda del docente, para clasificarlos e indicar su utilidad.

¿Qué aprendiste hoy?

1. En este dibujo hay varias situaciones que no son correctas en un laboratorio. Ponga una marca en cada una de ellas:

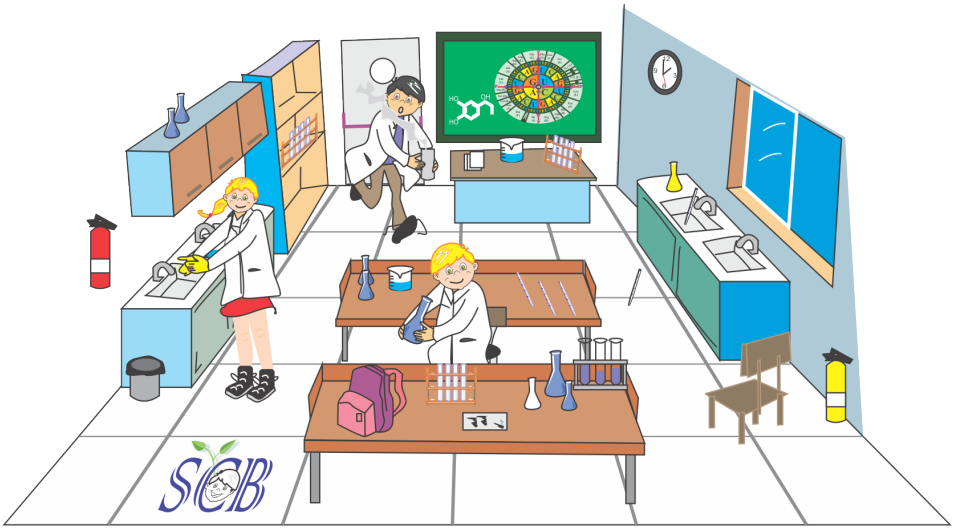


Figura 3. *Lo que no se debe hacer en el laboratorio.*
Fuente: Autores

2. Complete el siguiente crucigrama:

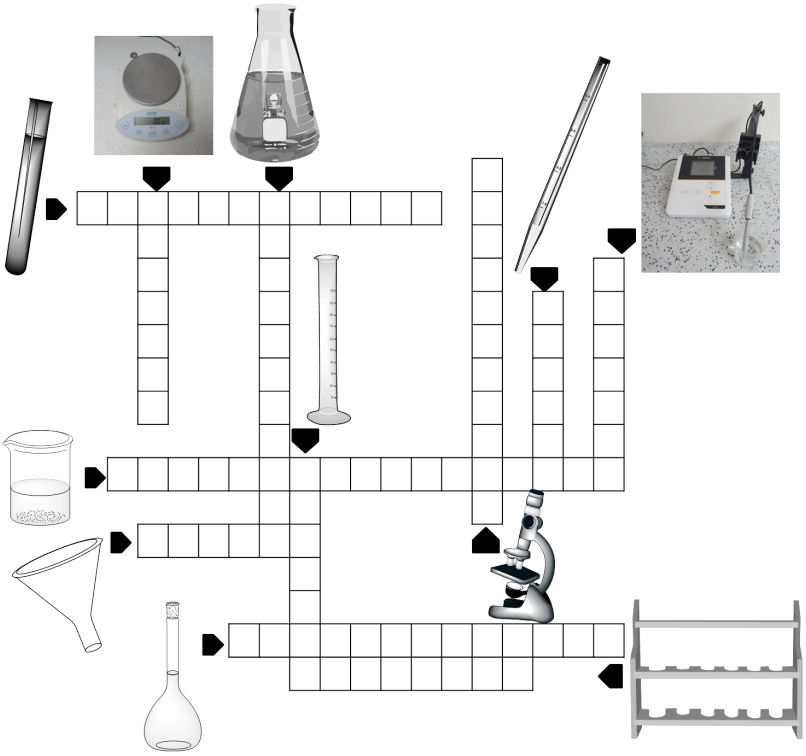


Figura 4. *Crucigrama.*
Fuente: Autores.

Bibliografía

Gómez, R., Isaac, L., Ruiz, H., Rodríguez, R., Arana, O., y García, P. (2014). Normas de bioseguridad y manejo de muestras biológicas, material, equipo y procedimientos. En S. Enríquez; L. Alvarado; C. Díaz; P. Chávez(Ed.). *Manual de prácticas de laboratorio de bioquímica, 3e.* New York, NY: McGraw-Hill; 2014. Recuperado de http://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1496&sectionid=100109634.

Pulido X.C. (2019). *Prácticas de Bioquímica y Estudios de Casos en Ciencias de la Salud*. (1st ed.). Sello editorial Universidad del Tolima http://repository.ut.edu.co/handle/001/3142?mode=full

Ayuda TIC

Hurtado Fernández S. (2012). Laboratorio virtual. Recuperado de https://labovirtual.blogspot.com/p/materiall-de-laboratorio.html

Universidad del Tolima

Disciplina:
Biología

1.2. La célula, fundamento de la vida

Objetivo

- Identificar y distinguir diferentes tipos de células.

Resumen

En Biología el estudio de la célula es un campo importante, que permite entender y esclarecer el conocimiento sobre el fundamento de la vida. La identificación de los diferentes tipos celulares y el medio donde se pueden encontrar ha despertado siempre el interés del hombre. El objetivo general de esta práctica es introducir a los estudiantes en la observación, análisis y reflexión sobre algunos ejemplos de células pertenecientes a organismos del reino mónera, reino protista, reino animal y reino vegetal, empleando el microscopio como herramienta base para el estudio celular. Concretamente, se trabajará sobre microorganismos de agua dulce, tejidos vegetales y animales, al igual que bacterias presentes en la boca.

Tenga en cuenta que…

La célula es la unidad de vida.

Materiales y equipos: microscopio óptico, cubre y portaobjetos, hisopo, palillo de dientes, pipetas Pasteur o gotero, servilletas.

Soluciones y reactivos: azul de metileno, solución de Lugol, agua.

Muestras biológicas: agua de charca, cebolla cabezona, habichuelas, hojas o pulpa de tomate, muestra del epitelio nasal o bucal.

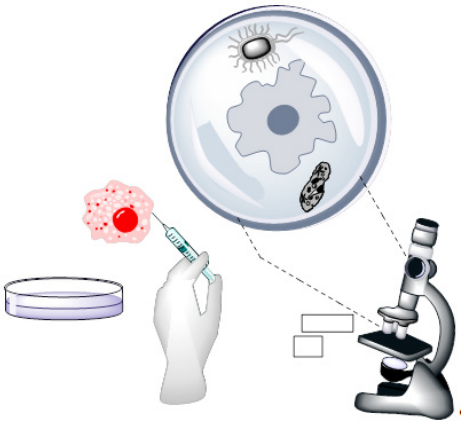


Figura 5. *Observación en el microscopio.*
Fuente: Autores.

Desarrollo experimental

Actividad 1. Se realiza una actividad de indagación para conocer acerca de los saberes previos de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

¿Cuál es la unidad fundamental de todos los seres vivos?
El tamaño de las células es demasiado pequeño, por tanto, ¿cuál es el instrumento más apropiado para observarlas?
¿Cuáles son los dos grandes grupos en que se dividen las células?
Existen dos tipos de células eucariotas, ¿cuáles son?
¿Cuáles son los organelos que se pueden encontrar en la célula animal y/o vegetal?

Actividad 2. Los estudiantes realizan el montaje de placas para la observación de células eucariotas en el reino Protista, reino Animal, reino Vegetal, como se explica a continuación.

Reino Protista: protozoos y algas

1. Colocar una gota de agua de charca sobre un portaobjetos, luego colocar el cubreobjetos desplazándolo sobre la muestra sin formar burbujas; observar al microscopio a 10x y 40x.

2. Realizar el paso anterior (1) y adicionar una pequeña gota de azul de metileno en el borde del cubreobjetos, luego colocar un pedazo de servilleta en el borde opuesto para que se difunda el colorante por capilaridad. Cuando esté difundido, retirar el pedazo de servilleta; observar a 10x y 40x.

Reino Animal: célula animal

1. Introducir con cuidado un hisopo en la cavidad nasal (o cavidad bucal) y girarlo sobre la piel interna.

2. Poner sobre el portaobjetos el material mucoso obtenido girando el hisopo; luego añadir una gota de solución de Lugol. Cubrir la preparación con un cubreobjetos sin formar burbujas, retirar el exceso de colorante con servilleta. Observar a 40x.

Reino Vegetal: célula vegetal

1. Obtener por desprendimiento la epidermis de la habichuela, la cebolla cabezona, o del tomate.

2. Agregar una gota de solución de Lugol sobre el portaobjetos. Tomar un pedazo pequeño de epidermis de la planta y colocarlo sobre el portaobjetos con el Lugol procurando que quede perfectamente extendido. Cubrir la preparación con la placa cubreobjetos. Observar a 10x y 40x.

Actividad 3. Los estudiantes realizan el montaje de placas para la observación de células procariotas en el reino mónera como se explica a continuación.

Reino Mónera: célula procariota

1. Tomar un palillo, pasarlo entre las uniones de los dientes con las encías.

2. Colocar una gota de agua en un portaobjetos y poner el palillo en contacto con la gota para homogenizar los residuos recogidos con esta. Extender con el cubreobjetos y secar al calor, luego adicionar una gota de azul de metileno por 1 minuto, lavar por el respaldo de la placa y dejar secar. Observar a 100x.

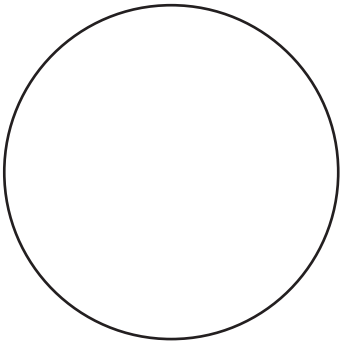
Registra tus datos y los de tus compañeros

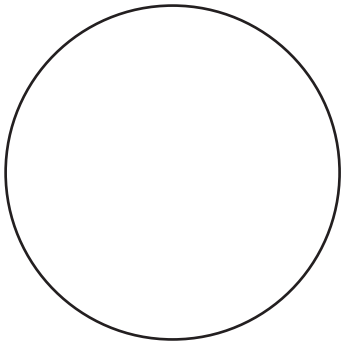
1. Registrar los posibles protozoarios observados en la práctica. Teniendo en cuenta la guía de protozoarios más comunes.

Protozoario	Características

2. Encontrar diferencias entre las placas de protozoos coloreadas y sin colorear. ¿Con cuál de ellas se puede observar movimiento del organismo y con cuál morfología?

3. Dibujar las células animales observadas. Señalar los organelos identificados. ¿Existen diferencias entre la célula epidérmica bucal y la nasal? ¿Cuáles?





_____
_____
_____

4. Realizar los dibujos de los diferentes tipos de epidermis vegetal al observarlos a 10x y 40x y responder:

Célula Vegetal- Epidermis	Dibujo a 10x	Dibujo a 40x

En el dibujo señalar las partes identificadas.

¿Qué pasa cuando se observa en el microscopio a 10x y a 40x? ¿son iguales? Describir las observaciones.

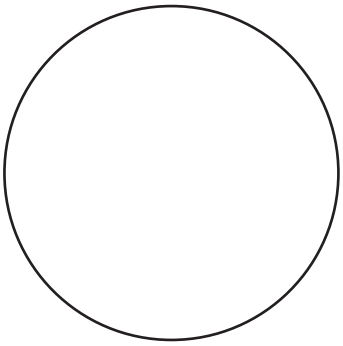
_____
_____
_____
_____
_____

¿Las células epidérmicas vegetales son idénticas entre ellas?

_____
_____

5. Dibujar la muestra observada y responder:

¿Por qué las bacterias deben ser enfocadas a 100x?
¿Cómo es su forma?
¿Se parecen a las células eucariotas antes vistas? Si o no, ¿por qué?



_____
_____
_____

¿Cree que el cepillarse los dientes influye en la población bacteriana presente?, ¿por qué?

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. En un cuadro comparativo establecer las diferencias morfológicas entre la célula eucariota y la procariota.

2. Mencionar los organelos semejantes y diferentes observados entre la célula animal y la célula vegetal.

3. Identificar en su alrededor, diferentes tipos células (organismos) y clasificarlas en los reinos trabajados.

4. ¿Cómo se puede relacionar la acción de las células procariotas con la salud humana?

5. ¿Qué diferencia hay en observar una muestra sin colorante y una con colorante?, ¿para qué se emplea la tinción?

6. ¿Cuál es la importancia del empleo del microscopio para el campo de la biología celular? 7. ¿Cuál es la unidad de medida empleada en microscopía?, ¿por qué?

Bibliografía

Instituto de Biología Facultad de Ciencias Básicas y Matemáticas. (2004). *Guía de Laboratorio de Zoología de Invertebrados.* Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Jaimes Cruz B. (2017). *Manual de Prácticas de Laboratorio de Protistas y Metazoarios*. México: Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias.

Martínez Ramírez N. J. (2009). *Manual de Prácticas de Laboratorio Ciencias Naturales. Versión preliminar Plan Piloto.* El Salvador: Ministerio de Educación, Viceministerio de Ciencia y Tecnología.

Puente C. E. y Moreno L. E. (2015). *Guía didáctica "aprendiendo biología"*. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.

Ayuda TIC

Cerebriti Technologies S.L. (2019). Recuperado de https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/la-celula-y-sus-partes#.XEedYlVKjIU

Gómez, E., (2019). Seminario de Ciencias Naturales. Biología y Geología de 1° de Bachillerato. Recuperado de http://www.educa.madrid.org/web/cc.nsdelasabiduria.madrid/1bach.html

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Física, Química, Salud

1.3. Preparemos mezclas y soluciones de nuestro entorno cotidiano

Objetivos

- Establecer diferencias en las propiedades físicas de una sustancia cuando ocurre un cambio físico y/o un cambio químico.
- Describir la composición de sustancias puras, disoluciones, tipos de mezclas e identificar diferencias entre ellas.
- Analizar las relaciones entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.

Resumen

Las mezclas se forman por la unión de dos o más sustancias y están presentes en todas partes. Sus componentes tienen propiedades químicas y físicas, que permiten que sean separadas por métodos físicos. Las mezclas pueden ser homogéneas y heterogéneas. Las primeras son aquellas que forman una sola fase, mientras que en las mezclas heterogéneas sus componentes se diferencian y se presentan dos o más

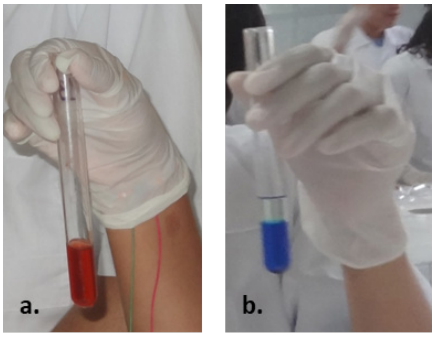


Figura 6. *a. Mezcla homogénea (agua con colorante rojo de alimentos) y b. Mezcla heterogénea (aceite mineral con agua y colorante azul de alimentos).*
Fuente: Autores.

fases. Las mezclas homogéneas también se llaman soluciones, las cuales están formadas por el soluto y el solvente. El soluto corresponde a la sustancia que se disuelve en solvente. El solvente se encuentra generalmente en mayor proporción y es la encargada de disolver (figura 6). Las soluciones pueden ser sólidas, líquidas o gaseosas, por ejemplo, el aire es una solución gaseosa compuesta principalmente por oxígeno y nitrógeno. Las bebidas carbonatadas como las gaseosas presentan el gas dióxido de carbono disuelto en agua. El océano es una solución líquida formada por sales como cloruro de sodio que se disuelve en agua.

Tenga en cuenta que…

Las soluciones o disoluciones están en todas partes.
El aire que respiramos es una disolución gaseosa.
El océano es una solución formada por muchas sales que están disueltas en agua.

Materiales: probeta de 50 mL, 4 tubos de ensayo, 4 gradillas, pinzas, baño de maría, pipetas Pasteur.

Reactivos y muestras: agua destilada, azúcar de mesa o sacarosa, sal o cloruro de sodio (NaCl), miel, limpiador para pisos, removedor de esmalte, aceite de cocina, sal de frutas, suero fisiológico, alcohol etílico, cloroformo, bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$), clavos de hierro, café triturado, café liofilizado, arena, vinagre, gelatina, colorante de repostería.

Desarrollo experimental

Actividad 1. Se realiza una actividad de indagación con diferentes ilustraciones impresas de mezclas homogéneas y heterogéneas, cambios físicos y químicos para conocer acerca de los saberes previos de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

¿Qué diferencia existe entre una mezcla y una solución?

¿Qué mezclas o soluciones identificas en tu entorno cotidiano?

Actividad 2. Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo de tres o cuatro integrantes. Cada grupo tendrá cuatro tubos de ensayo. Tres tubos se marcarán con el número de trabajo que se le asigne. Luego procederán a adicionar las sustancias según como se indica en la siguiente tabla:

Tubos	Mezclar	Observación
1	2 mL de agua destilada + 1 g de sacarosa (azúcar de mesa)	
2	2 mL de agua destilada + 1 g de NaCl (sal de mesa)	
3	2 mL de agua + 1 mL de aceite de cocina	
4	2 mL de cloroformo +1 mL de aceite de cocina	
5	2 mL de agua + 1 g de sal de frutas	
6	2 mL de agua + 1 mL de suero fisiológico	
7	2 mL ml de agua + 1 mL de alcohol etílico	
8	2 mL de agua + 1 g de $NaHCO_3$ (bicarbonato de sodio o soda común)	
9	2 mL de agua + 1 g de clavos de hierro	
10	2 mL de agua + 1 g de café triturado	
11	2 mL de agua + 1 g de café liofilizado	
12	2 mL de acetona + colorante de repostería	
13	2 mL de agua + gelatina	
14	2 mL de agua con colorante +1 mL removedor de esmalte	
15	2 mL de agua +1 g de arena	
16	2 mL de vinagre + 2 mL de aceite	
17	2 mL de limpiador para pisos + 2 mL de aceite	

Escribir los datos obtenidos en la siguiente tabla de registro e indicar el tipo de mezcla (homogénea o heterogénea) que hay en cada tubo.

Tubos	Mezcla	Observación
1		
2		
3		
4		

Actividad 3. Marcar un tubo según el ensayo indicado para cada grupo. Adicionar la sustancia como se indica en la siguiente tabla:

Tubos	Mezclar	Observación
1	2 mL de agua destilada + sulfato de magnesio dejar en reposo	
2	2 mL de alcohol etílico + sulfato de magnesio dejar en reposo	
3	2 mL de removedor de esmalte + sulfato de magnesio dejar en reposo	
4	2 mL de agua destilada + sulfato de magnesio, agitar suavemente	
5	2 mL de alcohol etílico + sulfato de magnesio, agitar suavemente	
6	2 mL de removedor de esmalte + sulfato de magnesio, agitar suavemente	
7	2 mL de agua destilada + sulfato de magnesio, calentar a 80°C por 1 minuto	
8	2 mL de alcohol etílico + sulfato de magnesio, calentar a 80°C por 1 minuto	
9	2 mL de removedor de esmalte + sulfato de magnesio, calentar a 80°C por 1 minuto	

Dejarlos reposar durante 10 minutos y observar lo que ocurre.

En el caso que no se disuelva el soluto, agitar con cuidado y registrar los resultados en la siguiente tabla. Comparar los resultados de los tres tubos.

Tubos	Mezcla	Observación
1	Dejar en reposo	
2	Agitación suavemente	
3	Calentar a 80°C por 1 minuto	

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. ¿En cuál de los tubos de ensayo se disuelve más rápido el soluto? Justifique su respuesta.

2. ¿Qué efecto tiene la agitación y la temperatura en la solubilidad del soluto?

3. ¿Cómo influye la naturaleza del soluto y del solvente en la solubilidad de la solución? Explique su respuesta.

4. Explicar con ejemplos ¿por qué se considera a la molécula del agua como el disolvente universal?

5. ¿Cómo influye la naturaleza del solvente en la solubilidad de los cristales de sulfato de magnesio?

6. Observe la siguiente figura:

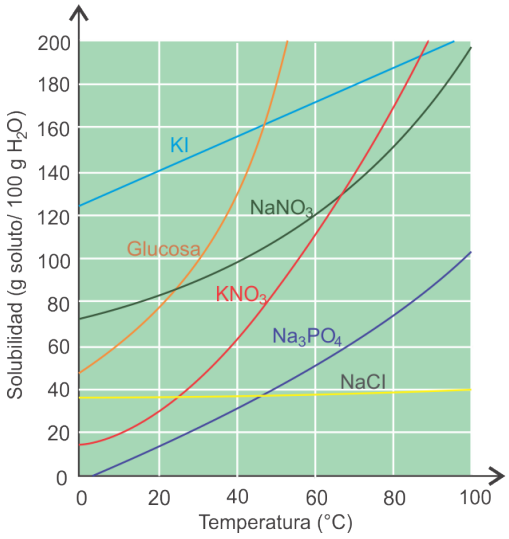


Figura 7. *Temperatura y solubilidad de diferentes compuestos.*
Fuente: Timberlake, K. (2013).

7. Responda las siguientes preguntas:

a. ¿Qué se puede interpretar de la figura 7?
b. Proponga un nombre a la figura 7.
c. ¿Qué sustancia presenta más variación en la solubilidad?

d. ¿Cómo es la solubilidad del cloruro de sodio (NaCl) comparada con la solubilidad de otro compuesto?
e. ¿Qué temperatura se necesita para disolver 100 g de $NaNO_3$?
f. ¿Qué cantidad de KI debe disolverse en 100 g de agua para obtener una solución sobresaturada?

Actividad de análisis

¿Por qué es importante estudiar la solubilidad de los compuestos en el cuerpo humano?

Bibliografía

Timberlake, K. (2013). *Química general, orgánica y biológica. Estructuras de la vida. Educación media superior.* México, D. F. Pearson.

Ayuda TIC

The PhET Interactive Simulations Project. (2019). Recuperado de https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/soluble-salts

The PhET Interactive Simulations Project. (2019). Recuperado de https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/sugar-and-salt-solutions

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Salud

1.4. La molécula de la vida: ADN

Objetivos

- Obtener ácidos nucleicos a partir de diferentes frutas.
- Aprender qué es el ADN y qué son los ácidos nucleicos.
- Entender la función que cumplen los reactivos empleados para la extracción de ácidos nucleicos.
- Conocer el código genético y entender cómo se interpreta.

Resumen

El ácido desoxirribonucleico, abreviado como ADN, es el material genético hereditario encontrado en el núcleo de la célula, que desde su descubrimiento ha centrado la atención del hombre. El ADN es un ácido nucleico formado por bases nitrogenadas, azúcar y grupo fosfato. Estas características permiten que mediante técnicas sencillas de laboratorio pueda ser extraído de diferentes células que lo contienen. El desarrollo de esta práctica experimental permite que los estudiantes observen, analicen

Figura 8. *Descifrando la secuencia de la hebra complementaria y RNAm de una secuencia de ADN.*
Fuente: Autores.

y reflexionen sobre la importancia del ADN y realicen la extracción de ácidos nucleicos a partir de diferentes frutas (banano, papaya, fresa, kiwi, ciruela, pera, manzana y mango).

Tenga en cuenta que…

Los ácidos nucleicos se encuentran en las células animales y vegetales. El ácido desoxirribonucleico (ADN) es el material genético de una célula y el ácido ribonucleico (ARN) traduce la información genética, la lleva a los ribosomas para que ocurra la síntesis de proteínas. Todas las frutas blandas y duras tienen ácidos nucleicos.

Materiales: cuchillo de plástico, bolsas plásticas y transparentes con cierre hermético, frasco boca ancha o beaker de 100 mL, cuchara de plástico, tubo de ensayo grande, gradilla o soporte para el tubo de ensayo, embudo, papel filtro o gaza, jeringa de 20 mL o probeta.

Reactivos y muestras: detergente: shampoo claro o jabón de loza líquido, sal de cocina, agua, alcohol industrial al 96% frío, frutas blandas maduras (banano, papaya, fresa, kiwi, ciruela, pera, manzana y mango).

Desarrollo experimental

Actividad 1. Se realiza una actividad introductoria para que el estudiante a partir de una secuencia de ADN, deduzca la secuencia de bases complementarias, la secuencia correspondiente del ARNm y finalmente, descifre la secuencia de los aminoácidos.

Teniendo en cuenta la secuencia de ADN:

ADN: 3'–TACCCGTCGAATACT-5'

- Escribir la hebra complementaria

ADN: _____

- Forme los tripletes de ARNm por medios de la interpretación del código genético (figura 10).

ARNm: _____

- Finalmente descifrar la proteína.

Proteína:

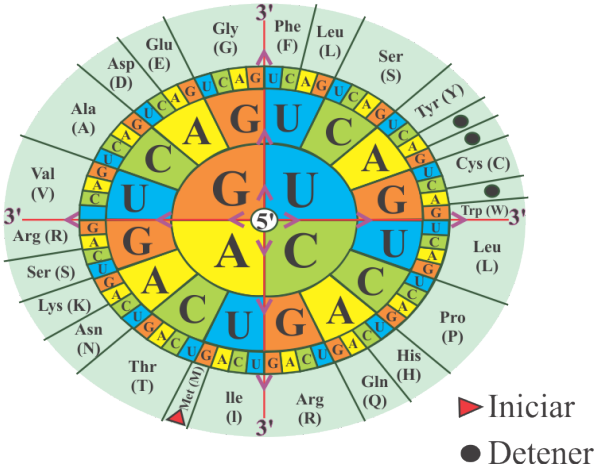


Figura 9. *Código Genético.*
Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Figura-44-codigoGenetico_fig6_280011517

Actividad 2. En esta actividad se va a realizar la extracción de ácidos nucleicos de frutas.

1. Quitar la cáscara a la fruta, picar con el cuchillo en cuadritos muy pequeños y adicionar dentro de la bolsa con cierre hermético.

2. Macerar con la mano por 10 minutos sin regar el contenido.

3. Mientras se macera la fruta, en un beaker adicionar dos cucharadas de sal de cocina, tres cucharadas de detergente y 40 mL de agua, homogenizar con la cuchara por 10 minutos sin formar espuma.

