



UNIAGRARIA
Fundación Universitaria Agraria de Colombia
Especialización en Educación en contextos Rurales

**CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL PEDAGÓGICO: INDAGACIÓN Y USO
COMPENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO A TRAVÉS DE UNA
CARTILLA DE CIENCIAS NATURALES PARA GRADO NOVENO EN LA ESCUELA
RURA MIXTA LA HOLLETA DEL CORREGIMIENTO RÍO FRÍO-ZONA BANANERA.**

ELSY MANJARRES DIAZ

IBETH ROCIO PINEDA RODRIGUEZ

UNIAGRARIA

Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Facultad de Educación

Especialización en Educación en Contextos Rurales

Bogotá D.C

Octubre de 2024

**CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL PEDAGÓGICO: INDAGACIÓN Y USO
COMPENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO A TRAVÉS DE UNA
CARTILLA DE CIENCIAS NATURALES PARA GRADO NOVENO EN LA ESCUELA
RURA MIXTA LA HOLLETA DEL CORREGIMIENTO RÍO FRÍO-ZONA BANANERA.**

ELSY MANJARRES DIAZ

IBETH ROCIO PINEDA RODRIGUEZ

Trabajo de grado para optar al título de:

ESPECIALISTA EN EDUCACIÓN EN CONTEXTOS RURALES

Director

Mg. JHON DIEGO DOMINGUEZ ACEVEDO

Modalidad de trabajo de grado:

Diseño de material educativo: Construcciones didácticas - pedagógicas en contexto

UNIAGRARIA

Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Especialización en Educación en Contextos Rurales

Facultad de Educación

Bogotá D.C

Octubre de 2024

Dedicatoria

A la memoria de mi padre, Jaime Manjarrés y de mi gran tía, Vicia Esther por sus enseñanzas y el cariño que me brindaron, a mi esposo Dency José Pacheco López por su amor, acompañamiento, dedicación y esfuerzo en orientarme en alcanzar mis logros, a mis hijos Víctor y Gabriela por entenderme y brindarme siempre una sonrisa que me impulsara en seguir adelante y a mi compañera de trabajo Ibeth Rocío por su acompañamiento con sus ideas frescas e innovadoras para sacar adelante juntas este proyecto.

Elsy Manjarrés Díaz

A mis padres y hermanos por su amor infinito que me acompaña en el proceso de alcanzar mis logros, a mis profesores y colegas, por su guía y colaboración. A todos los docentes y alumnos que educan y reciben educación en el entorno fascinante de la ruralidad, que cada vez crezca más el amor y el apoyo al campo. Y a todos aquellos que buscan conocimiento y verdad, espero que este trabajo sea de utilidad e inspiración.

Ibeth Rocío Pineda Rodríguez

Agradecimientos

A Dios por orientarnos en nuestro crecimiento académico y profesional, a nuestras familias por su apoyo incondicional y motivación diaria para continuar en la construcción de nuestros sueños. Agradecemos profundamente a UNIAGRARIA por las oportunidades académicas y abrirnos sus puertas con tanta disposición, amabilidad y colaboración, a todo el cuerpo docente por sus valiosos comentarios, orientaciones y tiempo brindado en cada una de las clases transmitiéndonos desde la generosidad y alta calidad todos los conocimientos y experiencias que hicieron gratificante y satisfactoria cada sesión vista en las clases. A nuestro tutor John Diego Domínguez Acevedo quien con sus orientaciones puntuales nos permitió aclarar dudas y llegar a culminar este proyecto para alcanzar una nueva meta.

¡A todos, nuestros más sinceros agradecimientos!

Elsy Manjarrés Diaz

Ibeth Rocío Pineda Rodríguez

Resumen

A partir de la concepción de que la indagación y uso comprensivo del conocimiento científico son fundamentales en el proceso enseñanza aprendizaje de la ciencia, se traza el objetivo del presente trabajo relacionado con la elaboración de una cartilla basada en lecturas activas y divertidas, talleres y laboratorios para fomentar estas disciplinas en los estudiantes de la zona rural. En la metodología de construcción del material pedagógico se implementó la investigación acción participativa con enfoque cualitativo, basada en una población de once estudiantes construyendo actividades que propician en ellos la inclusión, el cuestionamiento, la crítica, el trabajo en equipo, la redacción, la exploración y la sustentación empleando un lenguaje apropiado de las ciencias con el propósito de mejorar los procesos comunicativos y fomentar el trabajo colaborativo, dando prioridad a la motivación y ambientación en la realización de las actividades dentro y fuera del aula. La cartilla está dirigida a estudiantes de grado noveno de la Escuela Rural Mixta la Holleta, Sede de la IED Armando Estrada Flores, ubicada en la vereda de Ceibales en el corregimiento de Rio Frio del Municipio Zona Bananera en el Departamento del Magdalena.

La construcción de la cartilla se sustenta bajo una serie de fases; Fase I: observar – diagnosticar, donde se llevó a cabo un análisis de las problemáticas planteadas en reuniones de Consejo Académico y revisión bibliográfica sobre educación, pedagogía y didáctica de las Ciencias Naturales dentro del contexto rural en Colombia. Fase II: pensar – diseñar, se dio paso a la organización y redacción de las actividades con previa revisión del plan de estudio incluyendo recolección de datos familiares. Como resultado se obtuvo un material pedagógico cuya estructura involucra una evaluación diagnóstica, el despliegue del contenido pedagógico dividido en momentos o periodos del año escolar, una evaluación de proceso, una evaluación final y una rúbrica de calificación. Se concluye que, para dar cumplimiento con los objetivos, diseñar actividades y/o laboratorios representó un desafío al momento de plasmar aspectos didácticos y habilidades para el proceso de aprendizaje en las temáticas de los talleres que pudieran ser desarrollados de manera satisfactoria por los estudiantes dentro del entorno rural, resaltando y sacando el mayor provecho de las ventajas que representa estar inmerso en el campo.

Palabras clave: Educación rural, ciencias naturales, indagación, uso comprensible del conocimiento científico

Abstract

Starting from the conception that inquiry and comprehensive use of scientific knowledge are fundamental in the teaching-learning process of science, the objective of this work is outlined related to the development of a primer based on active and fun readings, workshops and laboratories. to promote these disciplines in students in rural areas. In the methodology for constructing the pedagogical material, participatory action research with a qualitative approach was implemented, based on a population of eleven students, building activities that encourage inclusion, questioning, criticism, teamwork, writing, exploration. and support using appropriate scientific language with the purpose of improving communication processes and promoting collaborative work, giving priority to motivation and setting in carrying out activities inside and outside the classroom. The booklet is aimed at ninth grade students of the La Holleta Mixed Rural School, Headquarters of the IED Armando Estrada Flores, located in the village of Ceibales in the district of Rio Frio of the Zona Bananera Municipality in the Department of Magdalena.

The construction of the booklet is supported by a series of phases; Phase I: observe – diagnose, where an analysis of the problems raised in Academic Council meetings and a bibliographic review on education, pedagogy and didactics of Natural Sciences within the rural context in Colombia was carried out. Phase II: think – design, gave way to the organization and writing of the activities with prior review of the study plan including collection of family data. As a result, pedagogical material was obtained whose structure involves a diagnostic evaluation, the deployment of the pedagogical content divided into moments or periods of the school year, a process evaluation, a final evaluation and a grading rubric. It is concluded that, to comply with the objectives, designing activities and/or laboratories represented a challenge when capturing didactic aspects and skills for the learning process in the themes of the workshops that could be developed satisfactorily by the students within of the rural environment, highlighting and taking full advantage of the advantages of being immersed in the countryside.

Keywords: Rural education, natural sciences, inquiry, comprehensive use of scientific knowledge.

Lista de Ilustraciones y tablas

Ilustraciones

Ilustración 1.Estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales	24
Ilustración 2.Habilidades cognitivas en procesos didácticos	6
Ilustración 3.Análisis DOFA	30
Ilustración 4.Dinámicas para fortalecer la Indagación y Uso comprensible del conocimiento científico	37

Tablas

Tabla 1.Fases para la construcción del material pedagógico	28
Tabla 2. Fundamentos disciplinares	31
Tabla 3. Plan de actividades para la construcción de la cartilla	32

Contenido

1.Introducción	9
1.1. Antecedentes	9
1.2.Descripción del problema	10
1.3.Pregunta problema	12
1.4.Objetivos	12
1.4.1.Objetivo General	12
1.4.2.Objetivos específicos	12
1.5.Estado del Arte	13
2. Marco teórico	200
2.1 Aspectos disciplinares	¡Error! Marcador no definido.0
2.1.1. La Indagación y el Uso comprensivo del conocimiento científico	¡Error! Marcador no definido.0
2.2. Aspectos didácticos	¡Error! Marcador no definido.2
3. Metodología	277
3.1. Fase diagnóstica	2929
3.2. Fase de diseño	311
4. Resultados: Diseño del material	33
4.1. Evaluación de contexto	35
4.2. Evaluación inicial	35
4.3. Implementación de actividades	36
4.4. Evaluación de avances	38
4.5. Evaluación Final	38
5. Conclusiones y Recomendaciones:	39
5.1 Conclusiones	39
5.2. Recomendaciones	41
6. Referencias bibliográficas	42
8. Anexo	45
Anexo 1. Plan de estudio	46
Anexo 2. Cartilla: Descubre, aprende, actúa: Ciencias Naturales para la Ruralidad	55
Anexo 3. Análisis estadístico del rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y educación ambiental en estudiantes del grado octavo de la Escuela Rural Mixta La Holleta para el año 2023	184

1.Introducción

1.1. Antecedentes

La Escuela Rural Mixta la Holleta es una sede de la Institución Educativa Armando Estrada Flórez con licencia de funcionamiento Resolución N° 053 de marzo 14 de 1977 y resolución de aprobación No. 0392 del 11 de noviembre de 2020, se encuentra ubicada en la vereda de Ceibales en el corregimiento de Río Frío del Municipio Zona Bananera en el Departamento del Magdalena. (Proyecto Educativo Institucional [PEI] Armando Estrada Flórez.2023, P, 7)

La Institución es de carácter público con un enfoque de educación técnica en la modalidad agroindustrial en banano, palma, informática y medio ambiente establecido en el PEI, el desarrollo técnico se propicia en la sede principal ubicada en el corregimiento de Río Frío donde los estudiantes de grado décimo y undécimo potencian sus habilidades en el componente agrario que fortalece el proyecto educativo institucional y su despliegue en el territorio.

El municipio de Zona Bananera comprende una posición geográfica estratégica apreciable para las actividades agroindustriales de intercambio, en el territorio se desarrolla buena parte de la actividad agrícola del departamento del Magdalena, destacándose la producción bananera, actividad que ha marcado la identidad, la historia, la economía y la cultura local siendo la principal fuente de empleo e ingresos en el municipio al manejarse un cultivo de banano tipo exportación al igual que el corozo de palma y mango; lo que contribuye a que la población se beneficie del proyecto educativo como actores activos en su entorno. (PEI. Armando Estrada Floréz2023)

Es importante resaltar que en el Municipio la falta de mantenimiento y rehabilitación de las vías ha convertido en un reto diario el desplazamiento de los habitantes dentro y hacia los alrededores de la zona, el deterioro generalizado de las vías obstaculiza la circulación fluida y la inaccesibilidad a algunas áreas rurales y urbanas perjudican la economía local y limita el acceso a servicios básicos como la salud y la educación. La vereda de Ceibales no se encuentra excepta de estas situaciones, las distancias que tienen que recorrer los estudiantes entre las fincas y la escuela son extensas y en su trayectoria se exponen a diversos peligros como el tránsito de vehículos de carga pesada y la inseguridad que genera el monte y la soledad de los caminos y trochas.

Por otro lado, en la zona no se cuentan con los servicios básico de agua potable y alcantarillado, no hay puesto de salud ni de policía lo que ocasiona que ante cualquier necesidad o requerimiento

la comunidad deba desplazarse hacia Río Frío, la cabecera municipal. No obstante, la sede educativa La Holleta es la única Institución que presta sus servicios en la vereda, cuenta con una población de 250 estudiantes entre primaria y bachillerato e inicio sus labores en el año 1987 con bases teóricas de Escuela Nueva, en la actualidad se rige bajo el enfoque Histórico-Cultural que se sitúa desde una perspectiva epistémica y cuyo centro es el desarrollo del educando.

1.2. Descripción del problema

Dentro del contexto histórico la educación y las escuelas rurales han reflejado falta de compromiso con los niños y jóvenes del campo, la escases de recursos, de instalaciones optimas y de docentes siempre ha estado presente; actualmente la ERM La Holleta cuenta con una planta física en deterioro, dentro de la instalación se carece de espacios indispensables como biblioteca, cafetería y unidades sanitarias en buen estado, no se dispone de aulas de laboratorio ni equipos, tampoco materiales didácticos al igual que de sala de internet.

Así mismo, la deficiencia de docentes con la titulación adecuada es alta como en muchas de las Instituciones Educativas de la Zona Bananera; por consiguiente, se suplen las necesidades con la asignación de docentes temporales provisionales o de horas extras que en la mayoría de los casos no tienen la titulación correspondiente con la carga académica. (Ramírez Narváez et al., 2019). También es el caso que, si los docentes son titulados con frecuencia son trasladados, quedando los estudiantes con los procesos de seguimiento y desarrollo de competencias inconclusas, desprotegidas y desprovista de elementos fundamentales para seguir en el proceso normal de formación, a esta situación que se presenta desde hace muchos años se le suman los inconvenientes que trajo el confinamiento por dos años a causa de la pandemia del Covid-19. (Santa Marta al día .2023)

Como otros aspectos importantes de mencionar y que están directamente relacionados con la calidad de educación de los estudiantes se resalta que en la vereda la mayoría de los alumnos provienen de hogares que enfrentan desafíos significativos, como la disfuncionalidad familiar, la pobreza y el abandono, los padres o tutores no tienen o completaron sus estudios lo que dificulta la orientación de los procesos académicos en casa. De manera similar, las conexiones viales entre las casas de los habitantes y la escuela son escasas, los estudiantes, para llegar a clases deben movilizarse por grandes trayectos ya sea caminando, en bicicleta o motocicleta a través de terrenos

en mal estado, vías con alto grado de peligro y exponiéndose a las inseguridades que traen las altas horas de la mañana y la noche en las zonas rurales.

Desde un punto de vista docente, dentro de las dinámicas de clase se observan en los estudiantes grandes falencias en sus expresiones orales, escritas y de convivencia, demuestran temores al hablar y participar en charlas, exposiciones y trabajos en grupo, se les dificulta entender las transformaciones de su entorno y los fenómenos naturales, no se cuestionan y se conforman fácilmente con las explicaciones que se dan, al solicitarles un análisis y redacción de argumentos sobre situaciones en particular, se puede ver en ellos dificultades y desconocimiento de lo que hablan. (Docentes de Ciencias Naturales. 16 al 23 de enero 2024 Reunión Evaluación Institucional [discurso principal] IED Armando Estrada Flórez.).

De igual manera, los estudiantes se muestran con indiferencia ante los problemas científicos, ambientales y tecnológicos que se presentan en su entorno, prefieren aislarse de situaciones que se viven en su vereda y se muestran sólo como espectadores, no participan en las decisiones importantes en torno al ambiente de la escuela y sus alrededores, donde es frecuente observar situaciones relacionadas con el manejo inadecuado de las basuras, las operaciones y técnicas químicas para la fumigación y el control de plagas que se efectúa en proximidades de la institución, las técnicas artesanales para el suministro de agua y los hábitos de higiene.

Todo lo mencionado anteriormente ha generado preocupación, especialmente en los integrantes del grado noveno cuyo grado es el último grado de la escuela y quienes presentan prueba saber; algunos, terminarán la básica secundaria en otras instituciones ingresando con grandes falencias a los grados décimo y undécimo y, en un futuro enfrentándose a una prueba saber ICFES, otros por decisiones particulares y familiares se dedicarán a otras actividades iniciando su vida laboral y optando por establecer una vida en pareja.

Es por ello que, se hace necesario que desde la educación se centren esfuerzos en preparar y fortalecer nuevas dinámicas de clase, con actividades que generen interés, gusto a la lectura, dedicación e iniciativa para promover la solución de problemas ambientales, científicos y tecnológicos en el entorno rural en el que viven los estudiantes, motivando en ellos el desarrollo de sus capacidades hacia la crítica y el análisis, que por medio de la lectura, la investigación y el debate se les permita concebir su entorno más próximo, su vereda o el mundo con todos sus fenómenos, como el resultado de largos procesos evolutivos que han sido reconstruidos por el ser

humano; no solamente, con su imaginación sino con herramientas científicas basadas en la experimentación y la observación metódica y cuidadosa.

Es fundamental que desde el área de Ciencias Naturales se fortalezcan las competencia de indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico, promoviendo y desarrollando actividades con motivación despertando la curiosidad y el cuestionamiento, haciendo más probable el interés por el descubrimiento de las características de los fenómeno, fortaleciendo un aprendizaje significativo que les permita ser partícipes activos de lo que sucede a su alrededor y con conocimiento de causa, donde los estudiantes puedan buscar, dar explicaciones y soluciones efectivas a diversos interrogantes.

1.3. Pregunta problema

¿Cómo generar competencias de indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico en la clase de Ciencias Naturales de grado noveno de la Escuela Rural Mixta la Holleta?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar una cartilla basada en lecturas activas y divertidas, talleres y laboratorios para fomentar la indagación y el uso comprensible del conocimiento científico en la zona rural

1.4.2. Objetivos específicos

- Definir las actividades que permitan desarrollar habilidades y competencias de indagación y uso comprensivo del conocimiento científico.
- Diseñar lecturas cortas y divertidas, talleres y laboratorios, que despierten la curiosidad científica y promuevan la generación de argumentos que se socialicen con uso comprensivo del lenguaje científico.
- Diseñar una rubrica que permitan construir y evaluar los procesos alcanzados en las diferentes actividades del material pedagógico.

1.5. Estado del Arte

El desarrollo del presente trabajo se sustenta en documentos, textos y artículos de bases de datos legalizadas y acreditadas que proporcionan información relevante en relación con el objetivo de este trabajo. En la investigación desarrollada por Celiz Zapata et al (2023), en el trabajo denominado *La comprensión lectora en los estudiantes de grado décimo de la I. E. D. Rural de Tasajera, Pueblo Viejo, Magdalena*, proponen mejorar el bajo nivel de comprensión lectora en estudiantes de los últimos grados de bachillerato y elevar a su vez el rendimiento académico, se desarrolló con la participación de 25 estudiantes del grado décimo utilizando una metodología con un enfoque cualitativo bajo un diseño de tipo descriptivo arrojando resultados mostrando que un 70% de los jóvenes al llegar a dicho grado presentan dificultades de comprensión lectora y apatía por la lectura; por tanto, se resalta la necesidad de organizar y estructurar una estrategia pedagógica que motive y fortalezca el gusto por la lectura y desarrolle una actitud crítica de su formación.

Además, los problemas de lecto escritura que se presentan en las instituciones educativas y sobre todo las de corte rural son situaciones que se viven desde años atrás y se le suman otras problemáticas que afectan directamente estos procesos; tal como lo muestra, Charry Aisanoa, (2019) en su artículo *Hacia una educación rural inclusiva*, publicado en Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva, haciendo referencia a la problemática de la escuela rural de la provincia Daniel Alcides Carrión del departamento Pasco en Perú, donde se puede observar, analizar y comparar las situaciones que se viven en las escuelas rurales del Perú con las escuelas rurales de Colombia, las cuales no cuentan con las condiciones de infraestructura física y virtual optimas en las que se desarrolla el proceso de aprendizaje de los estudiantes y no solamente; no son las adecuadas, si no que no guardan relación con la inclusión educativa que propugna el estado en su política educativa.

Cabe agregar que el diseño de investigación utilizado fue el etnográfico con enfoque cualitativo, por lo que se aplicó la técnica de la entrevista en profundidad a un pequeño grupo de sujetos entre padres, estudiantes y educadores, los resultados que se obtienen se describen en: 1. En referencia a las condiciones de identificación 2. Factores incidentales 3. Factores de personalidad. 4 aspectos predominantes de comportamiento.

Por otra parte, el artículo *Construyendo caminos y fundamentos posibles en búsqueda de una enseñanza de las Ciencias Naturales en contexto de interculturalidad* muestra que la actividad científica escolar, consiste en que los estudiantes construyan representaciones mentales que permitan generar modelos explicativos para intervenir en la realidad, basados en los modelos científicos escolares. La construcción de conocimientos mediante actividades de enseñanza son procesos socioculturales que dependen de los actores que participan en particular de sus culturas, su contexto social y su lenguaje. (Pérgola et al., 2021)

Teniendo en cuenta este trabajo, se estaría contribuyendo no solo al fortalecimiento del pensamiento crítico; sino también, a la forma como los estudiantes se desenvuelven al hablar y tomar decisiones, de igual forma, ofrecer la oportunidad para que ellos promuevan la confianza y la autosuficiencia, sean empáticos con su entorno y capaces de generar y sostener conversaciones con fluidez y conocimiento de causa.

Por otro lado en la investigación que realizó Galfrascoli et al,(2017) comparte el hecho de que una enseñanza de la ciencias que se base en la indagación, es una situación que se propuso en varios países con la premisa de buscar soluciones a la desmotivación o falta de interés de los estudiantes hacia la ciencia; resaltamos, la importancia del docente y en su formación pedagógica para contrarrestar lo que se ha ido creando frente al modelo de enseñanza tradicional, que no va acorde con el modelo de aprendizaje por descubrimiento espontáneo y con teorías constructivistas de enseñanza y de aprendizaje.

En relación con lo anterior, se considera un hecho fundamental que el desarrollo de competencias de indagación y uso del conocimiento científico, no solo sea aplicable desde las Ciencias Naturales, esta área fundamental necesita ser fortalecida desde distintas áreas; por tanto, es indispensable el trabajo transversalizado y colaborativo, este último cuando es fortalecido necesariamente se impulsa el aporte de formas equitativas dentro del grupo sin desconocer que en muchas ocasiones hay factores que afectan y disminuyen el trabajo colaborativo.

Sin embargo, la investigación planteada en el artículo denominado. *El trabajo colaborativo*, en educación que se ha desarrollado como una metodología didáctica para mejorar los procesos en la aprehensión del conocimiento, habilidad social y el crecimiento personal, por eso se convierte en un factor importante en la educación, donde se analizaron mediante una revisión sistemática 35 artículos. Se determinó que el trabajo colaborativo influye en el aprendizaje de los estudiantes y

en la formación de los docentes; la conclusión hallada es que el trabajo colaborativo influye y tiene implicancia en el desarrollo personal y grupal en los agentes educativos, generando así una mejora en su calidad, un aprendizaje significativo y un buen clima institucional, entre otros. (León Quispe et al., 2023)

De igual manera Venegas Martínez, (2021) presenta en la universidad de Chile su seminario. *Uso del lenguaje científico* por parte de las y los estudiantes durante la implementación de una Unidad Didáctica que se enmarca bajo la cuarta unidad del Currículo Nacional de Ciencias Naturales, con un enfoque cualitativo con un diseño de Estudio de Caso, basado en el registro de audio, transcripción de las clases y posterior tratamiento y análisis de la información. El diálogo gestado y la escucha activa de la voz de las y los escolares, hizo posible la identificación de las dificultades y problemáticas relacionadas a la terminología utilizada en el abordaje de los contenidos de la unidad; permitiendo proponer la Pedagogía de la Pregunta como una herramienta para atender el desafío que supone el uso de un lenguaje experto en el aula de ciencias.

Por otro lado, el trabajo de grado realizado por Reyes Díaz & Guerra Arroyo, (2023) *Integración de realidades socioculturales y la modalidad multigrado en la enseñanza de las Ciencias Naturales* presenta un enfoque metodológico cualitativo y socio crítico, utilizando técnicas como observación participante, entrevistas semiestructuradas y guías de observación donde la falta de acceso a internet y recursos digitales limita las posibilidades de los estudiantes. Señalan que es importante adaptar el currículo a las necesidades locales y garantizar la participación de la comunidad en el proceso educativo, busca aprovechar los recursos locales y contextuales, promoviendo así mismo el desarrollo de habilidades socioemocionales y desarrollar competencias científicas; pero esto, hace énfasis en que se necesita docentes con una buena preparación y con un alto interés en mejorar las actividades que se desarrollan con los estudiantes.

Los resultados obtenidos se centran en: la importancia de elementos arraigados en la vida cotidiana, como la agricultura tradicional, las zonas de difícil acceso y la conexión entre la realidad presente y la historia local, el análisis del currículo, la evaluación de estrategias didácticas en las competencias científicas, para adaptarlas a la realidad sociocultural de la comunidad.

En concordancia a las realidades del trabajo anterior, el artículo. *El método de estudio de casos en la enseñanza de las Ciencias Naturales*, presentado por Sanabria-Totaitive & Arango-Martínez,(2021), hace referencia a una investigación de carácter cualitativo, cuyo objetivo es

diseñar e implementar el método de estudio de casos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, para realizar una aproximación hacia la integración de áreas en la escuela rural multigrado a partir del estudio de las aves del municipio de Toca, Boyacá —Colombia— con 14 estudiantes de grado segundo a quinto de básica primaria entre los 6 y 12 años, pertenecientes a la Institución Educativa Rural Técnica Rafael Uribe, sede Leonera de Toca, Boyacá, los cuales firmaron consentimientos y asentimientos requeridos para el manejo de datos. Los resultados obtenidos dan cuenta que se fortalecen temáticas de las áreas fundamentales de la educación básica primaria, se fomentan en el estudiante, habilidades científicas con formulación de preguntas que motivan el análisis y la reflexión.

Por tal motivo se resalta la importancia de la titulación y permanencia de los docentes en las escuelas para poder actuar y señalar con propiedad los avances y dificultades en los procesos educativos es por eso que compartimos lo planteado en la investigación de Ramírez Narváez et al., (2019) “se ha logrado evidenciar que los docentes no licenciados en el área de ciencias naturales, tienen como base para sus planeaciones y para orientar sus clases, las guías y textos institucionales, lo cual podría advertir una dificultad en la medida que no habría una reflexión sobre los contenidos y la pertinencia con relación al contexto,” en el documento de investigación: *Docentes no licenciados en Ciencias Naturales: Un acercamiento a sus concepciones en el marco de la Educación Rural*; es de corte cualitativo, con la participación de 6 docentes de dos Centros Educativos Rurales del Departamento de Antioquia que conformaron un estudio de casos colectivo, donde se utilizaron instrumentos como: cuestionario, narrativas, diarios de campo y análisis documental.

Dentro de los resultados obtenidos plantean que el aspecto trabajado no se encuentra concluido, pero, se plantea que el contexto rural escolar es fundamental para la construcción de modelos educativos en las nuevas ruralidades, y éste debe ser reconocido por sus diversidades, complejidades y diferencias, para una mejor apuesta a una pedagogía rural que responda adecuadamente a las necesidades de sus habitantes. Al igual que el resto de los docentes el docente rural de ciencias tiene una responsabilidad social y académica.

En consecuencia, mejorar los modelos educativos para una nueva ruralidad hay que trabajar fuertemente las competencias científicas, según Higueta Correa. María, (2019). “En los estudiantes es frecuente evidenciar dificultades específicas en la apropiación del concepto y su uso en el

contexto, que a su vez ha limitado la conciencia crítica sobre el entorno, que le permita actuar como agente de cambio social. Para este es necesario una transformación en las prácticas pedagógicas que se enfoquen en el desarrollo de competencias científicas, que le permita al estudiante asumir una postura crítica frente al conocimiento científico y la relación con el contexto.”

Teniendo en cuenta lo anterior es indispensables anotar que para alcanzar competencias científicas los estudiantes deben tener unas buenas bases en comprensión e interpretación como lo plantea el artículo. *El entorno natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado 9° en el municipio de la Unión–Sucre Colombia*, con una metodología de diseños mixtos: combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, con una población conformada por 240 estudiantes y la muestra correspondió a 13 estudiantes del grado 9° (10 hombres y 3 mujeres) que oscilan entre los 16 y 18 años. Se logró establecer los elementos requeridos para el desarrollo de las habilidades básicas para la asimilación, la comprensión e interpretación de los conceptos trabajados en la unidad de ecología y entorno natural de la Institución Educativa Pajarito, se consiguió la apropiación del tema relacionado con los ecosistemas, incluyendo el componente funcional y estructural, el ambiente y las dinámicas entre los elementos que hacen parte de él a través de la construcción de nuevos conceptos; También se mostró, que el desarrollo de actividades por fuera del aula de clase, como una visita a los museos de ciencias, permite acercar a los estudiantes a determinado concepto, además, de establecer relaciones entre la teoría y la práctica. Dicha relación se enmarca en el enfoque transmisión – recepción, ya que, las actividades trabajadas son una forma de relacionar y evidenciar los conceptos desarrollados por los docentes en el aula. (Hernández Escorcía et al., 2020).

Cabe subrayar que todo proceso que busque afianzar competencias científicas debe sembrar la indagación como muestra el trabajo de investigación presentado por Montoya Camelo & Núñez Padilla, (2022). *La Educación Ambiental como fundamento para el desarrollo de la competencia científica de indagación*, cuyo objetivo es diseñar una propuesta de gestión curricular fundamentada en educación ambiental escolar, aportando al mejoramiento de la competencia indagación en dos instituciones educativas públicas del Departamento del Magdalena (Colombia). El trabajo se desarrolla en un enfoque epistemológico racionalista deductivo, desarrollado en tres

fases: 1) fase teórica-documental, 2) fase explicativa, 3) fase propositiva abordada desde los resultados más relevantes del análisis de los datos.

Los resultados obtenidos muestran las condiciones precarias en que se desarrollan los estudiantes de las IED La Candelaria, ubicada en zona rural de la Zona Bananera y María Alfaro de Ospino zona urbana del Municipio de Plato Magdalena con niveles de vida limitada debido a problemas sociales que han sido descritos en el Plan De Desarrollo Territorial Zona Bananera de 2020-2023; en contraste, para la IED María Alfaro de Ospino, se evidenció una mejor organización interna, nivel educativo más alto, con actividades económicas de mejores condiciones de vida, con mayor acompañamiento en casa, lo cual ha sido validado en el Plan de Desarrollo Territorial Alcaldía Plato Magdalena de 2020-2023.

Con base en todo lo anterior, es de importancia tener en cuenta los siguientes interrogantes para cuestionar y reflexionar sobre la labor docente, que plantea (González et al., (2022)

- ¿Cuál es el papel de los profesores de ciencias naturales en la transformación de la realidad educativa en y para la ruralidad?
- ¿Cómo deben responder los docentes a los retos y desafíos que suscita ser maestro en estos contextos de alta vulnerabilidad social?
- ¿Cómo hacer de las ciencias naturales una vía posible para el desarrollo del pensamiento, del empoderamiento social y de la generación de conocimiento?

Cabe destacar que el proceso educativo inicia con una organización estructural, temporal y contextualizada y por tal motivo los planes de estudios de Ciencias Naturales y su estructura curricular deben enmarcarse en el contexto rural, abordando los contenidos específicos del área que guarde estrecha relación en el contexto; por ende, los docentes articulan las particularidades y excepciones de la educación rural. (Torres Mesías & Estrada, 2009)

Es por eso por lo que la caracterización de la educación y su evaluación toma gran importancia ya que esta se debe especificar desde los inicios del proceso y quedar estructurada dentro la organización institucional como se plantea en el documento *Prácticas evaluativas en proceso de enseñanza aprendizaje*. En este documento la metodología de investigación utilizada es de carácter interpretativo, propio del enfoque cualitativo, bajo un diseño etnográfico cuyo objetivo era la caracterización de las prácticas evaluativas en el proceso de enseñanza aprendizaje en noveno

grado de la Institución Santa Rosalía Zona Bananera Magdalena, este trabajo se desarrolló en 4 fases y con una participación de 6 docentes y se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se concluye, que los docentes de la Institución Educativa Santa Rosalía no tienen claro los referentes epistemológicos de evaluación.
- Los docentes asumen la evaluación de carácter tradicional de corte conductista, ya que responde a la obtención de datos cuantitativos, para medir y verificar que tanto han aprendido los estudiantes a lo largo de una unidad temática.
- No se planifica la evaluación y selección los instrumentos, con claridad en los criterios, que permiten hacer un seguimiento sistemático de los avances que registra el discente durante su proceso de aprendizaje. Los docentes no reflexionan sobre sus prácticas evaluativa. (Johnson Guerra, 2017)

Por tal motivo se considera que en los entornos rurales la contextualización y evaluación deben estar implícitas en todas las actividades académicas, inducir a los estudiantes a crear propuestas de investigación donde pongan en práctica la indagación y el uso comprensible del conocimiento científico son la herramienta didáctica que impulsa el descubrir desde la escuela; por ende, resaltamos el artículo *Educación ambiental mediante la investigación como estrategia pedagógica*, desarrollada por Vásquez Thorné, (2018) y publicado por la revista Cultura Educación y Sociedad; con lo cual, se buscó promover la educación ambiental mediante la investigación como estrategia pedagógica, guiado bajo los lineamientos metodológicos de la IEP con un diseño basado en las trayectorias de indagación, con la participación de ochenta integrantes de la Institución Educativa Tucurínca que está ubicada en el Municipio de Zona Bananera Magdalena.

Los resultados dejaron en evidencia diferentes problemáticas ambientales como el deterioro del humedal, con proliferación de insectos y hongos producidos por mal manejo de basuras, se logró que los estudiantes se organizaron en grupos de investigación y diseñaron propuestas para solucionar los problemas hallados y se divulgaron y socializaron en la feria institucional de la ciencia.

La IED Tucurínca tiene como propósito inducir a las próximas generaciones de educandos en la investigación científica sobre el cuidado y conservación del medio ambiente, proporcionando la

utilización de la ruta metodológica de la IEP que implica; indagación, innovación y herramientas TIC para así fomentar una cultura ciudadana y democrática para la apropiación del conocimiento.

2. Marco teórico

En el proceso para implementar una propuesta sobre generar competencias de indagación y uso comprensivo del conocimiento científico se construye un material didáctico tipo cartilla de Ciencias Naturales para los jóvenes de grado noveno, con la cual se pretende implementar metodologías en los espacios verdes y armónicos que brinda el contexto rural, en ese sentido, el conocimiento se construye a partir de experiencias en el entorno, con desarrollo de actividades individuales y grupales al aire libre y en un espacio diferente al cotidiano del salón. De esta manera se permite construir y fortalecer los procesos de interacción social que ocurren en la construcción del conocimiento. (Martin, L. et al. 2021).

Por tal razón, las lecturas activas, talleres y experiencias prácticas que expone la cartilla se vuelven interesantes, cada vez que fortalecen la curiosidad, el interés, la motivación y representan la oportunidad para desarrollar habilidades de indagación científica y hacer cuestionamiento ante hechos o fenómenos de la vida. Todo esto contribuye a que además de cuestionar e indagar, el estudiante sea capaz de sostener una comunicación verbal, fluida, eficaz y con conocimiento de causa.

2.1 Aspectos disciplinares

2.1.1. La Indagación y el Uso comprensivo del conocimiento científico

La educación científica despierta el interés y la capacidad de los jóvenes para comprender y aplicar con conocimiento científico hechos en su vida cotidiana. Habilidades como la indagación y el uso comprensivo del conocimiento en estudiantes de grado noveno en escuelas rurales es fundamental para promover el desarrollo académico, personal y comunitario; sin embargo, en contextos rurales, pueden surgir desafíos únicos que afectan la adquisición y el uso adecuado de este conocimiento. (Rivera & Zabala, 2019).

No obstante, la escuela rural en Colombia ha sido tema de diversos estudios enfocados a definir y analizar sus características, algunos autores han enfatizado en los estudiantes y en sus

concepciones de aprendizaje, otros sobre las implicaciones de la labor docente, donde se destacan los retos que la educación rural en Iberoamérica tiene entorno a la adaptabilidad, accesibilidad, aceptabilidad y disponibilidad con el fin de promover el derecho a la educación de calidad. En este sentido, diversos autores mencionan que la escuela y el contexto rural brindan diversas oportunidades para orientar procesos de enseñanza, por lo que sus características y particularidades no siempre deben verse como dificultades. (Arriagada & Calzadilla, 2018.; Lara & Pulido, 2020.; Arango & Sanabria, 2022).

Por tal motivo, la fundamentación de este trabajo se centra en las disciplinas del área de las Ciencias Naturales y educación ambiental, en los procesos de enseñanza en el aula basados en la indagación científica que ayudan no solamente a enseñar y aprender; sino también, facilitan en los alumnos la adquisición de destrezas adecuadas para la construcción participativa y activa de los conocimientos planteados, abordando los temas de currículo del área; resaltando una de las características, la orientación a superar los problemas más frecuentes en la enseñanza tradicional de las ciencias en el aula relacionada con la tendencia a ofrecer respuestas a preguntas que los estudiantes nunca se han planteado. (Jaimes, J. 2017).

En el caso puntual, la ERM la Holleta cuenta con alrededores que son excelentes espacios para alcanzar y potencializar una buena alfabetización científica, que implican la generación de situaciones de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias para que los niños y jóvenes de estas escuelas adquieran los saberes necesarios y comprendan los fenómenos naturales con los modelos explicativos de la ciencia escolar logrando entender la ciencia como una empresa humana, de construcción histórica y social. Según Galfrascoli, et al., (2017) para el desarrollo de la alfabetización científica la modelización, la indagación y la contextualización de la enseñanza de las ciencias son reconocidos como enfoques básicos, aunque, se detecta un vacío en la socialización de iniciativas, combinando estas perspectivas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el multigrado rural.

Por consiguiente la enseñanza de las Ciencias Naturales en escuelas rurales, es un proceso educativo centrado en la comprensión y exploración de los fenómenos naturales que ocurren en el entorno basándose en enfoques pedagógicos que integran la indagación, el descubrimiento y la aplicación del uso apropiado del conocimiento científico en contextos relevantes para la vida rural, en donde se reconoce y valora el conocimiento local y tradicional de las comunidades rurales,

integrándolo con conceptos científicos fundamentales para proporcionar una educación significativa y contextualizada. Todo lo anterior ligado a un objetivo, promover el pensamiento crítico, la alfabetización científica y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes que se alcanzan con la lectura y la exploración.

Teniendo en cuenta lo anterior, la indagación, el descubrimiento y la aplicación del conocimiento científico van estrechamente relacionados con la capacidad y destreza de los estudiantes en su oralidad y escritura; Navarro, P. (2024) define el concepto de oralidad en los campos científico y didáctico desde un espacio de interés específico como la oralidad calculada y controlada que se registra en culturas letradas y que necesita mediación didáctica. En las ciencias del lenguaje, la oralidad se delimita desde el adjetivo oral como par de la variante oral-escrito, pero sin reducir esta distinción a una categoría medio lógica. Así mismo, los lineamientos planteados por el Ministerio de Educación Nacional - MEN de Colombia a través del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), resaltan el papel fundamental de las Ciencias Naturales como un área del conocimiento caracterizada por lenguajes propios y formas particulares de abordar los problemas.

Bajo este contexto las competencias de indagación y uso comprensivo del conocimiento científico son las herramientas que permitirán aprovechar las ventajas y oportunidades que ofrece la disponibilidad tecnológica actual. Para Díaz, (2021) la enseñanza de las ciencias naturales contribuye a que los estudiantes como individuos puedan trascender con pensamiento científico y orientado a la búsqueda de soluciones con una comprensión del mundo en el que la ciencia y la tecnología cada vez desempeñan un papel más importante en su vida cotidiana y en la construcción y desarrollo de las sociedades.

2.2. Aspectos didácticos

En la actualidad se han identificado múltiples investigaciones referentes a las estrategias óptimas para enseñar y aprender desde el área de ciencias naturales; últimamente, se ha potencializado el hecho de promover la formulación de objetivos y metas próximas a las necesidades, fomentando en los estudiantes habilidades como el análisis y la comprensión, entendiendo que esta última no se define simplemente como la adquisición o acumulación de conocimientos, sino la forma creativa y competente de aplicarlos en la vida; resaltando ahí, lo indispensable que son la experiencia y la práctica en el aprendizaje. (Díaz, 2021)

Dicho esto, se reconoce la importancia en la aplicación de estrategias didácticas para el logro de competencias en los estudiantes, proyectando y orientando el quehacer pedagógico en el cumplimiento de los objetivos institucionales en cuanto a la formación académica. Según Hernández, et al., (2015) las estrategias didácticas son definidas como guías de acción que orientan el proceso educativo, dan sentido y coordinación a las etapas para llegar al desarrollo de competencias en los estudiantes. De allí, que la docencia implica una serie de actividades estratégicamente planeadas que, no solo deben estar encaminadas a la transmisión de conocimientos sino a metodologías de enseñanza-aprendizaje que permitan emplear la información de su entorno, su cultura y el conocimiento para promover la generación de nuevos saberes. (Ribadeneira, F. 2020).

En ese sentido, el trabajo colaborativo se ha desarrollado como una actividad didáctica utilizada en distintos campos contribuyendo a la mejora de la calidad de vida. En el ámbito institucional se aplica para apoyar y/o sumar al progreso del conocimiento, de esta forma movilizar todos los saberes y desarrollar competencias en los actores de la educación (Guerrero et al., 2018). Es así como la formación académica debe fundamentarse bajo un enfoque basado en una comunidad que trabaja de manera sistemática permitiendo marcar la diferencia entre la comunidad educativa y la sociedad; del mismo modo, promoviendo la educación inclusiva. (Cerdas et al., 2020).

Por eso es considerada importante la existencia de una interacción activa entre individuos como diseño de acomodación e interdependencia, que tanto estudiantes, docentes, padres de familia y demás comunidades rurales trabajen en pro de un mismo objetivo fortaleciendo la educación, resaltando conocimientos ancestrales y promoviendo la investigación en los jóvenes; por ello, el trabajo colaborativo implica trabajar juntos bajo un enfoque común, asegurando el refuerzo de las acciones no solo individuales sino grupales y generando la participación equitativa. (León, et al., 2023). Por tanto, con el propósito de reflejar una comprensión teórica de la situación problema que se plantea en este documento, se ha realizado una revisión bibliográfica de investigaciones documentadas en textos y artículos que permiten comprender y tener diferentes perspectivas en relación con las realidades socio culturales, el contexto rural, las aulas multigrado, currículo y estrategias didácticas de las Ciencias Naturales que se desarrollan en las escuelas rurales.

En este sentido el enfoque que se da desde la Escuela Nueva al área rural multigrado busca aprovechar los recursos locales y contextuales, promover el desarrollo de habilidades

socioemocionales y competencias científicas; haciendo énfasis en la necesidad de docentes con alto interés en mejorar las actividades con los estudiantes, adaptar el currículo y promover la inclusión y colaboración entre los alumnos de diferentes niveles manteniendo una comunicación activa y fluida con los padres de familia, esto de manera conjunta representan una estrategia fundamental para la enseñanza y aprendizaje de los alumnos rurales. (Reyes, M. & Guerra, L. 2023).

No obstante investigaciones relacionadas con el estudio de casos como métodos de enseñanza de las Ciencias Naturales en Colombia son pocas; sin embargo, Arango & Sanabria. (2022) mencionan algunas estrategias y unidades didácticas en poblaciones de básica secundaria y educación superior, proporcionando diversidad de posibilidades en la implementación de la enseñanza tal cual como se muestran en la ilustración 1.

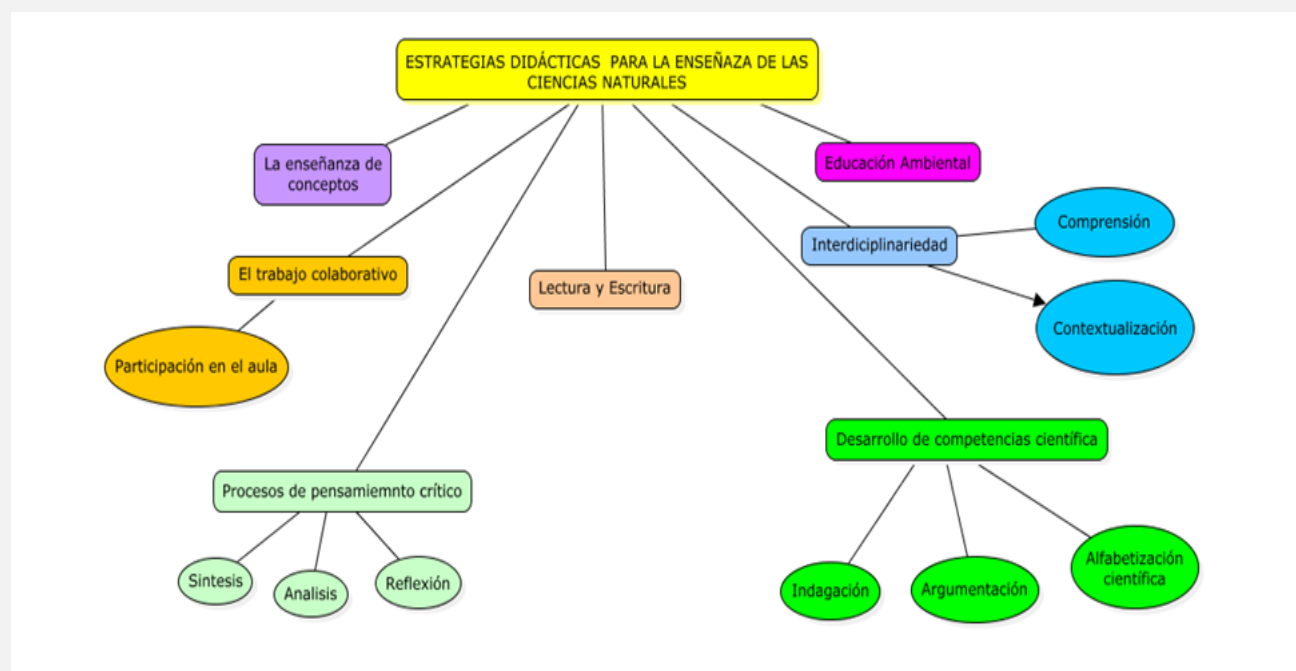


Ilustración 1. Estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales

- Diseñar estrategias didácticas para enseñar conceptos de las ciencias naturales como sexualidad, fisiología humana, prevención y salud, biología, fotosíntesis y respiración de plantas, sistema nervioso y nicho ecológico.
- Promover el trabajo colaborativo y participativo en el aula al igual que actitudes positivas para los procesos de enseñanza.

- Desarrollar procesos de pensamiento crítico: síntesis, análisis y reflexión para proponer y comprender situaciones.
- Desarrollar competencias científicas como la indagación, argumentación y alfabetización científica.
- Usar interdisciplinariedad para comprender situaciones científicas contextualizadas.
- Fomentar la educación ambiental.
- Fomentar procesos de escritura y lectura.

De esta manera, se enfatiza sobre el tema de la educación y se destaca que el contexto rural es un escenario con grandes riquezas, no solo en aspectos propios de su región sino también en la cultura lo que permite el desarrollo de actividades que contribuyen a la formación académica de los estudiantes; por tanto, en Europa como en América Latina en los últimos años se ha venido planteando un nuevo enfoque y una mirada a la ruralidad, que no limita su concepción solo al aspecto agrícola sino al nuevo ámbito rural donde convergen actividades económicas y sociales a partir de la relación de los recursos naturales y sus pobladores aportando así sostenibilidad y progreso de la región, para lo cual es necesario crear nuevas demandas directas a los contextos escolares sobre prácticas de enseñanza y aprendizaje desde estas realidades. (Valderrama, et al., 2017)

Teniendo en cuenta lo planteado por Morales (2012), el material didáctico se define como cualquier material que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje elaborado por el docente o el estudiante presentando de una manera clara y concisa. Este material debe facilitar la aproximación a un contenido disciplinar mediante una secuencia de actividades o experiencias en las cuales se involucren todos o la mayoría de los órganos sensoriales. Por consiguiente, dentro de esta perspectiva las estrategias didácticas y en especial la relacionada con el manejo de las competencias de Ciencias Naturales que se desarrollan en las escuelas rurales son las herramientas que garantizan la apropiación del conocimiento científico y el éxito de este.

Según Torres Chavarría. L. (2023), en su artículo *Una Metodología centrada en quienes aprenden* hace énfasis en que es necesario pasar de las prácticas metodológicas tradicionales que privilegian solo la repetición de datos a aquellas que protagonizan a los estudiantes, propician el despliegue de sus recursos internos y externos en situaciones reales, auténticas, simuladas y complejas. La

visión del profesorado en la misión de trasmisor y única fuente de conocimiento no responde a los desafíos educativos de hoy; no obstante, en las prácticas pedagógicas sobre todo en los entornos rurales y más alejados se observa la vigencia de formas de enseñar que son exclusivamente académicas sin vinculación con la vida real. Por otra parte, Morales (2012) propone que los estudiantes pueden aprender habilidades que son pertinentes para el conocimiento, como lo son:



Ilustración 2. Habilidades cognitivas en procesos didácticos

Información verbal o conocimientos: consiste en un conocimiento de tipo declarativo y fáctico.

Habilidades intelectuales: son las habilidades que permiten comprender y explicar el objeto de estudio a través del lenguaje.

Estrategias cognoscitivas: son las habilidades asociadas con la metacognición o el proceso de reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje.

Actitudes: son disposiciones que modifican la conducta del sujeto en relación con el entorno, por tanto, son aprendizajes afectivos.

Destrezas motoras: son aprendizajes asociados con habilidades del cuerpo como los aprendizajes deportivos que incluyen el uso de instrumentos.

Se enfatiza que, en la cartilla elaborada se reflejan estrategias didácticas para promover las competencias descritas basadas en actividades individuales y grupales fuera del aula de clase con el desarrollo de lecturas, talleres y laboratorios aplicando juegos y dinámicas que incentiven el gusto por ellas, conformación de equipos de trabajo orientados con valores de respeto, tolerancia y acompañamiento con una puesta en común de trabajos encaminadas en la adquisición y fortalecimiento de un lenguaje apropiado con uso comprensivo del conocimiento científico.

Las dinámicas que derivan de las lecturas, talleres y laboratorios están direccionadas a la búsqueda constante de información, la observación directa, el planteamiento de análisis de resultados con construcción de lluvias de ideas, mapas mentales, construcción de glosarios, desarrollo de preguntas exploratorias, preguntas guía, discusión guiada, SQA (qué sé, qué quiero saber, qué aprendí), experiencias prácticas, desarrollo de ejercicios, debates, simulaciones, construcción de maquetas, carteleras e infografías.

3. Metodología

La elaboración del material pedagógico tipo cartilla se empleó en un enfoque cualitativo inductivo desarrollado bajo una forma flexible en la recolección y observación de datos en el campo natural y/o contextual. Teniendo como referente a Pérez, (2004) en las explicaciones de los capítulos 1 y 2 de su libro *Investigación Cualitativa Retos e Interrogantes*, planteando la investigación cualitativa como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida donde las decisiones que se toman deben ser sobre lo investigable, en tanto, se esté en el campo del objeto de estudio. El modelo de investigación determinado para el diseño de este material pedagógico corresponde al modelo de IAP (Investigación Acción Participativa) que se fundamenta en la conceptualización que dan Eizaguirre & Zabala (2005) cuando plantean textualmente.

“La finalidad de la IAP es cambiar la realidad y afrontar los problemas de una población a partir de sus recursos y participación, generando un conocimiento liberador llevado por la propia comunidad y que los investigadores faciliten herramientas metodológicas, como consecuencia de ese conocimiento se da lugar a un proceso de empoderamiento, acción para el cambio y transformación de la realidad social”. Teniendo en cuenta lo mencionado, el diseño de todo material pedagógico se fundamenta bajo una serie de fases que se indican en la tabla 1, pero, explícitamente en este trabajo se ejecutaron hasta la fase II de diseño.

FASES PARA EL DESARROLLO DEL MATERIAL PEDAGÓGICO		
GRADO 9º	E.R.M. LA HOLLETA	ÁREA DE CIENCIAS NATURALES
FASES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES
I OBSERVAR DIAGNÓSTICO	Plantear la problemática de investigación con base en reuniones del consejo académico, el contexto geográfico y revisiones bibliográficas sobre la educación rural en Colombia.	Análisis de problemáticas planteadas en reuniones de Consejo académico.
		Revisión bibliográfica sobre educación, pedagogía didáctica de las Ciencias Naturales y contexto rural en Colombia
II PENSAR DISEÑO	Se hacen propuestas, se analizan y se definen pasos a seguir, promoviendo la participación de los padres de familia en el proceso.	Revisión de planes de estudio. Análisis y evaluación de contexto.
		Redacción de actividades para la cartilla. Revisión de aplicación de las competencias científicas de Indagación y Uso comprensivo del conocimiento científico.
III ACTUAR APLICACIÓN	Desarrollar con los estudiantes la cartilla dinamizando entornos que propicien la indagación y uso comprensible del conocimiento científico	Se obtendría la evidencia sobre la pertinencia, el nivel de logros alcanzados y el grado de satisfacción mediante las lecturas, talleres, laboratorios y en la socialización y puesta en común.
IV EVALUAR APLICACIÓN	Evaluar el impacto de la implementación de la cartilla con respecto al grado de satisfacción por el material didáctico y los aprendizajes alcanzados por los estudiantes	Análisis y tratamiento cualitativo de datos y evidencias. Redacción, revisión y aprobación del informe final. Socialización de resultados y conclusiones del proyecto.

Tabla 1. Fases para la construcción del material pedagógico

3.1. Fase diagnóstica

La población objeto de estudio en el desarrollo de este trabajo estuvo conformada por once estudiantes del grado noveno quienes se encuentran en edades entre los 14 y los 19 años, un grupo escogidos por ser el grado que termina la básica secundaria en la sede la Holleta y posteriormente se integra con otros estudiantes de otras veredas en la sede principal Armando Estrada Flórez constituyendo la población de decimo grado o en su defecto pasarán a otras instituciones en el Departamento del Magdalena o al Distrito de Santa Marta.

Inicialmente, se realizó un diagnóstico de las necesidades a través de charlas con los jóvenes donde manifestaron un desinterés para entrar a las clases de Ciencias Naturales; por tal motivo, en conversaciones con ellos, lograron expresar que se sienten desanimados, desmotivados, que la mayoría de las veces no entienden la temática trabajada, que no hacen laboratorios, no cuentan con herramientas digitales y textuales para desarrollar sus compromisos. La mayoría de las clases que reciben son magistrales, aspecto que en este entorno no involucra los distintos tipos de aprendizaje por parte de los alumnos y desalienta la construcción de su proyecto de vida, que en muchas ocasiones se enmarca únicamente en trabajar en las labores campesinas lo que genera aún más frustración.

Con respecto al desarrollo de las clases, se observó la dificultad en el manejo conceptual para resolver situaciones propias de su entorno y vida diaria; por tal motivo, se resalta la dificultad para establecer relaciones entre el contenido de la asignatura y su aplicación en la cotidianeidad, lo que impide que su proceso de aprendizaje sea significativo; además de las dificultades académicas, las situaciones particulares de cada estudiante entre las que se encuentran a nivel familiar, condiciones económicas difíciles, relaciones conflictivas en las que el estudiante se encuentra inmerso y con las que debe sortear día a día se convierten en una carga emocional que intervienen en sus etapas de aprendizaje.

En reuniones establecidas al inicio del año escolar 2023 y 2024 (Evaluación Institucional) por el rector, las directivas y el consejo académico de la IED Armando Estrada Flórez (Sede Principal) con las diferentes sedes, se manifestó el interés por apoyar y fortalecer los procesos de lecto - escritura desde los grados iniciales, preescolar, primaria y bachillerato. Los resultados de la prueba saber específicamente en las competencias de Ciencias Naturales mostraron las grandes falencias que tienen estos estudiantes en esta área (ICFES, 2023). Aclarando que, la E.R.M La Holleta no

tiene una base de datos de prueba saber noveno de años anteriores debido a que en la vereda los estudiantes desde antes de la aparición del covid-19 no la realizaban, en el año 2023 se hizo una prueba piloto y los resultados no fueron nada alentadores para la escuela. (Ver anexo 3)

Por esta razón, se consideró necesario tomar medidas con el grado noveno, teniendo en cuenta lo planteado por el Ministerio de Educación, (Ministerio de Educación Nacional, 2024) y lo expuesto anteriormente, siendo necesaria la implementación de estrategias pedagógicas en el aula; específicamente, en la clase de Ciencias Naturales para fortalecer el interés y gusto por indagar, investigar, generar preguntas, redactar y hacer críticas académica y defendidas con propiedad en uso de la argumentación científica; en concordancia y bajo las directrices del consejo académico, fue construida una matriz DOFA (ilustración 3) abordando el siguiente interrogante, ¿Cómo mejorar los procesos de lectura y escritura con el uso de competencias de indagación y Uso apropiado del conocimiento científico en Ciencias Naturales?

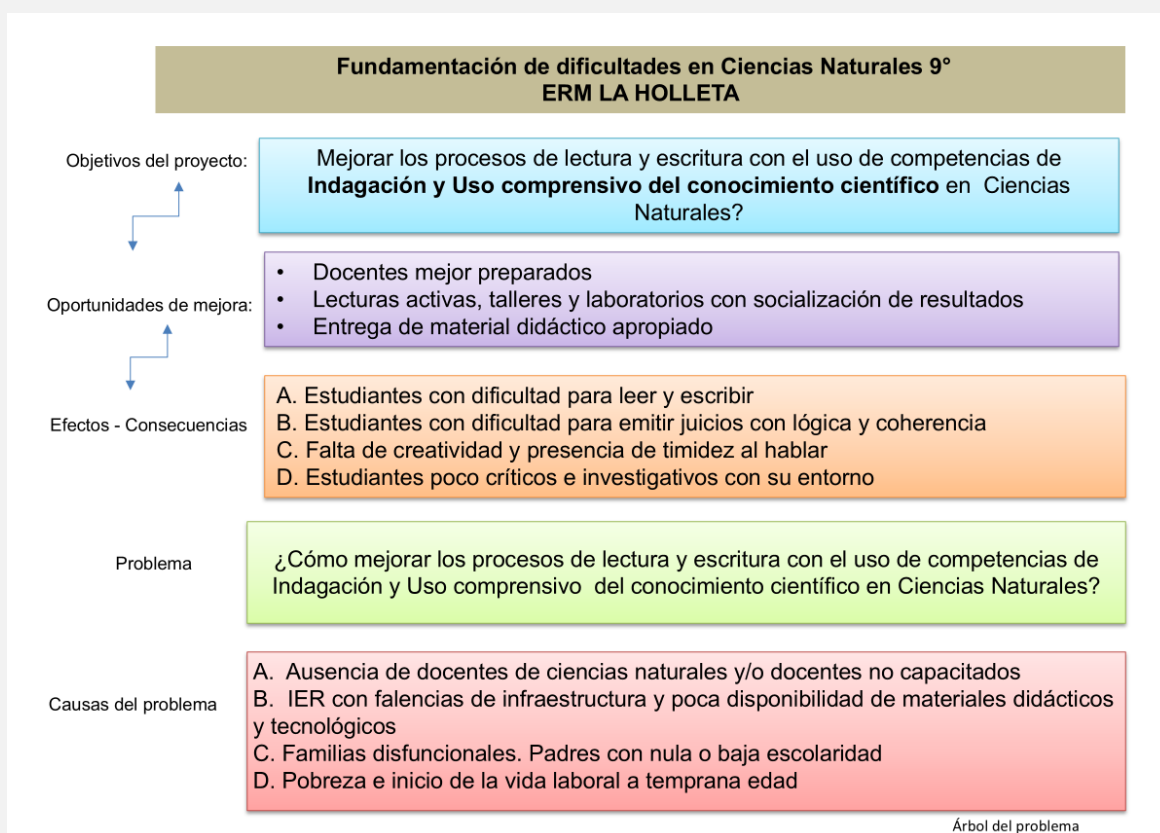


Ilustración 3. Análisis DOFA

Los docentes concluyeron en la elaboración de una propuesta que gire en torno a dos competencias fundamentales de las Ciencias Naturales, en este caso la indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico, para iniciar un proceso de equilibrio y readaptación con los niveles de lectura y partir de una base en la construcción de una propuesta pedagógica que cumpla con los requerimientos de fortalecer y dinamizar el proceso lecto escritor teniendo en cuenta la fundamentación para el área. (Tabla 2).