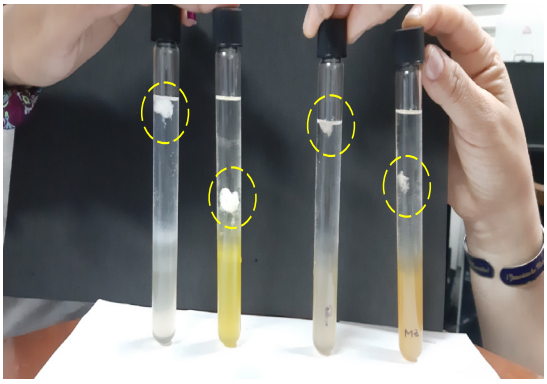


Figura 10. *Ácidos nucleicos extraídos de diferentes frutas: a. banano, b. mango, c. pera y d. manzana.*
Fuente: Autores.

4. Verter el contenido del beaker dentro de la bolsa con cierre hermético sin adicionar la sal sobrante. Macerar el contenido por 10 minutos.

5. En una gradilla colocar el tubo de ensayo con el embudo y el papel filtro.

6. Adicionar el contenido de la bolsa con cierre hermético dentro del embudo sin desbordarse. Esperar que filtre.

7. Retirar el embudo del tubo de ensayo cuando este tenga 1/3 del volumen.

8. Adicionar sutilmente por la pared del tubo de ensayo el doble del volumen en alcohol al 96% frío.

9. Dejar reposar por 5 minutos y observar la presencia de fibras blancas (ácidos nucleicos) que se agrupan en la zona intermedia o parte superior del tubo (figura 9).

Actividad 3. Se propone realizar el análisis de resultados por medio de la siguiente actividad.

1. Por medio de un mapa conceptual describir los seis pasos del proceso de extracción de los ácidos nucleicos de las frutas utilizadas, hacer uso de herramienta informáticas como CmapTools o prezi.

2. Completar la siguiente tabla y compartir la información con los compañeros:

Fruta				
Olor				
Color				
Dibujar observación				

3. Relacionar las columnas.

Columna A	**Columna B**
a. Alcohol Frío	_____ Se une a los grupos fosfato del ADN y lo neutraliza
b. Detergente	_____ Es el disolvente universal
c. Agua	_____ Por acción mecánica se separan las células
d. Filtrar	_____ Produce cambio de densidad y se observa el ADN
e. Macerar	_____ Rompe membranas lipídicas de la célula
f. Sal de cocina	_____ Permite separar partículas de los ácidos nucleicos

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. ¿Se puede extraer ácidos nucleicos de otros tejidos?, ¿cuáles?

2. Si se quiere obtener solo el ADN, ¿cómo podría eliminar el ARN?

3. ¿Qué estudios podría realizar con el ADN extraído?

4. En la célula, ¿qué permite formar la interpretación del código genético?

Bibliografía

Gutiérrez-Avilés D. (2012). Reconocimiento de patrones de comportamiento en datos temporales de origen biológico. [Tesis de máster, Universidad Pablo de Olavide de Sevilla].https://www.researchgate.net/publication/280011517_Reconocimiento_de_patrones_de_comportamiento_en_datos_temporales_de_origen_biologico/link/55a39c4408ae7ed8b92e9c3f/download

Ayuda TIC

Cerebriti Technologies S. L. (2019). Recuperado de https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/todo-esta-en-los-genes-#.XEhx0lVKjIU

El proyecto biológico. Universidad de Alcalá. (2006). Recuperado de http://biomodel.uah.es/epb/molecular_bio/problem_sets/nucleic_acids/nucleic_acids_1.html

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química

1.5. Sustancias ácidas o básicas de la vida cotidiana

Objetivo

- Determinar el pH de diferentes sustancias de la vida cotidiana, de manera cualitativa y cuantitativa.

Resumen

Figura 11. *Tiras reactivas para medir pH.*
Fuente: Autores.

El pH de una solución describe la acidez en relación con la concentración de iones hidrógeno y tiene importancia vital para todos los organismos vivos. El pH indica la acidez o la alcalinidad de una sustancia. Los procesos biológicos y químicos dependen de esta variable como la respiración, la digestión de los alimentos en el cuerpo humano, el metabolismo celular, entre otros. Un cambio en el pH sanguíneo puede ocasionar enfermedades que afectan el funcionamiento del ser vivo.

Por otra parte, a nivel ambiental, un cambio en el pH de la lluvia, puede afectar drásticamente el ecosistema, afectando las comunidades acuáticas, la vegetación y el suelo. El pH se mide en un rango entre 0-14, siendo neutro un valor de 7, ácido por debajo de 7 y básico por encima de 7.

Es una de las mediciones más comunes de laboratorio en la cual se puede utilizar un indicador ácido-base que funciona para saber si una sustancia química es ácida o básica. También, se emplea cinta indicadora de pH que tienen esos indicadores en una escala de colores y pHmetro para determinar este parámetro.

Tenga en cuenta que…

El pH de una solución describe su grado de acidez.
En el estómago se secreta ácido para digerir los alimentos.
Cambios en el pH de la sangre y orina afectan el funcionamiento del cuerpo humano.
El pH de la lluvia, agua y suelo pueden tener diferentes efectos en el ambiente.

Materiales: 10 tubos de ensayo, pipetas Pasteur, cinta o tiras indicadora de pH, pHmetro, pipeta Pasteur, erlenmeyer, baño de maría.

Reactivos y extracto: fenolftaleína y extracto de repollo morado.

Muestras: bebida energizante, jugo de limón, jugo de naranja, shampoo, bicarbonato, agua, límpido o blanqueador, vinagre.

Desarrollo experimental

Actividad 1. Se realiza una actividad de indagación con diferentes ilustraciones de situaciones de la vida cotidiana para conocer acerca de los saberes previos de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

¿Conoce algunas sustancias que sean ácidas o básicas del entorno cotidiano?

¿Cómo se puede identificar si una sustancia es ácida o básica?

Clasifique algunos productos de uso cotidiano como ácidos o bases, tome fotos y organícelos en una tabla.

Actividad 2. En esta actividad los estudiantes van a medir el valor del pH de diferentes sustancias de la vida cotidiana y luego las clasifican como ácidas o básicas utilizando la cinta, las soluciones indicadoras de pH y el pHmetro.

Actividad 3. **¿Cómo funciona un indicador ácido- base?** El extracto de col o repollo morado y la fenolftaleína son indicadores ácido-base útiles para la identificación de soluciones ácidas o básicas, este último se utiliza con frecuencia en los laboratorios de química (figura 12).

Preparación del extracto del repollo morado

Para ello, se toma varios trozos de hojas de repollo morado, las cuales se sumergen en agua dentro de un erlenmeyer, posteriormente este recipiente se sumerge en un baño de maría hasta ebullición durante 10 minutos, se enfría y se filtra para recuperar el extracto de repollo morado.

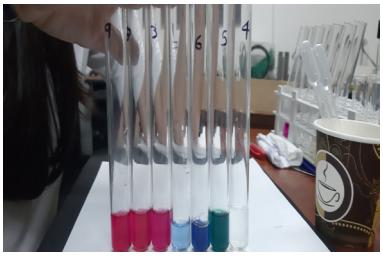


Figura 12. *El extracto de col o repollo morado es un indicador ácido-base que adquieren diferentes colores correspondientes a diferentes valores de pH.*
Fuente: Autores.

A las muestras que se les quiere determinar el pH, cuando están en contacto con el extracto de repollo morado o fenolftaleína pueden cambiar de color. En el caso del extracto de repollo morado, cuando la sustancia es ácida se torna de color rojo y rosa (pH 1-4), los colores de rosa a lavanda (pH 5-6), la solución neutra tiene aproximadamente el mismo color morado y en el caso de las soluciones básicas se torna de color azul o verde (pH 8-11) o un color amarillo (pH 12-13). En las muestras que tienen fenolftaleína, cuando se añade sobre una sustancia ácida no cambia de color, pero si se adiciona sobre una sustancia básica o alcalina rápidamente se vuelve de color rosa.

Los estudiantes determinarán el pH de diferentes sustancias por medio de la utilización del extracto de repollo morado y la fenolftaleína como indicadores ácido-base. Para ello, en nueve tubos de ensayo, se tomará 2 mL de cada una de las sustancias de la vida cotidiana reportadas en la tabla. A cada uno de los tubos se les adicionará 1 mL de extracto de repollo morado o fenolftaleína con una pipeta Pasteur y se observa si ocurre algún cambio en el color. Registre sus datos y los de sus compañeros en la siguiente tabla:

Sustancia	Color inicial	Color con extracto del repollo morado	Carácter ácido o básica	Color con Fenolftaleína	Carácter ácido o básica
Jugo de limón					
Jugo de naranja					
Bebida energizante					
Vinagre					
Agua					
Límpido disuelto en agua					
Bicarbonato disuelto en agua					
Shampoo disuelto en agua					

Actividad 4. Los estudiantes determinan el pH de diferentes sustancias por medio de la utilización de la cinta indicadora de pH y pHmetro. Para ello, en ocho tubos de ensayo, se toman 2 mL de cada una de las sustancias reportadas en la tabla; posteriormente se sumerge la cinta indicadora de pH o el electrodo del pHmetro para realizar la lectura correspondiente. En el caso de la cinta se compara el cambio de color con un patrón de colores y en el caso del pHmetro se registra el valor numérico entre 0 y 14.

Registre sus datos y los de sus compañeros en la siguiente tabla:

Sustancia	**pH (cinta indicadora de pH)**	**pH (pHmetro)**	**Carácter ácido o básica**
Bebida energizante			
Jugo de limón			
Jugo de naranja			
Vinagre			
Límpido disuelto en agua			
Shampoo disuelto en agua			
Bicarbonato disuelto en agua			
Agua			

A partir de los datos registrados en la tabla anterior, realizar un gráfico.

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. ¿Cuáles sustancias son ácidas?

2. ¿Cuáles sustancias son ligeramente ácidas o básicas?

3. ¿Cuál es la diferencia del valor de pH de la cinta indicadora y el pHmetro?

4. ¿Qué se podría ingerir cuando se tiene una acidez estomacal? Justifica tu respuesta

5. ¿Cuáles productos que resultaron ácidos o básicos indicaban en sus etiquetas que era un ácido o una base?

6. A través de esta práctica, se pudo comprobar que el extracto de repollo morado puede servir como un indicador de pH, ¿por qué?

Bibliografía

Kalogirou, Elias, and Eleni Nicas. (2010). "Microscale Chemistry : Experiments for Schools." *Science in School* (16): 27–32.

Timberlake, K. (2013). *Química general, orgánica y biológica. Estructuras de la vida. Educación media superior.* México, D. F. Pearson.

Ayuda TIC

The PhET Interactive Simulations Project. (2019). Recuperado de https://phet.colorado.edu/es/simulation/ph-scale

The PhET Interactive Simulations Project. (2019). Recuperado de https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale-basics/latest/ph-scale-basics_es.html

The PhET Interactive Simulations Project. (2019). Recuperado de https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-base-solutions_es.html

Royal Society of Chemistry. (2019). Learn Chemistry. Recuperado de http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00000405/testing-the-ph-of-oxides

2. Resolución de problemas

Capítulo
2

La resolución de problemas es una estrategia para pensar, para crear un ambiente de aprendizaje que forme sujetos autónomos, críticos y propositivos, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones, capaces de tener su propio criterio estando a su vez abiertos a los criterios de otras personas, por eso es importante aprender y utilizar estrategias para la resolución de problemas, que de una u otra forma hacen parte de la cotidianidad de cada individuo.

En este capítulo se presenta una serie de guías enfocadas en la resolución de problemas, mediante situaciones contextualizadas o experimentos caseros, pues el estudiante al sentirse íntimamente relacionado con los conceptos explorados se motiva y adquiere un aprendizaje significativo.

Universidad del Tolima

Disciplina:
Matemáticas

2.1. Transformaciones Geométricas

Objetivo

• Identificar los movimientos realizados a una figura en plano respecto a una posición o eje (rotación, traslación y reflexión) y las modificaciones que pueden sufrir las formas.

Resumen

En esta actividad se busca que, a partir de situaciones de la vida cotidiana, el estudiante identifique las transformaciones geométricas (rotación, traslación y reflexión) que se pueden hacer con figuras u objetos. También que identifique movimientos de figuras planas que dejen invariante el objeto, que pueda diferenciar los efectos de la ampliación y reducción y que pueda reconocer los elementos del entorno que sufren modificaciones en su forma.

Tenga en cuenta que…

Las transformaciones geométricas no cambian la naturaleza de los objetos.

Materiales: Cuaderno, lápiz, lapiceros y papel.

Actividad 1. En la naturaleza, en el arte, en muchos objetos de la vida cotidiana, se pueden encontrar muestras de figuras geométricas que representan

movimientos en el plano. Por ejemplo, en la naturaleza se pueden encontrar muchos objetos que se reflejan sobre un eje, o simplemente en algún espacio de la vida cotidiana (figura 13).

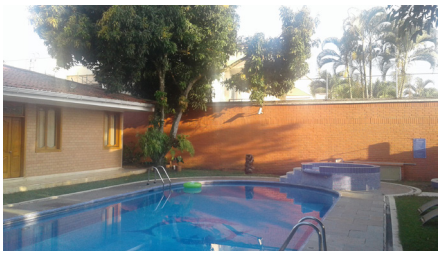
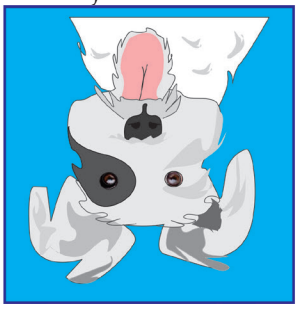


Figura 13. *Ejemplos objetos reflejados en piso y agua*.
Fuente: Autores.

Analizar la siguiente situación:

Al observar a Firulais

Si pone esta imagen frente a un espejo normal, ¿cuál de las figuras de abajo es el reflejo de Firulais?



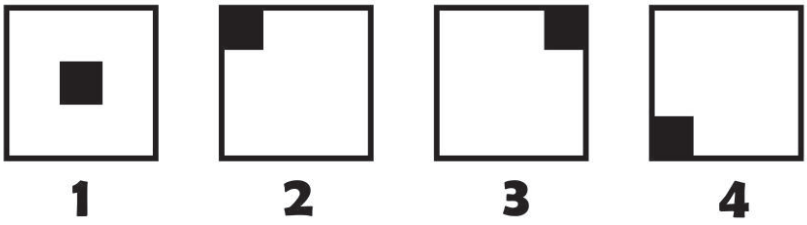
a. b. c.

Fuente: autores

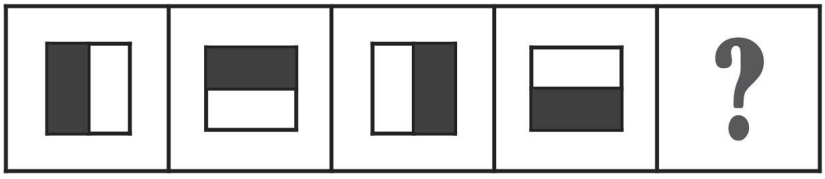
Actividad 2. Por medio de juegos de la cotidianidad, se pregunta a los estudiantes sobre situaciones donde se realice la rotación de objetos permaneciendo invariantes. En esta actividad se presentan los siguientes ejemplos:

Observa la siguiente secuencia de figuras:

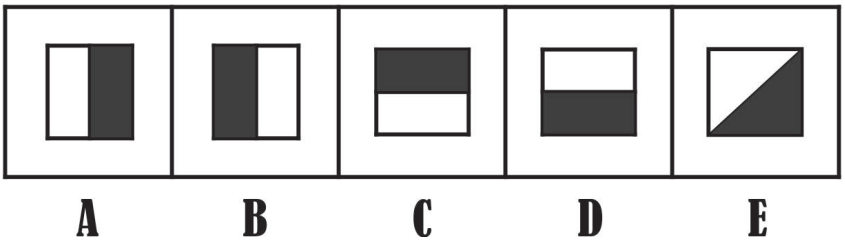
¿Cuál es la figura que sigue?



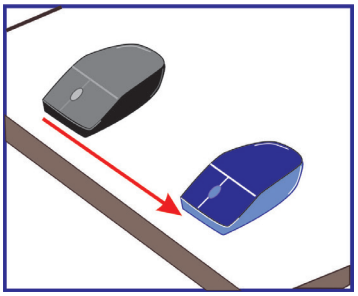
O qué tal si se observa esta secuencia:



Te atreves a decir qué figura continúa en la secuencia:



Actividad 3. Se pregunta a los estudiantes que entienden por traslación y con ayuda de diferentes objetos que tengan en el momento realizar diferentes traslaciones, por ejemplo, el mouse de un computador.



Actividad 4. Al finalizar las tres actividades se propone a los estudiantes formular preguntas del tema y se espera que formulen algunas preguntas como:

¿De qué forma se pueden reflejar los objetos?

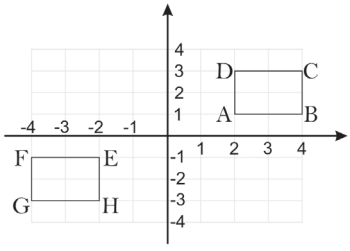
Cuando jugamos en el pasto y nos gusta rotar nuestro cuerpo, ¿sufrimos algún cambio al rotar en el piso?

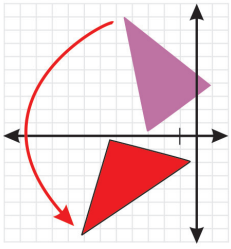
¿Qué objetos se pueden trasladar con facilidad, sin producir cambios en el mismo?

Luego se realiza una lluvia de ideas de situaciones de la vida cotidiana donde los estudiantes recuerden de qué manera se pueden reflejar, rotar y trasladar objetos.

Actividad 5. Se presentan los conceptos de manera teórica para formalizar lo aprendido, referente a transformaciones de figuras geométricas en el plano cartesiano.

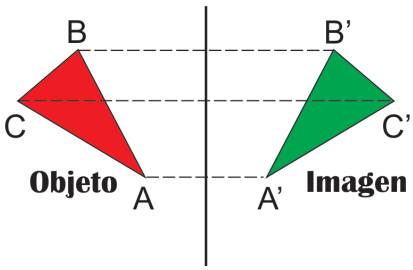
Traslación de figuras: Una traslación es una transformación de una figura en el plano que consiste en desplazarla sin girarla y sin cambiar su tamaño ni su forma. Una traslación está determinada por su sentido, que puede ser arriba, abajo, izquierda o derecha; y su magnitud, que es el número de unidades que se desplaza.





Rotación de figuras: Una rotación es una transformación en el plano que mueve una figura alrededor de un punto fijo, llamado centro de rotación, sin cambiar su tamaño y ni su forma. Una rotación está determinada por su centro de rotación, el sentido de giro y su magnitud. El sentido de giro puede ser positivo o negativo (según las manecillas del reloj). La magnitud es la medida del ángulo que se rota.

Reflexión de figuras: Una reflexión es una transformación en el plano que se aplica a una figura con respecto a una recta llamada eje de reflexión, que actúa como un espejo. La reflexión no cambia ni el tamaño ni la forma de la figura. En una reflexión cada punto de la figura inicial y su imagen están a la misma distancia del eje de reflexión, y el segmento que tiene extremos en un punto y su imagen es perpendicular al eje. Una reflexión está determinada por el eje de reflexión.



¿Qué aprendiste hoy?

1. ¿En qué otro campo, que no sea el de las matemáticas, crees que es posible aplicar las transformaciones geométricas?

2. ¿Puedes encontrar alguna de las transformaciones en tu escuela, la calle y tu casa?

3. Piensa la siguiente situación: había dos caballos orientados en direcciones opuestas: uno miraba directamente hacia el este, y el otro hacia el oeste. ¿Qué tuvieron que hacer para verse uno al otro sin necesidad de caminar, girar o incluso mover la cabeza?

Bibliografía

Billstein, Libeskind, Lott. Versión en español Manuel López Mateos. (2013). Matemáticas un enfoque de resolución de problemas. Para maestros de Educación Básica. Décima edición. López mateos Editores. México.

Webgrafía

Movimiento en el plano. (2019). Recuperado de http://www.bartolomecossio.com/MATEMATICAS/movimiento_en_el_plano_traslacin_rotacin_y_simetra.html

Ayuda TIC

Transformaciones geométricas. (2019). Recuperado de https://es.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/geometric-transformations

Universidad del Tolima

Disciplina:
Matemáticas

2.2. Teorema de Pitágoras

Objetivo

• Identificar el uso del Teorema de Pitágoras en situaciones de la vida cotidiana.

Resumen

El Teorema de Pitágoras es uno de los resultados en matemáticas con más aplicaciones en la vida cotidiana y de los más antiguos. Fue descubierto por el matemático griego Pitágoras, quien nació en la isla de Samos en el mar Egeo, aproximadamente en el año 530 A.C. Este teorema relaciona los tres lados de un triángulo rectángulo, por lo cual tiene mucha utilidad. El Teorema de Pitágoras dice que en todo triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

Dentro de los ejemplos de aplicación de este resultado se incluyen: conocer la altura de un edificio sabiendo la medida de la sombra que proyecta y la distancia del punto más alto del edificio al extremo de la sombra; cuando se quieren bajar los frutos de un árbol, se construye una escalera para alcanzarlos, para ello se debe conocer la altura a la que se encuentran los frutos y la distancia del árbol a la base de la escalera.

Tenga en cuenta que…

El Teorema de Pitágoras solo se utiliza en triángulos rectángulos. Cuando se quiere saber si un triángulo es rectángulo, las medidas de sus lados deben satisfacer la ecuación del Teorema de Pitágoras.

Materiales: Un octavo de cartón paja, un octavo de cartulina, colores, calculadora, regla, tijeras, cuaderno, lápiz, una hoja examen.

Actividad 1. Se realiza una actividad de indagación para conocer acerca de los saberes previos de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

¿Qué es un triángulo rectángulo?

En los objetos de su hogar, ¿dónde encuentra triángulos rectángulos?

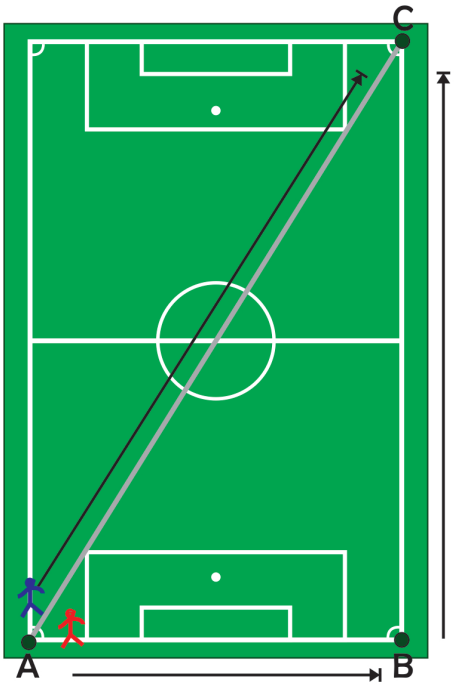
¿Cómo se puede encontrar un lado de un triángulo rectángulo, conociendo sus otros dos lados?

Actividad 2. Se plantea la siguiente situación: Andrés y Juan están situados en la esquina inferior izquierda (punto A) de la cancha de fútbol del barrio. Ellos deciden realizar el siguiente experimento: Caminando a un paso constante quien llegará primero a la esquina superior derecha (punto C) de la cancha si cada uno toma un camino diferente.

Camino 1: Andrés recorrerá la cancha por el borde de la línea blanca (del punto A al punto B y luego al punto C).

Camino 2: Juan recorrerá el trayecto que cruza la cancha diagonal (del punto A al punto C).

¿Entre Andrés y Juan, quien crees que llegará primero? ¿Por qué?



Fuente: Autores.

Ahora se presenta el enunciado del Teorema de Pitágoras: Dado un triángulo rectángulo, donde a y b son las medidas de los catetos, y c es la medida de la hipotenusa (lado opuesto al vértice con ángulo de 90º). Entonces se cumple que: $a^2+b^2=c^2$.

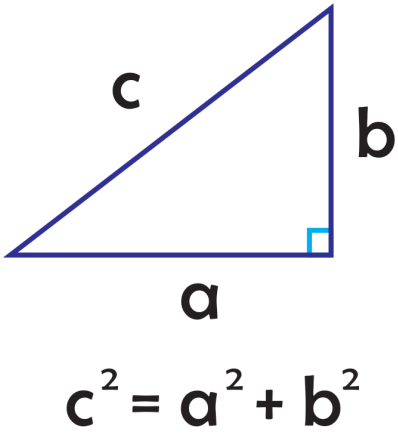
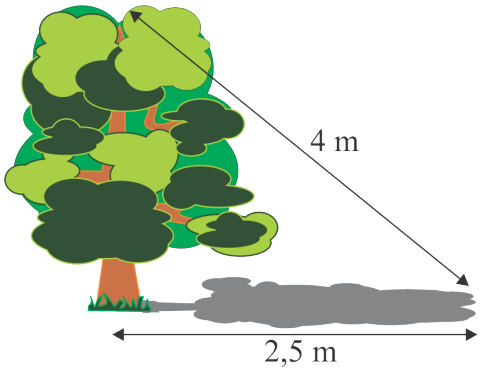


Figura 14. *Teorema de Pitágoras*
Fuente: Autores.

Actividad 3. Dibujar en el octavo de cartón paja un árbol de altura desconocida y que su sombra proyectada sea de 2,5 cm y el lado de elevación de la sombra a la punta del árbol sea de 4 cm, encontrar la altura de este árbol, como se indica en la siguiente figura:



Fuente: Autores.

Con los datos dados, encontrar la altura del árbol.

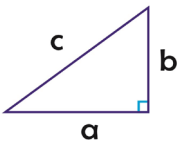
Actividad 4. Resolver los siguientes ejercicios:

1. La medida de los televisores está dada en pulgadas y se mide a través de la diagonal de la pantalla. Si el largo de la pantalla de un televisor mide 32 pulgadas y el ancho mide 26 pulgadas. ¿Cuántas pulgadas mide el televisor?