Fundamentación disciplinar para el Área de Ciencias Naturales grado 9° para elaboración de propuesta pedagógica		
competencias	Dimensiones	Item o preguntas
Indagación	Observación crítica	1. ¿Qué cree que hace falta para generar en los estudiantes la curiosidad y el deseo de averiguar el porqué de las cosas?
		2. ¿Qué temáticas le gustaría implementar para generar una discusión crítica con los estudiantes en la clase de ciencias naturales?
		3. ¿Qué recursos pedagógicos cree que son los apropiados para generar y fortalecer la indagación en la enseñanza de ciencias naturales de grado noveno de la ERM La Holleta?
Uso comprensivo del conocimiento científico	Oralidad y escritura argumentativa	4. ¿Cómo el docente de ciencias naturales puede fortalecer las actividades lecto-escritoras en los estudiantes de noveno con situaciones de la cotidianidad y el contexto?
		5. ¿Qué actividades implementaría para incrementar la gamificación conceptual con los estudiantes en la ruralidad?
		6. ¿Considera viable la gamificación o aplicación de dinámicas de juego en contextos educativos rurales para involucrar a los alumnos y lograr objetivos específicos en la clase?

Tabla 2. Fundamentos disciplinares

La estructura y contenido de la cartilla se basaron en el currículo y se adaptaron a las necesidades e intereses de los estudiantes, incorporando elementos visuales y actividades interactivas para fomentar la participación y el aprendizaje activo.

3.2. Fase de diseño

El diseño aplicado en este trabajo es el diseño no experimental longitudinal siguiendo el plan de actividades para el desarrollo de la cartilla (Tabla 3), los datos que se recolectan no se obtienen de experimentos, sino, de la observación directa en el campo y no necesita supervisión constante, se considera longitudinal ya que involucra reconocimiento del contexto de los estudiantes, una prueba

diagnóstica que muestre las condiciones de manejo de lectura y vocabulario, una de avances y la prueba final de análisis y contraste para ver la evolución en los aspectos disciplinares, determinando analíticamente el avance del grado noveno en los procesos formativos. (Escamilla, n.d.)

Plan de actividades para desarrollo de la cartilla		
Área de Ciencias Naturales		Grado noveno
Etapas	Actividades	Objetivo
1	Revisión del plan de estudio	Contextualizar las temáticas planteadas por MEN
2	Recolección de datos familiares	Identificar dificultades y oportunidades de apoyo dentro del núcleo familiar
3	Evaluación diagnóstica	Verificar la apropiación de conceptos previos
4 I -II- III	Desarrollo de actividades: Actividades por momentos (periodos)	Crear e implementar salidas, lecturas, talleres, laboratorios.
5	Evaluación de procesos	Verificar avances y dificultades en el desarrollo de las actividades
6	Evaluación final	Verificar los resultados obtenidos durante la aplicación de la cartilla, evidenciar y socializar. (Con pares y padres de familia)

Tabla 3. Plan de actividades para la construcción de la cartilla

La fase de revisión de plan de estudio se ejecuta ya sea a final o inicio del año escolar con los docentes del área para verificar el alcance de los objetivos y metas propuestas para el año, verificando las dificultades encontradas en las competencias científicas durante el desarrollo de las temáticas del curso anterior y diseñar un plan de mejora.

4. Resultados: Diseño del material

Como resultado de esta investigación se obtuvo la creación de un material didáctico tipo cartilla con la cual se pretende incentivar el gusto por la lectura y escritura de hechos y situaciones de orden científico a través, de las competencias de la indagación y uso comprensible del conocimiento científico. El proceso de su construcción es el resultado del trabajo de dos docentes de Ciencias Naturales impulsadas en promover competencias científicas en estudiantes de la ruralidad y asesoradas por el docente John Diego Domínguez Acevedo. La cartilla construida se titula “*Descubre, aprende, actúa: Ciencias Naturales para la Ruralidad*” y tiene como referente el contexto rural en el municipio de la Zona Bananera del Departamento del Magdalena, corregimiento de Rio Frio, puntualmente en la vereda Ceibales, se espera que este material se convierta en una herramienta educativa que mejore las competencias de indagación y el uso comprensible del conocimiento científico en estudiantes de noveno grado y sea óptima para el desarrollo académico y habilidades de pensamiento crítico.

La organización de dicha cartilla parte del plan de estudio; inicialmente se encuentra una evaluación contextual con la cual se pretende reconocer al estudiante y su entorno familiar, una evaluación diagnóstica para evidenciar los saberes previos y una fase de desarrollo del contenido temático dividida en tres periodos, cada uno de ellos subdivididos en lecturas activas, talleres y laboratorios que incluyen temas referentes a la biología, física y química, una evaluación de procesos a mitad del año escolar y la respectiva evaluación final. Además, se dispone de una rúbrica de calificación del proceso evaluativo donde se destacan criterios como interpretación, comprensión lectora, redacción, manejo del lenguaje científico, oralidad y expresión, creatividad, trabajo en equipo, responsabilidad y, finalmente criterios generales como el actitudinal, cognitivo y procedimental que en conjunto suman las habilidades a las que los estudiantes se enfrentarán al momento de desarrollar el contenido de la cartilla inicialmente mencionada exponiendo actividades al aire libre, juegos de sopas de letras, talleres, laboratorios y ejercicios mentales con ajustes gráficos y un uso adecuado del lenguaje haciéndolo dinámico y comprensible.

La validez de los resultados en este trabajo estará basada en los aspectos que señala Martínez Miguélez, (2006) en su artículo *Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa* cuando explica “Una investigación con buena confiabilidad es aquella que es estable, segura, congruente, igual a sí misma en diferentes tiempos y previsible para el futuro. También la confiabilidad tiene

dos caras, una interna y otra externa, hay confiabilidad interna cuando varios observadores, al estudiar la misma realidad concuerdan en sus conclusiones, hay confiabilidad externa, cuando investigadores independientes al estudiar una realidad en tiempos o situaciones diferentes, llegan a los mismos resultados”

Por consiguiente, este trabajo es de carácter interno cuando la evaluación de la visita de contexto y el avance en las actividades y procesos que se orientan con instrucciones desde la rúbrica conlleve a que los estudiantes de un análisis sean capaces de dar explicaciones a los fenómenos de su contexto, con un lenguaje apropiado en las ciencias llegando todos a las mismas conclusiones; de igual forma, se implementaría una prueba piloto en la que algunos estudiantes respondan un cuestionario y posteriormente hacerle un análisis para así verificar que tan objetivas son las respuestas obtenidas y si estas van acorde con los objetivos del material construido.

En este caso el análisis y la discusión se propone con docentes pares de la misma institución para que su rigurosidad sea objetiva y se planteen los cambios o modificaciones antes de la fase de ejecución. Con los docentes pares se implementaría la prueba piloto y así se cumplirían con dos aspectos importantes: Primero, la validez que se obtendrá con la inclusión de las variables a trabajar (indagación y uso comprensible del conocimiento científico) y en segundo, la confiabilidad, que se enmarca en el trabajo de análisis, verificación y construcción correcta de las preguntas de las lecturas, pruebas, talleres, guías y sus resultados.

El aspecto disciplinar, el diseño y las actividades propuestas en la cartilla buscan crear motivación, interés o actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales donde se fomenten los valores del trabajo colaborativo. Las evidencias que se generen durante el desarrollo de actividades y en los procesos de evaluación por parte de los pares y la intervención en el aula contribuirán a mejorar la calidad del material didáctico en términos de pertinencia y confiabilidad; de esta forma, la cartilla se vuelve un producto de construcción en la que no sólo participaran las docentes investigadoras y el asesor sino los pares académicos y los estudiantes de la E.R.M la Holleta quienes se convertirán en actores fundamentales por la importancia de sus contribuciones y evidencias recolectadas.

4.1 Evaluación de contexto

Es una actividad plasmada en la cartilla y que debe ser aplicada desde el inicio del año escolar, se trata de una ficha técnica que contiene una serie de preguntas enfocadas en identificar las situaciones particulares y generales del estudiante, el núcleo familiar, su entorno, situación económica, salud, apoyo académico e incluso se indaga sobre gustos e intereses referentes a las Ciencias Naturales. (Ver anexo 2)

4.2. Evaluación inicial

Se considera una herramienta que permitirá identificar el nivel en el que los estudiantes se ubican referente a la fluidez oral, manejo conceptual y en qué forma esquematizan e interpreta situaciones y/o fenómenos de su entorno y de la cotidianidad, al igual que la rapidez y creatividad con la que plantean soluciones a las situaciones presentadas; es por eso, que el desarrollo de esta evaluación permitirá a su vez, no solo verificar que tan homogéneo o desigual se encuentra el grado noveno en la competencia de indagación y uso del conocimiento científico; sino que también, permitirá organizar una ruta de trabajo para mejorar las competencias enunciadas, la evaluación tendría una modalidad preguntas tipo ICFES donde los estudiantes pondrán en juicio sus conocimientos y escogerán respuestas de acuerdo a las situaciones descritas; de igual forma, se pondrá en práctica la redacción y argumentación de conceptos y la asociación de los mismos.

Aran, A. P., Rodríguez, I. C., et al (2020) plantean que la evaluación es una herramienta fundamental que ha sido influenciada desde diversas perspectivas como la psicología cognoscitiva, el neoconductismo y constructivismo, que le han permitido diversificarse en varias modalidades y se articula en el quehacer pedagógico de los docentes para poder observar cómo varía el proceso de formación de los estudiantes; de igual forma, permite reorganizar la programación al hacer los seguimiento de avances y dificultades en el proceso (evaluación formativa) cuando se establecen nuevas alternativas (evaluación retroactiva-proactiva-interactiva) y cuando se verifica el éxito en los resultados con la evaluación final.

Según Arcentales Vera, (2020) consideran que “actualmente el sistema educativo está a las órdenes de la economía globalizada, por esta razón es necesario que el proceso enseñanza-aprendizaje sea efectivo y que una vez realizada la evaluación diagnóstica se modifiquen las acciones escolares sin dejar de lado la gestión de calidad que debe brindar una excelente educación.” Arcentales también plantea dentro de los objetivos de la evaluación diagnóstica, que esta permite valorar y

reorientar el proceso educativo; es necesario, después de realizarla que los resultados se analicen llevando a cabo una valoración y socialización con los estudiantes y la comunidad educativa, con el fin de reorientar el proceso y a su vez lograr los objetivos mediante una nueva reestructuración del proceso de enseñanza.

Dentro de esta propuesta, se plantea que la evaluación inicial se vuelva a implementar a mediados del segundo periodo con las mismas preguntas, para contrastar que tanto se ha avanzado en las disciplinas, y, en el análisis de los resultados y su socialización los estudiantes cuenten con las dos evaluaciones desarrolladas para que ellos puedan observar cómo van dentro del proceso, aporten sus experiencias y deduzcan sus fallas. Al finalizar el proceso se esperaría que los estudiantes tengan una mejor comprensión de su proceso de aprendizaje, reconozcan sus debilidades y fortalezas, adquieran un grado de compromiso frente a la superación de sus debilidades y se vuelvan más curiosos y preocupados por lo que sucede en su entorno y ante todo sean capaces de sostener un dialogo con argumentos sólidos basados en hechos científicos.

4.3. Implementación de actividades

Se implementa el desarrollo de la lectura activa, talleres y laboratorios en concordancia con el plan de estudio aprobado por el comité de área y consejo académico, estas actividades deben orientarse en el desarrollo de dos competencias como son la indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico y acompañadas de una rubrica de evaluación donde los estudiantes tendrán un paso a paso instruccional para observarán sus avances. La implementación de las actividades debe ser clara, precisa, instruccional guardando estricta relación con el plan de estudio y que a la vez sirvan de apoyo a los eventos que se desarrollan dentro y fuera del aula en la clase de Ciencias Naturales, con actividades extracurriculares o de transversalización con otras áreas.

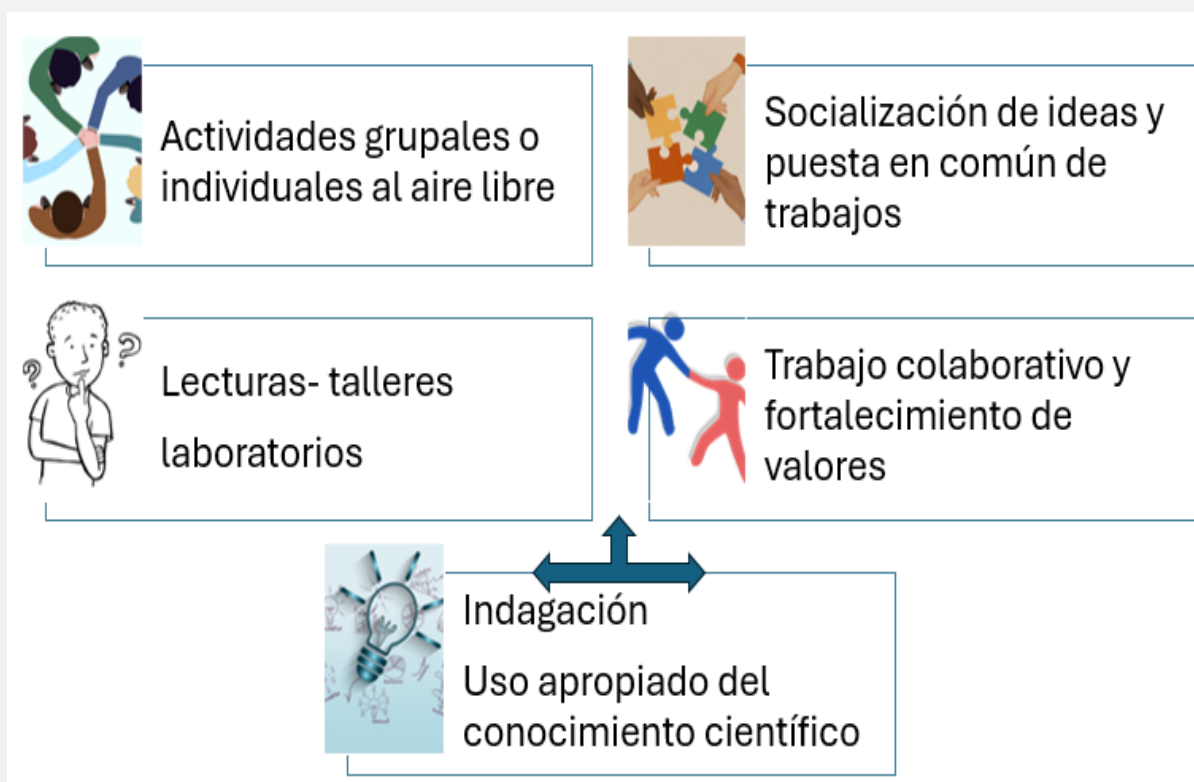


Ilustración 4. Dinámicas para fortalecer la Indagación y Uso comprensible del conocimiento científico

Las actividades planteadas se encuentran organizadas en tres momentos (periodos) aprobados por el consejo académico, para cada momento se proponen cinco fases: dos relacionadas con lecturas, dos relacionadas con talleres y una fase describe la práctica de laboratorio, todas con una sola rúbrica de apoyo que permite visualizar el hilo conductor en el proceso de aprendizaje que orienten la construcción y la socialización de ideas con un lenguaje claro de las ciencias Naturales.

Para el desarrollo de cada una de las actividades que se plantean en los momentos se sugiere que:

- El docente deba dar con anterioridad la temática preconceptual, facilitar el material (Lecturas, talleres, guías de laboratorio etc.) con anticipación para garantizar la lectura con tiempo, solicitar hacer un listado de preguntas relacionadas con la temática de la actividad.
- Indicar si la actividad es individual o grupal y el tiempo y espacio para su desarrollo.
- Resaltar los materiales que se necesitan, vestimenta, marcadores, hojas, reglas, cuaderno de apuntes, cartulinas insumos para laboratorio etc.

- Indicar cual es el producto que se obtendrá de la actividad y las condiciones de entrega y el tiempo para desarrollar socialización.
- Establecer las normas y directrices a seguir durante la actividad tales como:
 - ★ Escuchar atentamente a quien está hablando
 - ★ No intervenir sin pedir la palabra.
 - ★ No usar el celular durante las actividades.
 - ★ Discutir con respeto las ideas de los demás, todos los aportes son valiosos.
 - ★ Tomar los apuntes necesarios
 - ★ Discutir solo asuntos referentes a los temas de la actividad
 - ★ Las dudas o sugerencias se informan al docente.

4.4. Evaluación de avances

Se propone realizar esta actividad a mitad del segundo periodo, es la aplicación nuevamente de la evaluación inicial y de esta manera establecer un análisis y contraste de los resultados obtenidos en los dos momentos trabajados inicialmente, a su vez resaltando y poniendo en práctica aspectos donde los estudiantes visualicen sus progresos y dificultades con reflexiones pedagógicas a través de un diálogo abierto y espontáneo, donde los procesos de enseñanza y aprendizaje de las competencias de indagación y uso comprensivo del conocimiento científico sean retroalimentadas, se propone una consolidación no solo los avances alcanzados y puntos débiles a mejorar sino también puntos claves para optimizar las lecturas y explicaciones en las bitácoras de campo.

4.5. Evaluación Final

Esta evaluación se desarrollará al final del tercer periodo donde se aplicará la prueba con preguntas tipo ICFES, preguntas abiertas y resolución de problemas con las temáticas de los tres periodos verificando los niveles de profundización y uso adecuado de la terminología científica y la manera en que los estudiantes empiezan a relacionar su entorno con los procesos científico.

Al final de la evaluación se hace una retroalimentación y se socializan los resultados, analizándolos con los obtenidos en los procesos anteriores, dando la oportunidad a los estudiantes de expresar no solo sus opiniones; si no también, cuestionar el proceso. Los eventos de auto evaluación, coevaluación y heteroevaluación brindan gran importancia de los eventos y situaciones que suceden dentro del desarrollo de la clase, ya sea dentro o fuera del aula.

5. Conclusiones y Recomendaciones:

5.1 Conclusión

Con la ejecución de las fases que conlleva la construcción de una cartilla pedagógica, se destaca la importancia de considerar las necesidades y características específicas de los estudiantes rurales en el diseño del material pedagógico, la incorporación de elementos visuales y actividades interactivas, así como la adaptación a los contextos locales que fueron claves para el éxito en la creación de esta iniciativa. En este sentido, las lecturas, talleres y laboratorios que se muestran en la cartilla (anexo 2) han sido pensadas y elaboradas luego de observar y analizar las características reflejadas por los estudiantes de la ERM La Holleta, con las que se propone generar y fortalecer valores de respeto y tolerancia al motivar el trabajo en equipo, fortaleciendo lazos de apoyo emocional, la interdependencia de ideas y la creación de posturas. Se aclara que las imágenes con las que se ilustra la cartilla son imágenes libres tomadas de Google.

Teniendo la intención de establecer estrategias que afiancen la indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico, se concluye que actividades que fomenten la lectura, la curiosidad y estimulen la exploración en los estudiantes son clave para proporcionar oportunidades de investigación y análisis; por otra parte, es indispensable que por medio de la cartilla se abran espacios que propicien el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, se dinamicen proyectos de investigación, ejecución de experimento y simulaciones y sobre todo, se lleven a cabo investigaciones y salidas de campo que en su desarrollo brinden retroalimentación y una evaluación constructiva ayudando a estimular y motivar al estudiante por seguir indagando, descubriendo y proyectando conocimientos.

Por consiguiente, la cartilla ***“Descubre, Aprende, Actúa: Ciencias Naturales para la Ruralidad”*** muestra un seguimiento y desenlace de actividades que involucran los aspectos mencionados en el párrafo anterior, donde al exponer lecturas cortas pero con un mensaje claro sobre problemáticas o avances científicos se está sumergiendo al estudiante dentro de las habilidades del proceso didáctico, es decir, habilidades de interpretación, resolución, pensamiento científico, comunicación y trabajo colaborativo, de esta manera, se promueve en ellos la generación de argumentos sólidos y justificados. Para el desarrollo de las lecturas y talleres se propone su aplicación en espacios al aire libre en la mayoría de los casos de manera grupal.

En cuanto a la rúbrica de calificación diseñada en la cartilla, se concluye que esta herramienta permitirá al docente, al estudiante y al padre de familiar analizar el avance en el proceso de adquisición de conocimiento tanto a nivel individual como grupal del grado noveno, observar los resultados en cada uno de los criterios que envuelven la totalidad de las actividades, talleres y laboratorios dan un referente del alcance que tiene este libro. Además, por medio de la rúbrica se contribuye a consolidar implementaciones para la enseñanza, es decir, incita al docente a abordar los materiales, las estrategias y escenarios óptimos en donde el desarrollo de cada una de las actividades sea satisfactorio y se pueda alcanzar el objetivo trazado.

Es importante mencionar que para los docentes del área estas actividades les plantean diversos desafíos al suscitar en su práctica pedagógica la responsabilidad de promover una educación crítica e investigativa, llevando a que el estudiante se cuestione e indague acerca de los conceptos, teorías e hipótesis existentes y pueda trazarse nuevas metas; por tanto, reconozcan su papel en la sociedad como ser individual y social, muestre tolerancia con la diversidad, asumiendo actitudes de consideración, aceptación y respeto, asuma un compromiso con el medio ambiente, analicen sus propias experiencias de vida y generen actitudes de cambio frente a su entorno en beneficio propio y de la sociedad. Así mismo, como se especifica en la *guía 7. Estándares básicos de competencias en Ciencias naturales y Ciencias sociales* del Ministerio de Educación (2004) al mencionar que en un entorno cada vez más complejo, competitivo y cambiante, formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo.

Por último, se hace necesario aclarar el hecho de que el trabajo mostrado en este documento refleja solo las fase uno y dos de las cuatro fases que componen el desarrollo de un material pedagógico, es decir, se llevaron a cabo las fases de observación diagnóstica y diseño, las fases de aplicación y evaluación de la cartilla no se desarrollaron dentro de la metodología descrita y son mencionadas en la tabla 1 con el propósito de indicarlas al lector y promover su ejecución en próximas investigaciones. En terminamos generales, esta cartilla permite construir un impacto positivo en cuanto a crear expectativas y motivaciones de aprendizaje, haciendo que los estudiantes participen

en las clases, socialicen sus ideas y expongan sus dudas, afianzado en ellos la libertad de expresión y potencializado la importancia que tiene la relación directa entre la educación con su estilo y lugar de vida, inculcando en ellos la curiosidad por aprender más acerca del campo y sus prácticas agropecuarias, lo fascinante de descubrir la biodiversidad en sus alrededores y la gran importancia de su cuidado.

5.2. Recomendaciones

Al poner en práctica la cartilla como material pedagógico se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Las lecturas activas deben ser entregadas con dos días de anticipación para que el estudiante tenga un conocimiento previo de la actividad.
- Las actividades de talleres y laboratorios grupales no deben exceder un máximo de 4 estudiantes para garantizar un buen trabajo colaborativo.
- Para desarrollar la socialización y puesta en común de ideas escoger de forma anticipada el mediador y así garantizar la resolución de conflictos y moderador de la actividad que organice y disponga del uso de la palabra.
- La formación de grupos de trabajo debe contener al menos un estudiante que tenga aptitudes de líder, el cual motive a los demás y ayude a su grupo a construir su esquema de trabajo, se recomienda que en las diferentes actividades los miembros de los grupos se roten.
- La estructura de trabajo desarrollada en cuadernos, bitácoras o informes debe ser estándar con el fin de mejorar reflexiones en los estudiantes, para que a partir de ellas se pueda fortalecer las competencias comunicativas entre los miembros del grupo, cuando estas sean necesarias en el ejercicio de trabajo.
- Antes de iniciar las actividades o trabajos, los estudiantes deben conocer las dinámicas, reglas, normas o restricciones, el material para trabajar, espacio y tiempo estipulado de desarrollo y formas de evaluación.

6. Referencias bibliográficas

Arias, C. (2021). La Gamificación como estrategia que contribuye al desarrollo del Uso Comprensivo del Conocimiento Científico mediante la enseñanza del sistema digestivo humano. Universidad Nacional de Colombia Medellín

Arcentales Vera, O. F. (2020.). La Importancia del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje y la Evaluación Diagnostica. <https://www.eumed.net/rev/atlanter/2020/08/evaluacion-diagnostica.html>

Aran, A. P., Rodríguez, I. C., de Diego Navalón, J., Esteve, M. F., Gomis, A. G., Bisbal, J. J., ... & Salo, C. (2000). Evaluación como ayuda al aprendizaje (Vol. 4).

Celiz Zapata, Á., Paola Jaraba Vital, J., & Martínez Cabarcas, K. (2023). La comprensión lectora en los estudiantes de grado décimo de la I. E. D. Rural de Tasajera, Pueblo Viejo, Magdalena.

Charry Aisanoa, P. A. (2019). Hacia una educación rural inclusiva. Revista de Educación Inclusiva, 12(1), 225–246.

Eizaguirre, M., & Zabala, N. (2005). Investigación-acción participativa (IAP). <https://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/132.html#:~:text=Es%20un%20proceso%20que%20combina,colectiva%20y%20su%20acci%C3%B3n%20transformadora>.

Escamilla, M. D. (n.d.). unidad 3. Aplicación básica de los métodos científicos. Diseño no experimental. Retrieved March 26, 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf

Galfrascoli, A., Lederhos, M., & Veglia, S. (2017). Prácticas Educativas en Educación rural: Enseñanza de las Ciencias Naturales. Revista Investigación En La Escuela, 93, 43–57. <https://doi.org/10.12795/ie.2017.i93.04>

González, V., Quiceno, Y., Correa, D., Vélez, Y., & Montoya, L. (2022). El maestro novel y la enseñanza de las ciencias naturales en contextos rurales. Praxis & Saber, 13(34), e14162. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.14162>

Hernández, C. (2005). ¿Qué son las "Competencias Científicas"?

Hernández Escorcia, R. D., Rodríguez Calonge, E. R., & Barón Romero, S. J. (2020). El entorno Natural como espacio de aprendizaje. *Estilos de Aprendizajes*, 13(25).

Higuita Correa. María. (2019). El Uso Comprensivo del Conocimiento Científico a través de la Gamificación en el aula. Universidad Nacional de Colombia.

ICFES. (2021). Guía de orientación grado 9.º Ciencias Naturales y Educación Ambiental. <https://www.flickr.com/photos/min->

ICFES. (2023). Evaluar para Avanzar 3º a 11º. I.E.D. Armando Estrada Flórez ERM La Holleta. <https://evaluarparaavanzar311.icfes.gov.co/listado-instituciones>

IED Armando Estrada Flórez. (2021). Proyecto Educativo Institucional 2021 Calidad y Excelencia, Un Compromiso de Todos.

Jaimes, JA.(2017) Fortalecimiento de la competencia de indagación en ciencias naturales en los estudiantes de undécimo grado de la Institución Educativa La Medalla Milagrosa a través de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos. Universidad Nacional De Colombia. Bucaramanga.

Johnson Guerra, R. T. (2017). Prácticas Evaluativas en proceso de Enseñanza Aprendizaje: Caracterización de las practicas evaluativas en el proceso de enseñanza aprendizaje en noveno grado Institución Santa Rosalía Zona Bananera. Universidad de la Costa.

León Quispe, K., Santos Sebrían, A., & Alonzo Yaranga, L. (2023). El trabajo colaborativo en la educación. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 7(29), 1423–1437. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.602>

Ley 115 de febrero 8 de 1994, 1 (1994).

Ley 1324 de Julio 13 de 2009 ICFES, 1 (2009). <https://mineducacion.gov.co/1621/article-210697.html#:~:text=Ley%201324%20de%20julio%2013,Educaci%C3%B3n%20Nacional%20de%20Colombia%3A%3A..>

Martin, L. Martínez, R. & Simancas, L. (2021). La Articulación de los procesos lectores y la Ciencias Naturales desde su encuentro como recurso pedagógico para potenciar los aprendizajes de los estudiantes de grado noveno de la I.E.T.I. Don Bosco del Municipio de Arjona.

Martínez Miguélez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27, 7–33.

Ministerio de Educación. (2004, July). Guia 7. Formar en Ciencias: ¡el desafío!
<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-81033.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2024). Leer es mi cuento.
<https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Plan-Nacional-de-Lectura-Escritura-y-Oralidad-PNLEO/>

Montoya Camelo, D., & Nuñez Padilla, N. (2022). La Educación Ambiental como fundamento para el desarrollo de la competencia científica de indagación. Universidad de la Costa.

Morales, P. (2012). Elaboración de Material Didáctico (1ª ed.). Red Tercer Milenio

Pérez, G. S. (2004). Modelos o Paradigmas de Análisis de la Realidad Implicaciones Metodológicas. In Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes (pp. 1–48).

Pérgola, M., Chadwick, G., & Bonan, L. (2021). Construyendo caminos y fundamentos posibles en búsqueda de una enseñanza de las ciencias naturales en contextos de interculturalidad. *Ciência & Educação* (Bauru), 27. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210035>

Ramírez Narváez, F. A., Blanquicet Macea, R. G., & Ramírez Agudelo, N. (2019). Docentes no licenciados en ciencias naturales: Un acercamiento a sus concepciones en el marco de la Educación Rural. *Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 567–577.

Reyes Diaz, M. J., & Guerra Arroyo, L. (2023). Integración de realidades socioculturales contextuales y modalidad multigrado para la enseñanza de las ciencias naturales en la ruralidad [Trabajo de Grado]. Universidad de Córdoba.

Sanabria-Totaitive, I. A., & Arango-Martínez, A. V. (2021). El método de estudio de casos en la enseñanza de las ciencias naturales. *Praxis & Saber*, 12(31), e11426.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n31.2021.11426>

SMAD (2023). Educación, salud y movilidad: temas de gran preocupación en Zona Bananera. Santa Marta al día
<https://santamartaaldia.co/educacion-salud-y-movilidad-temas-de-gran-preocupacion-en-zona-bananera/>

Torres Mesías, Á., & Estrada, A. B. (2009). La enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en las Instituciones Educativas Oficiales del Departamento de Nariño. *Tendencias Revista de La Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, X (1), 143–166.

Torres Chavarría, Luis. (2023). 5E: Una metodología centrada en quienes aprenden. Aproximación desde su aplicación en lógica y filosofía en una universidad privada de Lima, Perú. *Revista enfoques educacionales*, 20(2), 152-178. <https://dx.doi.org/10.5354/2735-7279.2023.71329>

Vasquez Thorné, M. (2018). La Educación ambiental mediante la investigación como estrategia pedagógica. *Cultura Educación y Sociedad*, 9(1), 228–239. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.1.2018.18>

Venegas Martínez, K. (2021). Uso del-lenguaje-científico-dentro-del-aula. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/186517/Uso-del-lenguaje-cientifico-dentro-del-aula.pdf?sequence=1

8. Anexo

Anexo 1. Plan de estudio

Anexo 2. Cartilla: Descubre, aprende, actúa: Ciencias Naturales para la Ruralidad

Anexo 3. Análisis estadístico del rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y educación ambiental en estudiantes del grado octavo de la Escuela Rural Mixta La Holleta para el año 2023.

Anexo 1

PLAN DE ESTUDIO CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

9

Elsy Manjarrés Díaz e Ibeth Rocío Pineda Rodríguez

 RIO FRIO ZONA BANANERA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL ARMANDO ESTRADA FLOREZ SEDE LA HOLLETA 	
Plan de estudios Ciencias Naturales Grado noveno	
Nivel básico secundaria/ Primer periodo / Entorno Biológico /IHS 4 horas	
Competencias	Estándar
Básicas: - Interpretación, argumentación Proposición Específicas: - Indagación, Explicación de fenómenos y Uso comprensivo del conocimiento científico	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural. Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones
Pregunta problematizadora ¿Cómo influye el ADN en el desarrollo de la diversidad biológica y como se puede vivenciar dentro de la comunidad de Ceibales?	
Derechos Básicos de Aprendizaje 1. Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes. 2. Explica la forma como se expresa la información genética contenida en el ADN, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies. 3. Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) con modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones.	

Núcleo temático	Indicadores de desempeño		
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal
GENÉTICA: LA HERENCIA HUMANA. - Las bases bioquímicas de la herencia. - Del ADN a las Proteínas. - Las mutaciones. - Ingeniería genética. - El origen de la vida sobre la tierra. - Origen de la diversidad biológica. - Evidencias de la evolución. - La Taxonomía. - Laboratorio N° 1 Multiplicación celular en la cebolla	Analiza el lenguaje propio de las ciencias, dando razones claras de los conceptos aprendidos sobre el origen de la vida sobre la tierra, por lo que logra establecer relaciones entre ellos.	Describe algunos conceptos de la genética según las leyes de Mendel, elaborando mapas conceptuales y formulando hipótesis para dar explicación a las características específicas de la herencia de la especie humana.	Mantiene una posición crítica y reflexiva frente al mecanismo de transmisión de la herencia.
Criterios de Evaluación			
Cognitivos (Cognitivo - Saber)	Procedimentales (Praxeológicos - Hacer)	Actitudinales (Axiológicos - Ser)	
1.Evaluaciones escritas (diagnósticas - externas) y orales 2.Trabajos de consulta. 3.Sustentaciones. 4.Bitácoras	1.Desarrollo de guías. 2.Desarrollo de talleres. 3.Desarrollo de competencias texto guía. 4.Manejo eficiente y eficaz del trabajo en el aula.	1.Autoevaluación. 2.Trabajo en equipo. 3.Participación en clase y respeto por la palabra.	

5.Exposiciones 6.Laboratorio	5.Elaboración de trabajos escritos con las normas APA. 6.Planteamiento y resolución de problemas en situaciones diferenciadas y de laboratorio.	4.Trabajo individual y grupal de manera responsable y eficaz. 5.Presentación personal y de su entorno.
---------------------------------	--	---

Estrategias Metodológicas

1. Trabajo Individual. Trabajo colaborativo. Trabajo en equipo.
2. Mesa redonda. Exposiciones. Sustentaciones. Puesta en común.
3. Informe de lectura. Informe de laboratorio. Cuaderno de apuntes
4. Ilustraciones. Mapas mentales. Mapas conceptuales.
5. Lluvia de ideas. Salidas de campo y/ o Salidas pedagógicas.
6. Línea de tiempo. Aprendizaje Basado en Problemas: (ABP)
7. Folleto. Ficha de trabajo. Carteleras.
8. Proyección y edición de videos educativos.



RIO FRIO ZONA BANANERA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL
ARMANDO ESTRADA FLOREZ
SEDE LA HOLLETA



Plan de Estudio de Ciencias Naturales Grado noveno

Nivel básico secundaria / Segundo periodo / Entorno Biológico /IHS 4 horas

Competencias	Estándar
Básicas: • Interpretación, argumentación y Proposición Específicas:	Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia

Indagación, Explicación de fenómenos y uso comprensivo del conocimiento científico.			
Pregunta problematizadora ¿Cómo influye el ambiente en el proceso de formación del planeta tierra y en sus variedades de biomas y ecosistemas?			
Derechos Básicos de Aprendizaje			
Núcleo temático	Indicadores de desempeño		
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal
EL AMBIENTE Y LOS SERES VIVOS: - Formación del universo y del planeta tierra. - Evolución geológica y biológica de la tierra. - El clima: sus características. - Relación entre los climas y los biomas. - Relación entre el clima y los ecosistemas colombianos - Laboratorio N°2: Química (Murrapos)	Deduce a través de lecturas, talleres y evaluaciones cuales son los factores culturales y tecnológicos que inciden en la distribución y crecimiento de la población humana.	Narra de forma escrita y oral en forma amena, sobre la formación del universo, la formación del sistema solar y de nuestro planeta tierra	Valora la palabra de sus compañeros cuando explican en forma clara y con lenguaje técnico la diversidad biológica y de ecosistemas y como influyen en la reproducción y selección natural de las poblaciones naturales y humanas.

Criterios de Evaluación		
Cognitivos (Cognitivo - Saber)	Procedimentales (Praxeológicos - Hacer)	Actitudinales (Axiológicos - Ser)
1.Evaluaciones escritas (diagnósticas - externas) y orales 2.Trabajos de consulta. 3.Sustentaciones. 4.Bitácoras 5.Exposiciones 6.Laboratorio	1.Desarrollo de guías. 2.Desarrollo de talleres. 3.Desarrollo de competencias texto guía. 4.Manejo eficiente y eficaz del trabajo en el aula. 5.Elaboración de trabajos escritos con las normas APA. 6.Planteamiento y resolución de problemas en situaciones diferenciadas y de laboratorio.	1.Autoevaluación. 2.Trabajo en equipo. 3.Participación en clase y respeto por la palabra. 4.Trabajo individual y grupal de manera responsable y eficaz. 5.Presentación personal y de su entorno.
Estrategia Metodológica		
1. Trabajo Individual. Trabajo colaborativo. Trabajo en equipo. 2. Mesa redonda. Exposiciones. Sustentaciones. Puesta en común. 3. Informe de lectura. Informe de laboratorio. Cuaderno de apuntes 4. Ilustraciones. Mapas mentales. Mapas conceptuales. 4. Lluvia de ideas. Salidas de campo y/ o Salidas pedagógicas. 5. Línea de tiempo. Aprendizaje Basado en Problemas: (ABP) 6. Folleto. Ficha de trabajo. Carteleras. 7. Proyección y edición de videos educativos		

		RIO FRIO ZONA BANANERA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL ARMANDO ESTRADA FLOREZ SEDE LA HOLLETA			
Plan de Estudios Ciencias Naturales grado noveno					
Nivel básico secundaria / Tercer periodo / procesos químicos y físicos /IHS 4 horas					
Competencias		Estándar			
Básicas: • Interpretación, argumentación, proposición Específicas: • Indagación, Explicación de fenómenos y Uso comprensivo del conocimiento científico		Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.			
Pregunta problematizadora					
¿Cómo influyen los intercambios de energía, las transformaciones de los estados de la materia, fenómenos sonoros y lumínicos en la vida de la vereda?					
Derechos Básicos de Aprendizaje					
1. Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial. 2. Comprende que el movimiento de un cuerpo, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y predecir por medio de expresiones matemáticas. 3. Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones. 4. Comprende que el comportamiento de un gas ideal está determinado por las relaciones entre temperatura (T), presión (P), volumen (V) y cantidad de sustancia (n).					

Núcleo temático	Indicadores de desempeño		
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal
LA MATERIA Y LOS FENÓMENOS QUÍMICOS - Las fases de la materia, diagrama de fase. - Los cristales: una característica del estado sólido. - Los gases: cinética gaseosa: leyes de los gases. - Las soluciones: mezcla y solución. - Laboratorio: soluto y solvente en una solución	Deduce la importancia de conocer la composición de la materia y como la temperatura y la presión afectan sus condiciones físicas y químicas.	Desarrolla explicaciones frente a los trabajos sobre cambios y transformaciones de la materia que observa en el laboratorio de propiedades, transformaciones y cambios de energía sufridos por la materia.	Respeto las posturas y uso de la palabra de sus compañeros en socializaciones de resultados de laboratorio
EL MOVIMIENTO ONDULATORIO: EL SONIDO Y LA LUZ. - Características de las ondas mecánicas y electromagnéticas; clasificación de las ondas. - El sonido y sus cualidades características. - La luz y sus leyes. Laboratorio N° 3: Química y	Identifico variables químicas y físicas que influyen en los resultados de una situación problemática, interpretando las transformaciones de la materia, la mecánica	Resuelve problemas sobre las propiedades y leyes de la materia, la luz y el sonido, justificando con argumentos, la importancia que para la ciencia moderna tienen	Comparte frente a sus compañeros las conclusiones de sus trabajos usando un lenguaje científico

Física (Soluciones y Fuerza de empuje e imágenes)	ondulatoria y fenómenos ópticos.	sus leyes y propiedades.	
Criterios de Evaluación			
Cognitivos (Cognitivo - Saber)	Procedimentales (Praxeológicos - Hacer)	Actitudinales (Axiológicos - Ser)	
1.Evaluaciones escritas (diagnósticas - externas) y orales 2.Trabajos de consulta. 3.Sustentaciones. 4.Bitácoras 5.Exposiciones 6.Laboratorio	1.Desarrollo de guías. 2.Desarrollo de talleres. 3.Desarrollo de competencias texto guía. 4.Manejo eficiente y eficaz del trabajo en el aula. 5.Elaboración de trabajos escritos con las normas APA. 6.Planteamiento y resolución de problemas en situaciones diferenciadas y de laboratorio.	1.Autoevaluación. 2.Trabajo en equipo. 3.Participación en clase y respeto por la palabra. 4.Trabajo individual y grupal de manera responsable y eficaz. 5.Presentación personal y de su entorno.	
Estrategia Metodológica			
1. Trabajo Individual. Trabajo colaborativo. Trabajo en equipo. 2. Mesa redonda. Exposiciones. Sustentaciones. Puesta en común. 3. Informe de lectura. Informe de laboratorio. Cuaderno de apuntes 4. Ilustraciones. Mapas mentales. Mapas conceptuales. 4. Lluvia de ideas. Salidas de campo y/ o Salidas pedagógicas. 5. Línea de tiempo. Aprendizaje Basado en Problemas: (ABP) 6. Folleto. Ficha de trabajo. Carteleras. 7. Proyección y edición de videos educativos			

Descubre, Aprende, Actúa: “Ciencias Naturales para la Ruralidad”

9

Elsy Manjarrés Díaz
Ibeth Rocío Pineda Rodríguez

Tabla de contenido

	Pág.
PRESENTACIÓN	
Querido estudiante	58
Para ti Docente.....	60
Introducción.....	61
INSTRUCCIONES PARA EL ÉXITO	
Para el docente.....	63
Para el estudiante.....	64
Mi jardín de datos.....	65
1.0 ¿Quién soy yo?.....	66
2.0 ¿Quién es mi familia?.....	66
3.0 ¿Dónde vivo?.....	67
4.0 ¿Cómo es mi casa?	67
5.0 ¿Cómo es mi comunidad escolar?.....	68
6.0 ¿Cómo me relaciono con las ciencias naturales?.....	68
Evaluación diagnóstica: ¡El desafío de mis saberes!.....	70
¡PRIMER MOMENTO!: La vida, sus leyes y biodiversidad.....	78
Fase 1: Sumergiéndonos en la lectura y naveguemos en la historia del ADN.....	80
Fase 2: Atentos al taller grupal y descubre las leyes de Mendel.....	86
Fase 3: Aprendamos sobre el origen de la vida en la tierra.....	95
Fase 4: Aprendiendo a clasificar ¡conociendo el arte de la taxonomía!.....	102
Fase 5: ¿Cómo crees que crece la cebolla?, ¡Descubramos cómo sucede la división celular!	113
¡SEGUNDO MOMENTO!: El Universo, evolución geológica, el clima y biomas.....	120
Fase 1: Descubriendo la formación del universo y el planeta tierra.....	122
Fase 2: Anímate a desarrollar el siguiente taller: Así fue el origen del sistema solar.....	129
Fase 3: Reconozcamos los ecosistemas que nos rodean.....	132
Fase 4: Vamos a desarrollar el siguiente taller: Reconociendo nuestro entorno ¡el éxito nos espera!.....	137
Fase 5: ¿Qué es un murray?.....	139
¡TERCER MOMENTO!: “La física en movimiento: ondas y gases”	142
Fase 1: ¡Hora de la diversión! Pongámonos en onda con la lectura.....	144
Fase 2: Pongámonos en onda con el taller.....	151
Fase 3: ¡Una fiesta con los gases, donde el calor es la energía!.....	154
Fase 4: “¡Gases en acción: la aventura comienza!”.....	162
Fase 5: Diviértete con el laboratorio de las fuerzas de empuje.....	167

Evaluación final: Un nuevo desafío ¡Concéntrate y realiza un excelente trabajo!.....	171
Rúbrica	177
Bibliografía.....	182

Tabla de gráficos

Gráfico 1. Situaciones cotidianas. Elaboración propia de autoras.....	77
Gráfico 2. Creación de autoras con imágenes libres de Google.....	80
Gráfico 3. Historia del ADN.....	81
Gráfico 4. Sopa de letras. Creación propia de las autoras.....	85
Gráfico 5. Creación del autor con imágenes libres de Google.....	91
Gráfico 6. ¿Cuál es el origen de la vida en la tierra según la ciencia?.....	96
Gráfico 7. Esquematización taxonómica. Creación del autor.....	110
Gráfico 8. Ilustraciones para actividad de taxonomía. Elaborada con imágenes libres de Google.....	112
Gráfico 9. Fases del ciclo celular.....	114
Gráfico 10. Imagen para laboratorio.....	115
Gráfico 11. Células en diferentes etapas de la mitosis.....	117
Gráfico 12. Esquema para reporte de resultados sobre la observación microscópica de una muestra en ciclo celular.....	117
Gráfico 13. Tabla datos clave. Creación de los autores.....	118
Gráfico 14. Planetas que se muestran en tamaños relativos.....	123
Gráfico 15. Creación de las autoras con imágenes libres de Google.....	134
Gráfico 16. Sopa de letras. Creación de las autoras.....	151
Gráfico 17. Esquemas conceptuales. Creación de las autoras.....	168

PRESENTACIÓN

Querido estudiante,

Por medio de esta cartilla queremos acompañarte en tu proceso de aprendizaje sobre las temáticas de las Ciencias Naturales, deseamos que cada día se convierta en una oportunidad de alcanzar logros educativos significativos para tu vida y puedas ver cómo esta asignatura puede ayudarte a entender el mundo que te rodea. A lo largo de sus páginas podrás ver tu entorno rural a través de temas como el origen de la vida en la tierra, el ADN, las bases de la herencia, la taxonomía como herramienta de clasificación de los seres vivos, la división celular, los biomas, las ondas gravitacionales, la cinética de los gases, entre muchos otros temas sorprendentes. A medida en que vayas avanzando en los contenidos iras adquiriendo habilidades necesarias que harán de esta área un espacio fascinante del saber y notarás a través del tiempo un desenvolvimiento positivo en diferentes contextos.

Estamos seguros de que este material junto con tu esfuerzo, las explicaciones de tu profesor, el desarrollo de las actividades, tu trabajo en equipo, tu responsabilidad en los laboratorios y el acompañamiento de tus padres te ayudará a fortalecer los saberes científicos para crear y expresar tus ideas, tus emociones y sensaciones a cerca de la biodiversidad que te rodea manejando un lenguaje apropiado. El propósito de este recurso es proporcionarte una serie de lecturas, actividades, talleres y laboratorios con los que puedas entender diversos procesos biológicos que suceden continuamente en la vida, puedas ir más allá de tus observaciones y descubras las respuestas a muchas preguntas que se te irán generando a medida en que reflexiones sobre los contenidos y los relaciones con los fenómenos que observes en las salidas a campo, lo importante es que despiertes tu curiosidad por aprender y explorar.

Te deseamos que disfrutes esta cartilla, que la trabajes y saques el mayor provecho de ella, que sea una herramienta con la que puedas avivar tus intereses por aprender, actuar y descubrir las Ciencias Naturales en el encantador mundo de la ruralidad.

¡Bienvenidos y bienvenidas!



Para ti docente,

Te damos la bienvenida a la cartilla *“Descubre, Aprende, Actúa: Ciencias Naturales para la Ruralidad”*. Esta guía práctica está diseñada para apoyar tu labor como docente y mejorar los procesos educativos con tus estudiantes construyendo nuevas experiencias a partir de la realidad rural.

En las siguientes páginas, explorarás temas y técnicas efectivas para fomentar la motivación, creatividad y participación estudiantil, la cartilla esta estructura en tres momentos ahondando contenidos como la historia del ADN, la herencia, el origen de la vida, taxonomía, división celular, el universo, evolución de la vida en la tierra, entre otros, divididos en cinco fases por cada momento que incluyen lecturas, talleres y laboratorios acorde al plan de estudio para el grado noveno (Ver anexo 1). Además, encontrarás una evaluación contextual, diagnóstica y una evaluación final, promoviendo la inclusión, diversidad, trabajo en equipo y los valores que construyen sociedad al implementar metodologías didácticas que se pueden aplicar dentro o fuera del aula.

Finalmente, dispondrás de una rúbrica de evaluación instruccional para hacer evidente y significativo el hilo que conecta los procesos de indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico en las diversas actividades desarrolladas en su realidad rural que te ayudará en la formación de los procesos con los estudiantes y evaluar los resultados en cada uno de ellos, así, observar los avances, habilidades y competencias que se vayan adquiriendo en el transcurso de su desarrollo.

Es nuestro deseo que este material educativo además de apoyar las dinámicas de clase contribuya a que los estudiantes dialoguen, pregunten, escriban y lean sobre contenidos científicos, que se vea en ellos el gusto por indagar y cuestionar su entorno, desarrollando esa curiosidad y la felicidad de decir “entendí, lo analice y explique.”

1. INTRODUCCIÓN

Explorar el mundo y entender las maravillas del acontecer diario debe ser siempre una experiencia que motive a buscar y comprender como se da la “magia de la vida” especialmente en los jóvenes que viven en la ruralidad, que están expuestos a ver de cerca fenómenos de la naturaleza y las diversas transformaciones que suceden a diario. Como docentes de Ciencias Naturales es fundamental, organizar, guiar e implementar actividades que favorezcan el proceso de aprendizaje de los alumnos, fortalecer la metodología de enseñanza dentro del entorno, promover la lectura científica, la indagación y la redacción de textos referentes a temas relacionado con el plan de estudios para el grado noveno.

Según lo anterior, es pertinente entender los diferentes estilos de aprendizaje y las características individuales que orientan el proceso cognitivo del estudiante, eso hace necesario desarrollar actividades que tienen como premisa conocer el contexto familiar de los alumnos, identificar los saberes previos y de esta manera construir metodologías que ayuden a promover la actitud y el pensamiento científico en las diferentes áreas del conocimiento; también, es de suma importancia realizar una revisión de los contenidos del plan de estudio identificando las competencias, los estándares, los derechos básicos de aprendizaje y los indicadores de desempeño para contextualizarlos a las necesidades de la educación rural. (Ver anexo 1)

En la programación de la Educación Básica, las Ciencias Naturales representan un alto valor de importancia en cuanto a la formación de jóvenes capaces de percibir y ofrecer posibles soluciones a fenómenos de la realidad en la que se desenvuelven, es decir, educar aprendices capaces de observar críticamente, reflexionar y proponer ideas sustentables teniendo como base los saberes pedagógicos y la experiencia adquirida mediante sus prácticas habituales dentro de la ruralidad, esto último, también sirve como recurso pedagógico didáctico, orientado a captar el interés del

alumno y generar en él un mayor aprendizaje significativo rescatando conocimientos ancestrales que pueden ser reforzados con literatura actual que sirven como estrategias para ser implementadas en la misma comunidad. (Ramírez, G. 2023)

Con el diseño de este material pedagógico se pretende contribuir al desarrollo de estrategias didácticas y transversales para las escuelas ubicadas en zonas alejadas, teniendo como objetivo construir dinámicas de clase que apoyen las competencias de Indagación y Uso del conocimiento científico en las Ciencias Naturales partiendo de una ficha de contexto que permite reunir los datos generales y particulares de cada alumno, una evaluación diagnóstica con la cual obtener bases sólidas sobre el nivel educativo en el que se encuentra y una serie de actividades que involucran el desarrollo de lecturas, talleres individuales y grupales, prácticas de laboratorio y salidas de campo para ejecutar un reconocimiento del entorno con el fin de promover el cuestionamiento, la búsqueda de información, la lectura y participación en las clases lo que permite incentivar el gusto por la ciencia desde un punto de vista crítico y discursivo sobre los fenómenos y hechos de la vida cotidiana en las zona rural.

Finalmente, la implementación de la cartilla contribuiría a la obtención de mejores resultados en las Prueba Saber 9° y en un futuro la Prueba Saber 11° ya que los estudiantes han podido llegar a entender y explicar hechos y situaciones de su ámbito y vida diaria implementando la indagación mediante formulación de preguntas que los lleven a la exploración involucrando todos los sentidos y generando explicaciones sustentadas bajo su propio manejo del lenguaje. La temática de las actividades ha sido pensada con el principio de promover el interés por aprender, redactar, debatir, observar y analizar diferentes casos biológicos; se resalta que, estas actividades utilizan imágenes libres de Google readaptadas para cada tema e imágenes disponibles en los textos y cuestionarios de las pruebas Evaluar para Avanzar del grado noveno y ajustadas al contexto.

¡INSTRUCCIONES PARA EL ÉXITO!

Para el docente:

1. Conocer el currículum y los objetivos de aprendizaje del curso.
2. Identificar los contenidos claves y las habilidades que se deben desarrollar.
3. Determinar el nivel de complejidad y dificultad adecuado de los estudiantes.
4. Diseñar clases didácticas para explicar los temas relacionados con las actividades implementando diversas estrategias de enseñanza – aprendizaje teniendo en cuenta los resultados de la Evaluación diagnóstica y la caracterización del estudiante.
5. Generar espacios y ambientes apropiados ya sea dentro o fuera del salón para llevar a cabo talleres que encierran observación y análisis del entorno.
6. Disponer de estrategias que propicien el debate lúdico cuando las indicaciones de la actividad lo ameriten.
7. Fomentar el orden y la disciplina dentro del grupo para lograr la ejecución de las actividades de manera satisfactoria y en el tiempo establecido.



Para el estudiante:

1. Tener claridad en que las actividades se encuentran relacionadas con la temática respectiva al plan de estudio.
2. Es prioridad tener en cuenta las explicaciones dadas por el docente con respecto al desarrollo de la actividad.
3. Es de vital importancia tener al día y a disposición el cuaderno de apuntes con las explicaciones del tema impartidas por el docente.
4. Leer con anticipación la guía de trabajo y exponer las dudas correspondientes.
5. Seguir el paso a paso estipulado en la rúbrica de trabajo.
6. Tener en cuenta que para la socialización de las actividades se debe manejar un lenguaje apropiado y coherente con la temática mostrando alto grado de indagación en el tema.
7. Mostrar respeto y colaboración con los compañeros en las socializaciones tanto individuales como grupales.
8. Entregar en el tiempo correspondiente la guía debidamente finalizada.



MI JARDÍN DE DATOS



1. ¿QUIÉN SOY YO?

Nombres y apellidos	
Edad	
Sexo / genero	
Fecha de Nacimiento	
Documento de identificación	
Nacionalidad	
Etnia	
Dirección	
Enfermedad / discapacidad	Si () no () ¿Cuál?
Pertenece a algún grupo religioso	Si () no () ¿Cuál?
Numero de hermanos y posición	

2. ¿QUIÉN ES MI FAMILIA?

Nombre del padre	
Documento de identificación del padre	
Dirección y teléfono	
Correo Electrónico	
Ocupación	
Grado de escolaridad del padre	
Nacionalidad	
Etnia	
Religión	
Nombre de la madre	
Documento de identificación de la madre	

Dirección y teléfono	
Correo electrónico	
Ocupación	
Grado de escolaridad de la madre	
Nacionalidad	
Etnia	
Religión	
Nombre de la persona con que convive / tutor	
Documento de identificación	
Dirección y teléfono	
Correo electrónico	
Ocupación	
Grado de escolaridad	
Nacionalidad	
Etnia	
Religión	

3. ¿DÓNDE VIVO?

Nombre de la región	
Nombre de la Vereda	

4. ¿CÓMO ES MI CASA?

Tipo de vivienda	Propia () Arrendada () Familiar ()
Materiales de construcción de la vivienda	Barro () Ladrillos () Madera () Zinc () Otros () ¿Cuáles ?
Número de habitaciones	
Servicios con los que cuenta	Agua () Luz () Gas () Alcantarillado () Transporte público () Internet

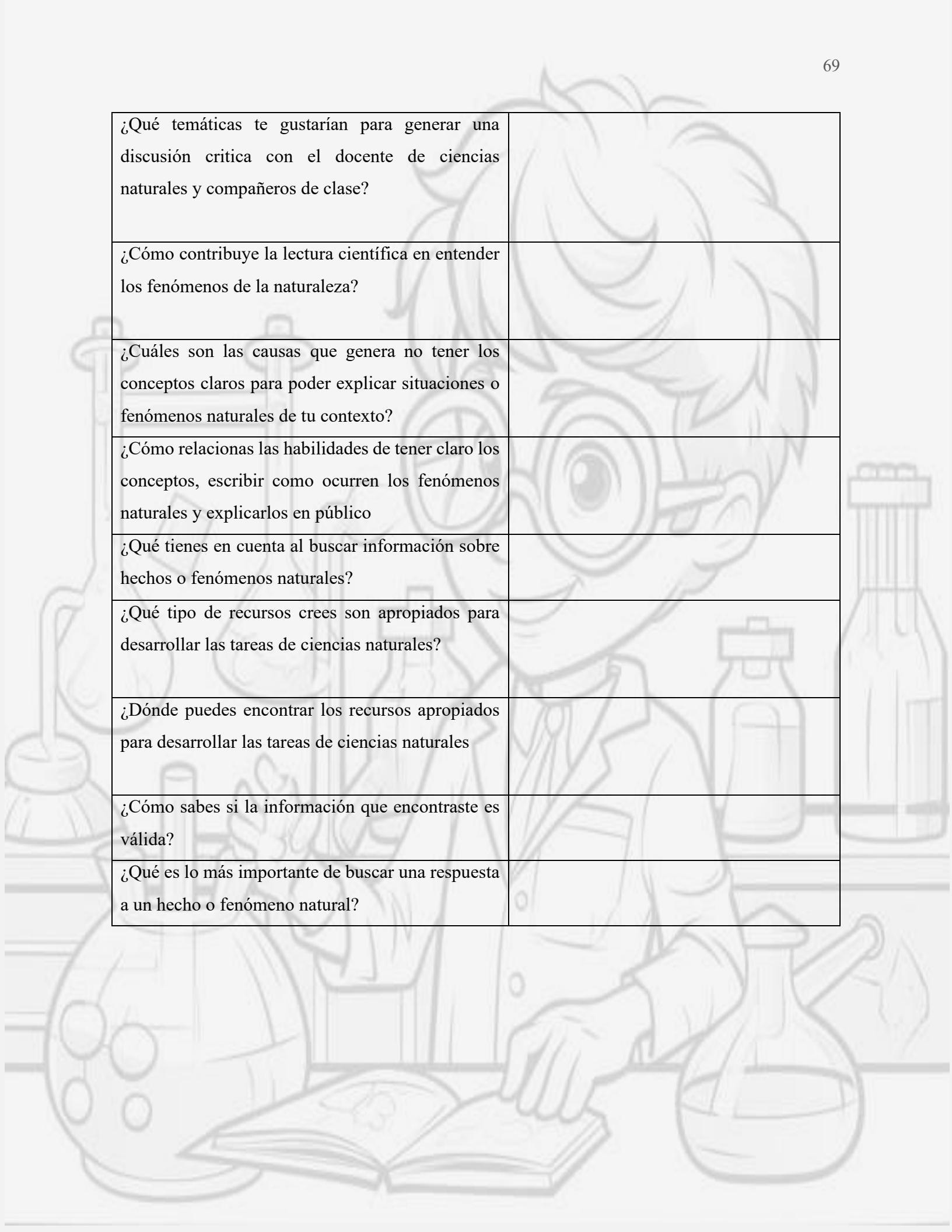
La vivienda tiene cerca	Iglesia () Escuelas () Parques () Puesto de salud () Puesto de vigilancia de la policía () Tienda de víveres ()
-------------------------	---

5. ¿CÓMO ES MI COMUNIDAD ESCOLAR?

Nombre de la institución a la que asiste y jornada	
Grado que cursa	
¿Quiénes son tus compañeros con quienes vas y regresas del colegio?	
¿Puedes describir cómo se comportan tus compañeros cuando tienen que hacer una tarea en grupo?	
¿Describe cómo organizas tu tiempo de estudio en casa?	
¿Detalla cómo es el espacio donde desarrollas las actividades de tarea?	
¿Qué aspectos son más desafiantes al realizar tareas en casa?	

6. ¿CÓMO ME RELACIONO CON LAS CIENCIAS NATURALES?

¿Explica qué te genera ingresar a la clase de ciencias naturales y por qué?	
¿De qué forma evidencias las temáticas trabajadas en ciencias naturales?	



¿Qué temáticas te gustaría para generar una discusión crítica con el docente de ciencias naturales y compañeros de clase?	
¿Cómo contribuye la lectura científica en entender los fenómenos de la naturaleza?	
¿Cuáles son las causas que genera no tener los conceptos claros para poder explicar situaciones o fenómenos naturales de tu contexto?	
¿Cómo relacionas las habilidades de tener claro los conceptos, escribir como ocurren los fenómenos naturales y explicarlos en público	
¿Qué tienes en cuenta al buscar información sobre hechos o fenómenos naturales?	
¿Qué tipo de recursos crees son apropiados para desarrollar las tareas de ciencias naturales?	
¿Dónde puedes encontrar los recursos apropiados para desarrollar las tareas de ciencias naturales	
¿Cómo sabes si la información que encontraste es válida?	
¿Qué es lo más importante de buscar una respuesta a un hecho o fenómeno natural?	