2. Un clavadista está entrenando en una piscina con una plataforma. Cuando realiza el salto, cae a una distancia de 1 metro de la plataforma sumergiéndose 2,4 metros bajo el agua. Para salir a la superficie, bucea hasta el final de la piscina siguiendo una línea transversal de 8,8 metros de longitud. Si la longitud desde la parte superior de la plataforma al lugar en donde emerge del agua es de 1,2 metros, ¿cuál es la altura de la plataforma desde el nivel del agua?

Actividad 5. Con la ayuda de los siguientes recursos didácticos se puede presentar la prueba del Teorema de Pitágoras. Por ejemplo, la siguiente prueba se realiza utilizando origami.

Recortar un triángulo rectángulo en cartón paja de cualquier tamaño:



Fuente: Autores.

Construir un cuadrado cuyo lado mide el doble que el cateto menor del triángulo anterior (lado b), y realizar los pasos como se indica en la figura 15:

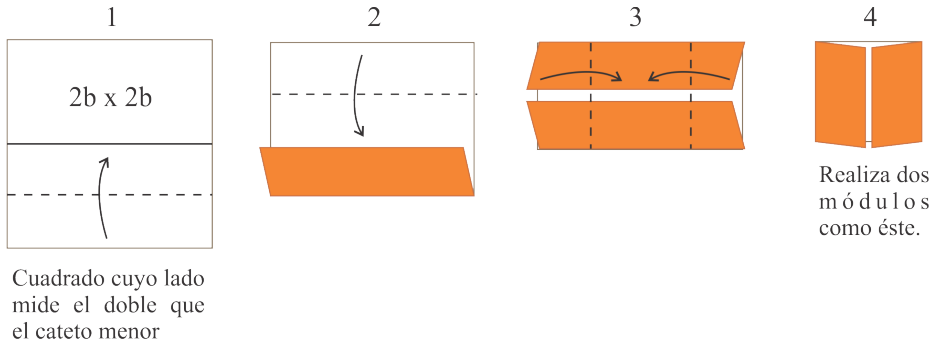


Figura 15. *Construcción de un cuadrado en origami.*
Fuente: www.vps280516.ovh.net el 23 de septiembre 2019

Construir cuatro piezas trapezoidales de la siguiente manera:

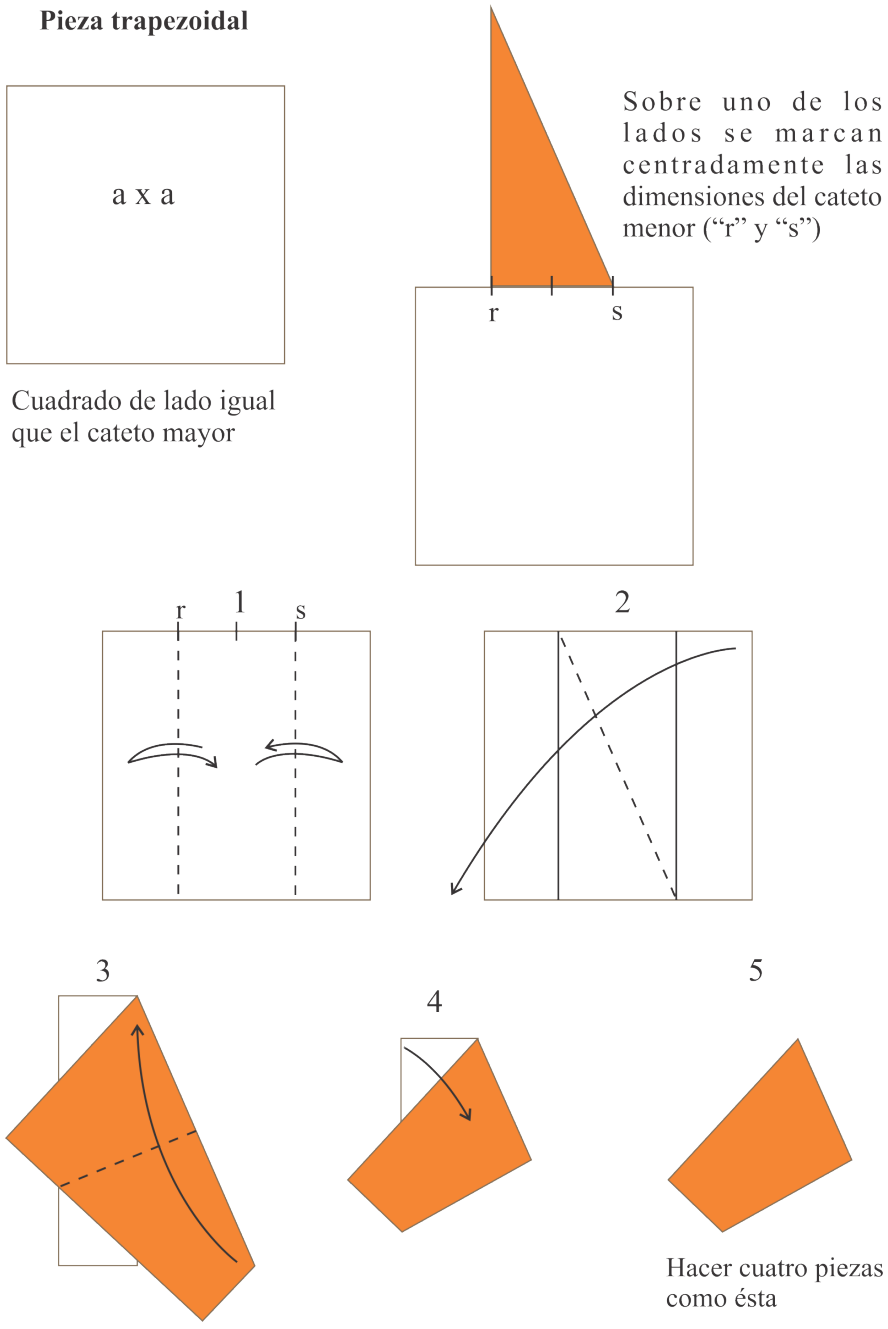


Figura 16. *Pieza trapezoidal.*
Fuente: www.vps280516.ovh.net el 23 de septiembre 2019

Con las figuras 16 y 17 se demuestra el Teorema de Pitágoras, pegando las piezas como si fueran un rompecabezas.

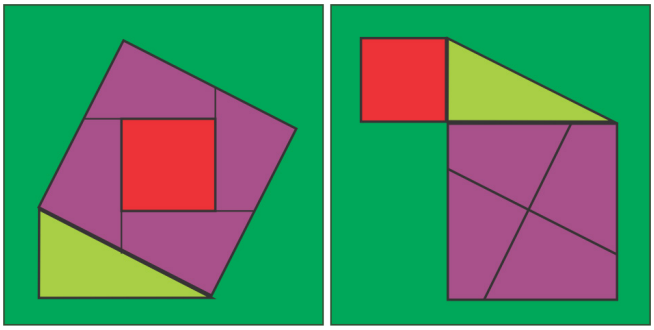


Figura 17. *Teorema de Pitágoras en origami.*
Fuente: www.vps280516.ovh.net el 23 de septiembre 2019

¿Qué aprendiste hoy?

Analiza situaciones de la vida cotidiana y menciona cinco en las que se pueda usar el Teorema de Pitágoras.

Webgrafía

Papirodemostración del Teorema de Pitágoras. (2019). Recuperado de http://vps280516.ovh.net/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=7981:14-papirodemostraciel-teorema-de-pitras&catid=65:papiroflexia-y-matemcas&directory=67

Ayuda TIC

El docente puede utilizar como ayuda didáctica los siguientes videos para ilustrar otras demostraciones del Teorema de Pitágoras:

Demostración del teorema de Pitágoras. (2012). [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=1er3cHAWwIM

Teorema de Pitágoras demostración. (2015). [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=Xj-4EUPx3A4

Universidad del Tolima

SCB

Disciplinas:
Matemáticas, Estadística

2.3. *Representación de los datos experimentales*

Objetivo

- Representar en una tabla de frecuencias los datos obtenidos de los diferentes experimentos.

Resumen

Los datos obtenidos como resultados en los diferentes experimentos es necesario darlos a conocer de una forma clara y concisa, para ello es fundamental utilizar varias formas de representación que incluyen el uso de tablas y gráficas.

Tenga en cuenta que…

La información se comprende de manera más clara cuando está organizada en tablas y gráficos.

Materiales: Computador, programas como Excel, Table curve, originPro, datos experimentales.

Actividad 1. Se identifica la situación problema por resolver:

El personero de la Institución Educativa quiere saber por qué en la tienda escolar no se ofrecen productos saludables como: jugos naturales, frutas, cereal, ensaladas, etc.

Pregunta problema: ¿Cómo podrías ayudar al personero a encontrar la razón de no ofrecer productos saludables en la tienda escolar?

Se realiza una actividad de indagación en la cual se comenta el trabajo en equipo y se hace una lluvia de ideas para plantear las posibles soluciones:

- El docente programa una socialización con los estudiantes de las posibles respuestas para solucionar el problema del personero.
- Si los estudiantes se desvían del objetivo de estudio, el docente debe orientar la actividad a la realización de una encuesta que recoja datos de los gustos, costos, entre otras razones de los estudiantes a la hora de comprar en la tienda escolar, y permitan dar solución al problema.

Posteriormente, el estudiante diseña y aplica una encuesta teniendo las siguientes pautas:

- Elegir un tema con diversos detalles.
- Piensa primero si quieres colocar preguntas abiertas o cerradas.
- Trata de no colocar preguntas muy similares.
- Diseña preguntas sencillas de entender y relacionadas con el tema.
- Diseña un cuestionario corto que no aburra al encuestado.
- Antes de aplicar la encuesta, realizar una prueba con un grupo pequeño de personas para saber si se entiende lo que se pregunta.

Actividad 2. Se presenta a los estudiantes los conceptos previos para la realización de una tabla de frecuencias.

Población: es el conjunto de individuos, objetos, fenómenos de los cuales se estudia una o varias de sus características.

Muestra: subconjunto de la población

Variables estadísticas: son las características o cualidades que tienen los objetos o individuos que se quieren estudiar, es importante diferenciar entre las variables cualitativas de las cuantitativas:

- **Variable cualitativa:** se refiere a cualidades o categorías como: hombre o mujer, bueno, regular, malo.

- **Variable cuantitativa:** se refiere a valores numéricos como peso (70 Kg), estrato socioeconómico (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Medidas de tendencia central: son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor un conjunto de valores, entre ellas se tienen:

- Media: $\bar{x} = \frac{X_1+X_2+\cdots+X_N}{N}$
- Mediana: Es el valor de la mitad de los datos ordenados: (1,2,3,**3**,4,5,6)
- Moda: Es el valor que más se repite: (7,8,9,9,12,3,9,2,3) la moda es: 9

Frecuencia: en estadística la frecuencia de un evento es el número de veces en que dicho evento se repite durante un experimento o muestra estadística, existen cuatro tipos de frecuencia:

- **Frecuencia absoluta:** es el número de veces que aparece el valor de una variable en el estudio y la llamamos n_i
- **Frecuencia relativa:** es el cociente entre la frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra y se define como

$$f_i = \frac{n_i}{N},$$

donde N es el tamaño de la muestra.

- **Frecuencia absoluta acumulada:** es el total de las frecuencias absolutas para todos los eventos iguales o anteriores que un cierto valor en una lista ordenada de eventos y se calcula

$$N_i = n_1 + n_2 + \cdots + n_i$$

- **Frecuencia relativa acumulada:** es el cociente entre la frecuencia absoluta acumulada y el tamaño de la muestra

$$F_i = \frac{N_i}{N} = f_1 + f_2 + \cdots + f_i$$

Ejemplo

En una Institución Educativa de la ciudad de Ibagué, el grado 9°A decide recolectar la información del color de cabello de los estudiantes de los tres grupos del grado octavo de la institución. La información recolectada fue la siguiente:

8°A: Color de cabello. (24 estudiantes).

Negro	Negro	Castaño	Verde	Rubio	Rubio
Rubio	Negro	Castaño	Castaño	Rojo	Negro
Castaño	Rubio	Castaño	Rubio	Negro	Negro
Marrón	Rojo	Castaño	Rojo	Rubio	Castaño

8°B: Color de cabello. (24 estudiantes).

Castaño	Negro	Castaño	Rubio	Negro	Rubio
Castaño	Negro	Negro	Negro	Rojo	Negro
Castaño	Rubio	Plateado	Negro	Negro	Negro
Negro	Morado	Castaño	Castaño	Rojo	Castaño

8°C: Color de cabello. (22 estudiantes).

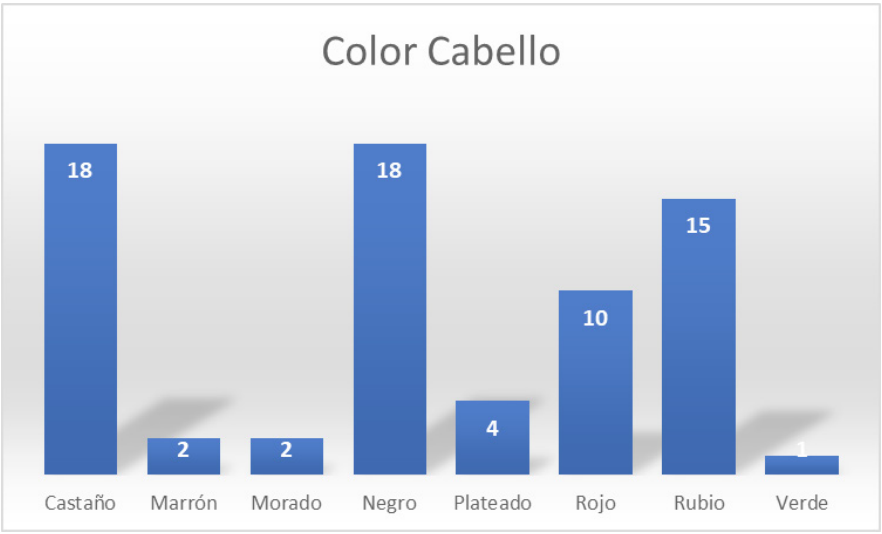
Rubio	Castaño	Rubio	Rojo	Rubio	Rubio
Rubio	Negro	Morado	Castaño	Rojo	Negro
Castaño	Rubio	Marrón	Plateado	Plateado	Plateado
Rojo	Rojo	Castaño	Rojo		

Con los resultados se construye la siguiente tabla de frecuencias

Color	**Frecuencia Absoluta**	**Frecuencia Acumulada**	**Frecuencia Relativa**	**Frecuencia Relativa Acumulada**
x_i	n_i	N_i	f_i	F_i
Castaño	18	18	0.26	0.26
Marrón	2	20	0.03	0.29
Morado	2	22	0.03	0.32
Negro	18	40	0.26	0.58
Plateado	4	44	0.06	0.64
Rojo	10	54	0.14	0.78
Rubio	15	69	0.21	0.99
Verde	1	70	0.01	1
TOTAL	70		1	

Para construir el gráfico de barras utilizamos la frecuencia absoluta:

x_i	n_i
Castaño	18
Marrón	2
Morado	2
Negro	18
Plateado	4
Rojo	10
Rubio	15
Verde	1



Fuente: Autores.

Interpretación

- El color de cabello que más se encuentra en los tres grupos de grado octavo es el color castaño y negro.
- El color de cabello que menos se encuentra en los tres grupos de grado octavo es el color verde.

¿Qué aprendiste hoy?

En los equipos de trabajo previamente conformados, se obtuvieron diferentes datos experimentales o resultados que se podrían organizar mediante tablas y gráficas.

1. Cada equipo de trabajo piensa en una pregunta y recopila la información en una tabla de frecuencias.

2. Con la información recolectada en el punto anterior, realizar un gráfico de barras e interpretar la información.

Bibliografía

Rey Graña C., Ramil Díaz M. (2007). Introducción a la Estadística Descriptiva. Segunda Edición. España: Netbiblo, S. L.

Universidad del Tolima

Disciplina:
Física

2.4. Energía y Fuerza

Objetivos

- Identificar el carácter direccional de algunas magnitudes físicas involucradas en el análisis del movimiento de un cuerpo (posición, velocidad, cantidad de movimiento, fuerza, aceleración y energía).
- Entender el concepto de energía y saber la diferencia con el trabajo.
- Describir algunos conceptos como los diferentes tipos de energía, la fuerza y sus efectos, posición, velocidad y aceleración.

Resumen

En la vida cotidiana se utilizan constantemente los términos de trabajo, energía y fuerza; y para usarlos correctamente se debe saber lo que realmente significan. Por otra parte, la forma como la humanidad ha llegado al conocimiento actual ha sido dejando de un lado el instinto y convirtiendo nuestras observaciones en datos objetivos, lo cual se realiza únicamente con mediciones de variables perfectamente definidas, para un posterior control de ambiente que nos rodea.

Tenga en cuenta que…

La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.
"Es imposible construir una máquina que transforme toda la energía que recibe en trabajo. Siempre existirán perdidas"

Materiales: 2 vasos desechables, 2 tapas para los vasos, 1 pitillo grueso, 5 bandas elásticas, 1 clip, cinta aislante, 1 arandela, 1 bolita de plástico con agujero (chaquiras).

Desarrollo experimental

Actividad 1. Los estudiantes deben tener en cuenta que el tema que se va a desarrollar puede relacionarse con la vida cotidiana y para encontrar esta relación se harán las siguientes preguntas:

¿Por qué las cosas caen?

¿De dónde viene la energía que utilizas para moverte?

¿Qué hace que se muevan las cosas?

¿Siempre que hago fuerza, se mueven las cosas?

¿Por qué la luna gira alrededor de la tierra, y no se cae, y no se aleja?

¿Qué puedo hacer con la energía?

Actividad 2. El docente explica algunos conceptos básicos para que los estudiantes realicen la actividad sin complicaciones, para ello puede utilizar una caricatura, una historieta o un video que le permita ambientar en el repaso de los siguientes conceptos.

Energía: es la capacidad que tienen los cuerpos para producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos, dicho de otra manera, es una medida de la capacidad de algo para producir trabajo. No es una sustancia material, y puede almacenarse y medirse de muchas formas. Existen dos tipos de energía: cinética y potencial.

La **energía cinética** es la energía que tienen los cuerpos por el hecho de estar en movimiento.

La **energía potencial** es la energía mecánica asociada a la localización de un cuerpo dentro de un campo de fuerza (gravitatoria, electrostática, etc.).

Trabajo: es una manera de medir la energía que un cuerpo gasta al desplazarse. El trabajo es proporcional a la fuerza y la distancia.

Fuerza: es la capacidad para realizar un trabajo físico o un movimiento. Así, como también la potencia o esfuerzo para sostener un cuerpo o resistir un empuje.

Las leyes de Newton

Primera ley de Newton: "ley de inercia" si sobre un cuerpo no actúa ningún otro, este permanecerá indefinidamente moviéndose en línea recta con velocidad constante (incluido el estado de reposo que equivale a velocidad cero).

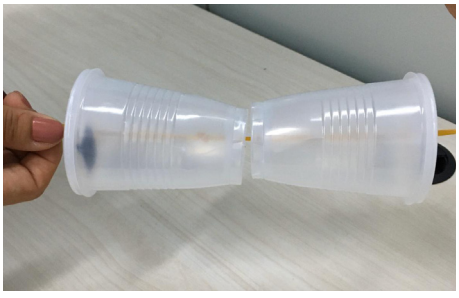
Segunda ley de Newton: "principio fundamental de la dinámica" la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere dicho cuerpo.

Tercera ley de Newton: "principio de acción reacción" si un cuerpo A ejerce una acción sobre otro cuerpo B, este realiza sobre A otra acción igual y de sentido contrario.

Actividad 3. En esta actividad utilizando los materiales previamente mencionados se realiza un carro donde se muestra la conversión de energía potencial a energía cinética y se explica su funcionamiento.

1. Con un punzón perforar el centro de la base de los vasos y el centro de las tapas.

2. Pasar una banda elástica por los dos vasos así:



3. En una de las tapas se coloca la arandela, la bolita de plástico con agujero (chaquira) y el pitillo grueso (19 centímetros).

4. En la otra tapa coloca un clic para que sostenga la banda elástica.

5. Unir los vasos con cinta aislante, así.

Fuente: Autores.

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. ¿Dónde usamos la fuerza y qué ocurre cuándo la usamos?
2. Enumera algunos tipos de fuerzas que conozcas
3. ¿Cómo obtienes energía y en qué la gastas?

Webgrafía

Curso gratis de Dinámica. (2019) Recuperado de https://www.aulafacil.com/cursos/fisica/dinamica-i-t615

Dinámica. Estudio de la dinámica de una partícula y de un sistema de partículas. (2019). Recuperado de http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/dinamica/portada.html

Ayuda TIC

Como hacer un carrito de vasos de café. (2014). [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=I_JtIsff2Ss

Energía en la pista de patinaje: conceptos básicos. (2019). Recuperado de https://phet.colorado.edu/es/simulation/energy-skate-park-basics

Universidad del Tolima

Disciplina:
Física

2.5. *Fluidos y Termodinámica*

Objetivos

- Identificar las relaciones entre la energía interna, la temperatura, el volumen, la presión y el número de partículas de un sistema.
- Definir algunos conceptos como la densidad, la presión y sus efectos.
- Describir los fenómenos que ocurren con el aumento de temperatura.

Resumen

A diario se utiliza constantemente los términos de calor y temperatura, como también densidad y peso; y para usarlos correctamente se debe saber lo que realmente significan. Por otra parte, la termodinámica es la parte de la física que estudia las transferencias de calor, la conversión de la energía y la capacidad de los sistemas para producir trabajo. Las leyes de la termodinámica son principios empíricos que no se pueden demostrar porque están basados en las experiencias y no en razonamientos teóricos.

Tenga en cuenta que…

La temperatura y el calor no son lo mismo.
La temperatura es una consecuencia de aplicar o retirar energía en forma de calor a un cuerpo.

Materiales: Una hoja de papel, estufa eléctrica, agua.

Desarrollo experimental

Actividad 1. Se realiza una actividad de indagación para conocer acerca de los saberes previos de los estudiantes e introducir el tema a través de las siguientes preguntas:

¿Por qué flotan algunos objetos en el agua?

¿Qué es la temperatura?

¿Qué es el calor?

¿Qué pasa cuando una botella de plástico se acerca al fuego?

Actividad 2. Se realiza este experimento para mostrar que una hoja de papel mojado no se quema cuando se expone al fuego.

1. Se construyen dos cajas de papel usando origami, como se muestra en la Figura 18, para ello se puede hacer uso del recurso didáctico: Cómo hacer caja origami básica y fácil. (23 de marzo 2012, https://www.youtube.com/watch?v=VV3SykqDWRI)

Figura 18. *Caja de papel*
Fuente: Autores.

2. En la estufa eléctrica encendida se coloca la primera caja de papel, tomando el tiempo con cronómetro para mostrar que la base de la caja se quema aproximadamente en 3 minutos.

3. A la segunda caja se le pone agua y se repite el experimento en la estufa eléctrica, en este caso se puede observar que no se quema la base de la caja porque el agua absorbe y retiene el calor emanado por la llama, este líquido tiene un mayor calor

específico que el papel solo, únicamente se quema cuando el agua alcanza su punto de ebullición y esta se ha evaporado.

Después de realizar el experimento, el docente se reúne con los estudiantes para que a través de una lluvia de ideas generen conclusiones en relación a la actividad. Posteriormente, se concluye que el agua es un excelente aislante térmico, debido a su alto calor específico, uno de los más altos que se pueden encontrar. Esta actividad se relaciona con la situación real del calentamiento global, ya que, al analizar el experimento, la caja se puede ver con el planeta tierra y la estufa con el sol, gracias al agua del océano y de los ríos al tener un alto calor específico no permite que el calor del sol queme el planeta.

Actividad 3. Para explicar el principio de Bernoulli, el docente muestra el siguiente experimento: con un soplador de aire pone a flotar una pelota de ping pong. Después se realiza una lluvia de ideas con los estudiantes con la finalidad de obtener la conclusión que cuando una corriente de aire entra en contacto con un objeto curvo, lo mantiene en suspensión porque sigue la superficie del objeto, así se consigue que la pelota flote por si sola. Esto se llama fluido laminar debido a que en una superficie esférica no se generan turbulencias.

Actividad 4. Se realiza el siguiente experimento:

1. Se infla un globo con aire
2. Se le aplica nitrógeno líquido (-195°C) al globo.
3. Se observa que el globo empieza a comprimirse, debido a la baja temperatura del nitrógeno líquido el cual hipercongela los materiales, el aire del globo se enfría y por eso reduce su volumen.
4. Al poner el globo fuera del nitrógeno líquido, este vuelve a su estado normal al cabo de unos segundos.

Actividad 5. Una vez realizados los experimentos anteriores, el docente define los siguientes conceptos:

Densidad (ρ): es una propiedad de la materia que se define como el cociente entre la masa del cuerpo y su volumen.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Presión (P): es la fuerza ejercida por unidad de área.

Principio de Arquímedes: "Todo cuerpo sumergido en un líquido en equilibrio experimenta una pérdida de peso igual al peso del volumen de líquido

desalojado". A la pérdida de peso se le denomina Empuje (E).

$$P = \frac{F}{A}$$

Principio de Pascal: la presión aplicada a un líquido confinado es transmitida con el mismo valor a todos los puntos del líquido y a las paredes del recipiente que lo contiene Esto se debe a que los líquidos son incompresibles. La prensa hidráulica es su aplicación fundamental.

Teorema de Bernoulli: "En todo fluido, su presión es alta cuando su velocidad es pequeña, y también su presión es baja cuando su velocidad es grande".

Calor: es la transferencia de energía térmica entre dos cuerpos que tiene diferentes temperaturas. 1 caloría = 4,186 Julios.

Temperatura: es una medida que indica qué tan caliente o frío se encuentra algo.