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA: ¡EL DESAFÍO DE MIS SABERES!



ÁREA: CIENCIAS NATURALES

Nombre: -----

Fecha: -----

CONTENIDO TEMÁTICO:

Conceptos Básicos sobre Biología, Química y Medio Ambiente.

COMPETENCIAS:

- Específicas: Indagación y uso del conocimiento científico.
- Básicas: Interpretación, argumentación y proposición.

¡OJO, TEN EN CUENTA QUE!

La siguiente actividad se desarrolla de manera individual y no tendrá una valoración sumativa o numérica que se tenga en cuenta para el proceso, permitirá crear estrategias y pautas para desarrollar en el proceso de aprendizaje de habilidades y competencias mediante el conocimiento de los saberes previos que posee el estudiante.



¡ÚNETE AL RETO!



LEE CON ATENCIÓN Y ANALIZA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

Responde las preguntas 1 a 3 de acuerdo con la siguiente información.

En una región del país, se encuentra un valle atravesado por un río cuyas aguas se utilizan en diferentes actividades, como se muestra en la figura. En esta región, existe una explotación minera para extraer el oro de la reserva. Para ello, se desvía una parte del río y se usan sustancias



químicas como mercurio y otros metales tóxicos; después de la extracción del oro, el agua utilizada regresa a su cauce normal.

1. De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de los siguientes es un efecto negativo del desvío del río?

- A. Disminución del cauce final del río.
- B. Aumento de zonas de pastoreo aledañas al río.
- C. Reducción de tierras para el cultivo.
- D. Destrucción de ecosistemas aledaños a la mina.

2. Respecto a la problemática de contaminación que deja la extracción de oro para la región, un grupo de investigadores propone un filtro de agua el cual trabaja pasando agua con mercurio (Hg) por una barrera formada por algas de la especie *Lemna minor*, conocida como lenteja de agua. Esta alga metaboliza gran parte del mercurio y produce sustancias como oxígeno (O₂), dióxido de

carbono (CO_2) y metilmercurio (CH_3Hg); una pequeña fracción del mercurio no alcanza a metabolizarse por las algas. Si la cantidad de mercurio usado en la extracción aumenta, ¿qué ocurrirá con la cantidad de sustancias producidas por las algas?

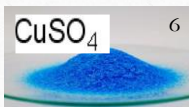
- A. Disminuirán las cantidades de CO_2 y de CH_3Hg en el agua.
- B. Aumentará la cantidad de CO_2 y disminuirá la de CH_3Hg en el agua.
- C. Aumentará la cantidad de mercurio sin metabolizar.
- D. Disminuirá la cantidad de mercurio sin metabolizar.

3. Lucía es dueña de una finca en la zona de pastoreo en la que hay un jardín con varios tipos de plantas. Ella observa que la mayoría de las plantas han empezado a marchitarse desde que empezó la extracción de oro; también observa frecuentemente a unos insectos voladores cerca de las plantas con flores. Después de estas observaciones, Lucía afirma: “Los insectos se posan sobre las hojas de las plantas y las contaminan con hongos que las marchitan”.

De acuerdo con lo anterior, ¿la afirmación de Lucía es una suposición no fundamentada o una hipótesis?

- A. Una suposición no fundamentada, porque no se revisaron otras partes de las plantas, como las raíces o los tallos.
- B. Una hipótesis, porque ella investigó sobre los tipos de hongos que afectan a las plantas.
- C. Una suposición no fundamentada, porque no hay evidencia de la contaminación por los insectos.
- D. Una hipótesis, porque los insectos se alimentan de las plantas, y así las marchitan.

4. Revisa la imagen de cada recuadro y escoge las respuestas correspondientes de acuerdo con las preguntas que se plantean.

 1. Anillo de oro de 18 quilates (18 partes AU + 6 partes de Cu)	 4. Agua H_2O	 7.
 2. Herradura Fe + C	 5. Salpicón	 8
 3. Sal de cocina (NaCl + K)	 $CuSO_4$ 6	

Información Tomada de cuadernillo ICFES avanza al saber Mega colegio La Paz (Pino Verde)

I. Son compuestos:

A (3,4,5, y 7) B (6 y 7) C (3,4,6, y 7) D (3,2,y 8)

II. Son solubles:

A (1,2,3,y 4) B (5,6,7 y 8) C. (6,7 y 8) D (1,2,y 4)

III. Corresponden a mezclas heterogéneas:

A. 1 y 2 por que tienen varias sustancias

B. 8 y 4 porque tienen una sola fase

C. 5 porque tienen varias fases

D. 7 y 8 poque tienen varias fases



IV. Corresponden a sustancias puras:

A. 1,2,6,7, y 8 porque están conformados por una sola clase de sustancias.

B. 6,7 y 8 porque contienen una clase de sustancias.

C. 5,6, y 8 Porque contienen una sola clase de sustancias.

D. 8, Porque posee una sola clase de átomos.

V. Corresponden a elementos:

A. 8 porque está formado por una sola clase de átomo (oro)

B. 1 y 2 porque la clase de átomos que la forman permanecen independientes.

C. 6 y 7 porque los átomos se unen entre sí y forman un nuevo elemento.

D. 1,2, y 8 porque son elementos metálicos

5. ÓSMOSIS, un disolvente (a menudo agua) se mueve desde una zona de baja concentración de solutos hacia una zona de alta concentración de solutos, a través de una membrana semipermeable. Aquí, las moléculas de agua se difunden en la disolución concentrada de azúcar debido a que son lo suficientemente pequeñas como para poder moverse a través de la membrana; las moléculas de azúcar, de mayor tamaño, son incapaces de atravesarla. La ósmosis finaliza cuando las dos disoluciones alcanzan la misma concentración a cada lado de la membrana. La tendencia natural de las moléculas a moverse desde zonas de alta concentración hacia zonas de baja concentración se llama **DIFUSIÓN**.

Si una célula animal se coloca en una solución cuya concentración de sustancias disuelta es más alta que el interior de la célula.

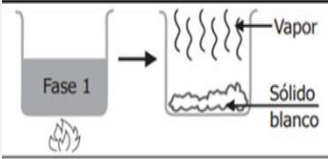
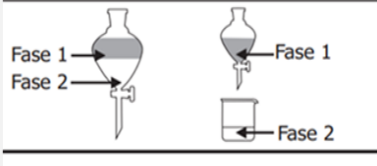
A. la célula se hinchará B. la célula se encogerá

C. la célula conservara su tamaño D. la célula se vuelve impermeable

6. La entrada de sustancias a la célula se realiza por los procesos de:

- A. Osmosis y difusión B. Fagocitosis y exocitosis
C. Pinocitosis y fagocitosis D. A la célula no entran sustancias por ningún proceso

7. Una estudiante quiere clasificar dos sustancias de acuerdo con el tipo de mezclas que son. Al buscar, encuentra que las mezclas homogéneas son uniformes en todas sus partes, pero las mezclas heterogéneas no lo son. La estudiante realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias 1 y 2.

La sustancia 1 es un líquido de una sola fase, que, al calentarlo hasta evaporar por completo, queda un sólido blanco en el fondo.	
La sustancia 2 es un líquido que, al ser introducido en un recipiente, se observa la separación en 2 fases.	

Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son la sustancia 1 y 2?

- A. La sustancia 1 es una mezcla homogénea y la sustancia 2 es una mezcla heterogénea.
B. La sustancia 1 es una mezcla heterogénea y la sustancia 2 es una mezcla homogénea.
C. Ambas sustancias son mezclas homogéneas. D. Ambas sustancias son mezclas heterogéneas

8. Sistema natural en el cual se da las interacciones entre los seres vivos y su medio físico:

- A) Ecósfera B) Hábitat C) Nicho ecológico D) Ecosistema

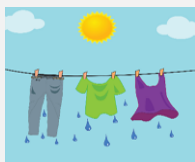
9. Es el conjunto de organismos de todas las especies que coexisten en un espacio definido que ofrece las condiciones para la supervivencia

- A) Fauna B) Biocenosis C) Biotopo D) Hábitat

10. Define los siguientes conceptos y construye una pregunta que se aplique al concepto:

- A) Calor - Frio. B) Homogéneo - Heterogéneo. C) Célula-Tejido. D) Elemento- Compuesto

11. Situaciones cotidianas para desarrollar explicaciones

A. ¿Cómo se explicaría el hecho que la ropa se seque más rápido en un día soleado con brisa que en un día soleado sin brisa? 	B. ¿Cómo se explica que el agua hierve? 
C. ¿Cómo se produce la lluvia? 	D. De qué forma se explica que los alimentos se cocinen más rápidos en olla a presión que en olla convencional. 
 ¿Cómo se forman las gotas de agua al respaldo de un vaso que tiene gaseosa y hielo?	¿Qué hace que los barcos floten? 

Cuando se saca una bebida gaseosa del congelador y al mirar su interior no se nota la formación de hielo, sin embargo, al destaparla el proceso de congelación se observa de inmediato, cómo se explica.



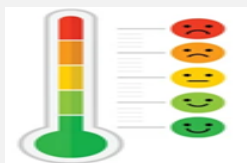
Cuando sacas un hielo del congelador y lo dejas fuera por varias horas, el hielo se vuelve líquido cómo se explica este hecho.



TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

¿Qué se puede leer en la siguiente imagen?

¿Cómo leerías la siguiente imagen y por qué?



¿Porqué para medir la temperatura de un cuerpo se utilizó el termómetro?

Respirar es una función vital, explica ¿qué la hace vital?

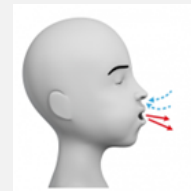


Gráfico 1. Situaciones cotidianas. Elaboración propia de autoras.

¡PRIMER MOMENTO!



LA VIDA, SUS LEYES Y BIODIVERSIDAD

Queridos estudiantes,

Bienvenidos al desafío que representa este primer momento para ustedes, donde se divertirán con temáticas interesantes sobre las *bases de la herencia, el origen de la vida, su diversidad y la taxonomía*. A lo largo de todo este camino se encontrarán con lecturas, talleres, laboratorios y salidas donde van a ir desarrollando habilidades e identificando una forma diferente de explorar el conocimiento, con un vocabulario apropiado a las ciencias que les permitirán ir enriqueciendo de forma coherente sus competencias al hablar y redactar.

¡ESTAMOS LISTOS PARA ALZAR BANDERAS, LA COMPETENCIA HA INICIADO!



FASE 1: SUMERGIÉNDONOS EN LA LECTURA Y NAVEGUEMOS EN LA HISTORIA DEL ADN

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

Calificación: _____

Instrucciones:

Tienes un tiempo aproximado de dos horas para analizar la lectura de manera individual, desarrollar la actividad y socializarla con tu grupo.



5. Historia del descubrimiento del ADN

El desarrollo de la genética en los últimos dos siglos ha supuesto uno de los hallazgos más importantes de la ciencia, el descubrimiento de la estructura de la molécula de ADN en forma de doble hélice ha sido uno de los grandes hallazgos de la historia dentro de esta maravillosa rama de la biología. La investigación científica del **Ácido Desoxirribonucleico (ADN)** cambió para siempre la comprensión del estudio sobre cómo se transmite los caracteres genéticos manifestados en el fenotipo de los individuos y su fisiología de generación en generación.



La molécula de ADN se identificó por primera vez en la segunda mitad del siglo XIX, un siglo después, a mitad del siglo XX empezó la edad dorada de los descubrimientos científicos genéticos cuando se definió la estructura y funcionamiento del código genético. Hoy en día, los científicos se centran en investigar cómo editar el ADN para corregir errores y curar enfermedades de origen genético o mutacional.



El ADN fue aislado por primera vez en 1869 por el biólogo Suizo Johan Friedrich Miescher mientras estudiaba la

Gráfico 3. tomada de: Google. (s.f.). Historia del ADN [Imagen]. Recuperado de (<https://misionesonline.net/2022/04/25/hoy-se-celebra-el-dia-mundial-del-adn-uno-de-los-hallazgos-cientificos-mas-importantes-del-siglo-xx/>)

composición química de los glóbulos blancos, observó que dentro de las células había una sustancia aislada rica en fosfatos, sin azufre y resistente a las proteasas, algo que no se correspondía a la estructura típica de los lípidos o proteínas, Miescher bautizó esa nueva molécula como **nucleína**, ya que se encontraba en el núcleo de todas las células estudiadas.

Entre 1885 y 1901, la composición química del ADN empezó a definirse, en 1889 Richard Altmann, patólogo alemán que había sido discípulo de Miescher, redefinió esta sustancia con el término “ácido nucleico”. Por su parte, el médico alemán Albert Kossel descubrió la existencia de hidratos de carbono y de unos compuestos o bases nitrogenadas a las que llamó “adenina”, “guanina”, “citosina” y “timina” dentro de la molécula de ADN, este descubrimiento le valió el Premio Nobel de Medicina en 1910.

LA REVOLUCIÓN DEL ADN

El siglo XX empezó con grandes avances en la investigación del ADN, durante la década de 1920, el bioquímico ruso-estadounidense Phoebus Levene determinó la existencia del ARN, otro ácido nucleico necesario para la transmisión de información genética. Levene también detectó la presencia de un grupo fosfato y de un tipo de azúcar llamado **ribosa**, dos componentes imprescindibles en la formación del ADN. Más tarde, el bioquímico descubrió que el grupo fosfato, el azúcar y las bases nitrogenadas se unían para formar **nucleótidos**.

Durante los años siguientes se llevaron a cabo varios experimentos por científicos como el microbiólogo Frederick Griffith, los hallazgos de Oswald Avery en 1944 y los experimentos de Alfred Hershey y Martha Chase en 1952 que concluyeron en que el ADN era la molécula responsable de la herencia. El avance más importante en este campo se produjo en 1953, cuando el físico Francis Crick y el biólogo James Watson demostraron la estructura de doble hélice del ADN recibiendo de esta manera el Premio Nobel de Medicina en 1962 junto al físico Maurice Wilkins.

Sin embargo, su hallazgo no hubiera sido posible sin la labor de la química Rosalind Franklin, responsable de la famosa Fotografía 51 que revelaba la forma helicoidal de la molécula de ADN. Wilkins, que compartía laboratorio con ella, tomó la fotografía sin su permiso y gracias a eso hicieron el gran descubrimiento. Una vez descubierta la forma y composición del ADN, los estudios más recientes se centran en su funcionamiento, es decir, ver qué reacciones químicas se producen dentro de la célula para intentar reproducirlas en el laboratorio. De esta forma, las técnicas de edición genética tienen como objetivo modificar el código genético de algunas células cuyo ADN es incorrecto o está dañado, lo que puede provocar trastornos y enfermedades.

¡ACTÍVATE EN MODO LECTURA!



Vamos a divertirnos con el yoga lectura

- A. Cierra los ojos y bloquea toda imagen que perturbe tu concentración.
- B. Inhala y exhala de manera profunda tres veces llevando oxígeno a cada rincón de tu cuerpo.
- C. Mueve el cuello de adelante hacia atrás y de derecha a izquierda tres veces de forma paralela con movimientos en tus brazos y luego con tus piernas conectando cada fibra muscular con tu cerebro y psiquis.
- D. Desarrolla la lectura en forma silenciosa conectando tu cerebro con tus ojos y oídos. Si quieres repítela 2 o 3 veces y en cada intervalo de una y otra respira profundamente, estira cada uno de tus músculos.

¡Ya estas listo para la dinámica! Ten a la mano tu cuaderno de clase.

1. Encierra en una figura de nube de color azul el título de la lectura

2. Encierra en figura de nubes grises todas las palabras desconocidas, haz un listado para posteriormente buscar el significado.
3. Construye un pequeño sol de color amarillo al lado de cada nombre del científico que participó en el descubrimiento.
4. Dibuja la forma de un rayo al lado de la profesión de cada uno de los científicos si esta aparece.
5. Sombrea oleadas de mar azuladas en las ideas que consideres más importante
6. Dibuja una manzana al lado de los objetivos principales que se concluyen en este descubrimiento
7. ¿Qué áreas del saber científico se mencionan o perciben en la lectura??
8. Construye un mapa mental de la lectura
9. Reflexiona y responde las siguientes preguntas
 - a. ¿Qué papel jugó la fotografía 51 en este descubrimiento?
 - b. ¿De qué forma afectaría si el hecho del descubrimiento de la molécula de ADN y su estructura no se hubiese dado?
 - c. ¿Qué ramas de las ciencias han alcanzado un alto desarrollo a partir del descubrimiento relacionado en la lectura?



10. Desarrolla la siguiente sopa de letras y encuentra 19 palabras escondidas relacionadas con la lectura.

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

Gráfico 4. Sopa de letras. Creación propia de las autoras

FASE 2: ATENTOS AL TALLER GRUPAL Y DESCUBRE LAS LEYES DE MENDEL

Nombre: _____ Grado: _____

Fecha: _____ Calificación: _____

NOTA

El tiempo aproximado para desarrollar este taller será de 2 horas,
Se llevará a cabo de manera grupal (en pareja) y deben tener a la mano: bitácora, cuaderno de apuntes, lápiz, borrador e implementos para obtener sus datos. (NO CELULARES),
organizar materiales para sustentación en público.



1. VEAMOS QUE TAL TE VA RELACIONANDO

1. HOMOCIGOTO	1. Que no se manifiesta en el aspecto exterior de un individuo si el alelo que lo acompaña es dominante.
-----------------------------	---

2. HETEROCIGOTO	2. Es la palabra que usamos para describir las formas alternativas o versiones de un mismo gen
3. ALELO DOMINANTE	3. Se refiere a la información genética que posee un organismo en particular.
4. FAMILIA 1	4. Presencia de dos alelos diferentes en un locus génico determinado. El genotipo heterocigoto presenta un alelo normal y un alelo mutado o dos alelos con mutaciones diferentes
5. FENOTIPO	5. Un organismo es homocigótico respecto a un gen cuando los dos alelos codifican la misma información para un carácter
6. CUADRO DE PUNNET	6. El conjunto completo de ADN (material genético) en un organismo.
7. GENOTIPO	7. Es una relación entre alelos de un mismo gen, en el que uno enmascara la expresión fenotípica del otro.

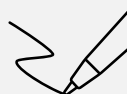
8. ALELO	8. Conjunto de caracteres visibles que un individuo presenta como resultado de la interacción entre su genotipo y el medio.
9. GENOMA	9. Obtenidas por el cruzamiento de dos líneas puras que difieren en un solo carácter tienen toda la misma apariencia externa (fenotipo) siendo idénticas entre si (uniformes) y se parecen a uno de los dos parentales.
10. ALELO RECESIVO	10. Un diagrama diseñado por Reginald Punnett y es usado por los biólogos para determinar la probabilidad de que un producto tenga un genotipo particular.
11. GEN LETAL	11. Hijo de dos padres que difieren en una o más características heredables
12. HIBRIDO	12. Gen que produce un genotipo que lleva a la muerte del organismo antes que la reproducción sea posible o imposibilita la reproducción



**TE FELICITAMOS, SI HAS LLEGADO HASTA ESTE PUNTO DE LA
ACTIVIDAD EL TRABAJO EN EQUIPO A SIDO
SIGNIFICATIVO Y AGRADABLE....
¡CONTINUEMOS!**



2. PROBLEMAS QUE TAL TE VA USANDO EL LENGUAJE CIENTÍFICO



- REDACTA LOS CONCEPTOS DE LOS SIGUIENTES SÍMBOLOS**

SÍMBOLO	CONCEPTO



	B	b
B	BB	Bb
B	BB	Bb

F

G



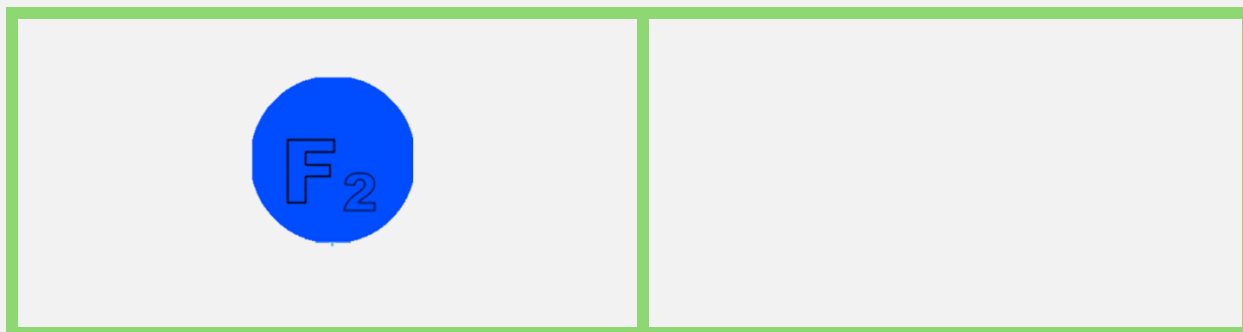


Gráfico 5. Creación del autor con imágenes libres de Google

3. ¡ES HORA DE ANALIZAR, REFLEXIONAR Y ACTUAR!

1. El ácido desoxirribonucleico ADN; es el responsable de:

- A. Almacenar toda la información genética que se transmite de padres a hijos.
- B. Codificar las cadenas polipeptídicas.
- C. Dirigir la síntesis de proteínas.
- D. Todas las anteriores.

2. ADN significa

- A. Cadena de adenosín di fosfato
- B. Ácido desoxirribonucleico.
- C. Acido de polipéptidos ribonucleicos

3. Un gen recesivo es aquel que.

- A. Nunca se manifiesta

- B. Se manifiesta cuando está en homocigosis.
- C. Se manifiesta cuando está en homocigosis dominante.
- D. Se manifiesta cuando está en heterocigosis.

4. Cuando se cruzan dos individuos que exhiben líneas puras, ¿cómo se llama la herencia en la cual la descendencia presenta el mismo rasgo que uno de los progenitores?

- A. Herencia recesiva.
- B. Herencia intermedia.
- C. Herencia dominante.
- D. Herencia codominante

4. ¡ES HORA DE LA DIVERSIÓN!... VAMOS A MENDELIAR



**DESARROLLANDO
EJERCICIOS CON LA 1°, 2° Y
3° LEY**



1.

En cierta especie de plántulas de guineo, se exhibe una flor del color violeta, (V), dominante que presenta un fruto que es el guineo con color verde, en la otra especie de la zona la plántula exhibe una flor de color azul, (a), recesivo cuyo fruto son guineos de color azulados.

¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce de semillas de guineo con flores violetas con semillas de guineo de flores azules, ambas homocigóticas? Haz un esquema de cruzamiento y explica las proporciones genotípicas y fenotípicas.

2.

Ciertos tipos de miopía en la especie humana dependen de un gen dominante (A); el gen para la vista normal es recesivo (a). ¿Cómo podrán ser los hijos de un varón normal y de una mujer miope, heterocigótica? Haz un esquema de cruzamiento y explica las proporciones genotípicas y fenotípicas

3.

En las fincas de la vereda se observan muchos terneros de pelo retinto (rojizo), cuyos padres son de pelo negro. Don Jacinto cruza su vaca Ceibalina que tiene pelo rojizo con el toro Santana de pelo negro de la finca vecina cuyos padres tienen pelo negro, uno de ellos, y pelo retinto el otro.

a. ¿Cuál podría ser el genotipo de los animales que se cruzan? b. ¿Y el genotipo y fenotipo de la descendencia?

4.

El mango es uno de los cultivos que abundan en la vereda, Doña Tilbia tiene un árbol de mango que cautiva a los estudiantes de la vereda porque exhibe un fruto de mangos de chancleta en forma de gajos de uva donde los manguitos son llamados pasitas.

Si una planta de mango de chancleta homocigota de gran tamaño (AA) se cruza con una planta homocigota de mangos de pasitas de tamaño enano (aa), sabiendo que el tamaño grande es dominante sobre el enano. ¿Cómo serán los fenotipos y genotipos de la F1 y F2 del cruce?

5.

Dos condiciones normales en el hombre, que son las cataratas y fragilidad de los huesos son debidas a alelos dominantes. Un hombre con cataratas y huesos normales cuyo padre tenía ojos

normales, se casó con una mujer sin cataratas pero con huesos frágiles, cuyo padre tenía huesos normales. Calcula la probabilidad de:

- a) Tener un hijo completamente normal.
- b) Que tenga cataratas y huesos normales
- c) Que tenga ojos normales y huesos frágiles.
- d) Que padezca de ambas enfermedades.

6.

En los osos perezosos el color del pelo tiene dos alelos: marrón (A) y verde (a), y el número de sus garras tiene otros dos alelos: dos garras (B) y tres garras (b). Que pasa en la F1 si cruzamos los siguientes fenotipos: AaBbXaaBb



***¡HAS FINALIZADO LA LECTURA Y EL TALLER CORRESPONDIENTE
A LAS FASES DE LA PARTE 1 DEL PRIMER MOMENTO!***



¡FELICITACIONES!



FASE 3: APRENDAMOS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA EN LA TIERRA

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

Calificación: _____

Instrucciones



Tienes un tiempo aproximado de dos horas para que de manera grupal integrando equipos de 3 estudiantes, analicen la siguiente lectura, desarrollen la actividad y la socialicen entre grupos.

¡COMPAÑEROS... INICIÉMOS!

Entre los grandes misterios de la ciencia, el origen de la vida es uno de los más difíciles de descifrar. Aunque las hipótesis sobre la aparición de la vida son diversas, la ciencia aún está lejos de decir con seguridad cómo caminaron los primeros seres vivos sobre la superficie terrestre.

según un trabajo de la Universidad de Chicago, una de las instituciones que más investiga sobre el origen de la vida, la Tierra tiene unos 4500 millones de años y se cree que solo después de 4300 millones de años el planeta desarrolló las condiciones adecuadas para sustentar la vida. Sin embargo, los fósiles más antiguos tienen 3700 millones de años. Durante esa ventana de 600 millones de años, la vida puede haber surgido en repetidas ocasiones, solo para extinguirse por colisiones catastróficas como choques con asteroides y cometas que golpean el planeta con mayor frecuencia y sin la resistencia actual de la atmósfera, afirma el artículo de la institución académica.

De las hipótesis que intentan explicar el origen de la vida, tres destacan en la historia de la ciencia:

Las primeras teorías sobre el origen de la vida.

La opinión predominante durante siglos es que la vida comenzó por generación espontánea, afirma la *Enciclopedia Britannica*, una plataforma de datos del Reino Unido centrada en la educación. Esta teoría, también conocida como teoría de la abiogénesis, afirmaba que la vida surgió de la materia inanimada, es decir, de un material sin vida. El filósofo griego Aristóteles, por ejemplo, era partidario de esta teoría, que fue ampliamente aceptada por la ciencia.

Según esta hipótesis, crear un ser vivo era bastante sencillo; por ejemplo, se podían generar gusanos, escarabajos y avispa a partir de queso, madera, estiércol animal o cualquier otra materia putrefacta si se dejaba reposar durante un periodo de tiempo.



Gráfico 6. tomada de: (National Geographic, (2023). ¿Cuál es el origen de la vida en la tierra según la ciencia? [Imagen]. Recuperado de (<https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2023/06/cual-es-el-origen-de-la-vida-segun-la-ciencia>)

Al pasar los años, los conocimientos modernos de biología y anatomía hicieron que se descartara esta teoría y para refutarla, fueron necesarios varios experimentos y avances en los métodos científicos. Por ejemplo, *Britannica* afirma que la generación espontánea fue objeto de gran controversia entre famosos científicos del siglo XIX, como el francés Louis Pasteur.

Pasteur, por ejemplo, pudo demostrar que hasta los seres más diminutos, como los que fermentaban los zumos o la cerveza, procedían de "gérmenes" que flotaban en el aire pero a los que se podía impedir el acceso a los alimentos mediante una filtración adecuada. Los resultados de los experimentos de Pasteur fueron definitivos para refutar la teoría de la abiogénesis, dejando claro que un ser vivo solo nace de otro preexistente (reproducción), es decir, que la vida no surge espontáneamente de la materia no viva.

¿La vida en la Tierra vino del espacio?

Refutada la hipótesis de la generación espontánea, otra teoría ha cobrado fuerza: se trata de la teoría que menciona que algunas moléculas importantes para la vida pueden haberse producido fuera de la Tierra y llegaron al planeta haciendo *autostop* en meteoritos o cometas, dice la *Britannica*.

A finales del siglo XIX, según la enciclopedia del Reino Unido, el químico sueco Svante Arrhenius sugirió que la vida en la Tierra surgió de la panspermia, lo que significa que las semillas microscópicas de vida que existen en todo el universo son capaces de viajar por el espacio, de planeta en planeta o de sistema solar en sistema solar, hay pruebas que apoyan esa teoría. Según la Universidad de Chicago, investigaciones del Centro de Investigación Ames de la NASA han publicado estudios que demuestran que los compuestos orgánicos complejos se producían fácilmente en condiciones similares a las que probablemente existían en el sistema solar primitivo, cuando se formaron muchos de los meteoritos conocidos.

En 1969, por ejemplo, el meteorito Murchison, que cayó en Australia, contenía docenas de aminoácidos diferentes, partículas que forman las proteínas y se consideran los componentes básicos de la vida. En 2019, un equipo de investigadores de Francia e Italia informaron del hallazgo

de material orgánico extraterrestre conservado en sedimentos de 3300 millones en Sudáfrica. El equipo sugirió que los micrometeoritos eran la fuente probable de este material. En 2022 surgieron más pruebas de este tipo a partir de muestras del asteroide Ryugu, traídas a la Tierra por la misión Hayabusa 2 de la Agencia Espacial Japonesa. El recuento de aminoácidos hallados en las muestras de Ryugu superó los 20 tipos diferentes, esta teoría, de confirmarse, sería un hito importante para responder a otra pregunta sobre el origen de la vida, como por ejemplo si estamos solos en el universo o si es posible que hayan otras formas de vida ahí fuera.

La vida surgió de una "sopa primordial"

Por último, una de las teorías más aceptadas en la actualidad sobre el origen de la vida es que los primeros seres surgieron por la acción de procesos químicos posibilitados por las condiciones de la Tierra primitiva. La teoría, según la revista *Britannica* afirma que la composición de la atmósfera terrestre y las condiciones térmicas de su primer millón de años de existencia permitieron la producción no biológica de moléculas orgánicas.

La primera simulación experimental de las condiciones de la Tierra primitiva fue realizada en 1953 en la Universidad de Chicago, informa el periódico de la institución por un estudiante de posgrado, Stanley Miller y su profesor, el químico Harold Urey. De acuerdo a la institución, se cree que en los primeros tiempos del planeta había una abundancia mucho mayor de hidrógeno, que luego se perdió en el espacio. Y que, probablemente, había átomos de carbono, nitrógeno y oxígeno en forma de metano, amoníaco y agua.

Así que los investigadores Miller y Urey inyectaron amoníaco, metano y vapor de agua en un recipiente de cristal cerrado para simular este escenario, formando algo que se conoció como "sopa

primordial". Seguidamente, hicieron pasar chispas eléctricas por el recipiente para simular los relámpagos, que también se cree que fueron mucho más frecuentes en la Tierra primitiva.

Este procedimiento dio lugar a varios aminoácidos e hidroxiácidos, sustancias químicas familiares en la vida contemporánea en la Tierra, lo que indica que este proceso podría haber allanado el camino para las moléculas necesarias y producir vida.

Los científicos creen ahora que la atmósfera primitiva de la Tierra tiene una composición química diferente a la receta de Miller y Urey; sin embargo, incluso en experimentos más recientes con mejores simulaciones de la atmósfera de hace miles de millones de años se pudo producir la mayoría de los componentes básicos esenciales para la vida (proteínas, carbohidratos y ácidos nucleicos)

Información tomada vía Web de:.(National Geographic, 2023)



***LA MEJOR MANERA DE CONOCER EL MUNDO Y
SU EVOLUCIÓN ES A TRAVÉS DE LA LECTURA....
¡INICIEMOS NUESTRA AVENTURA!***



Con base en la lectura anterior, realiza:

1. Organiza tu equipo conformando por tres estudiantes y los materiales que necesitas:
lo primordial es la alegría y el entusiasmo, también necesitaras guía de lectura, papel bond o periódico, lápices y marcadores de colores, regla y borrador.
2. Ubícate con tu grupo en un lugar cómodo y apropiado para desarrollar la lectura.

3. Despejar de la mente toda preocupación y todos a concentrarse en una lectura calmada, profunda y en voz alta, traten de conectar cada fibra muscular con su cerebro, repetir el proceso dos veces.
4. Resalta las ideas principales con color verde.
5. Encierra en círculos rojos las palabras desconocidas y busca su significado.
6. Qué científicos se mencionan subráyalos en color amarillo.



¡LLEGÓ LA HORA DE PRODUCIR Y REDACTAR!



7. Organiza un esquema, un dibujo o una caricatura en la que plasmes las ideas o idea central de la lectura.
8. Escribe dos estrofas de una canción o de una letanía referente al tema para ser presentada ante tus compañeros durante el espacio de socialización.

9. CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

- a. ¿Qué papel tiene la Universidad de Chicago en la lectura?
 - b. ¿Cuál es la relación que tiene el francés Louis Pasteur con la temática de la lectura?
 - c. Podría hablarse de vida sin intervención de las biomoléculas, ¿SÍ?, ¿NO?... ¿POR QUÉ?
10. ¿Cuál es tu aporte sobre la temática?, estás de acuerdo o no con lo que se plantea.
 11. Espacio de socialización.



¡MOMENTO DE SOCIALIZAR!



Recuerden: Se debaten las ideas y no las personas. El compañerismo y las creencias se respetan



FASE 4: APRENDIENDO A CLASIFICAR ¡CONOCIENDO EL ARTE DE LA TAXONOMÍA!

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

Calificación: _____

Instrucciones

Tienen un tiempo aproximado de dos horas para que de manera grupal desarrollen el siguiente taller teniendo en cuenta los conceptos vistos en clase sobre la taxonomía. Concéntrate y disfruta el aprendizaje.



¡PONTE ATENTO!

La taxonomía es la ciencia que nos permite nombrar, clasificar y organizar los diferentes organismos en taxones. Este sistema da a cada especie un nombre único que nos permite distinguirla de las demás. Fue inventado en la segunda mitad del siglo XVIII por el botánico, naturalista y zoólogo sueco Carl Linneo también conocido como Carl von Linné y se conoce como sistema Linneano.



Linneo es considerado el padre de la taxonomía moderna y su sistema de clasificación ha sido ampliamente utilizado y aceptado en la comunidad científica desde su establecimiento; aunque, ha habido algunas modificaciones y mejoras en el sistema a lo largo de los años, la esencia de la taxonomía linneana sigue siendo la base de la clasificación de los seres vivos en la actualidad.

Un taxón es un grupo de organismos biológicos que comparten un conjunto de características comunes y que se clasifican juntos en una jerarquía de niveles cada vez más inclusivos. Los rangos de la taxonomía son las diferentes categorías o grupos en los que se clasifican los seres vivos, en ellos encontramos: **Dominio, Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie.**

Dominio:

Son la adición más reciente a la taxonomía tras ser añadidos en la década de 1990, la clasificación actual de los seres vivos en dominios se conoce como el sistema de los tres dominios: *Archaea* (tipos de organismos unicelulares similares a las bacterias), *Bacterias* y *Eukarya* (cualquier otro ser vivo que no sea una bacteria o una arquea). Las Bacterias y Arqueas son los dominios en los que se clasifican todos los procariotas mientras que Eukarya es el dominio de los eucariotas donde se están agrupados todos los animales incluido el hombre.

Los nombres de los dominios siempre se escriben en mayúsculas de lo contrario, podrían causar confusión. El dominio Bacteria incluye todas las bacterias refiriéndose normalmente a una o unas pocas especies de ellas.

Reino:

Ha tenido muchos cambios a lo largo del tiempo y hoy en día sigue siendo un rango taxonómico muy controversial, incluso hay investigadores que ignoran por completo su uso debido a la falta de acuerdo en su clasificación. Actualmente, desde 2015, se reconocen siete reinos en la taxonomía: *Prokaryota* y *Eukaryota* (dicotomía procariota-eucariota).

- **Procariota:** encierra las Archaea y las Bacterias y se combinan ocasionalmente para formar un reino llamado Monera, dado que Protista es un reino "comodín", algunos biólogos han pedido recientemente que se divida en Protozoos y Cromistas.
- **Eucariota:** involucra los integrantes de los grupos animalia, hongos, plantas y protozoos.

Filo:

Es una categoría de la taxonomía que se encuentra entre el reino y la clase, es un grupo de organismos que comparten características similares y un ancestro común. Phyla, el plural de phylum, es más específico que el uso de un reino para la clasificación de las especies y se utiliza desde el siglo XIX. Por ejemplo, el filo Chordata incluye organismos con una columna vertebral, como peces, reptiles, aves y mamíferos

Clase:

Agrupar organismos con características similares, es una categoría intermedia dentro del reino y se utilizan desde que Linneo las creó en el siglo XVIII. En la actualidad, hay 108 clases diferentes en el reino Animalia entre las que se encuentran Mammalia formada por los mamíferos y Reptilia los reptiles.

La clasificación de las plantas con flores se ha realizado hasta niveles de orden en la botánica y dentro de la taxonomía de las plantas no se utiliza la categoría de clases. En algunas publicaciones, se prefiere tratar los rangos como clados informales y cuando se asignan rangos, se reducen a un nivel inferior. La primera publicación de este sistema de clasificación se produjo en 1998.

Orden:

Esta categoría a igual que las demás se utiliza para agrupar organismos que comparten características similares y para indicar su relación evolutiva, las clases se dividen en órdenes y en

la clasificación de plantas los órdenes pueden incluir una amplia variedad de formas de vida desde hierbas hasta árboles y arbustos. En la clasificación de animales, los órdenes pueden incluir desde insectos hasta mamíferos, por ejemplo, en Mammalia, hay órdenes como Cetáceos, que se refiere a ballenas, delfines y primates.

Familia:

Se define como un conjunto de características comunes donde sus integrantes comparten características relacionadas con la forma y estructura de las hojas, flores o frutos, también se basa en su parentesco evolutivo. Los órdenes tienen diferentes familias dentro de ellos, en el orden de los Primates hay nueve familias entre las que podemos encontrar a Lemnidae, grandes lémures y Hominidae, humanos.

En botánica hay familias como la Rosáceas (que incluye las rosas y las manzanas), Asteraceae y Poaceae. la familia Felidae (que incluye leones, tigres y gatos domésticos) y la familia Canidae (que incluye perros, lobos y zorros).

Género:

Puede incluir uno o varios grupos de especies relacionadas entre sí por similitudes morfológicas, genéticas y de comportamiento, además, es la primera parte del nombre científico de un organismo. El nombre de un género se escribe con una letra mayúscula inicial y suele ser un sustantivo en latín, el género Homo es una agrupación de varias especies, entre las cuales encontramos a Homo sapiens, el cual es el nombre científico de los humanos, sin embargo, las otras especies del género Homo, como el Homo erectus, están actualmente extintas.

Especie:

Es el nivel básico de clasificación taxonómica de los seres vivos, es un concepto biológico que se utiliza para describir un grupo de organismos que son genéticamente similares y pueden

intercambiar material genético para producir descendencia fértil. Las especies son la segunda parte del nombre científico de un organismo y son el único rango taxonómico que nunca se escribe con mayúsculas sino en minúscula y cursiva o subrayada, por ejemplo, *Homo sapiens*, sapiens es el nombre de la especie que acompaña al género.

Taxonomía del ser humano

Los humanos estamos incluidos dentro de los animales, aunque parezca raro científica y taxonómicamente así es, en la cultura popular, la palabra animal a menudo se asocia con características como la brutalidad, la violencia, la falta de moralidad y la falta de civilidad; sin embargo, desde una perspectiva científica, los humanos son claramente parte del grupo de las especies de animales con las cuales compartimos casi todas nuestras características biológicas. Además, nuestra evolución se puede entender mejor cuando se nos considera como parte de la diversidad biológica de la vida en la Tierra.

En última instancia, identificarnos como animales no debería ser polémico sino simplemente una declaración científica precisa. Entonces, ¿Qué nos hace ser parte de esos grupos de especies? Estas son algunas de esas características que compartimos:

- Animales: Somos heterótrofos, presentamos tejidos y órganos, capacidad de movimiento y respuesta a estímulos externos.
- Mamíferos: Tenemos glándulas mamarias que producen leche para alimentar a las crías, pelo o cabello en alguna parte del cuerpo, sangre caliente, diafragma, huesos del oído medio, mandíbulas con huesos móviles y corazón con cuatro cámaras.
- Primates: Tenemos visión binocular, manos y pies prensiles, uñas en lugar de garras, cerebro altamente desarrollado y comportamientos sociales complejos.

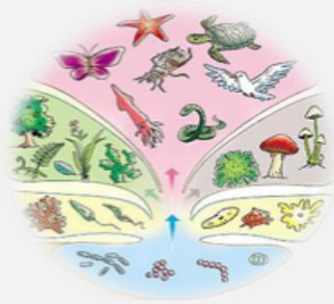
Nombres científicos:

Los nombres científicos se componen de dos partes: el género y el epíteto específico, el segundo componente de este nombre es una palabra en latín o latinizada que distingue a una especie dentro de un género y es única para cada especie.

Para escribir el nombre correcto de una especie debemos considerar tres reglas:

1. La primera letra del género debe estar escrita en mayúscula
2. El epíteto específico debe estar escrito en minúscula
3. Ambas palabras deben estar escritas en cursiva

El nombre científico del ser humano es *Homo sapiens*, donde Homo es el género y sapiens el epíteto específico.



¡INICIEMOS UN VIAJE POR LA HISTORIA!

¿Por qué es importante la taxonomía?

La biodiversidad es magnífica a nivel de contemplar su excelencia e importancia medioambiental, pero, a su vez, constituye un reto para los seres humanos al momento de estudiarla dadas las diferencias entre los organismos es por ello por lo que se hizo necesario hacer una clasificación en grupos. Esta clasificación se realiza en grupos conocidos como taxones dentro de la taxonomía como ciencia encargada, referente más inmediato y conocido en este campo es Carlos Linneo o Carl von Linneo.

Antiguamente el hombre clasificaba los animales de acuerdo con su utilidad luego, en la época de la antigua Grecia, cuando el ser humano ya conocía su entorno los seres vivos se clasificaron según su forma de vida en nadadores, voladores y corredores. Durante la época del descubrimiento del microscopio, Carl von Linneo ideó un sistema de clasificación que se utiliza actualmente.

En los europeos podemos descubrir los orígenes de las taxonomías organizadas y escritas en la antigua Grecia. Desde el año 300 ADC, el filósofo Teofrasto, un discípulo de Aristóteles, que también era un naturalista clasificó las plantas en tres categorías: hierbas, arbustos y árboles. Adicionalmente a esto, Teofrasto pudo agregar especies de otras regiones porque Alejandro Magno envió sus especies recolectadas durante sus expediciones para conquistar partes de Europa y Asia.

Durante los siglos XVI y XVII otro par de expediciones famosas marcaron la Edad de la Exploración, docenas de exploradores, incluyendo a Magellan, Henry Hudson y Hernando Cortes viajaron a partes distantes del mundo y regresaron no solo con historias de lo que habían visto sino con muestras de plantas y animales que ellos encontraban. Naturalistas Europeos se mantuvieron ocupados describiendo estas nuevas especies nombrándolas en latín, cuyo idioma era el utilizado generalmente para propósitos escolares. En el siglo XIX, la idea de recolectar especies exóticas se convirtió en una práctica común y dio la base para la investigación en las ciencias naturales, Charles Darwin, quien desarrolló la teoría moderna de la evolución por medio de la selección natural durante la primera década del siglo XVII fue uno de los muchos naturalistas comisionados para recolectar y describir las especies que él vio durante sus viajes.

En el siglo XVIII, un científico sueco, Carlos de Linneo, mostró avances en inventar el sistema moderno de taxonomía y clasificación, fue uno de los principales naturalistas de su generación en

una época en la que el estudio de la historia natural era considerado como una de las más prestigiosas áreas de la ciencia. Linneo se adhirió rígidamente al principio de que cada especie debe ser identificada con una serie de nombres "género" y "especies" y clasificadas sobre la base de sus similitudes y diferencias. Aunque era primordialmente un botánico, Linneo produjo una lista comprensiva de todos los organismos conocidos mundialmente hasta ese momento clasificando unas 7,700 plantas y 4,400 animales, además, escribió una de las grandes obras clásicas de la historia de las ciencias *Systema Naturae* la cual revisó muchas veces durante mucho tiempo.

¡HAGAMOS HISTORIA!

1. Organiza tu equipo de trabajo conformado por tres compañeros y reúne los materiales necesarios para el proceso (cuaderno de apuntes, texto de ciencias naturales grado noveno, hojas de block, lápiz y lápices de colores, marcadores, regla sacapunta, borrador), elige un espacio cómodo para trabajar y ante todo llénate de INSPIRACIÓN, ENTUSIASMO, ALEGRIA Y CREATIVIDAD.



2. Realicen la lectura anterior en voz alta de manera grupal analizando su contenido.

3. Explorando la creatividad: Creando Chispas de Linneo

a. Construir una historieta caricaturesca con la historia de la taxonomía y de Linneo

b. Imagina que eres un naturalista que tiene acceso al mejor laboratorio de genética y las bases científicas de clasificación del mundo, crea tu animal favorito, dibújalo, establece su clasificación taxonómica, asígnele un nombre científico y popular, establece su hábitat, tipo de alimentación y reproducción.

4. Hora de analizar, reflexionar y redactar

a. ¿Por qué es importante clasificar a los organismos?

b. ¿Que obtiene el hombre al clasificar los animales?

c. ¿Cómo se afectaría la vida en la vereda si en la historia los aportes de Linneo y todos los naturalistas que ayudaron a enriquecer la conceptualización que se usa en la taxonomía no existieran?

d. Completa el siguiente cuadro:

Organismo	Tipo de células		Reproducción		Alimentación		Reino	Nombre científico
	P	E	Sex	Asex	Auto	Hetero		
Perro								
Chivo								
Gitano								
Pulga								
Colibrí								

*P(procariota) *E(Eucariota)

Gráfico 7. Esquematización taxonómica. Creación del autor

5. Enrichiendo la temática de la taxonomía.

a. ¿En qué consisten las clasificaciones artificiales? ¿Por qué son útiles y que dificultad presentan?

b. Al hablar de diversidad biológica ¿A qué se hace referencia?

6. Que tanto estoy aprendiendo

Encierra en un círculo la respuesta correcta:

6.1. Un científico quiso cruzar una gallina y un pato sin obtener éxito, esto puede explicarse porque la gallina y el pato pertenecen a:

A. Diferente phylum B. Diferente género C. Diferente especie D. Diferente clase

6.2. La ballena se clasifica como mamífero porque:

A. Respira aire

B. Tiene esqueleto

C. Tiene corazón de cuatro cámaras

D. Produce descendientes vivos

E. Produce leche

6.3 El reino que se caracteriza por ser completamente autótrofo es:

A. Mónera B. Protista C. Fungi D. Vegetal

6.4 El objetivo fundamental de la taxonomía está relacionado con:

A. Realizar experimentos.

B. Clasificar la cantidad de especies existentes en la Tierra.

C. Nombrar las diferentes especies existentes en la Tierra.

D. Identificar las diferentes especies existentes en la Tierra

7. Por medio de las siguientes imágenes de organismos observa sus características y diseña una clave taxonómica e investiga el nombre científico. ¡EMPIEZA A JUGAR A UN CIENTÍFICO LOCO!



Gráfico 8. Ilustraciones para actividad de taxonomía. Elaborado con imágenes libres de Google.

7.1. Escoge dos organismos tanto animales como vegetales y cruza las parejas y describe por medio de una clave las características de la nueva especie.

8. Momento de socializar

Ten a la mano tu informe y las carteleras necesarias para exponer tu trabajo frente al grupo.



FASE 5: ¿CÓMO CREES QUE CRECE LA CEBOLLA?

¡DESCUBRAMOS COMO SUCEDE LA DIVISIÓN CELULAR!

Nombre: _____ Grado: _____

Fecha: _____ Calificación: _____

Nombre:	Fecha	I.H: 2
Objetivos: • Preparar material para el estudio de la mitosis en la raíz de la cebolla cabezona. • Identificar las diferentes etapas del proceso mitótico. • Explicar como la mitosis conserva el “estatus quo” de un organismo.	Materiales que debe llevar el estudiante: • Bata de laboratorio, guantes desechables Cuaderno de laboratorio • Papel para lentes • Una hojilla nueva para bisturí • 8 bulbos de cebolla cabezona con raicillas	

INTRODUCCIÓN

El ciclo celular tiene tres etapas principales, la interfase, la mitosis o división del núcleo en dos células hijas y la citocinesis o división del citoplasma. La mitosis o fase M tiene como función distribuir los cromosomas duplicados durante la interfase de modo que la nueva célula posea una dotación completa, es decir, un cromosoma de cada tipo. La mitosis es un proceso continuo, en donde una fase se fusiona imperceptiblemente con la siguiente. Sin embargo, por razones descriptivas, la mitosis se divide en cuatro etapas: profase, metafase, anafase y telofase.

La división celular por mitosis produce células que son genéticamente idénticas la una a la otra y a la célula madre. El proceso tiene tres funciones básicas: la reproducción asexual, el desarrollo de organismos multicelulares y el reemplazo de células dañadas. El proceso mitótico puede ser estudiado si se elige un material biológico constituido por células que se encuentren en continua división, tal como se presenta en el meristema apical de la raíz. Un bulbo de cebolla cabezona cuya base se mantenga en contacto con agua durante 4 o 5 días proporciona abundante cantidad de raíces jóvenes muy apropiadas para estudiar la mitosis.

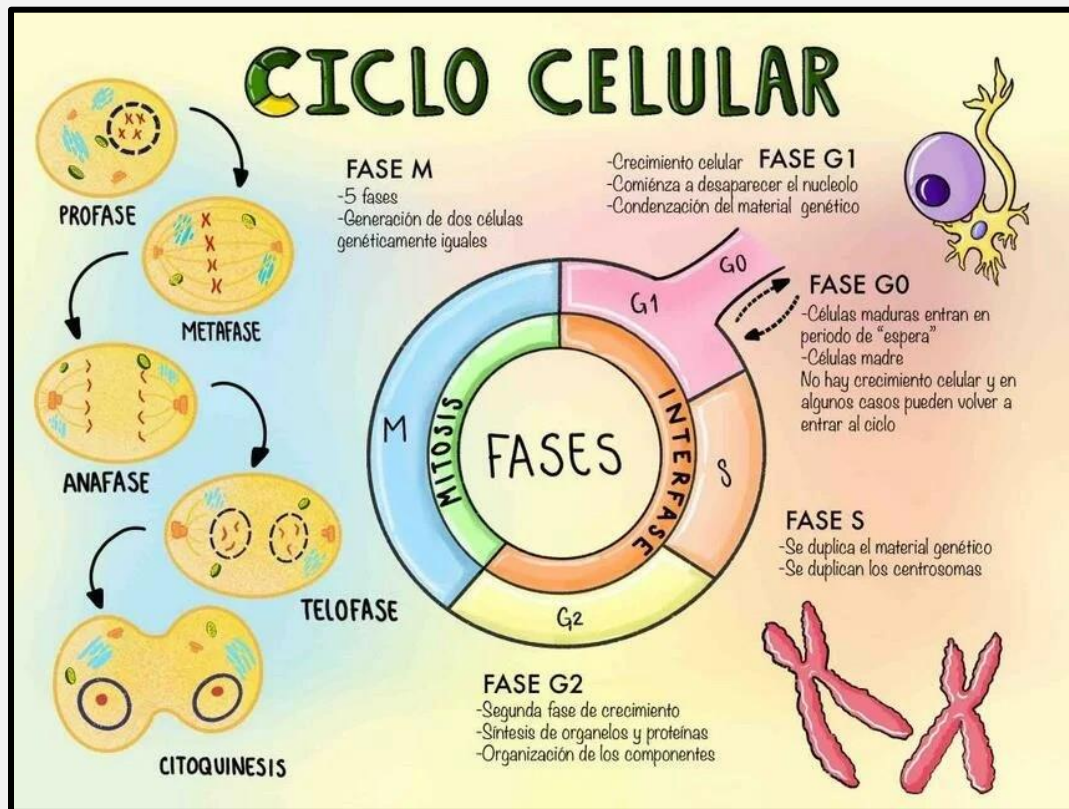


Gráfico 9. Fases del ciclo celular [Imagen]. Recuperado de (<https://tuguideaprendizaje.co/taller-el-ciclo-celular/>)

METODOLOGÍA

1. En casa:

Antes de realizar el montaje de cada cebolla debes limpiar adecuadamente la base de la cebolla, NO CORTARLA sino limpiar suavemente con un cepillo para retirar la suciedad y las capas

viejas de la cebolla, una vez realizada la limpieza deben ubicar dos cebollas el sábado, otras dos el domingo, otras dos el lunes y otras dos el martes en frasco de vidrio (tipo compota) como se ilustra en la figura de abajo. Esto dará un total de ocho cebollas **por grupos de 4 estudiantes**.

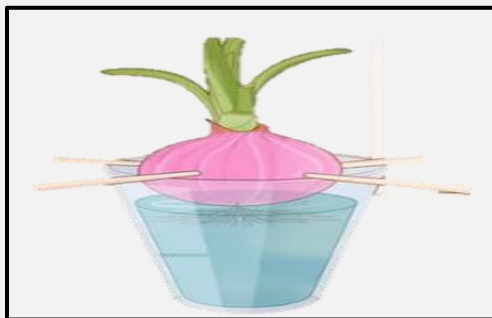


Gráfico 10. Imagen para laboratorio. Disponible en <https://es.wikihow.com/cultivar-cebollas-en-agua>

Cada día deberá ser cambiada el agua en todos los recipientes reubicando las cebollas, de esta forma el agua y las raíces siempre estarán limpias y frescas. El día de la práctica se ubicará el material en cajas para hacer más fácil el transporte hacia la escuela de tal forma que las raíces de las cebollas se mantengan sumergidas en agua.

2. Ingresar al Laboratorio de Biología con su guía de trabajo, materiales, muestras requeridas, bata y cuaderno de laboratorio.

3. Preparar láminas de raicillas de cebolla como se describe a continuación:

- Seleccionar y con la ayuda del bisturí realizar un corte lo más fino posible de las raíces de hasta 0,5 cm y se depositarlas en una caja de Petri o vidrio de reloj que contenga agua acidulada con HCl (Cloruro de Hidrógeno).
- Cubrir la muestra con orceína acética clorhídrica, aproximadamente 2 mL.
- Tomar el vidrio de reloj por los bordes ayudándose con pinzas de madera y calentarlo suavemente a la llama del mechero, evitar la ebullición y esperar hasta que se emitan vapores tenues.
- Con las pinzas finas tomar cuidadosamente una raíz y colocarla sobre un portaobjetos.

- Seguidamente ubicar el cubreobjetos sobre la muestra y con la ayuda de una toalla de papel realizar un squash suave para comprimir la muestra y retirar el exceso de colorante.

4. Observación al microscopio.

Llevar la muestra al microscopio y enfocar en el objetivo de 40 x enfocando áreas donde se encuentren células cortas y pequeñas. Luego, llevar el objetivo hasta 10 y 40x recorriendo varios campos visuales para reconocer las distintas fases de la mitosis.

PARA TENER EN CUENTA:

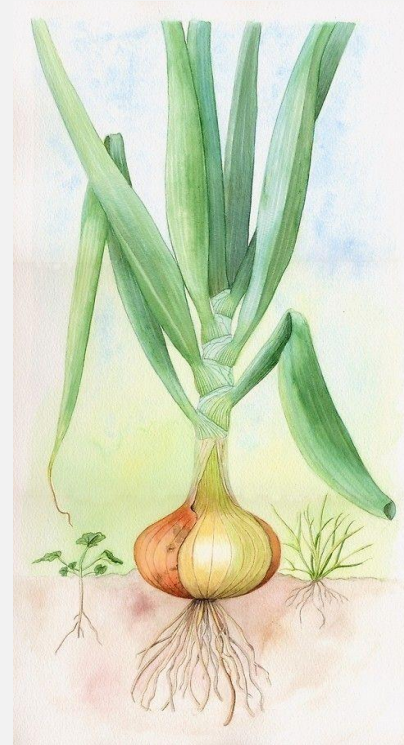
La preparación muestra un aspecto de dispersión de células por todo el campo del portaobjetos que abarca el microscopio,

se observarán células en distintas fases o estados de división celular, según donde estuvieran las células del tejido meristemático de la raíz en el momento de la separación de la cebolla.

Con esta técnica de tinción se verán los cromosomas del color de la orceína (fucsia – morado), el aspecto reticulado, así como el mayor tamaño de algunos núcleos corresponde a las células que se encontrarán en los procesos iniciales de la división.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para la interpretación de los resultados deben ayudarse de los apuntes de la clase sobre el tema de división celular mitótica y meiótica y con la información que brinda la figura 2, en la cual se pueden observar las diferentes etapas de mitosis en las células de tejido meristemático de la raíz de cebolla. Para el reporte de los resultados en el cuaderno de laboratorio ten en cuenta el esquema de la figura 3.



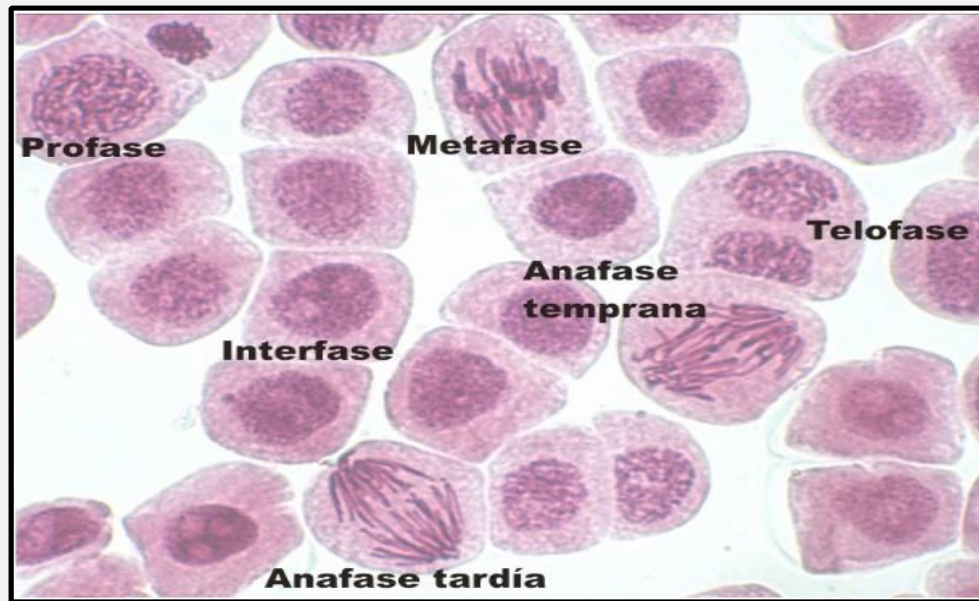


Gráfico 11. Células en diferentes etapas de la mitosis. Imagen adaptada de Google.