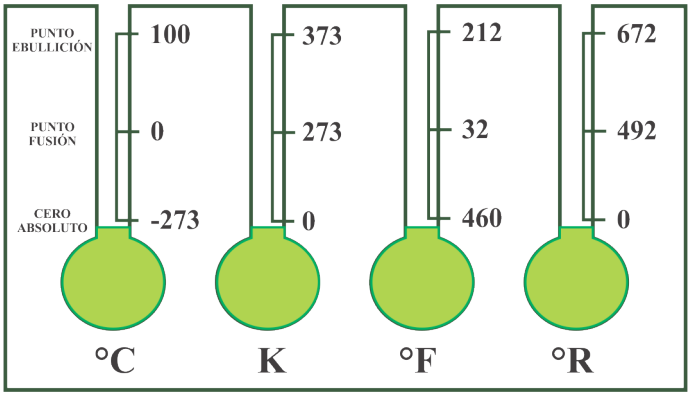


Figura 19. *Escala de temperatura.*
Fuente: Autores.

Mecanismos de Transferencia de Calor: por conducción, por convección y por radiación.

Dilatación: es el cambio de tamaño de los materiales debido a la variación de su temperatura.

Calentamiento: la cantidad de energía que hay que suministrarle al sistema para cambiarlo de temperatura.

Estados de la materia: son las formas que puede tomar la materia: sólido, líquido, gas y plasma.

Cambio de estado de una sustancia: fenómeno que consiste en el paso de un estado cualquiera a otro, por adición o sustracción de calor.

Ley de los gases ideales: a bajas presiones se ha demostrado una relación de algunas características de los gases, a saber: PV=nRT.

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. De acuerdo a la actividad 2 ¿qué puedes concluir con relación al agua y el calor?

2. De acuerdo a la actividad 3, ¿por qué permanece la pelota de ping-pong atrapada en el centro de la corriente de aire sin salirse?, ¿qué hace girar la pelota de ping-pong?

3. En la actividad 4, ¿cómo imaginas el comportamiento molecular del aire dentro del globo de acuerdo al cambio de temperatura?, ¿por qué gasta poco tiempo el globo para regresar a su estado natural?, ¿crees que este efecto es igual en otro globo lleno con otro gas diferente al aire, por ejemplo, de helio?

Webgrafía

Curso gratis de Termodinámica e Hidrodinámica. (2019). Recuperado de https://www.aulafacil.com/cursos/fisica/termodinamica-e-hidrodinamica-t4362

Física Presión Hidrostática Bachillerato Principio de Pascal. (2012). [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=zCznNbqadio&list=PLOa7j0qx0jgOLao-E2uQrAkuJKUuK4xFW

Fluidos. (2016). Recuperado de http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/fluidos/portada.html

Termodinámica. Física Estadística. (2017). Recuperado de http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/calor/portada.html

Ayuda TIC

Como hacer Caja Origami BASICA y FACIL. (2012). [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=VV3SykqDWRI

Globo y nitrógeno líquido. (2012). [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=-jlZ2wg0QB8

Universidad del Tolima

Disciplina:
Física

2.6. Electromagnetismo

Objetivos

- Caracterizar la carga eléctrica de un sistema, los procesos mediante los cuales es posible cargarlo, además del análisis básico de las particularidades atractivas y repulsivas de las fuerzas eléctricas y magnéticas.
- Definir algunos conceptos como carga eléctrica y magnetismo, campo y potencial eléctrico, así como las condiciones necesarias para generar una corriente eléctrica.
- Entender la conductividad y resistividad eléctrica.
- Explicar la interacción entre campo magnético y corriente eléctrica.

Resumen

En la vida cotidiana se utilizan constantemente los términos de corriente y voltaje, como también resistencia y magnetismo; y para usarlos correctamente se debe saber lo que realmente significan. Por otra parte, la forma como la humanidad ha llegado al conocimiento actual ha sido dejando de un lado el instinto y convirtiendo nuestras observaciones en datos objetivos, lo cual se realiza únicamente con mediciones de variables perfectamente definidas, para un posterior control del ambiente que nos rodea.

Tenga en cuenta que…

La corriente eléctrica es el movimiento de cargas eléctricas a través de un conductor y su unidad de medida es el Amperio.

Materiales: 5 metros de alambre de cobre calibre 22, puntillas de hierro de ¾, 1 y 5 pulgadas y una pila de 4V.

Desarrollo experimental

Actividad 1. Se realiza una actividad de indagación para conocer acerca de los saberes previos de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

¿Qué hace más daño: la corriente o el voltaje?

¿Qué es la inducción electromagnética?

¿Cuáles materiales son aislantes eléctricos y cuáles conductores?

¿Alguna vez otra persona te ha pasado corriente?, ¿por qué pasa?

¿Cómo funciona una brújula?

Actividad 2. Los estudiantes construyen un electroimán casero (figura 20) para así demostrar una de las relaciones entre corriente eléctrica y magnetismo. Para ello se debe enrollar el alambre de cobre en la puntilla de hierro de 5 pulgadas, dejando en sus extremos 7 cm de alambre, luego se conecta cada extremo del alambre tanto en el lado positivo como el lado negativo de la pila. De esta manera, el alambre se carga como si fuera un imán, se pone unas puntillas pequeñas cerca del alambre para verificar que son atraídas por el electroimán.

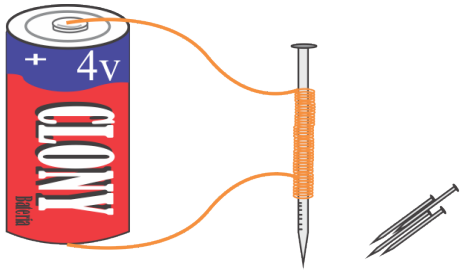


Figura 20. *Electroimán casero.*
Fuente: Autores.

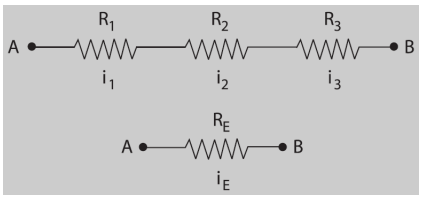
Actividad 3. El docente presenta algunos conceptos teóricos para complementar la información del experimento.

Conductividad eléctrica: es la medida de la capacidad de un material o sustancia para dejar pasar la corriente eléctrica a través de él. Es el opuesto a la resistividad. Existen materiales conductores (metales), aislantes (plásticos) y semiconductores (silicio).

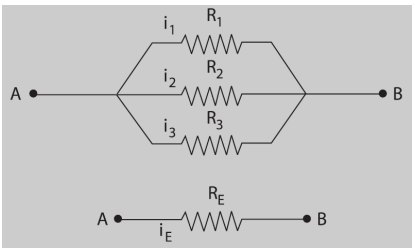
Resistencia Eléctrica: es la medida de la oposición que presenta un cuerpo al paso de la corriente eléctrica a través de él.

Asociación de resistencia: existen dos tipos en serie y en paralelo.

En serie:



En paralelo:



Fuente: Autores.

Circuito Eléctrico: es el recorrido o conjunto de recorridos cerrados que siguen las cargas eléctricas formando una o varias corrientes. Los circuitos pueden estar constituidos por generadores, resistencias, condensadores, bobinas, etc.

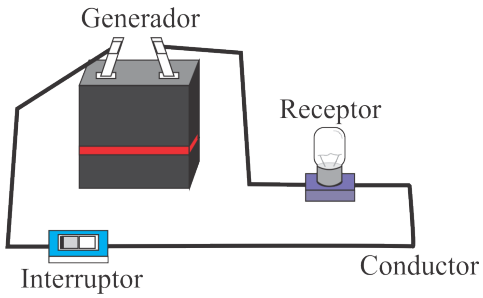
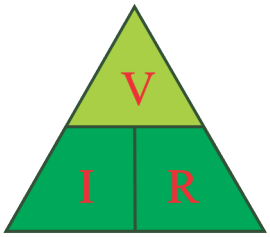


Figura 21. *Circuito Eléctrico*
Fuente: Autores.

Diferencia de Potencial Eléctrico (Voltaje): es el trabajo que realiza la fuerza debida a un campo eléctrico para llevar una carga de A hasta B. Su unidad es el voltio = julio/coul.

Ley de Ohm: la cantidad de corriente que fluye por un circuito es directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada al circuito, e inversamente proporcional a la resistencia total del circuito.



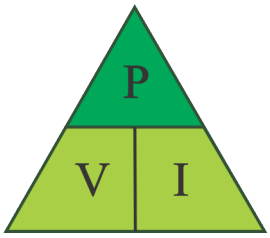
$$V = I * R$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

Fuente: Autores.

Potencia Eléctrica: es el trabajo realizado por unidad de tiempo, que permite medir la eficiencia del circuito.



$$P = I * V$$

$$I = \frac{P}{V}$$

$$V = \frac{P}{I}$$

Fuente: Autores.

Tipos de Corriente Eléctrica: corriente continua y corriente alterna.

Magnetismo: es una parte de la física que estudia las propiedades referentes al imán. El imán es aquel cuerpo que goza de dos propiedades fundamentales, una de ellas consiste en atraer al hierro, mientras que la segunda consiste en orientarse aproximadamente en la dirección Norte – Sur geográfico. Se sabe que polos opuestos se atraen y polos iguales se repelen.

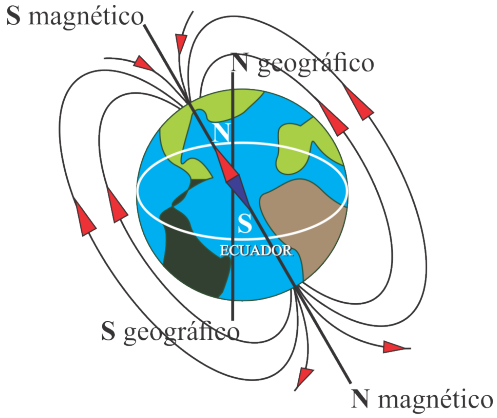


Figura 22. *Magnetismo.*
Fuente: Autores.

Inducción Electromagnética: es el fenómeno que origina la producción de una fuerza electromotriz (f.e.m o tensión) en un medio o cuerpo expuesto a un campo magnético variable, bien en un medio móvil respecto a un campo magnético estático no uniforme. El efecto fue descubierto por el físico británico Michael Faraday y condujo directamente al desarrollo del generador eléctrico rotatorio, que convierte el movimiento mecánico en energía eléctrica.

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. ¿Qué principio físico es el que da fundamento al funcionamiento del electroimán?
2. Nombre una o más aplicaciones que le podría dar al electroimán
3. ¿El electroimán funciona al usar otros materiales, como grafito o aluminio?
4. ¿Un parlante de audio es un electroimán? Explique su respuesta.
5. Describe el procedimiento para construir una brújula casera y constrúyela.

Webgrafía

Campo magnético. (2016). Recuperado de http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/magnetico/portada.html

Campo eléctrico. (2017). Recuperado de http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/electrico/portada.html

Física Flujo magnético y fem Bachillerato. (2015). [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=usn61Wg2M08&list=PLOa7j0qx0jgOx8W05cMTREsNPdVSA--HM

Ayuda TIC

Cómo hacer un electroimán Física casero. (2016). [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=jYBWGLhHDEI

Física: electricidad, imanes y circuitos. (2019). Recuperado de https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics/electricity-magnets-and-circuits

3. Iniciación a la investigación

Capítulo
3

En este capítulo se busca que el docente utilice la estrategia de investigación desde el aula, en la cual el proceso de enseñanza es sinónimo de generación de conocimiento científico y de esta forma el currículo valora la investigación como instrumento para el aprendizaje del educando.

Además, se incentiva a que los estudiantes desarrollen habilidades que conlleven a despertar el espíritu científico a través de la formulación de propuestas de investigación desde el aula para dar solución a las problemáticas locales mediante el uso de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas lo que se conoce como disciplinas STEM con componentes innovadores y creativos [2].

Universidad del Tolima

SCB

Disciplinas: *Biología, Física, Matemáticas, Química, Tecnología, Salud, Ambiente*

3.1. Creando ciencia en el aula: proyecto de investigación

Objetivos

- Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.
- Diseñar experimentos para dar respuesta a las curiosidades de los estudiantes.
- Elaborar y proponer explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basado en conocimiento científico y de la evidencia de su propia investigación y de la de otros.

Resumen

En esta actividad se pretende que los estudiantes formulen diferentes preguntas de investigación como punto de partida para elaborar un pequeño proyecto científico desde el aula que tenga implicaciones en la ciencia, tecnología y el ambiente, a partir de:

- Problemas de su entorno o contexto.
- Hipótesis sin respuestas.
- Lectura y análisis de textos con contenido científico proveniente de periódicos, internet y revistas de divulgación de investigaciones científicas.

Los proyectos de investigación son experiencias abiertas y ricas que requieren de la participación activa y consciente de los estudiantes, quienes deben de planificar las actividades, seguimiento y evaluación del plan de trabajo, y finalmente, los resultados obtenidos se consolidan en un informe.

De igual manera, se busca que los estudiantes y los profesores de instituciones educativas se articulen con el proyecto Ondas, el cual es una estrategia de Colciencias para el desarrollo de una cultura ciudadana y el pensamiento crítico en ciencia, tecnología e innovación dirigido a niños, niñas y jóvenes de Colombia. Una de las apuestas de este programa es que la comunidad educativa a nivel nacional, departamental, regional y local tenga una cultura científica para generar desarrollo social y económico.

Tenga en cuenta que…

Todas las curiosidades propician una investigación a diferente escala.
Se puede iniciar la investigación desde el aula de clases.

Elaboración de proyectos en el aula

Materiales: Cuaderno, lápiz, lapiceros y papel.

Actividad 1. Se realizan grupos de trabajo de máximo 4 estudiantes, para hacer cuestionamientos sobre el entorno.

Formulación de preguntas de interés: Para ello se hará una lluvia de ideas sobre las preguntas relacionadas con la Ciencia, Tecnología y Ambiente que a los estudiantes les interesa resolver.

- Se pide que ejemplifiquen situaciones concernientes a este tema.

- Se seleccionan las preguntas de investigación sobre el tema de trabajo, las cuales buscan resolver una problemática, de acuerdo a su grado de complejidad.

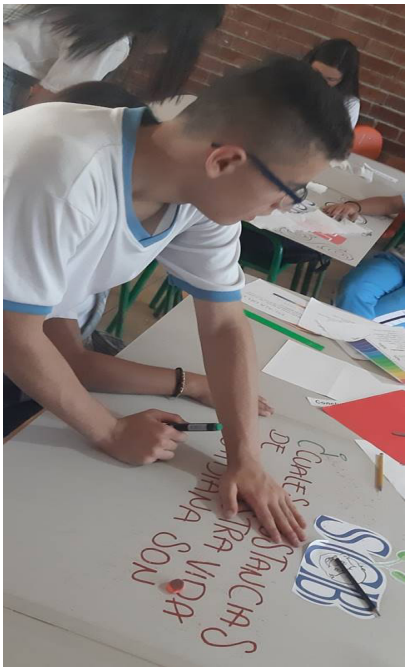


Figura 23. *Estudiantes formulando preguntas de interés.*
Fuente: Autores.

Actividad 2. En los equipos de trabajo previamente conformados, se plantearán alternativas para abordar dicho problema teniendo en cuenta la creatividad de los participantes y una revisión exhaustiva del tema de interés asesorado por el docente.

Figura 24. *Estudiantes desarrollando preguntas de investigación.*
Fuente: Autores.

Planificación del proyecto: se enlistarán las actividades (encuestas, entrevistas, experimentos, observaciones, actividades lúdicas, revisión bibliográfica, entre otros) a desarrollar en un cronograma teniendo en cuenta tiempo y ejecución, el cual debe estar orientado en miras a la producción de algún material de ayuda a la comunidad.

Los materiales que se van a utilizar para el desarrollo del proyecto deben de ser de bajo costo, si es posible, se podría incluir materiales reutilizables en aras de fomentar la cultura del reciclaje y disminuir el impacto negativo sobre el medio ambiente.

Socialización de la propuesta de investigación: Una vez la propuesta de investigación está consolidada, se presentará en forma oral ante sus compañeros para darla a conocer. Se recomienda que las mejores propuestas se presenten en convocatorias locales, departamentales o nacionales, para que sean evaluadas y financiadas por entidades externas.

Cada estudiante debe llevar una libreta de registros, cuaderno de laboratorio o bitácora, en donde se registre de manera ordenada y clara cada actividad con los datos obtenidos, los resultados y las conclusiones.

¿Cómo escribir la propuesta de investigación?

Para ello se debe tener en cuenta los diferentes aspectos que se relacionan en la tabla 1:

Tabla 1. *Aspectos para tener en cuenta para realizar una propuesta de investigación.*

Integrantes del grupo	Estudiantes y profesores participantes.
Título de la propuesta	Debe ser corto, sugerente, creativo, sencillo, preciso y conciso.
Duración de la propuesta	Fecha de inicio y terminación.
Pregunta problema	Es la pregunta o interrogante que deben formular los estudiantes para dar respuesta frente a un tema de interés, problema o necesidad, debe estar enmarcada en el tiempo y espacio.
Descripción del problema	Explicación del problema planteado e importancia. Teniendo en cuenta los recursos humanos, físicos, y económicos y del tiempo disponible se argumenta hasta qué punto se puede llegar con la investigación.

Objetivos	Son las metas que se quieren alcanzar a través del trabajo. Para escribir los objetivos se pueden tener como base las siguientes preguntas ¿para qué se realiza? y ¿qué se quiere lograr?
Marco teórico	Estado del arte del tema de interés por medio de una revisión bibliográfica.
Metodología	Incluye las actividades a desarrollar que deben conducir a la solución del problema planteado. 1. Para ello se puede identificar la fuente de información del problema que incluye: a. Personas involucradas por el problema. b. Instituciones, personas e investigadores que conocen sobre el tema. c. Revisión bibliográfica. 2. Definir las herramientas necesarias para recolectar la información tales como encuestas, entrevistas, experimentos, observaciones, actividades lúdicas, historias de vida, fichas bibliográficas, fichas de recuperación fotográficas, videos y grabación para los medios de comunicación, entre otros, las cuales se debe plasmar en un cronograma de actividades. 3. Organización de la información: se realiza por medio de lecturas, análisis y discusiones, se descarta la información que no va a ser útil. 4. Elaboración de un informe: consolidar en un documento, teniendo en cuenta los principales hallazgos de la investigación y las propuestas de soluciones al problema.
Presupuesto	Se definen los recursos económicos necesarios para realizar la investigación y se distribuyen teniendo en cuenta la ejecución de cada actividad. Por ejemplo, insumos para la investigación (materiales necesarios para resolver el problema como pruebas de laboratorio, libros de consulta, reactivos, equipos sencillos de laboratorio, entre otros), papelería, transporte, materiales de divulgación (plegables, videos, fotografías, afiches, entre otros).
Resultados esperados	Corresponden a los productos que se deben generar para alcanzar los objetivos.

Actividad 3. En esta actividad se socializan los resultados por medio de un evento científico de divulgación, los estudiantes presentan los avances de su investigación y las conclusiones a las que llegaron, teniendo como público, directivas de la institución educativa, estudiantes de otros cursos, profesores y padres de familia.

Bibliografía

Fernández Mojica N. (2018). *Instrumentos de evaluación en la investigación educativa*. (2ª ed.) México: Trillas.

Manjarrés, M. E., Jiménez, M. R., & Rodríguez, M.P. (2016). *Caja de herramientas para maestros y maestras Ondas*: cuadernos 1, 2, 3 y 4.

Manjarrés, M. E., Mejía, M. R., Gallo, J.G. (2012). *Xua, Teo y sus amigos se agrupan, formulan preguntas y se plantean problemas de Investigación: Guía de la investigación y de la innovación del Programa Ondas*.

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Física, Matemáticas, Química, Tecnología, Salud, Ambiente

3.2. Ejemplos de cómo iniciar pequeñas investigaciones

Objetivos

- Elaborar la pregunta problema para dar respuesta a situaciones de la vida real, explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basados en conocimiento científico.
- Diseñar experimentos para dar respuesta a sus preguntas.

Resumen

La pregunta problema se formula a partir de acciones o problemas reales, que deben de llevar al estudiante a indagar y descubrir los hechos, situaciones y dar solución. Por medio de esta estrategia el estudiante debe usar su creatividad, desarrollar un pensamiento crítico y analítico, fortalecer la capacidad de razonamiento e interpretación y sacar conclusiones, frente a alternativas para resolver, minimizar o darle una explicación al problema.

Ejemplo 1

Problema. *Derretimiento de los glaciares.*

El agua dulce congelada en el Ártico, en Groenlandia, en la Antártida y en todas las regiones alpinas del mundo se está derritiendo debido al incremento de la temperatura o cambio climático, cambiando la densidad del hielo en comparación

con la densidad del agua líquida y así, incrementando el nivel del mar, océanos y ríos de todo el planeta.

Pregunta

¿Cómo la temperatura y la densidad del agua afecta el derretimiento de los glaciares?

Actividad 1. En los equipos de trabajo previamente conformados, se planteará un experimento demostrativo sencillo para explicar primero el concepto de densidad.

Materiales: probeta, tubo de ensayo o botella plástica transparente.

Sustancias: miel, agua, alcohol industrial, aceite de cocina o aceite mineral, jabón, colorantes de repostería.

El experimento consiste en adicionar diferentes sustancias en una probeta o tubo de ensayo o un recipiente plástico transparente cuidadosamente, teniendo en cuenta el siguiente orden: miel, jabón, agua, aceite, alcohol. El agua y el alcohol industrial pueden mezclarse por separado con colorantes de repostería de diferentes colores, la idea es construir un arcoíris que permita dar explicación al concepto de densidad (figura 25).

Figura 25. *Separación de diferentes sustancias líquidas de acuerdo a la densidad*. Fuente: Autores.

Actividad 2. El docente explica la influencia de densidad y la temperatura del agua a través de un experimento sencillo, tomando un vaso de vidrio, en el cual se va adicionar una determinada cantidad de agua y luego se pone a flotar 4 cubos de hielo, se señala con un marcador el nivel del agua en ese momento, luego se somete a una fuente de calor directa y se espera que el hielo se derrita. El estudiante observa el experimento y responde: ¿cambia el nivel del agua?

Ejemplo 2

Problema. *Interacción del ser humano y los microorganismos.*

Los seres humanos convivimos constantemente con los microorganismos que pueden ser benéficos o perjudiciales para la salud. Comúnmente, el ser humano interacciona constantemente con objetos como el celular, las llaves, las monedas, los lapiceros, el computador, lugares públicos (baño) y el suelo que pueden ser fuente de microorganismos.

Pregunta

¿Qué microorganismos están presentes en objetos de uso cotidiano?

Actividad

Materiales: erlenmeyer, cajas de Petri o recipiente con tapa transparente, hisopos o copitos de algodón, microscopio, portaobjetos, baño de maría o estufa.

Reactivos: azul de metileno.

Sustancias: gelatina, cubito de caldo, agua.

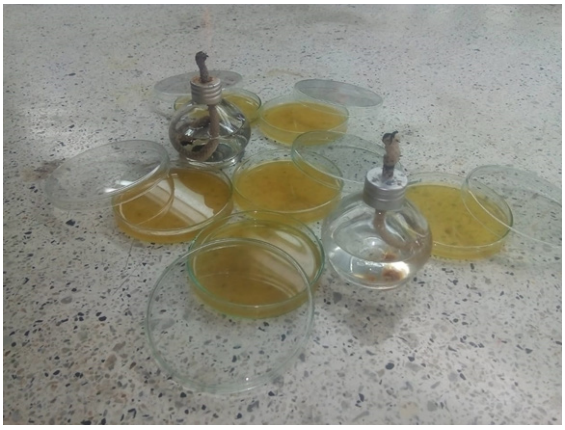


Figura 26. *Medio de cultivo casero de gelatina sin sabor suplementado con cubito de caldo.*
Fuente: Autores.

Un experimento sencillo que se podría realizar en el aula es tomar diferentes muestras (frotis de la boca, piso o papelera del baño, suela de un zapato, teléfono celular o fijo, manija del lavaplatos de la cocina, aire) con un hisopo o un copito de algodón impregnado de solución salina y poner a crecer en una caja de Petri o recipiente con tapa (no hermético) que tiene gelatina como medio de cultivo casero a temperatura ambiente y un periodo de incubación de 48 h (figura 26). También es necesario tener un control que es el medio casero bajo las mismas condiciones, pero sin impregnar la muestra. Se debe realizar un registro de los microorganismos que van creciendo, la cantidad y el tiempo de incubación. De igual manera, se pueden observar los microorganismos en el microscopio mediante una tinción con azul de metileno.

Ejemplo 3

Problema. *Consumo crónico de bebidas energizantes en jóvenes.*

Las bebidas energizantes se consumen con frecuencia en los jóvenes para disminuir el agotamiento y la fatiga. Los jóvenes desconocen o no son conscientes de las implicaciones sobre la salud como consecuencia de un consumo excesivo de estas.

Preguntas

¿Qué compuestos están presentes en las bebidas energizantes que consumen con frecuencia los jóvenes?
¿Con qué frecuencia consumen las bebidas energizantes los jóvenes?
¿Se trata meramente de sustancias azucaradas costosas, o pueden de hecho ser peligrosas?

Actividad 1. En grupos de trabajo se debe realizar una revisión bibliográfica de las bebidas energizantes para tener conocimiento del tema. Luego, se puede realizar una actividad de indagación aplicando una encuesta acerca del consumo de las bebidas energizantes en los jóvenes. Se tabulan las encuestas y se hacen gráficas a partir de los datos recolectados.

Actividad 2. En esta actividad se seleccionan las bebidas energizantes que se encuentran fácilmente disponibles en los supermercados o en las tiendas. Posteriormente, se observa las etiquetas de esos productos y se realiza un cuadro comparativo de dichas bebidas de acuerdo a la composición o lista de ingredientes presentes en ellas (cafeína, guaraná, taurina, carbohidratos). Registrar la información en la siguiente tabla.

Además, la información se puede complementar con una búsqueda en revistas, textos o en la web.

Bebida energizante	**Ingredientes**	**Cafeína**		**Concentración de cafeína (%)**	**Otras sustancias estimulantes**	**Cantidad de la bebida puede ser perjudicial o causar efectos secundarios.**
		SI	NO			

Actividad 3. Extracción de la cafeína: la finalidad de esta actividad es extraer la cafeína y otros compuestos presentes en las bebidas energizantes (mayor presencia de este compuesto en las etiquetas) y luego identificar la cafeína por medio de una cromatografía de capa delgada.