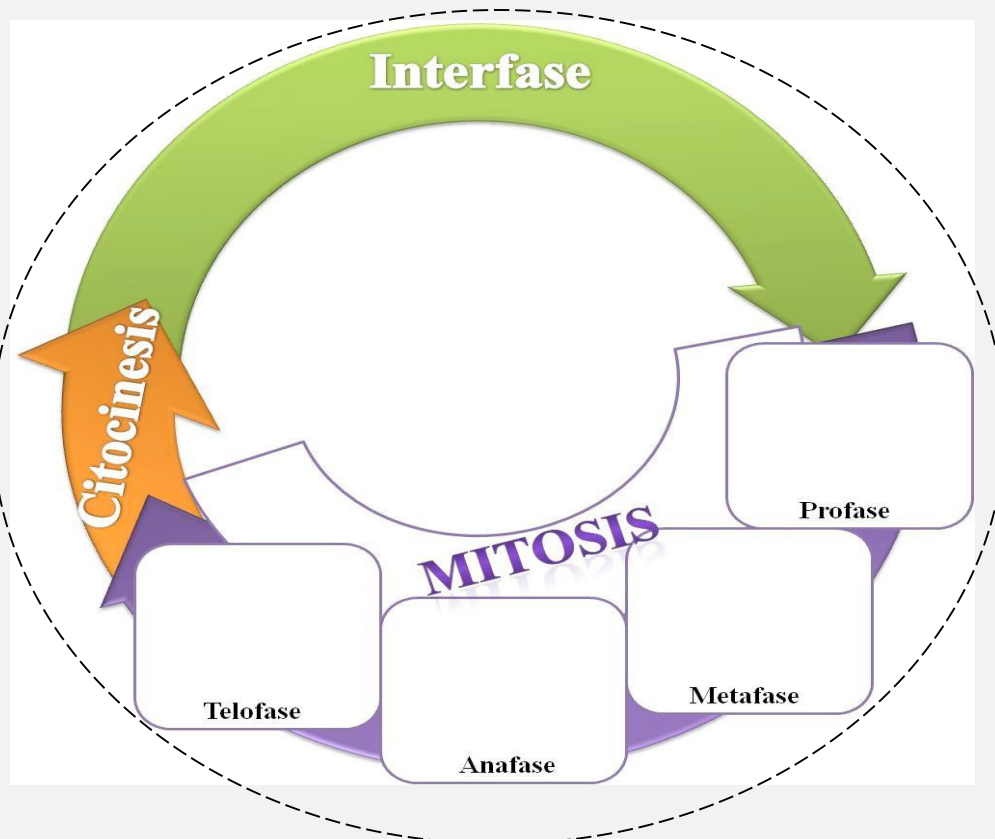


Gráfico 12. Esquema para reporte de resultados sobre la observación microscópica de una muestra en ciclo celular

¡NO SE VALE LLORAR! ...ES HORA DE SACAR CONCLUSIONES

1. Redacte un informe donde incluya:

- Una introducción.
- Resultados de las observaciones con dibujos mínimo
- Cuatro conclusiones.

2. Señala las partes del cromosoma



3. Presta mucha atención a esta situación: ¿Si una célula de la cebolla tiene 16 cromosomas y esta célula hace mitosis cuantos cromosomas habrá en cada célula? ¿Puede esta célula hacer meiosis? Explica tu respuesta.

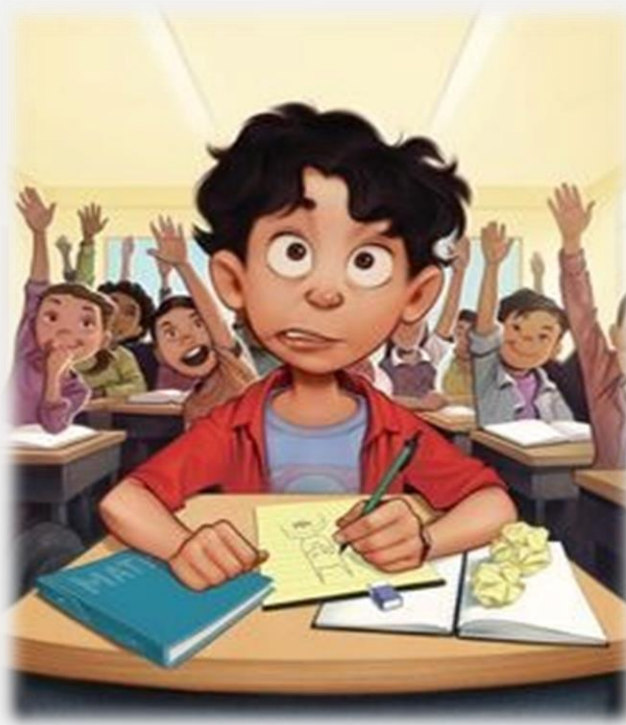
4. Construye un listado de 10 palabras claves e importantes en este laboratorio y su significado

Nº	Palabra clave	Significado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Gráfico 13. Tabla datos clave. Creación de los autores

5. Indaga sobre:

- a. Epidermis de la cebolla
- b. Razón por la cual la cebolla se convierte en un elemento indispensable para los primeros laboratorios de observación celular.

PREPARA TUS APUNTES PARA SOCIALIZAR

FELICIDADES, HAS COMPLETADO LAS ACTIVIDADES, TALLERES Y

LABORATORIO RELACIONADOS CON LOS

CONTENIDOS TEMÁTICOS

CORRESPONDIENTES AL MOMENTO 1



¡SEGUNDO MOMENTO!



**EL UNIVERSO, EVOLUCIÓN
GEOLÓGICA, EL CLIMA Y BIOMAS**

Bienvenidos a este segundo momento lleno de retos con interrogantes sobre el *universo, la tierra, las eras geológicas, los ecosistemas y biomas*, te invitamos a un nuevo recorrido donde podrás fortalecer habilidades de cuestionamiento, lógica, reflexiones y crítica en actividades individuales y grupales.

¡Recuerda los límites los pones tú!

"Si no puedes volar, corre; si no puedes correr, camina; si no puedes caminar, gatea, pero sigue avanzando hacia tu meta".

Martin Luther King.



FASE 1: DESCUBRIENDO LA FORMACIÓN DEL UNIVERSO Y EL PLANETA TIERRA

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

Calificación: _____

Instrucciones

Tienen un tiempo aproximado de dos horas para que de manera grupal y al aire libre desarrollen la siguiente lectura contemplen la naturaleza que los rodea y disfruten el paisaje.



ASÍ FUE EL ORIGEN DEL SISTEMA SOLAR

El Sistema Solar es un conjunto de planetas que consta de una estrella (el Sol) y todo lo que lo rodea gracias a la gravedad: planetas, planetas enanos, lunas, asteroides, cometas y meteoroides. Según explica la NASA, este sistema planetario se formó a partir de una densa nube de gas y polvo interestelar.

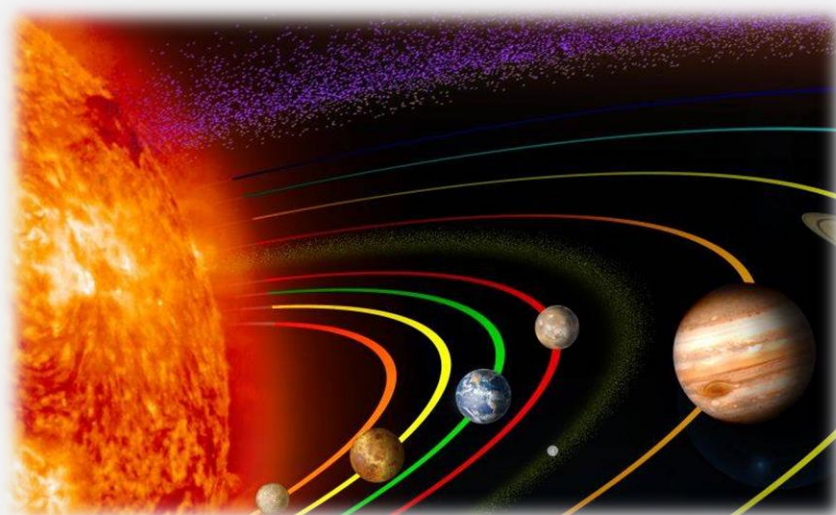


Gráfico 14. National Geographic. (2023). Planetas que se muestran en tamaños relativos entre [Imagen]. Recuperado de (<https://www.nationalgeographicla.com/espacio/2023/06/asi-fue-el-origen-del-sistema-solar>)

Hace unos 4500 millones de años esa nube colapsó posiblemente debido a la onda de choque de una estrella cercana en explosión llamada supernova. Como consecuencia del colapso se formó una nebulosa solar; es decir, un disco de material que gira y se arremolina, explica la agencia espacial. La gravedad del centro de la nebulosa atrajo material y, eventualmente, la presión en el núcleo fue tan grande que los átomos de hidrógeno comenzaron a combinarse y formar helio, liberando una gran cantidad de energía. Gracias a eso nació el Sol, que acumuló más del 99% de la materia disponible.

La materia más alejada en el disco también se agrupó, esos grupos chocaron entre sí formando objetos cada vez más grandes algunos de ellos crecieron lo suficiente como para que su gravedad

les diera forma de esferas y se convirtieran en planetas, planetas enanos y lunas grandes. En otros casos, los planetas no se formaron: el cinturón de asteroides está hecho de fragmentos del sistema solar primitivo que nunca pudieron unirse en un planeta. Otras piezas sobrantes más pequeñas se convirtieron en asteroides, cometas, meteoroides y lunas pequeñas e irregulares.

El orden y disposición de los planetas y del resto de los cuerpos en el Sistema Solar se debe al modo en que se formó. La agencia estadounidense explica que sólo el material rocoso podía soportar el calor cerca del Sol. Por esta razón, los 4 primeros planetas (Mercurio, Venus, Tierra y Marte) son terrestres, todos ellos son pequeños y tienen superficies sólidas y rocosas. Mientras tanto, los materiales como hielo, líquido o gas se asentaron en las regiones exteriores del joven Sistema Solar, la gravedad unió estos materiales y generó a los otros 4 planetas: los gigantes gaseosos (compuestos principalmente de helio y/o hidrógeno) Júpiter y Saturno; y los gigantes de hielo, Urano y Neptuno.

National Geographic. (2023). Así fue el origen del sistema solar. [Sitio web].
(<https://www.nationalgeographicla.com/espacio/2023/06/asi-fue-el-origen-del-sistema-solar>)

Acceso 23 jul. 2024

National Geographic. (2007). Birth of the Solar System | Naked Science: Birth of the Solar System [Formato MP4].

Recuperado de: (<https://youtu.be/B1AXbpYndGe>)

TODO SOBRE EL PLANETA TIERRA



Nuestro hogar, el planeta Tierra, es un planeta terrestre y rocoso. Tiene una superficie sólida y activa, con montañas, valles, cañones, llanuras y mucho más. La Tierra es especial porque es un planeta océano, ya que el agua cubre el 70% de su superficie.

Nuestra atmósfera está compuesta, en gran parte, por nitrógeno. También tiene mucho oxígeno, que nos permite respirar. Además, nos protege de los meteoroides que se acercan a la Tierra, la mayoría de los cuales se desintegran en nuestra atmósfera antes de llegar a la superficie en forma de meteoritos.

Es posible que, como se trata de nuestro hogar, pienses que lo sabemos todo sobre la Tierra. ¡La verdad es que no! Aún nos queda mucho por aprender sobre nuestro planeta. Actualmente, hay muchos satélites en órbita alrededor de la Tierra, tomando fotos y realizando mediciones. Esto nos permite saber más cosas sobre el clima, los océanos, la tierra, el cambio climático y muchos otros temas importantes.

Estructura y superficie

La Tierra es un planeta terrestre. Es pequeño y rocoso. La atmósfera terrestre tiene el grosor perfecto para mantener la temperatura templada del planeta, para que seres vivos como nosotros podamos vivir en él. Es el único planeta de nuestro sistema solar que sabemos que tiene las condiciones necesarias para que haya vida. Está compuesto por nitrógeno, en su mayor parte, pero tiene una buena cantidad de oxígeno, que es lo que nos permite respirar.

El tiempo en la Tierra

Un día en la Tierra dura algo menos de 24 horas. Un año en la Tierra dura 365,25 días. Ese 0,25 extra hace que cada 4 años tengamos que añadir un día más al calendario. Ese año se llama **año bisiesto**.

Información recopilada de:

Fernández y Peña, (2008).

Enciclopedia Concepto, (2013-2024). Planeta tierra [Lectura]. Recuperado de (<https://concepto.de/planeta-tierra/>)

¡ACTIVATE A LEER!

- Lee con mucha atención, interpreta cada frase, investiga la definición de algún concepto que desconozcas y relaciona correctamente la historia sobre el origen del universo, la historia del planeta tierra y de cómo influyó el clima, la precipitación y la temperatura en los biomas.

¡MANOS A LA OBRA!

- Este primer ejercicio es motivador en los jóvenes para que ellos se sumerjan en el conocimiento sobre la creación del sistema solar.
1. Teniendo en cuenta la lectura “*Así fue el origen del sistema solar*” y el video suministrado, por medio de una serie de preguntas se creará una lluvia de ideas acerca del tema, estas serán pensadas para que el alumno se motive y despierte curiosidades, así como sumergirlo en el mundo del Sistema Solar:



Lluvia de interrogantes

- ¿Qué es un planeta?
- ¿Qué planetas conoces?
- ¿Cuál es el orden de los planetas en el sistema solar?
- ¿De qué está hecho el sol?
- ¿Qué sabes del sistema solar?
- ¿Qué es el clima?
- ¿Qué sabes del cambio climático?
- ¿Por qué en invierno hace más frío que en verano?
- ¿Por qué en verano hace más calor que en invierno?
- ¿Cómo explicas la aparición de asteroides?

2. Debatir en clase las preguntas realizadas en el punto anterior, el profesor o profesora con ayuda de la pizarra y sus herramientas de enseñanza resolverá las dudas generadas respecto al tema.



3. Con el propósito de que los estudiantes tengan consciencia del vocabulario sobre el Sistema Solar, desarrollen la exploración e investigación del entorno espacial y su autonomía e iniciativa personal, formaran grupos de tres estudiantes y llenaran una ficha técnica con palabras desconocidas encontradas en la lectura *"Así fue el origen del sistema solar"* definiendo cada concepto siguiendo el siguiente formato.

NOMBRE

.....

APELLIDO

.....

FECHA

.....

GRIPO.....

CONCEPTOS PARA DEFINIR

Universo.....

.....

.....

Asteroides.....

.....

.....

Meteoroides.....

.....

..... etc.

4. Finalmente, con lo aprendido en los puntos anteriores, cada estudiante redactará una historia propia donde explicará con sus palabras lo que entiende acerca de la formación del sistema solar empleando un lenguaje científico y apropiado.

FASE 2: ÁNIMATE A DESARROLLAR EL SIGUIENTE TALLER, ¡ASÍ FUE EL ORIGEN DEL SISTEMA SOLAR!

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

Calificación: _____

Instrucciones

Ten en cuenta que, para el desarrollo de esta actividad, debes hacerla de manera individual y al aire libre teniendo a la mano los apuntes de clase y las notas de la lectura anterior. Recuerda que los interrogantes que surjan los debes comentar con tu profesor y al socializar manejar un lenguaje científico.



1: Investigación sobre el Big Bang

a. Investiga la teoría del Big Bang y responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la teoría del Big Bang?
- ¿Cuándo se estima que ocurrió el Big Bang?
- ¿Qué evidencias apoyan la teoría del Big Bang?

b. Escribe un resumen de tus hallazgos en una página

REFLEXIONEMOS SOBRE:

¿Por qué es importante entender la teoría del Big Bang en el contexto de la formación del universo?

2: Línea del Tiempo del Universo

A. Crea una línea del tiempo utilizando papel grande, marcadores, recorte de imágenes y descripciones breves para ilustrar cada uno de los eventos para luego socializar con tus compañeros:

- Big Bang
- Formación de las primeras partículas y átomos
- Formación de las primeras estrellas y galaxias
- Formación del Sistema Solar
- Formación de la Tierra
- Aparición de la vida en la Tierra

REFLEXIONEMOS SOBRE:

¿Cómo han evolucionado las estructuras del universo desde el Big Bang hasta la formación del Sistema Solar?

3: Modelado del Universo en Expansión

Para este punto debes disponer de los siguientes materiales: Globos y marcadores.

- a. Dibuja puntos en un globo para representar galaxias.

- b. Infla el globo lentamente y observa cómo los puntos se alejan unos de otros.
- c. Relaciona esta observación con la expansión del universo.
- d. Escribe una breve explicación sobre cómo el experimento con el globo ilustra la expansión del universo.

REFLEXIONEMOS SOBRE:

¿Qué implica la expansión del universo para el futuro de las galaxias y las estrellas?



FASE 3: RECONOZCAMOS LOS ECOSISTEMAS QUE NOS RODEAN

Nombre: _____

Grado: _____ Fecha: _____

Calificación: _____

Instrucciones

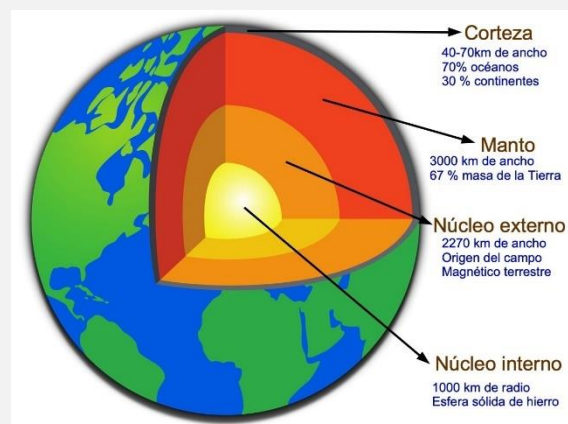
Para la siguiente lectura te concentrarás de manera individual y al aire libre aprovechando el verde que rodea tu escuela y analizando cada párrafo para que descubras los diferentes ecosistemas y al cual pertenece tú vereda.



...¡INICIÉMOS!

¿CÓMO FUE LA EVOLUCIÓN GEOLÓGICA Y BIOLÓGICA DE LA TIERRA?

...Entremos en contextualización sobre cómo influye el ambiente en el proceso de formación del planeta tierra y en sus variedades de biomas y ecosistemas...



El ambiente influye en la formación del planeta Tierra y en la creación de biomas y ecosistemas a través de múltiples factores interrelacionados, incluyendo la geografía, el clima, la hidrología, la composición del suelo y las interacciones biológicas. Estos factores han dado lugar a la gran

diversidad de hábitats que vemos hoy en día, desde desiertos áridos hasta selvas tropicales exuberantes, cada uno con su conjunto único de condiciones ambientales y formas de vida. Luego de la formación del planeta tierra, y a medida en que se enfrió, los materiales se diferenciaron en

capas: núcleos, manto y corteza. Esto creó las condiciones para la **tectónica de placas y la formación de continentes y océanos.**

La actividad volcánica liberó gases y materiales a la superficie, contribuyendo a la formación de la atmósfera y los océanos. El movimiento de las placas tectónicas ha remodelado la superficie terrestre, creando montañas, valles, y generando actividad sísmica y volcánica.

Pero... para entender bien el contexto de esta lectura definamos ¿**Qué es un bioma?**... es una gran área geográfica que comparte un clima similar y tiene comunidades de plantas y animales adaptadas a esas condiciones ambientales. Están definidos por factores climáticos como la temperatura, la precipitación y la vegetación predominante. Entre los tipos de biomas se encuentran:

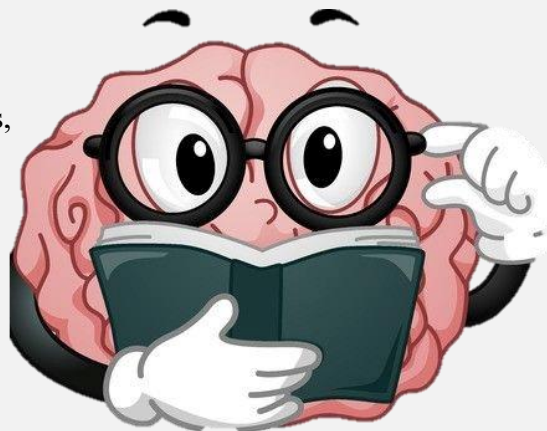
Bosques tropicales	Zonas cálidas y húmedas con una biodiversidad. Incluyen la Amazonía.  gran
Desiertos	 Regiones áridas con escasa precipitación y vegetación adaptada a la sequía. Incluyen el Sahara y el desierto de Atacama.
Sabanas	Áreas con pastizales y algunos árboles dispersos. 

Bosques templados		Regiones con cuatro estaciones bien definidas y una diversidad moderada de flora y fauna.
Tundra	Áreas frías con vegetación baja, incluyen la tundra ártica y alpina.	
Bosque boreal		Zonas frías con bosques de coníferas (pinos), incluyen la taiga de Siberia y Canadá.

Gráfico 15. Creación de las autoras con imágenes libres de Google.

Ahora, ¿Cómo definimos el clima? ...El clima se relaciona con la cantidad de radiación solar que recibe la Tierra la cual varía según la latitud, afectando las temperaturas y la distribución de los biomas. Por ejemplo, las zonas ecuatoriales son cálidas y húmedas, mientras que las zonas polares son frías y secas. En los países con presencia de estaciones climáticas, estas son provocadas por la inclinación del eje terrestre, que afectan la disponibilidad de luz solar, temperatura y precipitación, influyendo en la dinámica de los ecosistemas.

En cuanto a la geografía, las elevaciones y relieves: montañas, valles y otras características geográficas afectan el clima local. Las montañas pueden crear microclimas y afectar patrones de viento y lluvia, influyendo en la distribución de biomas como bosques montanos y desiertos. Aquellas

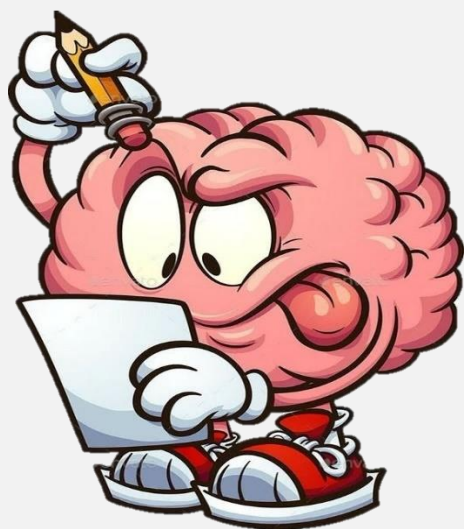


áreas cercanas a océanos, mares y lagos tienen climas más moderados y mayores niveles de humedad, favoreciendo biomas como bosques templados y humedales.

Los tipos de suelos que hoy día se estudian, presentan una composición mineral y fertilidad variada que determinan qué tipos de plantas pueden crecer en un área determinada, lo cual, a su vez, determina los tipos de animales que pueden habitar ese ecosistema. La cantidad y distribución del agua influye en la formación de ecosistemas. Los ríos, lagos y humedales son vitales para la biodiversidad, mientras que las áreas áridas y desérticas tienen biomas adaptados a la escasez de agua.

(Bordino, J. 2023). GeoEnciclopedia, [Sitio Web]. <https://www.geoenciclopedia.com/tipos-de-relieve-y-sus-caracteristicas-779.html> (Castellano, C. 2006)

CON BASE EN LA LECTURAL ANTERIOR REALIZA EL SIGUIENTE EJECICIO DE CONCENTRACIÓN Y COMPRESION LECTORA



- Objetivos:**
- Mejorar la capacidad de concentración y comprensión
 - Identificar las ideas principales
 - Utilizar la imaginación para mejorar la memoria.
 - Organizar la información de manera visual para potenciar la comprensión.

Instrucciones:

1. Lee el texto nuevamente, prestando atención a cada palabra y frase.
2. Después de leer cada párrafo, haz una pausa y resume en una oración lo que has leído.
3. Continúa hasta terminar el texto.
4. Subraya o anota las palabras clave en cada párrafo.
5. Repasa las palabras clave y trata de reconstruir la idea principal del texto basándote en ellas.
6. Escribe cinco preguntas sobre el contenido del texto.
7. Trata de responder a las preguntas sin volver a mirar la lectura.
8. Revisa tus respuestas comparándolas con lo que leíste para ver qué tan precisas fueron.
9. Cierra los ojos y visualiza lo que acabas de leer. Imagina los detalles, los personajes, el escenario, etc.
10. Abre los ojos y escribe una descripción o dibuja una imagen de lo que visualizaste.
11. En una hoja de papel, dibuja un mapa mental con la idea principal en el centro y las ideas secundarias como ramas que salen de ella, maneja distintos tonos de colores para mejor visualización.
12. Añade detalles y ejemplos a cada rama para completar el mapa.



FASE 4: VAMOS A DESARROLLAR EL SIGUIENTE TALLER: RECONOCIENDO NUESTRO ENTORNO ¡EL ÉXITO NOS ESPERA!

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

Calificación: _____

Objetivos



- Comprender qué son los biomas y cómo el clima influye en su formación y características.
- Estudiar los biomas locales y cómo el clima regional influye en ellos.
- Entender cómo el cambio climático está afectando a los biomas y qué medidas se pueden tomar para mitigar estos efectos
- Examinar cómo la agricultura se adapta a diferentes biomas y los desafíos climáticos asociados.

Instrucciones:

- ✓ Para llevar a cabo esta actividad grupal (4 integrantes) debes tener tu cuaderno de apuntes y lápiz, diferentes materiales para elaborar carteleras, traer contigo la vestimenta indicada para la salida de campo, si tienes la posibilidad trae cámara o celular para que hagas tus registros, recuerda llevar tu suministro de agua y alimento.

***TEN PRESENTE QUE LO MAS IMPORTANTE ES TENER UNA BUENA
DISPOSICIÓN Y ACTITUD PARA DESARROLLAR EL TALLER***

PARTE A.

1. ¡Realiza una cartelera! donde expliques sobre los diferentes biomas (bosques, desiertos, tundras, sabanas, etc.) y sus características principales
2. Los participantes de cada grupo comprendido por cuatro estudiantes crearan un mapa interactivo de biomas del mundo, destacando las zonas climáticas.
3. Analizar cómo diferentes factores climáticos (temperatura, precipitación) afectan a los biomas.



**“¡AVETUREROS,
PREPAREN SUS
MOCHILAS. ¡EL
CAMPO NOS ESPERA,
VAMOS A EXPLORAR!”**

PARTE B.

1. Visitar un bioma local (parque, reserva natural, finca, río) y observar directamente la flora y fauna.
2. Usar herramientas y métodos sencillos para registrar datos climáticos locales.
3. Comparar los datos registrados con otros biomas del mundo.
4. Identificar y catalogar especies vistas y discutir sobre su adaptación al clima

PARTE C.

1. Analizar casos específicos de biomas afectados por el cambio climático.
2. Discutir sobre las posibles soluciones y medidas para proteger los biomas.
3. Desarrollar un proyecto para crear conciencia sobre la conservación de biomas y el impacto del cambio climático.
4. Observa de manera directa las prácticas agrícolas en diferentes biomas cerca de la institución, discute sobre la relación entre el clima y la agricultura.

FASE 5: ¡Vamos al laboratorio a nuestra actividad de química!

Y... ¿QUÉ ES UN MURRAPO?



Nombre: _____

Grado: _____ Fecha: _____

Calificación: _____

INDAGANDO:

Los bananos contienen aproximadamente un 75% de agua en peso y un 25% de carbohidratos tan solo unas pocas trazas de proteína y grasa. También contienen niveles de calcio y fósforo, pero son especialmente ricos en potasio. Los carbohidratos en un banano pintón están presentes en su mayor parte como almidón. Sin embargo, cuando los bananos envejecen y están maduros, el almidón se convierte en azúcar, la cual le da ese sabor dulce y agradable.

OBJETIVO:

- Analizar bananos verdes y maduros para determina su contenido de almidón y de azúcar.

	MATERIALES
	• Dos murrapos: uno pintón y otro bien maduro • Almidón soluble • Sirope • Solución de yodo • Solución de Fehling • Gotero • Tubos de ensayo • Mechero

PROCEDIMIENTO

I. Ensayo para el almidón:

- ✓ Hacer una pasta con el almidón y 10 mL de agua caliente
- ✓ Adiciona una gota de solución de yodo a la pasta de almidón. Nota el color azul oscuro que se forma debido al complejo yodo-almidón
- ✓ Corta una pequeña tajada del murrapo pintón y del murrapo maduro
- ✓ Añade una gota de solución de almidón a cada tajada

II. Ensayo para azúcares (glucosa)

- ✓ Añade unos 2 mL de sirope a un tubo de ensayo
- ✓ Adiciona 10 mL de solución de Fehling y agita el tubo para que haya una buena mezcla.
Coloca el tubo al baño María de 10-15 min
- ✓ Corta una pequeña tajada del murrapo pintón y del murrapo maduro y colócalas dos tubos de ensayo
- ✓ Añade 10 gotas de solución de Fehling a cada tubo, macera el murrapo con una varilla de vidrio y coloca el tubo al baño María

La siguiente tabla te dará una idea aproximada de la cantidad de azúcar en la muestra:

COLOR	CONTENIDO DE GLUSOSA %
Verde	0,5
Amarillo	1.0
Rojo – Naranja	2.0 o más



1. Redacta un informe de la experiencia realizada.
2. Construye un glosario con las palabras claves del laboratorio.
3. Indaga sobre cuál es la ecuación química apropiada que explique la reacción química observada.

 Bananas para REFLEXIONAR	• ¿Qué otras frutas servirán para realizar un ensayo para almidón y azúcares como el que se hizo en este experimento? • Si piensas en tubérculos como la yuca y la remolacha, consulta cuál de ellos es rico en almidón y cuál en azúcar
---	--

***¡MUY BIEN, HAS COMPLETADO LAS ACTIVIDADES, TALLERES Y
LABORATORIO RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS TEMÁTICOS
CORRESPONDIENTES AL SEGUNDO MOMENTO!***



¡TERCER MOMENTO!