Sustancias: 50 mL de bebida energizante, 30 mL de acetato de etilo, 10 mL de una solución de carbonato de sodio 1M, 10 g de sulfato de magnesio anhídrido.

Materiales y equipos: papel indicador universal, baño maría, embudo de separación, papel filtro, vaso de precipitación o beaker de 100 mL.

1. Tomar 50 mL de bebida energizante y adicionar 9 mL de una solución de carbonato de sodio en un beaker. Con ayuda de papel indicador de pH, se ajusta el valor de pH de la solución entre 8-10.

2. Posteriormente, colocar esta solución en un embudo de separación y adicionar 15 mL de etanoato de etilo, mezclar y dejar que ocurra la separación de la fase acuosa (capa inferior) y la fase orgánica (capa superior).

3. Recolectar la fase orgánica en un beaker limpio y adicional 15 mL de etanoato de etilo, mezclar, separar y recuperar de nuevo la fase orgánica.

4. Adicionar sulfato de magnesio anhídrido para remover el agua de la fase orgánica.

5. Evaporar el solvente de la fase orgánica utilizando un baño maría a 40 °C. Una vez el solvente se haya evaporado totalmente aparecerá un sólido blanco que corresponde a la cafeína.

6. Disolver el sólido en 1 mL de etanoato de etilo.

7. Para realizar la cromatografía, es necesario tener 10 mL de eluyente en un recipiente de vidrio o beaker.

En la placa de cromatografía de capa fina, siembre un punto de extracto de cafeína de las bebidas energizantes y ponga otro punto de cafeína de una muestra de café. Deje correr la muestra entre 10-15 minutos teniendo cuidado de no dejar salir la muestra.

Remueva la placa y realice la observación bajo la lámpara de luz UV.

Ejemplo 4

Problema. *Contaminación hídrica.*

El agua tiene características visibles e invisibles que determinan la calidad del agua y que tienen una importancia vital sobre la salud. La contaminación del agua continúa creciendo a nivel mundial, los contaminantes más frecuentes son derivados de las actividades humanas, dentro de los cuales se encuentran la presencia de metales pesados, materia orgánica persistente, sedimentos en suspensión, pesticidas, aceites, microbios patógenos, nutrientes en exceso, entre otros. Además, el 70% de los desperdicios industriales se vierten directamente a las aguas sin ser tratadas. Hoy en día millones de personas fallecen cada año por causa de enfermedades que tienen su origen en el agua.

P**regunta.**

¿Qué diferencia existe entre las características perceptibles de diferentes muestras de agua?

Actividad 1

Materiales: tubos de ensayo (10), pipetas 5, 10 mL, cinta indicadora, pHmetro, pipeta Pasteur, erlenmeyer y baño de maría.

Para analizar las características del agua, los estudiantes toman 500 mL de diferentes muestras de agua: agua de un acueducto, agua de bolsa, agua embotellada, agua hervida, agua con gas, agua de un río y agua de lluvia, la cual será depositada en un recipiente de vidrio transparente.

Luego, se analizan las características perceptibles a través de los órganos de los sentidos y se completa la siguiente tabla de registro de resultados.

Características / Muestra	Color	Turbiedad	Sabor	Olor
Agua de acueducto				
Agua de bolsa				
Agua embotellada				
Agua hervida				
Agua con gas				
Agua de río				
Agua de lluvia				

Ejemplo 5

Problema. *Manejo inapropiado de residuos sólidos y líquidos.*

El uso y la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos en lugares públicos que incluyen las instituciones educativas, parques, restaurantes, donde vives, entre otros, causa contaminación que perjudican el ambiente y a los organismos vivos.

Pregunta

¿Cómo se manejan los desechos sólidos y líquidos en la institución educativa?

Materiales: canecas de colores, etiquetas de los frascos, frascos de vidrio y plástico.

Actividad 1. La actividad de indagación consiste en realizar un estudio preliminar diagnóstico del área contaminada, los estudiantes deben realizar una encuesta y hacer un reconocimiento del lugar de interés para recolectar información acerca del tipo de residuos que se generan, entre ellos los residuos sólidos y líquidos y cómo es el manejo de este tipo de residuos.

Actividad 2. Después de realizar el diagnóstico de la situación se debe intervenir en tres aspectos:

- **Minimizar los desechos sólidos y líquidos:** indagar y evaluar si existe la posibilidad de disminuir los desechos por ejemplo en un laboratorio de biología, química, el método más sencillo para reducir los residuos de los laboratorios es reducir la cantidad de reactivos utilizados en las prácticas. Se pueden realizar experimentos en los cuales se logre la finalidad del experimento utilizando pruebas a la gota de reactivos.

- **Recolección de los desechos:** es necesario separar los residuos en el recipiente indicado, para ello podrías reutilizar canecas de pintura de colores y marcarlas con etiquetas que indiquen el tipo de residuo que se podrían depositar en cada recipiente.

Figura 27. *Canecas de reciclaje para depositar los residuos sólidos.*
Fuente: Autores.

Los residuos líquidos que no representan peligro son los únicos que podrías desechar por el desagüe. Los residuos líquidos deben de almacenarse en frascos debidamente etiquetados. La etiqueta debe tener información suficiente para conocer el origen, la composición del residuo, la fecha y el nombre de la persona responsable. Por ejemplo, en un laboratorio los residuos líquidos, en el caso de soluciones acuosas se almacenan en recipientes de plástico y en el caso de solventes orgánicos en recipientes de vidrio.

- **Eliminación de algunas sustancias:**

Ácidos y bases: los ácidos y bases se deben neutralizar antes de ser agregadas al desagüe. Los agentes neutralizantes que generalmente se utilizan para este fin es el carbonato de sodio y ácido clorhídrico.

Ejemplo 6

Problema. *Caracterización de números.*

Los números están presentes en casi todas las actividades que realizamos diariamente, por ejemplo, al mirar la hora nos hemos encontrado por coincidencia con las 11:11 (a.m. o p.m.) números que para algunas personas pueden tener significados de suerte, azar, casualidades o creencias. La hora 11:11 se dice que significa el momento para pedirle al ángel de la guarda algún deseo.

Pregunta

¿Cómo encontrar patrones en números?

Actividad 1. Realizar una revisión bibliográfica de patrones o curiosidades de números. Por ejemplo, algunas de las curiosidades del número 23 son:

- La sangre tarda 23 segundos en circular el cuerpo humano.
- El cuerpo humano tiene 46 cromosomas, de los cuales 23 corresponden a la madre y 23 corresponden al padre.
- La letra W es la letra número 23 del alfabeto. Mientras que tiene 2 puntas hacia abajo y 3 puntas hacia arriba = 23.
- La bomba Atómica cayó en Hiroshima a las 8:15 y 8+15=23.
- El Bombazo de Oklahoma fue el 19/04 – 19+4=23.
- Shakespeare nació el 23 de abril de 1564 y murió el 23 de abril de 1616 a la edad de 46 años (46/2 = 23).
- Kurt Cobain nació en 1967 y murió en 1994 sumen los dígitos de cada año individualmente.
- Los aterrizajes del Apolo en la luna fueron dos, el Apolo 11 y el Apolo 12 (11+12=23) el primero fue en el mar de la tranquilidad, que está a 23.63 grados este y el segundo en el océano de las tormentas; a 23.42 grados oeste.
- Diciembre 23 del 2012 el día en que los mayas creían que el mundo iba a terminar (también 20 + 1 + 2 =23).
- 2 y 3 son los primeros números primos del sistema matemático.
- El nombre del isótopo de uranio utilizado en bombas atómicas es U23-5 (2+3=5).
- Los templarios tuvieron 23 "Grandes Maestros".
- El Titanic se hundió el 15 de abril de 1912 (1+5+4+1+9+1+2=23).
- 23 es el primo más pequeño igual a la suma de tres primos distintos en dos formas: 5+7+11 = 3+7+13 =23.

Actividad 2. El texto "El hombre que calculaba" del autor Malba Tahan. Es un libro que muestra problemas y curiosidades matemáticas, una de ellas es la siguiente: escribir los números del 0 al 10 utilizando solamente cuatro cuatros, y las operaciones permitidas son: adición, sustracción, multiplicación, división,

concatenación, potenciación, radicación y adicionalmente se pueden insertar paréntesis. Se propone a los estudiantes realizar esta actividad.

Actividad 3. Se propone a los estudiantes socializar en clase con sus compañeros la actividad 2, para identificar las diferentes respuestas que se pueden generar. Los estudiantes pueden proponer si es posible la construcción de más números utilizando cuatro cuatros.

Actividad 4. Para finalizar, se sugiere que los estudiantes escojan un número al azar y busquen todas las curiosidades que pueda llegar a tener.

Bibliografía

Ossevoort, M., Koeneman, M., and Goedhart, M. (2012). "Exploring Scientific Research Articles in the Classroom." *Science in School* (25): 36–40.

Thibault, E., Biedermann, K., and Watt, S. (2017). "Cans with a Kick: The Science of Energy Drinks." *Science in School* (39): 48–54.

Webgrafía

National Geographic. (2011). Contaminación del agua. Recuperado de https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/contaminacion-del-agua

http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/all-facts-wwdr3/fact-15-water-pollution/

National Geographic. (2019). Así afecta el cambio climático al agua del planeta. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-afecta-el-cambio-climatico-al-agua-del-planeta_9947/7

Paéz, J. (2017) Cerebros científicos, medios de cultivo caseros. Recuperado de https://cerebroscientificos.wordpress.com/experimentos/medios-de-cultivos-caseros/

Portal Andaluz del Cambio climático. (2019). Experimento n° 2: Si los icebergs se derriten, ¿subirá el nivel del mar? Recuperado de http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pacc/menuitem.acad89bbe95916b477fe53b45510e1ca/?vgnextoid=4ea932c8bc13a210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnextchannel=f440d58995cf9210VgnVCM2000000624e50aRCRD&lr=lang_es

Zambrano, R. (2019). Correlápiz. Blog. Recuperado de https://ramonzambrano.blogspot.com/2015/08/curiosidades-del-numero-23.html.

Universidad del Tolima

Disciplinas: *Biología, Física, Matemáticas, Química, Tecnología, Salud, Ambiente*

3.3 Feria científica

Objetivos

- Generar escenarios como parte de un proceso de formación en el nivel formal, y no formal, para propiciar la socialización de resultados de la investigación, la integración de los estudiantes y el trabajo en equipo.
- Motivar a los estudiantes y hacerlos protagonistas en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Estimular actitudes positivas y vocaciones científicas en los estudiantes.

Resumen

Las ferias científicas son exposiciones públicas que relacionan entretenimiento y educación donde los principales actores son los niños y jóvenes, quienes socializan los avances, los resultados de la propuesta de investigación, presentan experimentos preparados previamente bajo la orientación de sus maestros; además permiten que los asistentes a la feria (directivas de la institución educativa y estudiantes de otros cursos, los profesores y los padres de familia) participen activamente, observando, indagando, manipulando, etc. Esta socialización se puede realizar mediante la utilización de un póster científico, infografía, video, experimentos demostrativos *in situ*, entre otras.

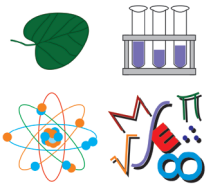
Materiales: cuaderno, lápiz, lapiceros y papel.

Metodología

¿Cómo organizar la feria científica?

Primero elige el área que quieres presentar en la Feria Científica:

- ○ Biología
- ○ Química
- ○ Física
- ○ Matemáticas



Fuente: Autores.

Lee las diferentes temáticas y selecciona la que te interese:

Temas de Biología: extracción de DNA de frutas, cultivo celular de diferentes objetos (llaves, celulares, monedas, lapiceros, computadores, muestra de un lugar público).

Temas de Química: Densidad, pH.

Temas de Física: Fluido no newtoniano, timbre, prensa hidráulica, movimiento de la mano

Temas de Matemáticas: Tipos de números, Torre de Hanói, Tangram, Cubo SOMA.

Después de leer las temáticas, escribe cuál es la de tu interés para presentar en la feria científica: _____

Ahora que sabes la temática que te gustaría investigar, es el momento de hacer una pregunta o identificar un problema relacionado con el tema. Por ejemplo:

¿**Cuál es el efecto** del color de los ojos **en** la dilatación de las pupilas?

¿**Cómo es que** la humedad **afecta** el crecimiento de hongos?

¿**Cuál** detergente hace más espuma?

¿**Qué** comida prefieren los gusanos?

Llegó la hora de investigar…

Recopilar la información referente al tema, consulta en internet, en la biblioteca de tu colegio, pregúntale a tus padres, tus profesores, etc. Realizar una breve recopilación histórica, conceptual, de materiales y procedimientos a utilizar.

En los equipos de trabajo previamente conformados, se obtienen diferentes resultados que se pueden organizar mediante un póster científico, infografía o video didáctico, entre otras.

Actividad 1. **Póster científico**

Los estudiantes pueden realizar un poster científico, el cual es un medio visual para comunicar los resultados de trabajos, las experiencias, los proyectos de investigación, etc. La información consignada en el póster debe ser clara, breve, exacta y concisa, para ello se deben emplear frases cortas, usar palabras adecuadas y presentar gráficos que debe guiar al espectador usando una lógica visual, con una estructura jerárquica que enfatice los puntos principales del trabajo que le permita a cualquier persona, con solo observar el póster, comprender su proyecto.

Actividad 2. **Infografía**

El estudiante puede realizar una infografía que es una herramienta eficaz para comunicarse que busca cautivar la atención del público a través del contenido visual.

Actividad 3. **Video**

Las experiencias significativas relacionadas con los proyectos de investigación relacionados con Matemáticas y las Ciencias Naturales se van a hacer evidentes mediante la creación de un video que tendrá una duración de 3 minutos en el que se muestre, cuente o dibuje los detalles de la experiencia.

Tipo de archivo de video: MP4, MPG, AVI, 3GP, FLV o WMV.
Calidad: Óptima.
Tamaño: no mayor de 150 MB (Megabytes).

¿Qué aprendiste hoy?

Realizar algunas preguntas para determinar que aprendieron los estudiantes en este tema, preguntas que sean de tipo analítico e interpretativo.

Resultados

Se espera que los estudiantes elaboren una propuesta de investigación.

Bibliografía

Santiváñez, V. (2017). Didáctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Un enfoque a partir de competencias. Bogotá: Ediciones de la U.

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Matemáticas, Biología, Física, Química

3.4. Elabora tu póster científico

Un póster científico es un medio visual para comunicar los resultados de trabajos, las experiencias, los proyectos de investigación, etc. La información consignada en el póster debe ser clara, breve, exacta y concisa, para ello se deben emplear frases cortas, usar palabras adecuadas y revisar que contenga toda la información esencial que le permita a cualquier persona, con solo observar el póster, comprender el proyecto.

En la elaboración del póster, se debe organizar primero un borrador del contenido de acuerdo a una estructura definida. Tener en cuenta que se tiene un espacio limitado, por tal razón no se debe copiar fragmentos muy grandes de contenido, evitar el exceso de información, o descripciones muy detalladas.

Se pueden incluir en el póster gráficos, infografías, fotografías, tablas y esquemas que permitan comunicar y resumir mejor las ideas. Tener en cuenta que al menos la mitad del póster debe tener ayudas gráficas que permitan resumir muy bien el contenido o los resultados. Es muy importante aclarar que no pueden llenar el póster de fotos, estas deben ser limitadas.

La presentación del póster tipo cabina debe ser elaborado en papel cartón y puede cumplir con las dimensiones señaladas, en la siguiente figura:

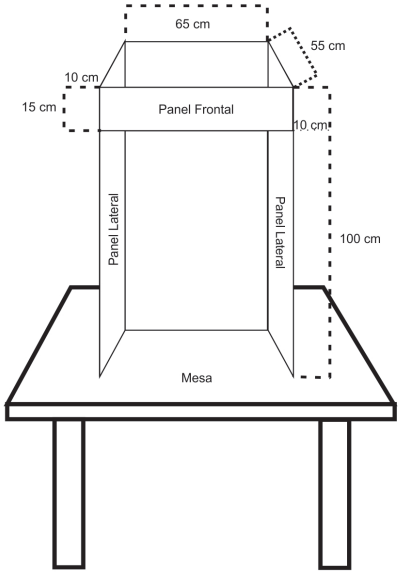


Figura 28. *Modelo póster tipo cabina.*
Fuente: Autores.

El póster científico puede elaborarse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Título del póster: debe ser claro, corto y llamativo.

Autores: nombre de los integrantes del grupo.

Afiliación: nombre del grupo, nombre de la institución educativa a la que pertenecen los autores del póster.

Pregunta de investigación: es la pregunta o interrogante que deben formular los estudiantes y buscan dar una respuesta frente a un tema de interés, problema o necesidad.

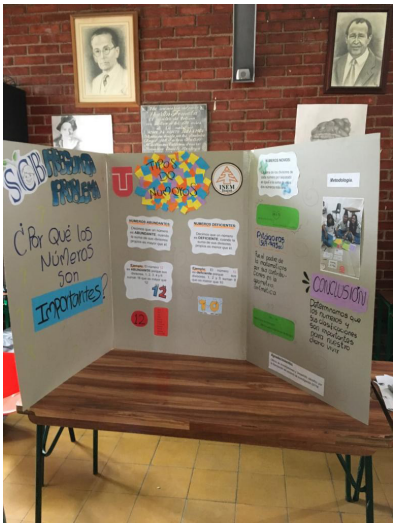


Figura 29. *Póster Feria científica "Semillas para las Ciencias Básicas - UT"*
Fuente: Autores.

Antecedentes e investigación: texto corto y conciso que describe en general el estado del arte del tema, importancia del tema, justificación en el mundo real, el objetivo del estudio de la temática de interés.

Metodología: puede hacerse en forma de un mapa conceptual y da respuesta a los siguientes interrogantes ¿cómo se llevó a cabo el trabajo?, ¿qué se hizo para obtener, recoger y analizar los datos?, ¿qué variables se consideraron?, ¿cómo se analizaron los datos?, etc.

Figura 30. *Póster Feria científica "Semillas para las Ciencias Básicas - UT"*
Fuente: Autores.

Resultados: ¿qué datos se obtuvieron? Los datos más relevantes y que estén más relacionados con el objetivo del tema de interés, se presentarán en forma de tablas, figuras, fotos, etc., cada una debe de ir con su respectiva numeración y nombre, para facilitar su interpretación.

Conclusiones: el estudiante genera las conclusiones con base en los objetivos y pregunta planteada, deben ser concisas, objetivas, específicas. La generación de conclusiones le permite al estudiante sintetizar la enseñanza adquirida y reflexionar acerca de la pertinencia de las temáticas planteadas.

Referencias bibliográficas: Incluir referencias utilizadas para la consulta previa o en relación con el tema.

Bibliografía

Manjarrés, M. E., Mejía, M. R., Gallo, J. G. (2012). *Xua, Teo y sus amigos se agrupan, formulan preguntas y se plantean problemas de Investigación: Guía de la investigación y de la innovación del Programa Ondas.*

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Matemáticas, Biología, Física, Química, Tecnología

3.5. Elabora tu infografía

La infografía es una herramienta muy eficaz para comunicar resultados de una propuesta o recopilar información de un tema de interés que aportan datos, estadísticas, resultados, entre otros, la cual busca cautivar la atención del lector. Este recurso didáctico es una forma gráfica visual o virtual de ofrecer información que resume datos y los da a conocer de forma sencilla y fácil de asimilar.

Por medio de este recurso se busca que las asignaturas o información difícil de comprender pueda ser asimilada de manera rápida y amena por el estudiante. Así, la información numérica, temporal, estadística, física, química y biológica se pueden ilustrar mediante este tipo de recurso.

Actualmente, existen diferentes herramientas que permiten crear infografías por medio de las herramientas básicas de Power Point o disponibles en línea (tabla 2).

Existen diferentes videos que explican cómo se pueden editar infografías a partir de plantillas gratuitas disponibles:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=86&v=sav3n8LwXN0

Tabla 2. *Herramientas para crear infografías.*

Herramienta	Descripción	URL
Infogram	Sirve para crear infografías interactivas con más de 30 tipos de gráficos, incluyendo gráficos de burbuja a diagramas de árbol y gráficos circulares simples.	https://infogram.com/
Easel.ly	Permite crear y compartir ideas visuales en línea.	https://www.easel.ly/
Visually	Se puede realizar infografías interactivas	https://visual.ly/
Venngage	Sitio para crear infografías en línea, personalizadas para blogs y sitios web	https://venngage.com/
Charts	Se puede crear gráficos, datos interactivos y fáciles de compartir.	https://www.icharts.net/

Fuente: Los datos están disponibles en: https://creaconlaura.blogspot.com/2013/12/5-herramientas-sencillas-para-crear.html

Webgrafía

Biblioteca Universitat Jaume I (2014). Infografía como recurso didáctico. Recuperado de http://blogs.uji.es/bibliotecauji/infografias-como-recurso-educativo/

Samsing, C. Hubspot. (2019) Cómo crear una infografía en PowerPoint. Recuperado de https://blog.hubspot.es/marketing/infografias-sin-photoshop

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Matemáticas, Biología, Física, Química, Tecnología

3.6. Elabora tu propio video

Debido al gran desarrollo de la tecnología e informática y el impacto de esta era digital en las nuevas generaciones, ha formado nuevas maneras de entender la vida, por lo tanto, esta actividad les resulta a los estudiantes llamativa e interesante, dado que por un lado les permitirá desarrollar capacidades de innovación y creatividad y por otro lado, cuentan con facilidad para acceder a diferentes programas para la creación de videos que pueden ser instalados en sus teléfonos móviles, tabletas digitales y computadoras.

Lo primero que se debe hacer es seleccionar fotos o buscar imágenes libres de derechos de autor (imágenes sin copyright). Para ello, existen diferentes sitios para acceder a imágenes de calidad y con esa condición, como son:

- Imágenes google: se escribe el tema de la imagen que requiere en la caja de búsqueda de google, selecciona "imágenes" y a continuación selecciona "herramientas", bajo el menú "derechos de uso", elije "etiquetadas para reutilización". Finalmente, se descargan las imágenes que les interesen.

- Pixabay imágenes: se escribe el tema de interés de la imagen, foto, ilustraciones en la caja de búsqueda y descárgala. Este sitio le permite filtrar las imágenes de acuerdo a la categoría, tamaño, color, entre otros. Algunas imágenes no son gratis y por lo tanto tienen marca de agua pues deben pagarse.

- Pexel: se escribe el tema de interés de la imagen en la caja de búsqueda y descárgala.

También hay sitios que permiten bajar música gratis y libre de derecho de autor que incluye Free Music Archive (variedad de música bajo la licencia Creative Commons), Musicalibre.es (música libre que ofrece creaciones de los artistas miembros de la comunidad), Filmora Librería de Música (música libre de derecho de autor).

Cómo hacer un video con teléfono móvil o Android o cómo hacer un video animado fácil. https://filmora.wondershare.com/es/video-editor/como-hacer-un-video-con-fotos-y-musica.html

Existen diferentes editores de video que se pueden descargar:

- Windows Movie Maker es un programa gratis para hacer videos básicos con fotos y música. Disponible en: https://www.topwin-movie-maker.com/es/
- Filmora9 Video Editor que es un editor de videos fácil de utilizar. Disponible en: https://filmora.wondershare.com/es/editor-de-video/
- Videoscribe sirve para editar las imágenes que se dibujan, tiene su propio banco de imágenes y están disponibles online en el mismo programa. Disponible en: https://www.videoscribe.co
- Camtasia Studio: sirve para recortar, pegar, editar audio y video. Sirve editar video dentro de una imagen, video en alta resolución. Disponible en: https://camtasia-studio.softonic.com/

Además, en la web existen diferentes videos disponibles en YouTube que pueden servir para orientarte cómo hacer videos en Camtasia. El audio se puede grabar aparte y después unir al video por medio de Camtasia o Filmora9. También existen videos tutoriales en donde indican cómo poner música y voz en off a un vídeo. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=TkbM_tjsfro

4. Relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente

Capítulo
4

La ciencia está en constante desarrollo, pero a veces desconocemos las implicaciones en la relación ciencia y salud, ciencia y sociedad, ciencia y tecnología, ciencia y medio ambiente, por eso se plantea esta sección que ayudará a reconocer algunos de los grandes desarrollos, pero por otra parte ayudará a comprender los riesgos que afectan la salud, la sociedad y el medio ambiente.

En este capítulo se realizaron las actividades a partir de la recopilación de notas de prensa de una serie de problemas ambientales, biológicos y químicos que están afectando al ser humano, para ello es necesario que el estudiante reconozca la situación problema, se informe por medio de una revisión del tema de manera multidisciplinaria, tome conciencia y plantee posibles soluciones en contexto con su realidad.

La metodología de enseñanza propuesta por medio de esta actividad, permite que el estudiante adquiera el aprendizaje por descubrimiento porque incentiva el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas mediante el razonamiento inductivo o exploración motivada, con hechos que va a recolectar por su propio medio para así dar respuesta o plantear posibles soluciones [3].

Esta metodología en el aula permite que el docente combine varias estrategias de enseñanza-aprendizaje que incluye el de resolución de problemas, de creatividad, de investigación, entre otros, en el cual se analiza una situación problema y se hace una revisión del tema para alcanzar un objetivo predeterminado. Los objetivos de estas guías de trabajo son acordes con el aprendizaje y las evidencias para potenciar acciones didácticas y de mediación intencionadas

del componente de ciencia, tecnología y sociedad de los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional.

Existen diferentes fuentes de divulgación científica como libros, revistas, publicaciones digitales, documentales, programas de televisión, congresos, simposios, seminarios y artículos de prensa que tienen diferente grado de rigor. Hoy en día, las noticias o artículos de prensa que son un medio de divulgación masiva, permiten que la comunidad se mantenga informada de lo que pasa en su entorno, se están utilizando como recurso para divulgar las investigaciones científicas que se realizan en las universidades e instituciones de investigación a nivel local y global, con la finalidad de que muchos descubrimientos no queden encerrados en la biblioteca o bases de datos con acceso restringido. Por eso, utilizar las noticias como punto de partida para que los estudiantes desarrollen competencias comunicativas, constituye un recurso didáctico que le permitirá acercarse a la comunicación científica por medio de un lenguaje más comprensible y haciendo que se desarrolle esta cultura científica de una manera inclusiva.

El estudiante desarrolla capacidades analíticas sobre diferentes problemáticas de su entorno cotidiano o en contexto como son hábitos de vida saludable (salud personal o individual, comunitaria o colectiva, salud física y mental), recursos renovables, aplicaciones de tecnología en la sociedad, productos naturales y sintetizados por el hombre, características ambientales y peligrosas que lo amenazan, consumo de sustancias nocivas para la salud y estrategias para evitar su consumo, el papel de la tecnología en el desarrollo de la sociedad actual, la explotación de los recursos naturales o artefactos y su impacto sobre el entorno y la salud, entre otras. Así, en un futuro estos jóvenes podrán establecer un vínculo entre la academia y la solución de problemas sociales que no es fácil y es distante en países subdesarrollados como Colombia.

Universidad del Tolima

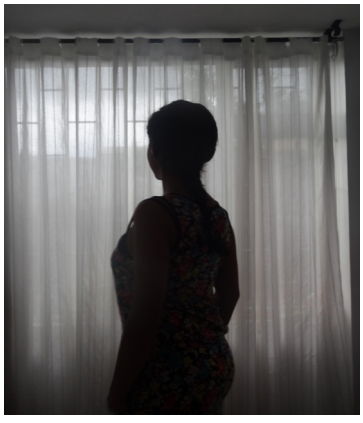
Disciplinas:
Biología, Química, Salud, Ambiente

Objetivo

- Comprender la necesidad de seguir hábitos saludables para mantener la salud.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo como la interacción con ciertos productos de uso cotidiano pueden repercutir en la salud. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.



Fuente: Autores.

4.1. Contaminación invisible: interruptores endocrinos en la adolescencia

Antecedente o descripción de la situación problema

Durante los últimos años, algunos estudios científicos relacionan que ciertas sustancias químicas de uso cotidiano que se conocen con el nombre de interruptores o disruptores endocrinos están vinculadas al adelanto de la pubertad de las niñas. Estas sustancias actúan como falsas hormonas que pueden conllevar a un desequilibrio en el metabolismo humano y podrían ocasionar enfermedades.

De acuerdo a un estudio realizado a madres e hijos publicado en *Human Reproduction* se demostró que la presencia de ftalatos, parabenos y fenoles son algunos productos de higiene personal y del hogar, que se asocia con una pubertad más temprana en las niñas.

Estos productos son de uso cotidiano, por ejemplo, ciertos ftalatos se encuentran presentes en perfumes, desodorantes, jabones, shampoo, esmaltes de uñas y cosméticos. Los parabenos se utilizan como conservantes en cosméticos; y los fenoles (triclosán y benzofenona-3) pueden estar presentes en jabones, pasta de dientes, pintalabios, lacas y lociones para la piel que aumentan la durabilidad de los productos, tal como informa Europa Press.

El estudio, dirigido por Kim Harley, profesora de la Universidad de Berkeley (EE.UU.) reveló que las madres con niveles más altos de estas sustancias químicas tenían hijas que entraban a temprana edad en la pubertad y las niñas con mayor cantidad de parabenos presentes a los 9 años también manifestaron antes los signos de la pubertad como el adelanto de la menstruación y la aparición de vello púbico.

Los hallazgos de los investigadores respaldan la hipótesis que los químicos influyen en el hecho que la pubertad de las niñas haya sido más temprana en las últimas décadas.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

¿Cómo funcionan estas sustancias químicas en nuestro organismo?

_____
_____

¿Por qué estos compuestos causan que se produzca la pubertad precoz en las niñas?

_____
_____

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Webgrafía

Correa, P. (2019) Identifican cinco químicos en productos de aseo culpables de pubertad temprana en niñas. *El Espectador*. https://www.elespectador.com/noticias/salud/identifican-cinco-quimicos-en-productos-de-aseo-culpables-de-pubertad-temprana-en-ninas-articulo-848631

Jar, N. (2016). La contaminación invisible que altera las hormonas. *Agenciasinc* https://www.agenciasinc.es/Reportajes/La-contaminacion-invisible-que-altera-las-hormonas

Organización Mundial de la Salud (2013). Comunicado de prensa: nuevo informe sobre las sustancias químicas que perturban la función endocrina. Recuperado de https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/hormone_disrupting_20130219/es /

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivo

- Comprender la necesidad de seguir hábitos saludables para mantener la salud.

Resumen

Por medio de la resolución de un problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo sobre la implementación de una estrategia en aras de una solución frente al consumo de bebidas azucaradas. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen apropiar del conocimiento científico por medio de noticias, artículos que lo evidencian.

Fuente: Autores.

4.2. La implementación del impuesto a las bebidas azucaradas

Antecedente o descripción de la situación problema

En algunos países del mundo como Reino Unido, Francia, Bélgica, Hungría y México se impulsa la implementación de un impuesto a las bebidas azucaradas, como medida para disminuir su consumo en la población, a favor de promover una sociedad más saludable.

Algunos estudios evidenciaron que el consumo de bebidas azucaradas en exceso se relaciona con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles tales como la diabetes, obesidad, accidentes cerebrovasculares, diferentes tipos de cáncer (de endometrio, de ovario, de mama y de próstata) y también se podría considerar como un factor de riesgo de muerte prematura.

El Instituto de Salud Pública de la Universidad Javeriana publicó un estudio que, al analizar varios datos sobre la situación nutricional de la población colombiana, así como el impacto que el cambio de precio tiene en el consumo de bebidas azucaradas, los investigadores llegaron a la conclusión que un impuesto del 24% a estos productos reduciría entre el 5 y el 10% la obesidad en estratos 1 y 2, y de 5 a 8% en los estratos arriba de tres.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación
¿Qué opinas de poner este impuesto a las bebidas azucaradas en Colombia?

_____
_____

¿Qué otra estrategia propones para reducir la obesidad en los colombianos en especial en los adolescentes?

_____
_____

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Webgrafía

Baltimore (Estados Unidos) prohíbe la venta de bebidas azucaradas a niños. (2018). Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/salud/baltimore-estados-unidos-prohibe-la-venta-de-bebidas-azucaradas-ninos-articulo-805155

Ministerio de Salud. (2016). Boletín electrónico para los actores del sistema de salud en Colombia. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/COM/Enlace-minsalud-85-impuestos-saludables.pdf

Monsalve, M. M. (2018). Impuestos a bebidas azucaradas reducirían la obesidad entre el 6 y el 12 % en Colombia. Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/salud/impuesto-bebidas-azucaradas-reduciria-la-obesidad-entre-el-6-y-el-12-en-colombia-articulo-798352

Suárez, R. y Fernández, C. F. (2018). El riesgo de muerte por bebidas azucaradas es mayor en las mujeres Recuperado de https://www.eltiempo.com/salud/mujeres-podrian-tener-muerte-prematura-a-causa-de-las-bebidas-azucaradas-341140

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivo

- Comprender la necesidad de seguir hábitos saludables para mantener la salud.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo como los factores ambientales influyen en la salud. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.

Fuente: Autores.

4.3. La contaminación del aire afecta al ser humano

Antecedente o descripción de la situación problema

La contaminación de aire es la concentración de sustancias (gases y partículas) que modifican la composición de la atmósfera y causa 6.1 millones de muertes anuales debido a enfermedades cardiacas, accidentes cerebrovasculares, cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar crónica e infecciones respiratorias.

De acuerdo a un informe del estado global del aire se concluyó que el 95 % de la población mundial vive en lugares donde exceden los límites de contaminación del aire reportado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Específicamente, el material particulado menor o igual a 2,5 micrómetros en diámetro aerodinámico, conocido como PM2.5. Esto significa que la sociedad que se ha desarrollado con sus industrias, automóviles y sistemas de trasporte masivo para garantizar una calidad de vida mejor y cómoda, se está volviendo en contra del ser humano ya que el material particulado lanzado a la atmósfera responsable de esta contaminación, se considera el sexto factor de riesgo más alto de muerte prematura.

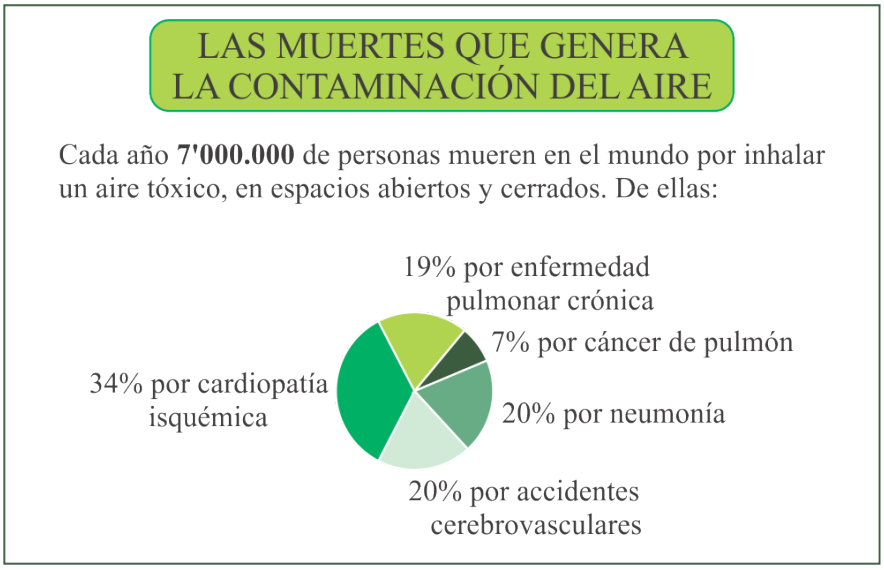


Figura 31. *Las muertes que genera la contaminación del aire.*

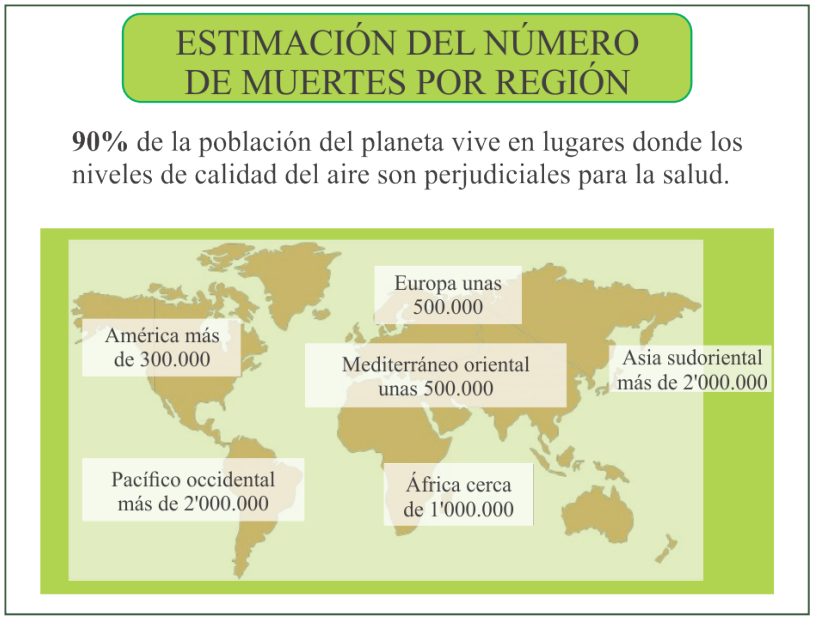


Figura 32. *Estimación del número de muertes por región.*

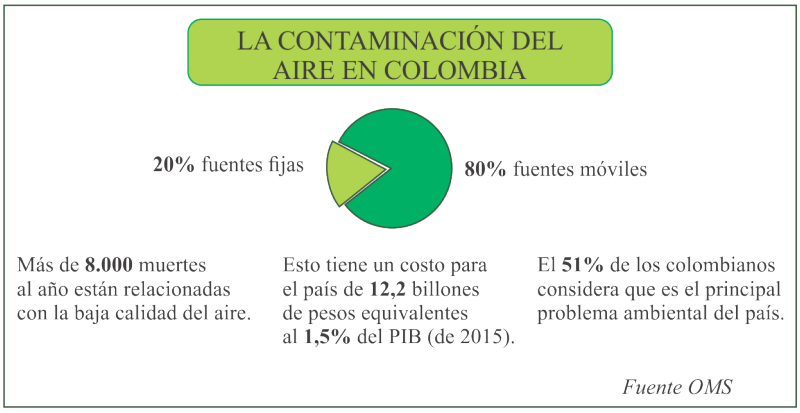


Figura 33. *La contaminación del aire en Colombia.*
Fuente: Los datos estan diponibles en: https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/contaminacion-del-aire-un-problema-para-la-salud-en-colombia-292226

En Colombia, en las grandes ciudades como Bogotá y Medellín este problema se agudiza. Por ejemplo, en Medellín se registró que 7.285 personas murieron por cuenta de enfermedades respiratorias agudas entre los años 2012 y 2016 y los niveles de contaminación del material particulado sobrepasan los límites de seguridad establecidos por la OMS de acuerdo a las estaciones de medición.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede interpretar, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Interpreta las siguientes figuras

¿Qué puedes concluir de la información de la figura 31 sobre las muertes que genera la contaminación del aire?

_____
_____

¿Qué otro nombre propones para la figura 32?

_____
_____

¿Qué puedes interpretar acerca de la contaminación del aire en Colombia? (figura 33).

_____
_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

¿Cuáles son los límites de contaminantes del aire?

_____
_____

¿Qué otros contaminantes son los responsables de la contaminación del aire?

_____
_____

Si analizas el lugar donde vives, ¿consideras que hay evidencias para decir que este problema es notorio y posiblemente te afecta?

_____
_____

¿Sabes si existe alguna estación de monitoreo de la calidad del aire que respiras?

_____
_____

¿Qué estrategias plantearías para minimizar la contaminación del aire?

_____
_____

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Webgrafía

Medio ambiente. (2018). Material particulado, el sexto peor asesino del mundo. *El Espectador* https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/material-particulado-el-sexto-peor-asesino-del-mundo-articulo-750578

Medio ambiente. (2019). Los principales desafíos ambientales que enfrenta la humanidad. *El Tiempo* https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/los-principales-desafios-ambientales-que-enfrenta-la-humanidad-337538

Organización Mundial de la Salud. (2014). La OMS establece parámetros para reducir los daños para la salud debido a la contaminación del aire de interiores. Recuperado de https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/indoor-air-pollution/es/

Pardo, T. (2019). Contaminación del aire: un asesino anda suelto. *El Tiempo* https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/contaminacion-del-aire-un-problema-para-la-salud-en-colombia-292226

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivo

- Analizar el potencial del uso de recursos naturales y sus efectos sobre el entorno.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo el impacto de la deforestación para mantener la agricultura y así garantizar la seguridad alimentaria a la población. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.

Fuente: Autores.

4.4. La deforestación vs seguridad alimentaria

Antecedente o descripción de la situación problema

Los bosques cumplen un papel fundamental en la biosfera, secuestran carbono, dan sombra y refugio a una gran diversidad de fauna, proveyendo hábitat a los polinizadores y los depredadores naturales, estabilizan los suelos y el clima, de esta forma previenen la erosión de la tierra, regulan los flujos del agua en el ecosistema, suministran agua para los cultivos, además, pueden influir en la distribución de las lluvias. Teniendo en cuenta su importancia vital para el ser humano y el ecosistema, es una paradoja que hoy en día, cada vez se practique la tala para permitir la actividad agrícola.

Según el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) del año 2016, se reportó que, en los últimos 25 años, aproximadamente 20 países mejoraron su situación alimentaria en el mismo sentido que se mantenía o aumentaba la cubierta forestal. Desafortunadamente este panorama cambió, entre los años 2000 y 2010, ya que se evidenció la pérdida anual neta de siete millones de hectáreas de superficie forestal y el aumento anual de seis millones de hectáreas para cultivo o pasto de animales en el mundo. En especial en la región tropical, cada 4 de 10 hectáreas de bosque talado se destinaron a la agricultura comercial, siendo esta actividad la responsable del 70% de la deforestación en América Latina y el 30% se debe a actividades como la urbanización, la minería y la construcción de infraestructura.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

¿Cómo alimentar a una población cada vez más numerosa sin destruir la naturaleza?

_____
_____

Investigue acerca de las estrategias que se están implementando en tu región con el fin de disminuir la deforestación y mantener la actividad agrícola sostenible.

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Bibliografía

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. El estado de los Bosques del Mundo (2016). Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra. Roma: FAO.

Webgrafía

Laorden, C. (2018) ¿Cuántas conferencias más sobre deforestación? *EL PAÍS*. https://elpais.com/elpais/2018/02/22/planeta_futuro/1519306212_590140.html?rel=mas

Ripa, J. (2017) ¿Qué países han ganado y perdido más árboles desde 1990? *EL PAÍS*. https://elpais.com/elpais/2018/02/22/planeta_futuro/1519306212_590140.html?rel=mas

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivo

- Analizar el uso de recursos naturales y productos fabricados por el hombre y sus efectos sobre el entorno.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo el impacto de cambio climático y el desarrollo de enfermedades infecciosas. También se busca que los educandos en la formación desde la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.

Fuente: Autores.

4.5. Calentamiento global y desarrollo de enfermedades infecciosas

Antecedente o descripción de la situación problema

En los últimos 50 años, la actividad humana relacionada con la quema de combustibles fósiles y biomasa (gas natural, petróleo, combustibles, leña) en los procesos industriales, el transporte y las actividades domiciliarias, los incendios forestales y de pastizales, la descomposición anaeróbica de la basura en los rellenos sanitarios y de las heces de animales, la utilización desmesurada de fertilizantes nitrogenados ha generado grandes cantidades de dióxido de carbono (CO_2) y otros gases de efecto de invernadero (GEI) como el metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) y el ozono (O_3). Estos gases son capaces de absorber la radiación infrarroja del sol y han sido suficientes para retener más calor en las capas inferiores de la atmósfera y producir el cambio climático. La temperatura se ha incrementado 0.85°C en los últimos 130 años, ha aumentado el nivel del mar, causando el descongelamiento de los glaciares y el régimen de lluvias.

Ese cambio climático es un fenómeno que causa reducción de la diversidad marina, cambia los patrones de vida de los organismos acuáticos como los peces, ocasiona la expansión de enfermedades que antes se consideraban de la zona rural que ahora llegan a la zona urbana, cada especie tiene su temperatura óptima, los vectores que propagan enfermedades infecciosas soportan temperaturas entre 20 y 30°C, es así como resisten el cambio permitiendo tener el desarrollo del ciclo normal y así contribuyendo a la propagación de enfermedades como el dengue, la fiebre amarilla, la malaria, el chikungunya y el zika, entre otras.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

¿Qué otras consecuencias puede producir el cambio climático?

_____
_____

Explica las medidas que tomarías para detener las consecuencias del cambio climático:

_____
_____

A nivel mundial, consideras que se están tomando las medidas necesarias para reducir los efectos del cambio climático, justifica tu respuesta.

_____
_____

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Webgrafía

Linde, P. (2017). Los problemas que nos traerá la mala salud del planeta. *EL PAÍS*. https://elpais.com/elpais/2017/09/26/planeta_futuro/1506436752_661993.html

https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/los-principales-desafios-ambientales-que-enfrenta-la-humanidad-337538

Linde, P. (2018). Las enfermedades que extendemos por maltratar al planeta. *EL PAÍS*. https://elpais.com/elpais/2018/03/03/planeta_futuro/1520108923_063151.html

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2019). Gases efecto invernadero. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/462-plantilla-cambio-climatico-18#enlaces

Organización Mundial de la Salud. (2018) Cambio climático y salud. Recuperado dehttps://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cambio-clim%c3%a1tico-y-salud

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivo

- Analizar el uso de agroquímicos y sus efectos sobre el entorno.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo el impacto de uno de los herbicidas más utilizados como es el glifosato en las actividades agrícolas en aras de garantizar la seguridad alimentaria a la población. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.

Fuente: Autores.

4.6. El efecto del Glifosato en el ser humano: mito o realidad

Antecedente o descripción de la situación problema

Uno de los agroquímicos más utilizados es el glifosato a nivel mundial, existen diferentes resultados de la investigación científica contradictorios respecto a su riesgo para la salud humana. Este herbicida ha sido clasificado como un "probable cancerígeno" desde 2015 por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Recientemente, Austria fue el primer país de la unión europea en prohibir el uso de este compuesto, además de que a nivel mundial 18 países han decidido vetar o restringir su utilización. En Colombia, existen 118 formulaciones o presentaciones de este agroquímico aprobadas por las autoridades, la fumigación con este producto no solo es aérea sino también se realiza en forma manual y se utiliza para controlar las malezas que atacan diferentes cultivos lícitos como algodón, maíz, arroz y caña de azúcar, también se utiliza para fumigar los cultivos ilícitos entre ellos la coca. Según Henry Vanegas (2019), gerente de Fenalce, gremio de productores de cereales: *El glifosato no es el problema, es su aplicación y se deben seguir las instrucciones al pie de la letra para evitar intoxicaciones. Acá se vende sin fórmula y se debería vender con acompañamiento de un técnico que lleve un récord para identificar abuso del producto o contaminación*.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

¿Usted cree que el glifosato es nocivo para la salud?

_____

_____

Cree que el negocio del glifosato en Colombia debería prevalecer por encima del impacto social.

_____
_____

Teniendo en cuenta que en otros países del mundo están diciendo "*No al uso del glifosato*", está de acuerdo con la posición de Colombia frente al uso de este agroquímico.

_____
_____

Realice una búsqueda en línea de investigaciones científicas que respalden o no el uso de este agroquímico, y diseñe un cuadro conceptual mostrando los puntos a favor y en contra del uso de este agroquímico.

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Webgrafía

AFP. (2019). Austria es el primer país de la unión europea en prohibir todas las formas de glifosato. *EL ESPECTADOR*. https://www.elespectador.com/noticias/salud/austria-es-el-primer-pais-de-la-union-europea-en-prohibir-todas-las-formas-de-glifosato-articulo-868895

Dinero. (2019). Así funciona el negocio del glifosato en Colombia. *Dinero*. https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/asi-funciona-el-negocio-del-glifosato-en-colombia/263953

Semana sostenible. (2019). Los países que le han dicho no al glifosato. *Semana*. https://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/los-paises-que-le-han-dicho-no-al-glifosato/44787

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Tecnología, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivo

- Comprender el papel del desarrollo tecnológico en la sociedad.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo el impacto de las aplicaciones de nanotecnología en el entorno en aras de garantizar la seguridad a la población. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.

Fuente: Autores.

4.7. La nanotecnología en la vida moderna

Antecedente o descripción de la situación problema

La nanotecnología es el campo de las ciencias aplicadas encargado del control y manipulación de la materia a una escala menor que un micrómetro, es decir, a nivel de átomos y moléculas. Por ejemplo, la nanoescala equivale a 70 mil veces menos que la espesura de un cabello. Esta nueva tecnología tiene incidencia en varios sectores como la industria, la medicina y el medio ambiente que permite o permitirá el desarrollo de nuevos productos como son: marcapasos del tamaño de un grano de arroz, fármacos que viajan por el torrente sanguíneo con la finalidad de activarse frente a células cancerosas, dispositivos que permiten cargar la batería del teléfono celular en poco tiempo, nanocompuestos utilizados en la descontaminación de aguas, relojes inteligentes que indican por medio de una alarma cuántos pasos se debe caminar en un día para cumplir estándares de salud, desodorantes con efecto antitranspirante de larga duración, sensores que detectan virus en agua, películas para mejorar las imágenes en las pantallas planas, antenas que captan las ondas electromagnéticas (señal wifi) en corriente continua, entre otros. En Colombia, no hay normativa vigente para la regulación del uso de los nanocompuestos en los diferentes sectores y poco se conoce de la nanotoxicidad de estos productos en el ser humano y el ambiente.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

¿Qué riesgos del uso de nanomateriales existen para el medio ambiente y el hombre?

_____

Realiza una búsqueda en línea de investigaciones científicas de un producto de nanotecnología que le llame la atención, indaga acerca de la aplicación, la legislación vigente para el uso seguro de este compuesto y si existen estudios de nanotoxicidad frente al ser humano y el medio ambiente que respalden el uso de ese compuesto en el presente.

¿Consideras que el desarrollo de la nanotecnología en la vida moderna tendrá un papel fundamental en el avance de la sociedad?

_____
_____

¿Compensará las ventajas de usar nanotecnología con los riesgos que se podrían generar?

_____
_____
_____

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Bibliografía

Martínez, V., Mejía, S., Franklin, J., Álvarez, M. (2014). Nanotecnología para Colombia. Una mirada histórica pasando por el contexto global, latinoamericano y las regiones. *Revista nano Ciencia y Tecnología*. 2 (1), 50-64.

Webgrafía

Criado, M. A. (2019). La señal wifi, convertida en electricidad. *EL PAÍS*. https://elpais.com/elpais/2019/01/27/ciencia/1548603829_841509.html

López, M. (2010). Los "nanoriesgos" no son tan diminutos. *EL PAÍS*. https://elpais.com/diario/2010/10/05/sociedad/1286229601_850215.html

Semana. (2016). Colombia se apunta a la revolución nanotecnológica. *Semana*. https://www.semana.com/tecnologia/articulo/colombia-se-apunta-a-la-revolucion-nanotecnologica/469643

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Tecnología, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivo

- Comprender el papel del desarrollo biotecnológico en la sociedad.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo el impacto del desarrollo biotecnológico en el entorno a favor de garantizar la seguridad alimentaria de la población. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.

Fuente: Autores.

4.8 Los cultivos transgénicos una realidad

Antecedente o descripción de la situación problema

Los cultivos transgénicos son el resultado de modificaciones genéticas que se han realizado con la finalidad de mejorar algunas características en particular que incluye mayor resistencia a las plagas, tolerancia a algunos herbicidas y mejorar el contenido nutricional. En Colombia, desde el año 2002 se empezó a poner en práctica el cultivo de semillas transgénicas. En el caso del Tolima, en el año 2008 del cultivo de algodón sembrado, se perdió entre el 50 % y el 75 % de la producción, lo cual afectó los campesinos que dejaron de ganar aproximadamente $ 20.000 millones. Dentro de las razones que ocasionaron esta situación, se argumentó que muchos productores no siguieron los procedimientos adecuados, ni aplicaron las medidas de bioseguridad recomendadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Debido a denuncias entabladas a Monsanto, multinacional responsable de vender este tipo de semillas, tuvo que aportar aproximadamente $ 1.280 millones por las pérdidas.

Según el informe realizado por el Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas, (ISAAA), en el periodo comprendido entre los años 2017 y 2018 los cultivos genéticamente modificados aumentaron en 1.9 millones de hectáreas anualmente a nivel mundial, Colombia tiene un total de 88.129 hectáreas de este tipo de cultivos, los cuales están distribuidos en 76.014 hectáreas de maíz, 12.103 de algodón y 12 hectáreas de flores azules.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

¿Qué efectos tienen los organismos genéticamente modificados (OGM, popularmente conocidos como transgénicos) en la salud humana y su posible afectación al medioambiente?

_____

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

¿Usted considera que los organismos genéticamente manipulados a largo plazo podrían tener un efecto positivo o negativo sobre la biodiversidad?

_____
_____

Algunos estudios afirman que la práctica de utilizar semillas modificadas genéticamente, es una alternativa amigable con el medio ambiente, pues debido a la resistencia genética a las plagas, se reduce el uso de pesticidas y químicos en los suelos. ¿Estás de acuerdo con esa afirmación? o ¿qué opinión tiene al respecto?

_____
_____
_____

Realice un cuadro comparativo de las ventajas de la tecnología de la transgénesis respecto a la seguridad alimentaria.

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Webgrafía

EL ESPECTADOR. (2019). Cultivos transgénicos aumentaron en 1.9 millones de hectáreas en un año. *El Espectador*. https://www.elespectador.com/noticias/ciencia/cultivos-transgenicos-aumentaron-en-19-millones-de-hectareas-en-un-ano-articulo-878333

EL ESPECTADOR. (2012). El dilema de los cultivos transgénicos. *El Espectador*. https://www.elespectador.com/noticias/actualidad/vivir/el-dilema-de-los-cultivos-transgenicos-articulo-388843

López de Mesa, J. (2019). Las bondades de los cultivos transgénicos. *El Espectador*. https://www.elespectador.com/opinion/opinion/las-bondades-de-los-transgenicos-columna-632983

Universidad del Tolima

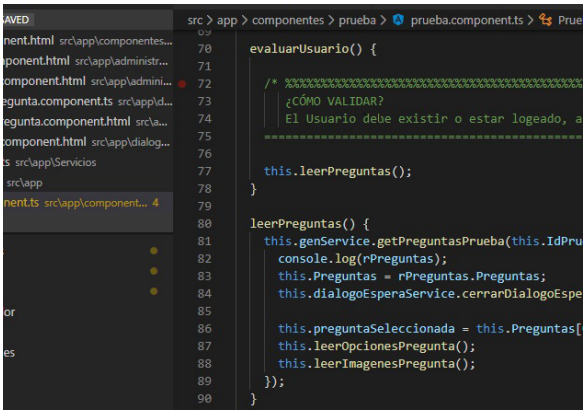
Disciplinas:
Biología, Química, Tecnología, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivo

- Comprender el papel de las matemáticas en el desarrollo de modelos de predicción que tendrá un impacto en la solución de problemas que afectan a la sociedad.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo el impacto de las matemáticas aplicadas en el entorno en aras de mejorar la seguridad de la población. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.



Fuente: Autores.

4.9 Uso de algoritmos matemáticos para predecir crímenes

Antecedente o descripción de la situación problema

Actualmente, en Colombia, algunas Instituciones de Educación Superior y públicas adelantan estudios acerca de desarrollar un sistema de predicción de crímenes, que permitirá ayudar a la policía y a otras entidades, a capturar ladrones, detener homicidios y formular políticas para mejorar la seguridad, en ciudades como Bogotá. Para ello, se creará una base de datos confiable sobre los delitos ocurridos en la localidad, utilizando información de la policía Nacional, Fiscalía, la línea 123, cámaras de vigilancia, encuestas de percepción de seguridad de la cámara de comercio, el registro nacional de medidas correctivas del código nacional de policía, entre otras. De momento, las variables que van a tener en cuenta serán: homicidios, hurtos con uso de violencia, riñas con lesiones personales y percepción de la seguridad.

Por ejemplo, PredPol es un software popular utilizado en los Estados Unidos para predecir crímenes, con el propósito de intentar evitarlos antes de que ocurran. Este software permite generar alertas geográficas de posibles nuevos crímenes de acuerdo a la probabilidad de riesgo. Esta herramienta es clave para los policías ya que permite gestionar los recursos de forma más eficiente, para que sea posible evitarlo, por medio de la elaboración de un mapa personalizado que señala los cuadros que los policías deben visitar a lo largo de su turno. Las zonas señaladas del mapa indican el sitio más probable en donde puede ocurrir un crimen a determinada hora de acuerdo a los datos de delitos anteriores.

El resultado de la utilización de este software ha permitido reducir el número de delitos, tal es el caso de Atlanta que lo implementó a partir del 2013 y aproximadamente se disminuyeron los crímenes en un 19%. Por otra parte, existen personas que no confían de los datos de efectividad dados por PredPol y manifiestan que es una estrategia de marketing.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

¿Cree usted que el desarrollo tecnológico e informático debe estar al alcance de todos?

_____
_____

¿Qué otras herramientas tecnológicas conoces que podrían ser efectivas en la resolución de una problemática social?

_____
_____

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Webgrafía

González, M. (2015). ¿Cómo funciona Predpol, el software que dice predecir dónde van a suceder crímenes? Recuperado de https://www.xataka.com/aplicaciones/como-funciona-predpol-el-software-que-dice-predecir-donde-van-a-suceder-crimenes

Semana. (2019). La Universidad Nacional ayudará a predecir crímenes en Bogotá. *Semana*. https://www.semana.com/educacion/articulo/la-universidad-nacional-y-la-alcaldia-de-bogota-trabajan-en-un-sistema-de-prediccion-de-crimenes/609920

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Tecnología, Matemáticas, Estadística, Salud, Ambiente

Objetivos

- Analizar el uso de recursos naturales y productos fabricados por el hombre y sus efectos sobre el entorno.
- Comprender el papel de las matemáticas y estadística en el estudio de problemas que afectan la salud.

Resumen

Por medio de esta situación problema se pretende que el estudiante desarrolle un pensamiento analítico, crítico y reflexivo, reconociendo el impacto de la contaminación del agua con metales pesados y el papel de las matemáticas y estadística en el estudio de problemas que afectan la salud. También se busca que los educandos desde la formación en la educación básica y media se empiecen a apropiar del conocimiento científico por medio de noticias y artículos que lo evidencian.

Fuente: Autores.

4.10 Contaminación hídrica con metales

Antecedente o descripción de la situación problema

Estudios recientes han encontrado la presencia de metales como el arsénico, hierro y manganeso en concentraciones que superan el límite permitido en el agua, principalmente en Antioquia, Boyacá, Cauca, Risaralda y Valle del Cauca. Esta evidencia constituye un factor de riesgo para la salud que está relacionado con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, neurotóxicas y diabetes.

Estos resultados fueron obtenidos por medio de la aplicación del método Montecarlo, que es un método estadístico que se ha utilizado para resolver problemas matemáticos complejos en temas económicos y de ingeniería, pero poco se ha explorado para temas de salud. Esta metodología evaluó en tiempo real los datos de vigilancia recopilados por el sistema de información de vigilancia de la calidad del agua para el consumo humano (Sivicap) del Instituto Nacional de Salud (INS). Los resultados obtenidos tuvieron un criterio cuantitativo para poder definir el riesgo, teniendo en cuenta variables como el peso corporal, el sexo, el consumo de agua indicaron que existe una relación entre la exposición y el consumo de agua.

La presencia de estos metales en esas concentraciones probablemente en Antioquía se debe a los procesos de industrialización u otras fuentes antrópicas (como minería ilegal) que pueden aumentar la concentración de ellos.

Explora

El estudiante por medio de esta actividad puede predecir, formular una pregunta problema, plantear hipótesis y obtener conclusiones, basado en el marco mental construido a partir de la exploración y la lectura anterior.

Piensa en una pregunta problema

_____

Plantea tu propia hipótesis

_____

Investiga y explica acerca de esta situación

_____

_____

_____

¿Cuál es tu conclusión?

_____
_____
_____

Webgrafía

EL ESPECTADOR. (2019). Encuentran metales tóxicos en fuentes hídricas de cinco departamentos. *El Espectador*. https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/encuentran-metales-toxicos-en-fuentes-hidricas-de-cinco-departamentos-articulo-878829

5. Actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y su aprendizaje

Capítulo

5

Diferentes estudios muestran que el interés de los estudiantes por las ciencias disminuye notablemente a lo largo del periodo de escolarización y que las emociones influyen en el rendimiento educativo. Tanto es así, que los estudiantes que sienten cólera, ansiedad, aburrimiento, desesperanza hacia algunas asignaturas, obtienen resultados bajos. Las actitudes de los estudiantes y la motivación son elementos fundamentales en el aprendizaje de ellos, en este capítulo se pretende mostrar una serie de actividades que se pueden emplear como estrategia para retroalimentación y a la vez para promover o fortalecer una actitud positiva en los estudiantes. Cada vez los jóvenes de las nuevas generaciones (generación Y, generación Z y generación alfa) se caracterizan por ser más globales, interraciales y haber crecido en un ambiente con tecnología digital, algunos con actitudes irreverentes y con cierta desconfianza frente al sistema educativo tradicional, buscan que la formación que reciben tenga utilidad real en su futuro laboral, porque ellos tienen la agilidad de acceder a la información de manera más rápida y directa. También son jóvenes creativos con mayor capacidad de adaptabilidad a nuevos entornos. Este cambio de generaciones debe promover una innovación en las metodologías que utilizan los profesores en la enseñanza de las Matemáticas y Ciencias Naturales. La nueva revolución tecnológica, ha hecho que el aprendizaje no se limite al aula, sino que se expanda permitiendo que el E-learning y sus variantes sean herramientas útiles para mejorar la calidad de la educación con fácil acceso a la población en general. Por lo anterior, en este capítulo se propone una serie de guías didácticas que van a promover a través del juego, incentivar más la creatividad y fortalecer emociones positivas como la confianza en los estudiantes. Estas guías no solo se limitan al uso de las tecnologías, sino además, se proponen actividades lúdicas que permitan que los estudiantes hagan un ejercicio físico y desarrollen las capacidades sociales en equipos de trabajo [4, 5, 6].

Universidad del Tolima

Disciplina:
Matemáticas

5.1. Tipos de Números

Objetivo

- Presentar diferentes tipos de números como aplicación de las propiedades de los divisores de un número dado.

Resumen

En Matemáticas muchas veces se asocian a los números naturales cualidades humanas, que surgen por curiosidades; se conocen varios tipos de números ya sea porque se usan a diario o porque se han visto en algún libro. Por ejemplo, se conocen los números naturales {1,2,3…}, los números enteros {…-3,-2,-1,0,1,2,3…}, los números racionales {a/b: a, b enteros, con b diferente de cero}, los números irracionales: aquellos que no se pueden escribir como cociente de enteros, los números reales: que son todos los anteriores, los números complejos, entre otros.

Sin embargo, los números se pueden clasificar de muchas otras maneras. En esta actividad se busca que el estudiante conozca otras clases de números que surgen a través de la identificación de propiedades de los divisores de un número.

Tenga en cuenta que…

Se pueden establecer relaciones y características curiosas en conjuntos de números.

Materiales: libreta de notas, lápiz, lapiceros y papel.

Desarrollo experimental

Actividad 1. Por medio de preguntas se indaga sobre los conceptos previos que el estudiante conoce sobre los divisores de un número, las operaciones básicas de números naturales, propiedades de números primos.

Actividad 2. El docente presenta algunos conceptos básicos para que los estudiantes realicen la actividad.

Números perfectos: Un número se dice que es **perfecto** si es igual a la suma de sus divisores propios**.** Por ejemplo: 6, 28, 496, 8128.

Números casi-perfectos: Un número es **casi perfecto** cuando la suma de sus divisores es igual al número menos uno. Por ejemplo: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128.

Números abundantes: Un número es **abundante** cuando es menor que la suma de sus divisores propios. Por ejemplo: 12, 18, 54.

Números deficientes: Un número es **deficiente** cuando es mayor que la suma de sus divisores propios. Por ejemplo: 14, 27, 45.

Números amigos: Dos números son **amigos** si la suma de los divisores propios del primer número es igual al segundo, y la suma de los divisores propios del segundo número es igual al primero. Por ejemplo: 220 y 284; 1184 y 1210.

Números casi-amigos: Dos números son **casi amigos o novios** si la suma de los divisores propios del primer número es igual al segundo menos uno, y la suma de los divisores propios del segundo número es igual al primero menos uno. Por ejemplo: 48 y 75; 140 y 195; 1.050 y 1.925.

Actividad 3. Una vez presentada la definición se propone a los estudiantes que encuentren diferentes ejemplos de cada tipo de números y realicen un dibujo, una caricatura, o una historieta referente a alguno de esos conceptos.

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. ¿Cuál es la diferencia entre un número primo y un número compuesto?
2. ¿Ha escuchado otras clases de números diferentes a los de esta guía?
3. ¿Alcanza a identificar otras propiedades que satisfaga un conjunto de números?
4. ¿Qué curiosidades te producen los números?
5. ¿Es útil conocer diferentes clases de números en la vida cotidiana?
6. ¿Qué patrón puede encontrar en la siguiente colección de números {0,1,4,9,11}?

Webgrafía

Diamond. (2016). Tipos de números. Recuperado de https://www.gaussianos.com/tipos-de-numeros/

Universidad del Tolima

Disciplina:
Matemáticas

5.2. Área de figuras planas usando el Tangram

Objetivo

- Deducir como se calcula el área de figuras planas, usando como herramienta el rompecabezas denominado Tangram.

Resumen

Las primeras necesidades que tuvo el hombre, cuando dejó su vida nómada, fueron contar y medir, porque hacía parte fundamental de la supervivencia de su nuevo estilo de vida. Por ejemplo, contar los miembros de su familia, las reservas de alimento, sus animales, entre otras, y medir, por ejemplo, el tiempo para concertar encuentros entre tribus, planificar labores agrícolas, medir los terrenos para su cultivo, entre otros.

Figura 34. *Reconstruyendo la figura utilizando el tangram*.
Fuente: Autores.

En un principio, para medir, el hombre utilizó recursos como: el tiempo que era necesario para trabajar la tierra, la cantidad de grano que se emplea para sembrar y el número de reses que caben en un campo determinado; con el paso de los años, la misma evolución del hombre ha permitido facilitar la manera de medir, así como ampliar el uso de dicha medida. Por tal razón, es importante

que los seres humanos sean capaces de determinar la medida de superficies. Para ello se propone una guía de trabajo, en la cual el estudiante al cubrir la superficie de diferentes figuras, encuentra sus respectivas áreas. En este proceso se ejercita además el uso de las fracciones.

Tenga en cuenta que…

El área de una figura plana se puede calcular usando diferentes medidas.

Materiales: cartulina de colores, tijeras, pegante, regla, lápiz y borrador.

Actividad 1. Con ayuda de la regla tomar la medida de los siguientes cuadrados:

Medida del lado: _____ _____

Ahora recortar 20 cuadrados verdes y 50 cuadrados naranjas para cubrir las superficies de las siguientes figuras, se puede recortar los cuadrados si es necesario.

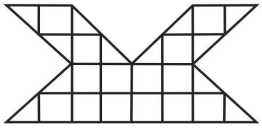


Imagen 1

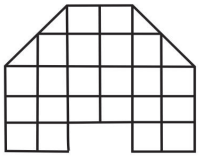


Imagen 2

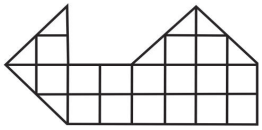


Imagen 3

Fuente: Autores.

Responder las siguientes preguntas:

1. Para la Imagen 1, ¿cuántos cuadrados verdes usó para cubrirla?
2. Para la Imagen 2, ¿cuántos cuadrados naranjas usó para cubrirla?
3. Para la Imagen 3, ¿cuántos cuadrados verdes usó para cubrirla?
4. Para la Imagen 3, ¿cuántos cuadrados naranjas usó para cubrirla?
5. ¿Cuántas veces alcanza un cuadrado naranja en un cuadrado verde?

Actividad 2. Se plantea la siguiente pregunta al estudiante: usando cuadrados de un solo color, ¿de qué manera encuentras el área de cada imagen?

Después de escuchar las posibles respuestas de los estudiantes, el orientador de la actividad, les solicita a los estudiantes que diligencien los espacios en blanco de las afirmaciones:

En la Imagen 1 se usó ___ cuadrados verdes o ___ cuadrados naranjas.

Si el cuadrado verde tiene un área de 4 cm^2, entonces el área de la Imagen 1 es: _____ cm^2.

En la Imagen 1 se usó ___ cuadrados verdes o ___ cuadrados naranjas.

Si el cuadrado naranja tiene un área de 1 cm^2, entonces el área de la Imagen 1 es: _____ cm^2.

En la Imagen 2 se usó ___ cuadrados verdes o ___ cuadrados naranjas.

Si el cuadrado naranja tiene un área de 1 cm^2, entonces el área de la Imagen 2 es: _____ cm^2.

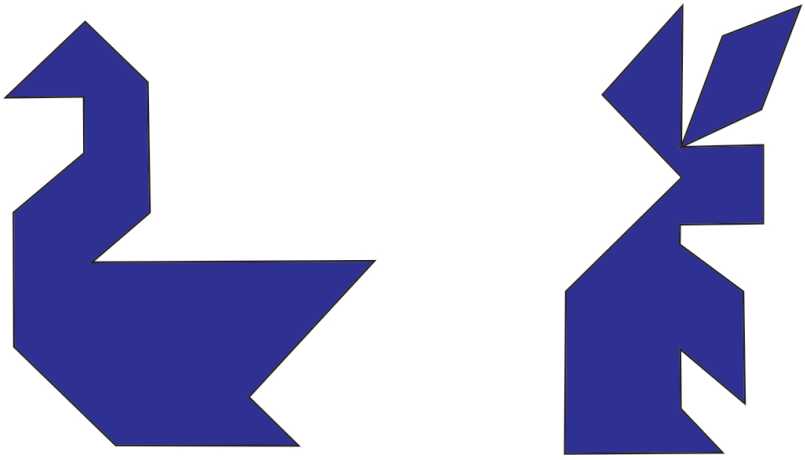
En la Imagen 3 se usó ___ cuadrados verdes o ___ cuadrados naranjas.

Si el cuadrado naranja tiene un área de 1 cm^2, entonces el área de la Imagen 3 es: _____ cm^2.

Actividad 3. En esta actividad se usará el rompecabezas conocido como "*El Tangram Chino*" que es un juego muy antiguo, y probablemente fue creado en China a principios del XIX. El origen de la palabra tangram posiblemente deriva de la unión de dos vocablos: "tang", que significa chino, y "gran" que significa dibujo. Pero, hay quienes afirman que proviene del inglés antiguo en el que trangram significa juguete o rompecabezas. Este rompecabezas está formado por 7 piezas que se llaman tans y se pueden formar con ellas hasta 1600 figuras diferentes. Las piezas son: cinco regiones triangulares, una región cuadrada y una región romboidal.

Dibujar las 7 piezas del tangram y escribir el área de cada una.

Utilizando las siete piezas y sin superponerlas, debes armar cada una de estas figuras (Cisne y Conejo). Luego marca dentro de la silueta como ubicaste las piezas para poder armarlo.



Fuente: Autores.

¿Cuál es el área del cisne? ____
¿Cuál es el área del conejo? ____
¿Cuál es tu conclusión al respecto?

_____
_____

¿Qué otras figuras se pueden armar de tal manera que tenga la misma área del cisne? Realizar el dibujo correspondiente.

¿Qué aprendiste hoy?

La responsabilidad hace parte de la evaluación, se confirma cuando el estudiante lleva el material de trabajo a la clase; además, se evalúa la creatividad e imaginación de los estudiantes en el desarrollo de las guías de trabajo, la actividad de aplicación y profundización.

Universidad del Tolima

Disciplina:
Matemáticas.

5.3. Torres de Hanói

Objetivo

- Desarrollar las capacidades mentales usando como herramienta didáctica los juegos.

Resumen

Un medio para lograr la humanización de la Matemática, es el componente histórico, el cual aporta una guía para enmarcar los diferentes temas y los problemas de los que han surgido los conceptos importantes de esta ciencia; además, permite entender la razón que ha conducido al hombre a interesarse por ellos.

El valor del componente histórico no radica en entretener a los estudiantes con anécdotas curiosas, sino en que puede ser utilizado para hacer entender y comprender una idea difícil de un modo más adecuado, es decir, de una forma significativa. El conocimiento histórico proporciona una visión dinámica de la evolución de las Matemáticas y permite conocer como su desarrollo ha estado relacionado con las circunstancias sociales, ambientales, prejuicios del momento, entre otros, así como de los mutuos y fuertes impactos que la cultura y las diversas ciencias han ejercido unas sobre otras.

Tenga en cuenta que…

Las fichas grandes siempre sostienen a las pequeñas.

Materiales: Torre de Hanói elaborada en madera (figura 35). Se pueden utilizar otros recursos como monedas de diferentes tamaños, o polígonos regulares en cartulina de colores.

A continuación, se presenta la actividad de las Torres de Hanói, iniciando con el componente histórico a través de una leyenda.

Actividad 1. El docente de manera muy creativa cuenta la siguiente leyenda:

"Dice la leyenda que, cuando Dios creó el mundo, situó sobre la Tierra tres varillas de diamante y sesenta y cuatro discos de oro. Los discos son todos de diferente tamaño e inicialmente fueron colocados en orden decreciente de diámetros sobre la primera de las varillas. También creó Dios un monasterio cuyos monjes tienen la tarea de trasladar todos los discos desde la primera varilla a la tercera. La única operación permitida es mover un disco de una varilla a otra cualquiera, pero con la condición de que no se puede situar encima de un disco otro de diámetro mayor. La leyenda dice también que cuando los monjes terminen su tarea, el mundo se acabará."

A la sombra de esta leyenda, el matemático Édouard Lucas en el año 1883 inventó un juego de niños llamado, naturalmente, "Las Torres de Hanói".

Figura 35. *Torre de Hanói.*

Fuente: Autores.

Actividad 2. En esta actividad se busca que el estudiante indague, explore y deduzca patrones para obtener la solución al problema de las torres de Hanói. Para ello se utiliza el recurso didáctico de la figura 35, se mencionan las reglas

del juego y el objetivo principal de esta actividad es que los estudiantes lleguen a proponer la pregunta de encontrar el mínimo de movimientos una vez resuelto los casos particulares cuando tiene 2, 3, 4 y 5 discos.

Reglas del juego

1. Solo se puede mover un disco a la vez.
2. No puede haber nunca un disco de mayor tamaño sobre uno de menor tamaño.
3. Solo se puede desplazar el disco que se encuentra arriba en cada varilla.

¿Qué aprendiste hoy?

Preguntas de análisis

1. ¿Qué disco se mueve en los movimientos impares?, ¿cuántas veces se mueve este disco?
2. El disco 3, ¿cuántas veces se mueve?
3. En el movimiento 12, ¿qué disco se mueve y a qué torre?, ¿en qué torre se encontraba dicho disco?
4. ¿Cuál es el menor número de movimientos para mover todos los discos de una torre a otra?
5. ¿Qué pasa si se aumenta el número de torres?

Después de socializar las respuestas dadas por los estudiantes, se espera que por medio de la experimentación encuentren las estrategias para trasladar los discos de una torre a otra, y logren hacerlo en el menor número de pasos. Además, se busca que generalice el problema, aumentando el número de torres.

Webgrafía

Calvo-Fernández S. (2001). Descartes 3D. Torres de Hanói. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. España. Recuperado de http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/rompecabezas/TorresHanoi.htm

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Matemáticas, Física

5.4. Juego la gincana "ciencia recreativa"

Objetivo

- Diseñar estrategias lúdico-pedagógicas para motivar a los estudiantes en la comprensión de conocimientos en ciencias básicas.

Resumen

Es muy importante introducir en el aula de clase estrategias lúdico-pedagógicas que incluyen juegos y actividades de recreación que le permitan, tanto al estudiante como al docente, la comprensión, el análisis de conceptos y el planteamiento de problemas.

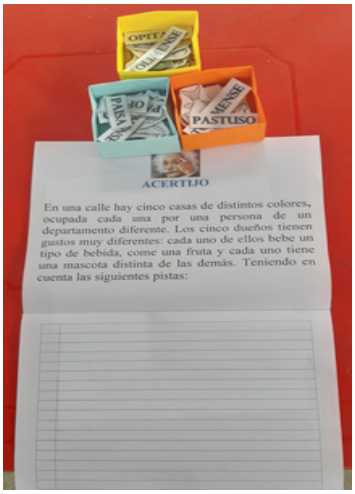


Figura 36. *Acertijo*
Fuente: Autores.

En las ciencias, por la complejidad que se presenta algunas veces en ciertos temas, en cuanto a su estudio y a los tabúes que se han generado a través de los años sobre ellas, se hace necesario que los docentes busquen, creen, propongan, combinen y apliquen diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en la construcción del conocimiento para facilitar la manera en que el estudiante se acerque a ellas, con el fin de alcanzar

un aprendizaje significativo y que el conocimiento adquirido sea útil en su vida cotidiana.

Tenga en cuenta que…

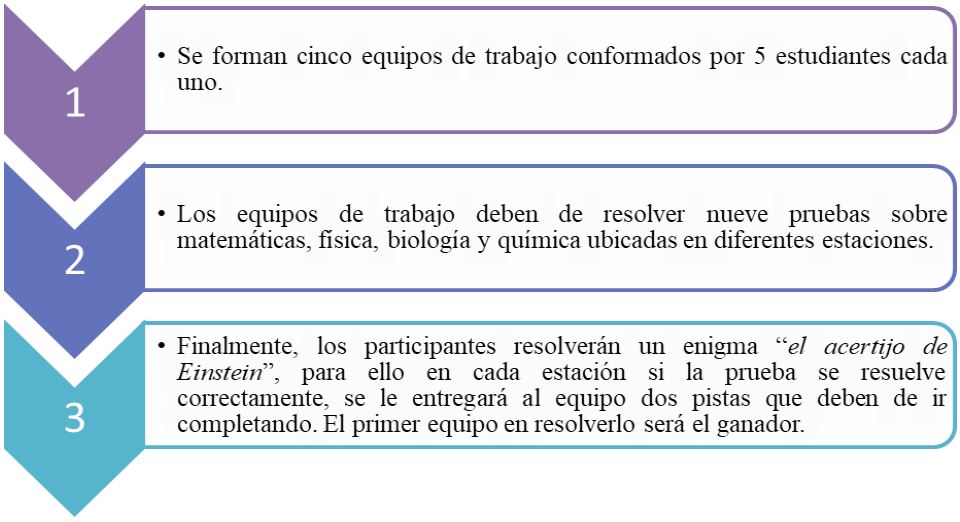
Se puede aprender jugando.

Materiales: fichas para descifrar el acertijo, sopa de letras, Tangram, vinagre, shampoo, bicarbonato, indicador de extracto de repollo, 15 copitas de aguardiente, pipetas pasteur, goteros con el extracto, vasos desechables, tapas para los vasos, pitillos gruesos, bandas elásticas, clip, cinta aislante, arandela, bolita de plástico con agujero, código genético, secuencia de RNAm, mesa, secuencia de aminoácidos (7) con su anticodon.

Desarrollo de la actividad lúdico-pedagógica: gincana *"ciencia recreativa"*.

La gincana es un conjunto de pruebas de destreza o de ingenio que se realiza por equipos a lo largo de un recorrido, generalmente al aire libre y con finalidad lúdica, que permite mejorar aptitudes de observación, exploración y el trabajo en equipo. En este caso, las pruebas están enmarcadas en temas de ciencias.

Instrucciones para la gincana:



Fuente: Autores.

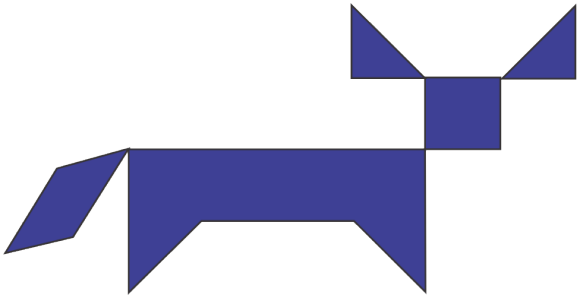
Estaciones para la gincana *"ciencia recreativa"*

Estación 1. Encuentra las siguientes palabras en la sopa de letras:

- Tubo de ensayo
- Pinzas
- Erlenmeyer
- Espátula
- Gradilla
- Pipeta

T	L	E	Ñ	P	S	T	I	S	S	U	L
P	I	E	R	T	R	Y	U	L	T	T	M
R	T	Z	S	L	T	H	Y	W	U	R	B
O	Y	A	S	N	E	E	D	O	B	U	T
G	C	K	P	W	F	N	Q	K	O	V	N
R	R	Y	O	I	C	R	M	W	E	D	G
A	E	N	P	I	P	E	T	E	N	G	L
D	A	E	I	Q	H	E	V	S	Y	V	O
I	I	L	N	N	G	I	T	P	B	E	Q
L	G	T	Z	F	E	L	B	A	D	R	R
L	F	R	A	G	G	T	N	T	S	E	F
A	D	E	S	P	A	T	U	L	A	G	S

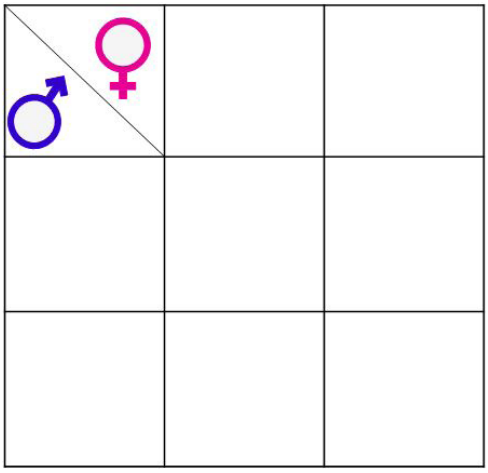
Estación 2. Arma la siguiente figura usando el Tangram:



Fuente: Autores.

Estación 3. Descifra la genética

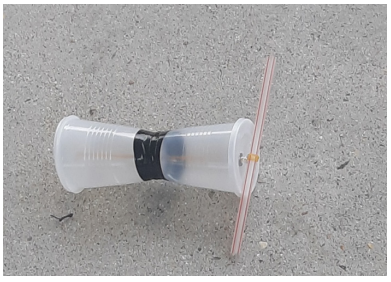
Los albinos tienen piel muy clara y el pelo blanco, ya que no pueden fabricar el pigmento melanina. La herencia de este carácter depende de un alelo recesivo(a) frente al alelo normal (A) que sintetiza el pigmento. Si una mujer albina se casa con un hombre normal, sin antecedentes de albinismo en su familia, ¿cómo podrán ser los hijos? Realice el cuadro de punnett y concluya.



Fuente: Autores.

Estación 4. Con los siguientes materiales realiza el experimento de la sesión de Física: Energía y Fuerza, utilizando los siguientes materiales:

2 vasos desechables
2 tapas para los vasos
1 pitillo grueso
5 bandas elásticas
1 clip
Cinta aislante
1 arandela
1 bolita de plástico con agujero (chaquiras)



Estación 5. Determina el pH de tres muestras: vinagre, shampoo y bicarbonato utilizando el extracto de repollo como indicador ácido-base, utilizando los siguientes materiales: 3 vasos transparentes con las tres muestras, 3 goteros con extracto de repollo, 15 copitas de aguardiente, 4 pipetas Pasteur, escala de pH.

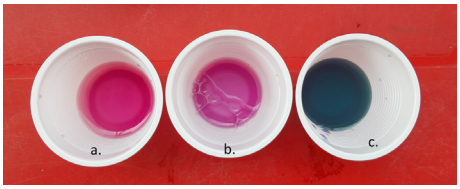
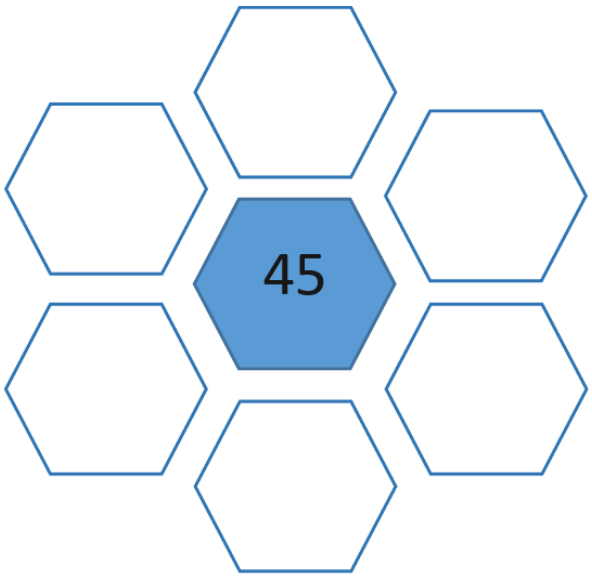


Figura 38. *Determinación de pH de tres sustancias a. vinagre (ácido), b. jabón (neutro) y c. bicarbonato (básico o alcalino)*
Fuente: Autores.

Figura 37. *Determinación de pH utilizando extracto de repollo morado.*
Fuente: Autores.

Estación 6. Completa los pétalos de la flor hexagonal con los divisores del número del centro de la flor.



Fuente: Autores.

Estación 7. Encuentra ocho (8) palabras de temas de Física en la nube y completa la tabla.

Fuente: Autores.

Estación 8. Descifra la secuencia de aminoácidos misteriosa.

A partir de una secuencia de RNAm, descifra la secuencia de aminoácidos específica. (figura 39).

RNAm 5´AUG CAU UCU GGC AGA 3´

Figura 39. *Descifra la proteína a partir del RNAm.*
Fuente: Autores.

Estación 9. Piensa rápido ¿cuál es el número que falta?

6	2	12
4	5	20
24	10	?

Fuente: Autores.

El acertijo de Einstein

Un acertijo clásico de lógica matemática es el conocido "*acertijo de Einstein*", el cual ha sido contextualizado para que los estudiantes trabajen con familiaridad y las palabras no sean ajenas a su lenguaje. A pesar de que es atribuido a Einstein, lo cierto es que la autoría de este acertijo no está clara. El acertijo, más de lógica que de matemáticas en sí, reza lo siguiente:

En una calle hay cinco casas de distintos colores, ocupada cada una por una persona de un departamento diferente. Los cinco dueños tienen gustos muy diferentes: cada uno de ellos bebe un tipo de bebida, come una fruta preferida y cada uno tiene una mascota distinta de las demás.

Figura 40. *Fichas para descifrar el laberinto de Einstein contextualizado.*
Fuente: Autores.

Teniendo en cuenta las siguientes pistas:

1. El tolimense vive en la casa roja.
2. El pastuso tiene un perro como mascota.
3. El opita toma té.
4. El paisa vive en la primera casa.
5. El costeño come coco.
6. La casa verde está inmediatamente a la izquierda de la blanca.
7. El dueño de la casa verde bebe café.
8. El propietario que come manzanas tiene un pájaro.
9. El de la casa blanca come uvas.
10. El dueño de la casa amarilla come peras.

11. El paisa toma agua.
12. El hombre que vive en la casa del centro bebe leche.
13. El vecino que come fresas vive al lado del que tiene un gato.
14. El hombre que tiene un caballo vive al lado del que come peras.
15. El propietario que come uvas toma chocolate.
16. El vecino que come fresas vive al lado del que toma agua.
17. En la última casa vive el pastuso.
18. El paisa vive al lado de la casa azul.

¿Qué vecino vive con un pez como mascota en casa?

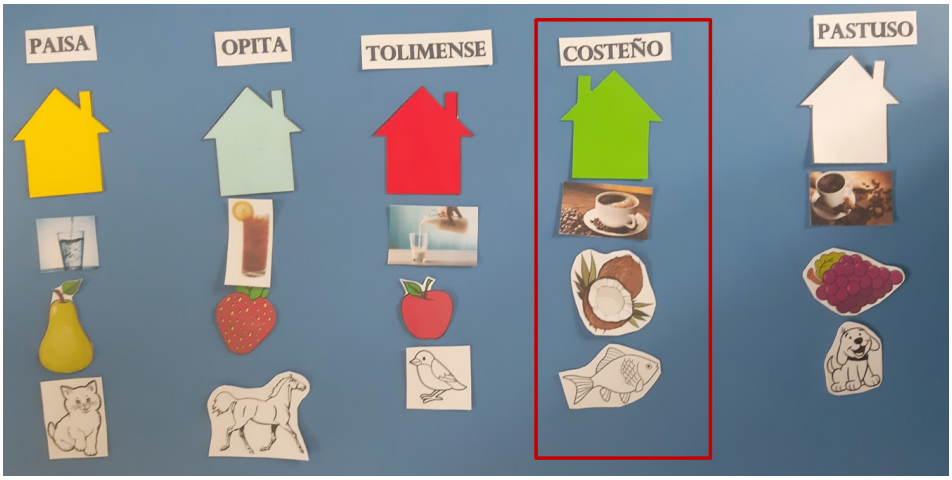


Figura 41. *Solución del acertijo de Einstein.*
Fuente: Autores.

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Matemáticas, Física.

5.5. ¿Cómo utilizar la herramienta Kahoot en el aula?

Objetivo

- Utilizar herramientas tecnológicas para innovar e incentivar las actividades en el aula de clase.

Resumen

Kahoot es una herramienta creada con fines educativos, la cual permite organizar información mediante preguntas tipo test, pero también, permite que las personas que lo utilizan, como en nuestro caso los estudiantes, tengan un espacio para repasar y discutir sobre un tema en particular.

¿En qué consiste Kahoot?

A través de Kahoot, se pueden hacer actividades de repaso o simplemente contestar preguntas de cultura general.

Kahoot permite asignar una puntuación a cada pregunta y a medida que avanza se busca que el jugador o equipo que obtenga mayor puntaje sea el ganador. Los pasos para diseñar y jugar con Kahoot son:

1. Ingresar al link: https://create.kahoot.it/
2. Registrarse como usuario.

3. Elegir un rol, ya sea como profesor, estudiante, etc.

4. Escoger la actividad entre Quiz, Jumble, Discussion y Survey.

5. Una vez elegido el juego se tiene que determinar el número de preguntas que se quiere incluir en el juego, así mismo el número de opciones de respuesta, y por último el tiempo que se requiere para contestar.

6. Y listo a jugar: Una vez que los participantes están listos deben tener a la mano un dispositivo móvil con acceso a internet, en la web de Kahoot se les pedirá ingresar un PIN en el móvil. A medida que los participantes ingresen se podrán visualizar en el juego.

7. Cuando ya todos los jugadores están activos en el Kahoot, el administrador (el profesor) inicia el juego y comienzan a lanzarse las preguntas automáticamente.

8. Al terminarse el tiempo por cada pregunta se conocerá inmediatamente el estudiante o equipo y su puntuación parcial.

9. Al finalizar todas las preguntas, el ganador será el que más respuestas correctas responda y de manera más rápida (puntuación mayor).

Nota: La persona que hace de administrador puede pausar la actividad y dar explicaciones si es necesario al terminar cada pregunta. El móvil (celular) se convierte en un control remoto para contestar rápidamente las preguntas que aparecen en pantalla (puede ser proyectado a través de un video beam).

A continuación, se muestra una imagen de un Kahoot de "pensamiento matemático" realizado en el mes de mayo de 2019.

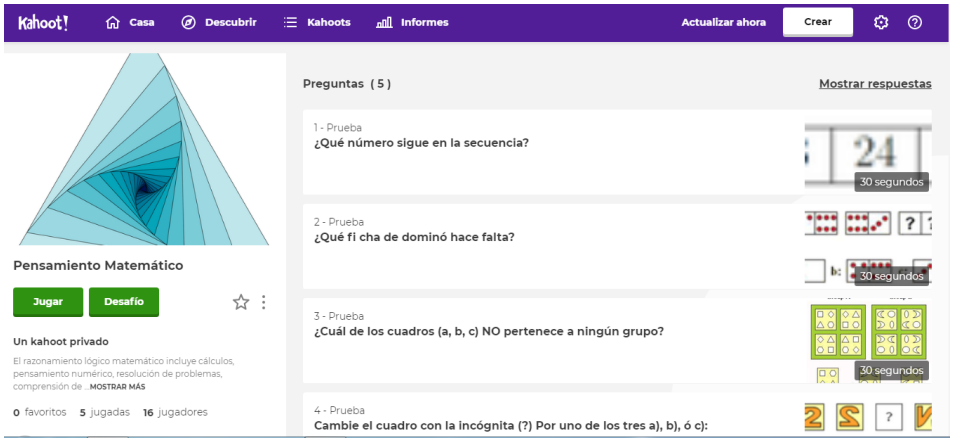


Figura 42. *Actividad pensamiento matemático en Kahoot.*
Fuente: Autores.

Figura 43. *Elige el modo de juego.*
Fuente: Autores.

Figura 44. *Ingresa el PIN en tu dispositivo.*
Fuente: Autores.

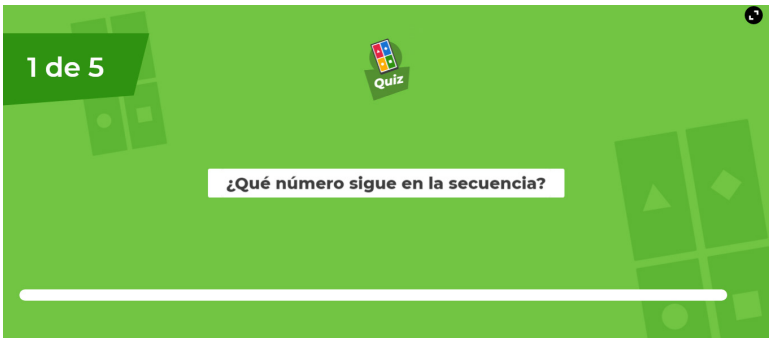


Figura 45. *Cargando la primera pregunta del juego.*
Fuente: Autores.

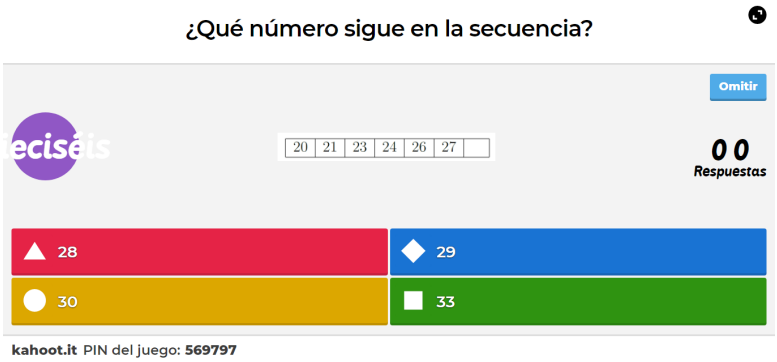


Figura 46. *Pregunta 1 con cuatro opciones de respuesta.*
Fuente: Autores.

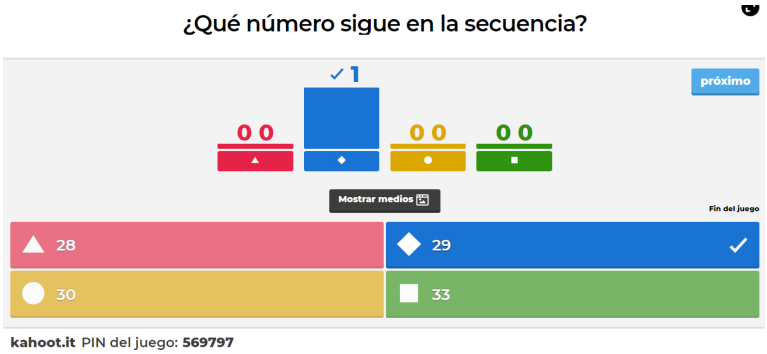


Figura 47. *Respuesta correcta.*
Fuente: Autores.

Figura 48. *Puntuación parcial.*
Fuente: Autores.

Figura 49. *Podio, jugador ganador.*
Fuente: Autores.

Webgrafía

Educación 3.0. (2019). Paso a paso: cómo crear un kahoot para usar en clase. Recuperado de https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/tutorial-crear-un-kahoot-para-clase/40146.html

Pablo E. (2019). Saca el máximo partido a kahoot en el aula. Educación 3.0 Recuperado de https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/saca-el-maximo-partido-a-kahoot-en-el-aula/115852.html

Universidad del Tolima

Disciplinas:
Biología, Química, Matemáticas, Física.

5.6. Recursos educativos en línea

Objetivo

- Conocer diferentes sitios web utilizados como herramienta para buscar información de un tópico específico relacionado con Física, Biología, Matemáticas y Química.

Resumen

Es claro que vivimos en un mundo que está constantemente cambiando, sobre todo en la actualidad lo vemos en la tecnología: La búsqueda de información, es una tarea básica que los docentes y los estudiantes deben realizar para actualizarse en las diferentes disciplinas, por esta razón, se recopila un directorio de sitios web disponibles para facilitar y guiarlos en su proceso de enseñanza-aprendizaje con las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM).

Tabla 3. *Recursos en la Red.*

Nombre	Descripción	URL
Biblioteca Pública de Ciencias o Public Library of Science (PLOS)	Publica siete revistas de acceso abierto y con proceso de revisión por pares en Biología y Medicina.	https://www.plos.org/

Nombre	Descripción	URL
Compound chemistry	Es un sitio web de libre acceso donde puedes encontrar una gran variedad de infografías relacionadas con Química Atmosférica, Química General, Bioquímica, Reacciones Químicas, Historia de la Química, Química de los Cosméticos, Química en la Escena del Crimen, Química Ambiental, Química del Hoy, entre otras.	https://www.compoundchem.com/
Directorio de revistas de acceso abierto o Directory of Open Access Journals (DOAJ)	Es un directorio de revistas científicas y académicas publicadas en diferentes idiomas.	https://doaj.org/
Educación 3.0	Medio informativo en innovación educativa: existen diferentes recursos como juegos de mesa, videos para hacer experimentos, kit y materiales didácticos para Biología, Robótica y Programación, Matemáticas y Estadística de educación básica y media.	https://www.educaciontrespuntocero.com
LearnChemistry	La Nuffield Foundation en colaboración con la Royal Society of Chemistry mantiene un recurso denominado Practical Chemistry en el que se encuentran los experimentos.	http://www.rsc.org/learn-chemistry/
National Academy of Science.	Es la dirección de la Academia de Ciencias Nacional.	http://www.nasonline.org/publications/nap/
NeoK12	Encuentras videos educativos en inglés relacionados con Física, Ciencias de la vida, Matemáticas.	https://www.neok12.com/
Middle School Chemistry	Libro con lecciones y videos multimedia de Química de la American Chemistry Society.	https://www.middleschoolchemistry.com
Practical Biology	La Nuffield Foundation en colaboración con Society of Biology tiene este sitio web que cuenta con una colección de experimentos que demuestran los conceptos y procesos biológicos.	https://www.nuffieldfoundation.org/practical-biology
Practical Physics	La Nuffield Foundation en colaboración con Institute of Physics tienen este sitio web que cuenta con actividades prácticas o experimentos que demuestran un amplio rango de conceptos y procesos físicos para estudiantes de 11-19 años.	http://practicalphysics.org/
Portal educativos de las Américas	Recursos sobre STEAM para docentes.	http://recursos.portaleducoas.org/docentes/steam?page=1

Nombre	Descripción	URL
Science in School	Es un sitio web de libre acceso donde puedes encontrar artículos, juegos de Biología, Matemáticas, Química, Física, Salud, Astronomía, Ciencias de la tierra, Ingeniería, Ciencia y Sociedad.	https://www.scienceinschool.org/
Teaching Advanced Physics	Sitio web que tiene recursos para aprender la Física para estudiantes entre 16-19 años.	http://tap.iop.org/
The PhET Interactive Simulations Project.	Simulaciones interactivas para Ciencias y Matemáticas de la Universidad de Colorado en Boulder. El estudiante aprende explorando y descubriendo mediante un ambiente intuitivo y similar a un juego.	https://phet.colorado.edu/es/
Laboratorio virtual	Laboratorio virtual sobre física y química, materiales de laboratorio y pictogramas.	http://labovirtual.blogspot.com/
Laboratorio virtual	Descargar VLabQ: laboratorio virtual Química 1.0.0.1.	https://vlabq-laboratorio-virtual-quimica.programas-gratis.net/
Recursos para utilizar en clase	Blog de recursos para mejorar los aprendizajes e incrementar la motivación en el aula.	https://cuaderno20.wixsite.com/aleyda-leyva/post/2017/10/29/canva-para-el-dise%C3%B1o-de-proyectos-abp
	Juegos de Matemáticas para aprender o mejorar habilidades.	https://taktaktak.com/juegos-de-matematicas?gclid=EAIaIQobChMIotuF8d2i6QIVQZyzCh0EbwgKEAAYAyAAEgIZlfD_BwE
Portal Educativo Colombia Aprende	Portal educativo en el que se encuentra herramientas TIC, plataformas y aplicaciones disponibles para apoyar los procesos educativos de toda la comunidad.	https://contenidos.colombiaaprende.edu.co/herramientas-tic-para-apoyar-los-procesos-educativos
	Herramientas TIC para los docentes útiles para la planeación de las clases, la evaluación del trabajo de los estudiantes, la promoción del trabajo colaborativo e incentivar la creatividad.	https://contenidos.colombiaaprende.edu.co/herramientas-tic-para-docentes

Bibliografía

1. Carrascosa A., Domenech J. L., Martínez J., Osuna L., Verdú R. (2016). *Curso básico de didáctica de las ciencias enseñanza secundaria profesorado de ciencias en formación y en activo*. Valencia.
2. Ortiz-Revilla J., Greca I. y Arriassecq I. (2017). 28 *Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Iluminando el cambio educativo*. España: Edición Universidade da Coruña.
3. Santiváñez, V. (2017). *Didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales. Un enfoque a partir de competencias*. Bogotá: Ediciones de la U.

Webgrafía

4. Concejo E. (2018). Descubre a qué generaciones perteneces según tu fecha de nacimiento. *La Vanguardia*. https://www.lavanguardia.com/vivo/20180408/442342457884/descubre-que-generacion-perteneces.html
5. La Vanguardia. (2017). Las emociones influyen en el éxito de los alumnos en matemáticas. *La Vanguardia*. https://www.lavanguardia.com/vida/20170208/414132025739/las-emociones-influyen-en-el-exito-de-los-alumnos-en-matematicas.html
6. Semana. (2017). Millennials y centennials, las generaciones que cambiarán el mundo. *Semana*. https://www.semana.com/educacion/articulo/millennials-y-centennials-caracteristicas-de-los-millennials-y-los-centennials/527174

Este libro es fruto de reflexiones, trabajo investigativo, talleres y seminarios acerca de cómo llegan los estudiantes de educación básica y media a la universidad con relación a las asignaturas de las ciencias básicas.

Este libro intenta de forma didáctica motivar y articular a los estudiantes de educación media con la universidad a la vez que se constituye como un recurso educativo útil para docentes en formación inicial, licenciados en Ciencias Naturales, Biología, Química, Matemáticas, Física y profesionales afines que desempeñan o que van ejercer su quehacer profesional como docentes en las instituciones educativas. A lo largo de los cinco capítulos de este libro, se recopilan una serie de prácticas de laboratorio, ejercicios prácticos y actividades de aula que muestran la importancia de las ciencias en contexto.

ISBN 978-958-5151-70-3
9 789585 151703

Universidad del Tolima

Una nueva historia
ACREDITADA
DE ALTA CALIDAD