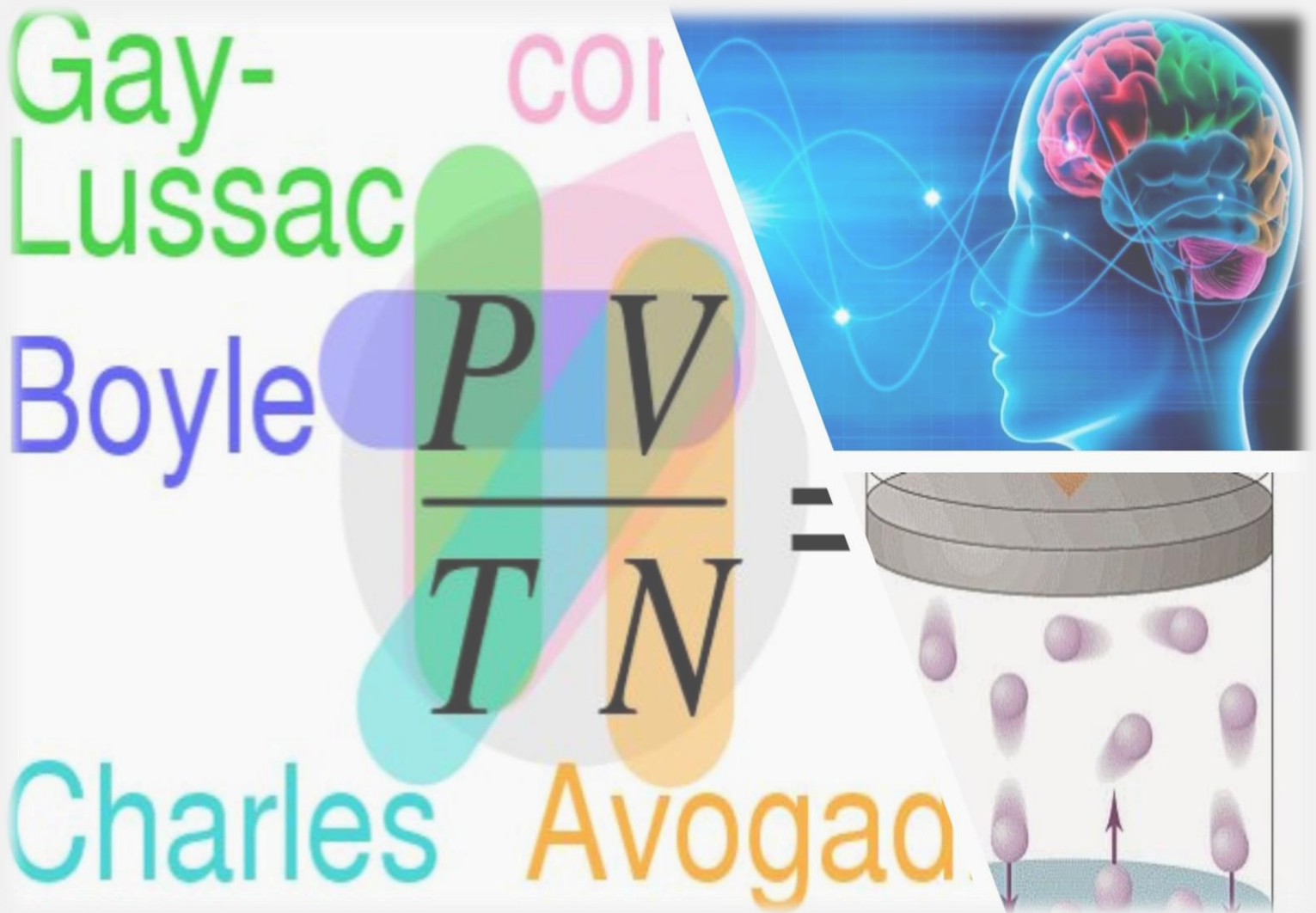
“LA FÍSICA EN MOVIMIENTO: ONDAS Y
GASES”

¡Hola! El tercer momento ha llegado, eso significa que la meta está más cerca, los retos de esta etapa están envueltos en interrogantes sobre *la materia, las leyes de los gases, ondas y empuje*, no permitas que nada te detenga, indaga y cuestiona para que cuando hables tu voz este llena de conocimiento y seas luz para los que están detrás.

¡Sigue esforzándote y dando lo mejor de ti!

“La ciencia no conoce país, porque el conocimiento pertenece a la humanidad y es la antorcha que ilumina el mundo”

Louis Pasteur



FASE 1: ¡HORA DE LA DIVERSIÓN! PONGÁMONOS EN ONDA CON LA LECTURA

Nombre: _____

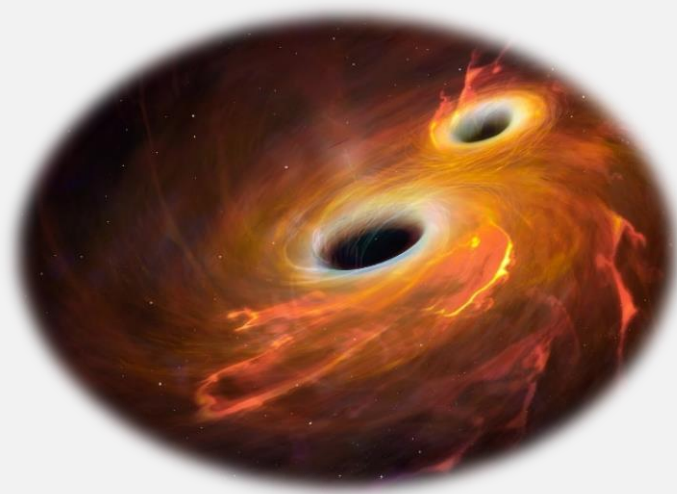
Grado: _____ Fecha: _____ Calificación: _____

PRACTICA LA LECTURA DESARROLLANDO LOS SIGUIENTES PASOS...!

Analiza la lectura de manera silenciosa, profunda e individual, subraya con colores todas las palabras desconocidas y enlista un glosario, elabora anotaciones importantes que te permitan hacer una presentación en papel bon, Power Point o una infografía para socializar ante grupo.

DETECTADAS POR PRIMERA VEZ ONDAS GRAVITACIONALES DE MILES DE MILLONES DE KILÓMETROS DE LONGITUD

Halladas mediante el estudio de estrellas muertas que giran rápidamente, estas ondulaciones gigantes del espacio-tiempo proceden probablemente de la fusión de agujeros negros supermasivos, y podrían revelar pistas sobre la naturaleza del universo.



Se han descubierto por primera vez ondulaciones gigantes en el tejido del espacio y el tiempo a escala de años luz, según una nueva investigación anunciada por astrónomos. Las ondas gravitacionales a esta escala son las que la comunidad científica espera de la fusión de agujeros negros supermasivos, cada uno de los cuales tiene miles de millones de veces la masa del Sol. Los científicos del Observatorio Norteamericano de Nanohercios para Ondas Gravitacionales (NANOGrav) han detectado estas ondas estudiando las variaciones de tiempo en los estallidos de radio de los púlsares, unos restos estelares en movimiento. El descubrimiento realizado con un detector natural que abarca miles de años luz, promete arrojar luz sobre cómo los agujeros negros supermasivos contribuyeron a dar forma al universo.

Las futuras investigaciones sobre estas nuevas deformaciones del espacio-tiempo también podrían revelar pistas sobre los primeros momentos tras el *big bang* y ayudar a resolver misterios como la naturaleza de la materia oscura, que los científicos creen que constituye aproximadamente cinco sextos de toda la materia del cosmos.

Cuando cualquier objeto con masa se acelera, genera distorsiones conocidas como ondas gravitacionales que salen despedidas a la velocidad de la luz, estirando y comprimiendo el espacio-tiempo a su paso.

Predichas por Albert Einstein en 1916, los

científicos descubrieron la primer prueba directa de las ondas

gravitacionales en 2015 con el Observatorio de Ondas Gravitacionales por Interferómetro Láser (LIGO), que detecta las distorsiones microscópicas que crean las ondas al atravesar la materia.

Estas ondulaciones son especialmente útiles para obtener información sobre fuentes que no pueden



verse directamente con la luz, como los agujeros negros. Al igual que la luz se presenta en distintas longitudes de onda y frecuencias (desde los rayos gamma de corta longitud de onda y alta frecuencia hasta las ondas de radio de larga longitud de onda y baja frecuencia), las ondas gravitacionales también lo hacen.

LIGO detecta ondas gravitacionales de alta frecuencia con longitudes de onda de unos 2900 kilómetros. "Ve cosas que cambian en escalas de tiempo cortas", explica Sarah Vigeland, física de la Universidad de Wisconsin en Estados Unidos y miembro de NANOGrav.

Ahora, los científicos han detectado por primera vez ondas gravitacionales de baja frecuencia con longitudes de onda tan largas que la luz tardaría años o décadas en viajar de una cresta a otra. Los científicos detallan sus hallazgos en cinco estudios publicados en la revista *Astrophysical Journal Letters*.

Un detector galáctico

Para detectar estas ondulaciones gigantes, los científicos necesitaban un conjunto de sensores mucho más grande que la Tierra. Durante los últimos 15 años, NANOGrav ha analizado estrellas muertas de toda la Vía Láctea para crear un detector de ondas gravitacionales a escala galáctica.

Los investigadores se centraron en los llamados púlsares de milisegundos, que se crean cuando las estrellas masivas mueren en supernovas explosivas, dejando tras de sí sus restos girando rápidamente. Estos densos restos estelares emiten haces gemelos de ondas de radio desde sus polos magnéticos, que parpadean como faros. Cada vez que estos haces pasan junto a la Tierra, los radiotelescopios detectan un pulso, con cientos de ellos que llegan cada segundo de forma extremadamente precisa, como los tics de un reloj galáctico. "Hemos hackeado la galaxia para

convertirla en una antena gigante de ondas gravitacionales", afirma Stephen Taylor, astrofísico de la Universidad Vanderbilt de Estados Unidos y presidente de la colaboración NANOGrav.

Los científicos observaron 68 de estos púlsares a unos pocos miles de años-luz de la Tierra. Dado que las ondas gravitatorias hacen que el espacio tiempo se contraiga y se expanda, alteran los intervalos de tiempo entre los pulsos de radio, retrasando algunos y acelerando otros de una manera única y predecible. Estas variaciones también se observaron en pares de púlsares siguiendo un patrón que dependía de la distancia entre cada miembro de un par, lo que apoyaba la idea de que una onda gravitatoria estaba influyendo en ambos objetos y que NANO Grav no estaba detectando simplemente fluctuaciones aleatorias.

Estos desplazamientos en el tiempo representan una flexión del espacio entre la Tierra y los púlsares equivalente a la longitud de un campo de fútbol. En comparación, las distorsiones espaciales que detecta LIGO son más pequeñas que el núcleo de un átomo, y las ondas gravitacionales de LIGO transportan aproximadamente un millón de veces menos energía. Las ondas gravitacionales no proceden de los púlsares", aclara Taylor. "Utilizamos púlsares como parte de nuestro detector, por lo que a través del cronometraje de esos púlsares podemos buscar deformaciones del espacio-tiempo a escala galáctica".

Los púlsares producen fuentes de radio muy débiles, por lo que para llevar a cabo esta búsqueda, los investigadores necesitaron pasar miles de horas al año observando con algunos de los radiotelescopios más grandes del mundo: el Observatorio de Arecibo en Puerto Rico, el Telescopio de Green Bank y el Very Large Array en Estados Unidos. Este "conjunto de cronometraje de púlsares" pudo detectar con una precisión de una millonésima de segundo las horas de llegada de los pulsos de radio.

Sacudir el tejido del espacio-tiempo

Las fuentes más probables de las ondas gravitacionales recién descubiertas son pares de agujeros negros supermasivos con una masa entre 100 millones y 10 000 millones de veces superior a la del Sol. En cambio, las ondas gravitacionales detectadas por LIGO proceden probablemente de colisiones entre agujeros negros más pequeños o estrellas de neutrones con masas no superiores a unas docenas de veces la del Sol.

"Utilizar un detector del tamaño de una galaxia hecho de púlsares que giran rápidamente para medir ondas gravitacionales de años de duración procedentes probablemente de agujeros negros binarios supermasivos suena a ciencia ficción", afirma Scott Ransom, astrónomo del Observatorio Radioastronómico Nacional de Charlottesville (Virginia, Estados Unidos) y miembro de NANOGrav. Los astrónomos creen que los agujeros negros supermasivos residen en el corazón de las galaxias más grandes del universo. Cuando dos galaxias se fusionan, sus agujeros negros centrales acaban hundiéndose en el núcleo de la nueva galaxia combinada, formando un sistema binario que produce ondas gravitacionales a medida que estos monstruos orbitan lentamente uno alrededor del otro.

Los físicos teóricos han debatido durante mucho tiempo si estos monstruosos agujeros negros podrían encontrarse tras la violencia de las fusiones galácticas. No se sabía con certeza si esas parejas podrían llegar a acercarse lo suficiente como para generar ondas gravitacionales detectables, una cuestión conocida como el "problema del parsec final".

Los nuevos descubrimientos demuestran que sí existen binarias de agujeros negros extraordinariamente masivas y cercanas: una vez que estos dúos se acercan lo suficiente como para que los sistemas de cronometraje de púlsares puedan detectarlos, quedan atrapados en una espiral de la muerte, condenados a colisionar en unos pocos millones de años.

Sorprendentemente, la intensidad de la señal de ondas gravitacionales fue aproximadamente el doble de lo que esperaban los investigadores, lo que sugiere que los agujeros negros supermasivos pueden ser más comunes o masivos de lo que se pensaba. Los resultados indican que los agujeros negros supermasivos binarios deben contarse por cientos de miles en el universo, quizá incluso por millones. Estos datos "deberían ayudarnos a comprender cómo y con qué frecuencia se fusionan y crecen las galaxias más grandes del universo", afirma Ransom.

Anomalías cósmicas

Investigaciones anteriores sugieren que podrían existir otras fuentes más extrañas de ondas gravitacionales de baja frecuencia. Por ejemplo, un segundo después del *big bang*, las fluctuaciones aleatorias de densidad en el universo caliente y en rápida expansión podrían haber concentrado bolsas de materia lo suficiente como para que colapsaran y se convirtieran en agujeros negros. Según Antonio Riotto, cosmólogo de la Universidad de Ginebra (Suiza) que no participó en el estudio NANOGrav, estos agujeros negros primigenios increíblemente masivos y en gran medida invisibles "podrían constituir la materia oscura del universo", en lugar de alguna partícula aún desconocida.

Otras posibles fuentes son las cuerdas cósmicas, filamentos extraordinariamente densos y más delgados que el núcleo de un átomo que, según algunos modelos teóricos, se crearon en el universo primitivo cuando el cosmos se enfrió rápidamente tras el *big bang*, de forma parecida a las grietas que pueden formarse cuando el agua se congela y se convierte en hielo. Al vibrar, estas cuerdas cósmicas podrían emitir ondas gravitacionales.

Las ondas gravitacionales también pueden haberse producido durante un titánico estirón de crecimiento en los primeros momentos tras el *big bang*, conocido como inflación, y podrían arrojar luz sobre cómo se formó todo el cosmos. Aunque las binarias de agujeros negros supermasivos

parecen ser la explicación más plausible de lo que ha detectado NANOGrav, "sería muy interesante descubrir que la señal se originó en el universo primitivo", afirma Gabriele Franciolini, físico teórico de la Universidad Sapienza de Roma (Italia), que no ha participado en el nuevo trabajo.

Otros sistemas de cronometraje de púlsares, como los de Australia, China, Europa y la India, también han detectado indicios de ondas gravitacionales de baja frecuencia. "Las futuras mediciones de los pulsares aumentarán la precisión con la que observamos los detalles y nos dirán cuál es la fuente más probable de estas ondas gravitacionales", afirma Ville Vaskonen, cosmólogo de la Universidad de Padua (Italia), que no participó en este estudio.

En 2020, una vez recogidos los datos del sondeo NANOGrav, el Observatorio de Arecibo se derrumbó catastróficamente. Los futuros resultados de NANOGrav incluirán datos del telescopio CHIME en Canadá, añadido al proyecto en 2019. "Cuanto más tiempo observemos, más sensibilidad obtendremos", afirma Ransom.

A medida que NANOGrav recopile más datos con el tiempo, los investigadores esperan que se vuelva lo suficientemente sensible como para identificar las ondas gravitacionales de binarias de agujeros negros específicas, como si se tratara de elegir notas de instrumentos individuales que tocan en una orquesta, dice Taylor. Esto permitiría a los astrónomos combinar estos hallazgos con los de los observatorios tradicionales para analizar objetivos utilizando tanto la luz como la gravedad.

"Siempre existe la posibilidad de ver algo que ni siquiera sabíamos que existía", afirma Vigeland.

"Eso es probablemente lo más emocionante de abrir una nueva ventana al universo de las ondas gravitacionales".

Tomado de:
Choi, C. (2023). National Geographic [lectura]. Recuperado de: (<https://www.nationalgeographic.es/espacio/2023/06/primeras-ondas-gravitacionales-miles-millones-kilometros-longitud-detectadas>)

FASE 2: PÓNGAMONOS EN ONDA CON EL TALLER

Nombre: _____

Grado: _____ Fecha: _____ Calificación: _____



Instrucciones

1. Para el desarrollo de este taller ten a la mano los apuntes de la clase de ondas y organízate con un compañero para trabajar, debes entregar tu informe y socializar tus respuestas.
2. Dibuja una caricatura animada que te ayude a definir que es una onda sin usar palabras.
3. Encuentra en la sopa de letras palabras clave del tema, en total hay 15 palabras escondidas.

O	N	D	A	M	E	C	A	N	I	C	A	M	A	R
N	P	E	M	N	L	P	A	L	I	R	S	T	R	A
D	E	N	P	A	L	E	R	R	I	E	S	T	U	R
A	R	C	L	W	A	R	U	R	O	S	I	A	S	T
M	I	A	I	M	V	I	T	G	A	T	O	R	N	O
A	O	L	T	S	I	O	A	N	P	A	R	E	D	D
G	D	D	U	O	D	D	R	O	T	U	E	R	C	I
N	I	E	D	D	E	I	E	I	X	I	M	O	N	O
E	C	O	D	I	A	C	P	S	O	T	S	E	D	E
T	I	I	W	N	A	I	M	E	O	E	A	O	L	V
I	D	C	M	O	N	D	E	R	I	E	I	T	G	A
C	A	A	L	S	A	E	T	P	D	R	C	A	L	V
A	D	P	V	F	R	E	C	U	E	N	C	I	A	V
A	D	S	E	F	R	C	E	P	M	C	I	I	A	N
M	E	E	F	N	N	O	I	C	A	L	U	D	N	O

Gráfico 16. Sopa de letras. Creación de las autoras

4. EMPECEMOS A REDACTAR

a. ¿Cómo se propagan las ondas?

b. ¿Dónde se propagan mejor las ondas y por qué?

c. Enumera 5 beneficios que ha traído a la humanidad el conocimiento sobre ondas.

d. Cuáles son las aplicaciones de ondas en la vida diaria

e. En la vereda con mucha frecuencia están cayendo grandes tormentas que afectan los cultivos de banano, el señor Blanco que es muy conocido por los estudiantes de la Holleta debido a que su finca queda muy cerca de la escuela, se unió a preguntar a los estudiantes y docentes ¿Por qué cuando llega la temporada de tormentas se ve primero los fogonazos de luz y unos segundos más tarde se escucha el trueno? Como estudiante de noveno grado trata de dar una explicación al señor Blanco.

f. Escribe en el cuadro tipos de electrodomésticos cuyo funcionamiento implique ondas e identifícalas (mecánica, sonoras, eléctricas etc.)

N°	Electrodoméstico	Tipo de onda que usa
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

g. Escribe el nombre de organismos vivos que emiten ondas.

N°	Organismo
1	
2	
3	
4	
5	

FASE 3: ¡UNA FIESTA CON LOS GASES, DONDE EL CALOR ES LA ENERGIA!

Nombre: _____

Grado: _____ Fecha: _____

Calificación: _____

INSTRUCCIONES

Lee con atención la siguiente lectura para que después de manera grupal resuelvas una serie de preguntas sustentado la respuesta y resolviendo ejercicios problema. Ten a la mano lápiz, cuaderno de apuntes y escucha con atención las indicaciones del docente.



CINÉTICA Y LEY DE LOS GASES IDEALES

Recordemos que el estado gaseoso se presenta cuando sus partículas que conforman la materia tienen una total libertad de movimiento. En la naturaleza hay múltiples ejemplos de sustancias que se encuentran en estado gaseoso a temperatura ambiente: el aire, el gas natural, el dióxido de

LEY DE BOYLE	LEY DE CHARLES	LEY DE Gay-Lussac
Presión y volumen: si una sube, el otro baja. Con temperatura constante.	A mayor temperatura, mayor volumen, con presión constante.	A mayor temperatura, mayor presión, con un mismo volumen

carbono, el hidrógeno, el oxígeno, entre otros. Además, las variables que rigen el comportamiento de un gas son: ***presión, volumen, temperatura y cantidad de materia.***

Se denomina **gas ideal** a un gas hipotético o teórico, que estaría compuesto por partículas que se desplazan aleatoriamente y sin interactuar entre sí. Muchos de los gases reales se comportan como un gas ideal, por ejemplo: metano (CH_4), helio, CO_2 , nitrógeno.

Propiedades de los gases ideales:

- Poseen siempre un mismo número de moléculas.
- No tienen fuerzas de atracción o repulsión entre sus moléculas.
- No pueden experimentar transiciones de fase (gas-líquido, gas-sólido).
- Las moléculas del gas ideal ocupan siempre el mismo volumen a las mismas condiciones de presión y temperatura.

Su **energía cinética** es directamente proporcional a la temperatura. Las colisiones entre las moléculas que lo componen (entre sí y con el recipiente o contenedor) son de tipo elástico, es decir, que conservan el momento y la energía cinética.

Se trata de un concepto útil que puede ser analizado al hacer uso de la mecánica estadística, a través de una ecuación de estado simplificada que se conoce como “ley de gases ideales”.

LEY DE LOS GASES IDEALES

El estado de una cantidad de materia gaseosa se describe en base a cuatro variables distintas:

presión, volumen, temperatura y número de moles de gas.

La relación matemática ideal entre dichos factores es, justamente, la ley de los gases ideales, que predice el comportamiento de la mayoría de los gases reales a temperatura y presión ambiente. Esta ley permite calcular alguna de las cuatro variables a partir del conocimiento de las otras tres.

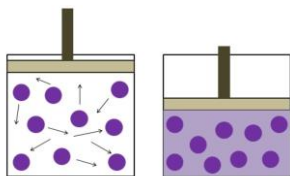
LEY DE LOS GASES IDEALES

Ecuación General de Estado

$$\underline{P V = n R T}$$

Ley de Boyle – Marriote

Su ley afirma que “el volumen de un gas varía de forma inversamente proporcional a la presión si la temperatura permanece constante”.

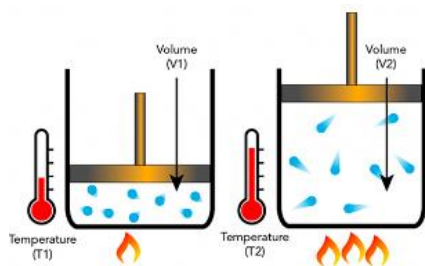


V
P V bajo
 P alta

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Ley de Charles

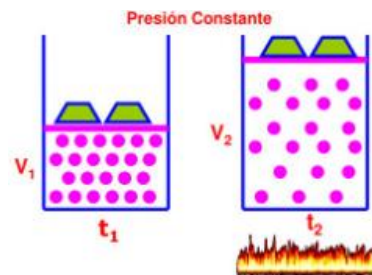
Expresa la relación directamente proporcional entre la temperatura y el volumen de un gas, a cierta presión constante



$$V_1/T_1 = V_2/T_2$$

Ley de Gay Lussac

Esta ley explica que la presión de una masa de gas cuyo volumen se mantiene constante es directamente proporcional a la temperatura que posea (expresada en kelvin).



$$P_1/T_1 = P_2/T_2$$

Las variables de las ecuaciones hacen referencia a:

P = Presión absoluta a la que se encuentra el gas

V = Volumen ocupado por el gas

n = Número de moles del gas que se calcula dividiendo su masa entre su peso molecular

R = Es la constante universal de los gases y su valor depende de las unidades usadas para su cálculo.

Para que podamos calcular el valor de R, tenemos que considerar que un mol de cualquier gas ideal y en condiciones normales de temperatura y presión, es decir a una atmósfera y 273 K, ocupa un volumen de 22.413 litros.

Es importante tener en cuenta al trabajar con gases ideales, que la temperatura esté en grados Kelvin, la presión en atmósferas, el volumen en Litros y la cantidad de gas en moles. Por lo tanto, son importantes las siguientes equivalencias:

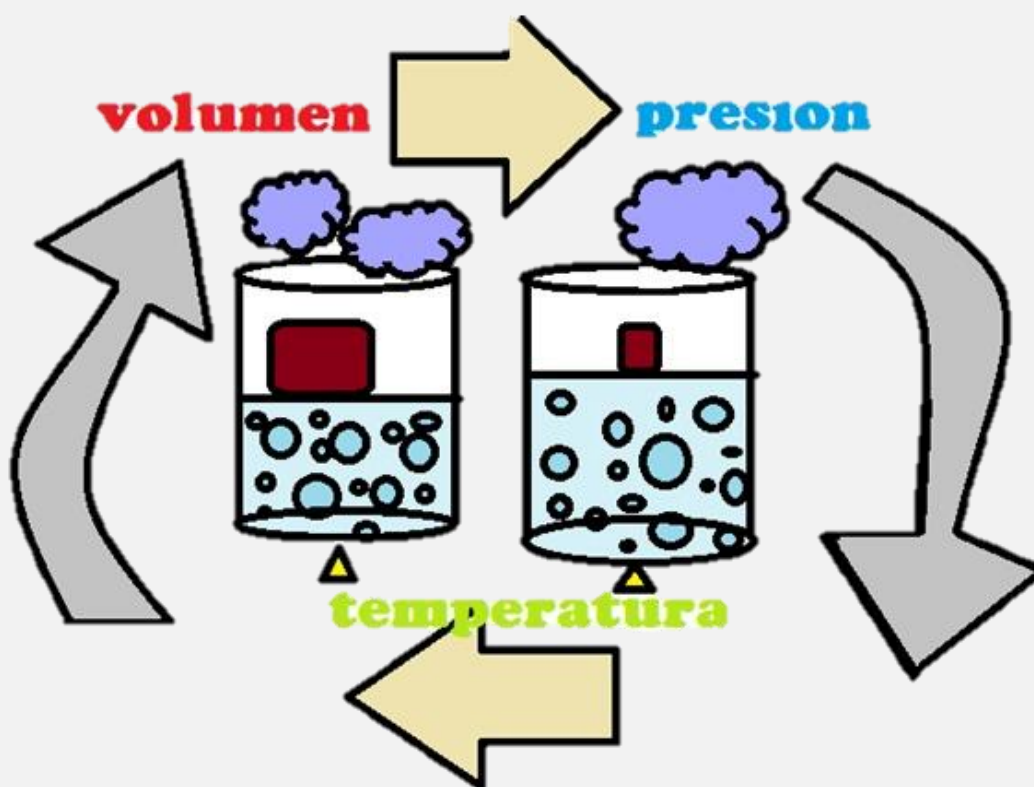
$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm de Hg}$$

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

$$1 \text{ mol} = \text{masa atómica o molecular}$$

$$1 \text{ mol} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos o moléculas}$$

La constante universal de los gases (R) es: $0,0821 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$



¡PONGAMOS EN PRÁCTICA LO APRENDIDO CON LA LECTURA!

Explica el porqué de la respuesta correcta en las siguientes preguntas:

1. La siguiente imagen representa la ley de Charles para un gas.



De acuerdo con la imagen es incorrecto afirmar que:

- A. La temperatura es una de las variables que se tienen en cuenta
 - B. El volumen del gas es una de las variables que se tienen en cuenta
 - C. La presión varía durante las mediciones
 - D. El volumen es directamente proporcional a la temperatura.
2. La ley de Gay – Lussac dice que, a volumen constante, la presión de un gas es directamente proporcional a la temperatura. Según esto, si se calienta aire en un cilindro de acero de 300K a 600K y si la presión inicial es de 4 atmósferas, la presión final será de:
- A. 8 atmósferas
 - B. 2 atmósferas
 - C. 3 atmósferas

D. 15 atmósferas

RESUELVE:

1. Una masa de Nitrógeno (N_2) gaseoso ocupa un volumen de 95 L en un recipiente bajo una presión de 1.5 atm y a una temperatura de 298 K.

Determinar:

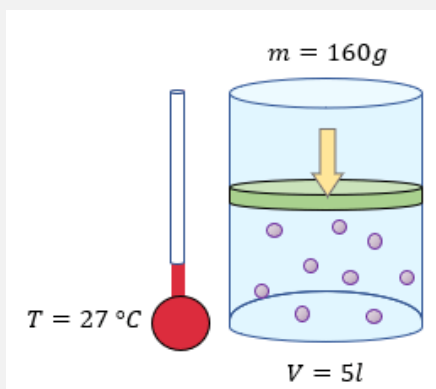
- ¿Cuántos moles de F_2 tiene?

- Teniendo en cuenta que el peso molecular del F es de 19 g ¿a cuántos gramos equivales los moles calculados en el punto anterior?



2. Se coloca 160 gramos de oxígeno a $27^\circ C$ en un recipiente con capacidad de 5 litros. Considerando que el oxígeno se comporta como un gas perfecto. ¿Cuál es el valor de la presión ejercida por la sustancia?

Moles = peso en g / masa molar del compuesto (g/mol)



PREGUNTAS DE SELECCIÓN MULTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA

1. *Un vapor es:*

a) Cualquier gas puede llamarse también así.

- b) Solamente puede aplicarse este nombre a la fase gaseosa de cualquier sustancia que generalmente se presenta en estado líquido.
- c) Solamente se llama así la fase gaseosa del agua, recibiendo el nombre de "vapor de agua"
- d) Este nombre es aplicable a la fase gaseosa de cualquier sustancia que en las condiciones ambientales no se encuentre en estado de gas.

2. *¿De los siguientes fenómenos todos son cambios físicos excepto?*

- a) Formación de hielo
- b) Condensación del agua
- c) Formación de óxido en los metales
- d) Fusión del hierro

3. *¿Qué sustancia podemos encontrar en la naturaleza en los tres estados?*

- a) Oxígeno
- b) Hierro
- c) Hidrógeno
- d) Agua

4. *¿Qué estado de la materia ejerce presión sobre el recipiente que lo contiene?*

- a) Sólido
- b) Líquido

c) Plasmático

d) Gaseoso

5. *Cuando se calienta un gas varía su:*

a) Volumen

b) masa

c) Peso

d) A y b son correctas

6. *¿Por qué los gases se difunden fácilmente?*

a) Porque no están contenidos en un recipiente

b) Porque poseen alta fuerza de cohesión.

c) Porque no poseen fuerzas de cohesión

d) Porque no pueden ser comprimidos.

7. *Si se aumenta la presión de un gas, es adecuado decir que:*

a) Aumente su densidad

b) Disminuya el volumen

c) Disminuya la densidad

d) Aumente el volumen



FASE 4: “¡GASES EN ACCIÓN: ¡LA AVENTURA COMIENZA!”

Nombre: _____

Grado: _____ Fecha: _____ Calificación: _____

VEAMOS CÓMO ESTAN TUS CONOCIMIENTOS CON RESPECTO A LA CINÉTICA DE GASES

Instrucciones

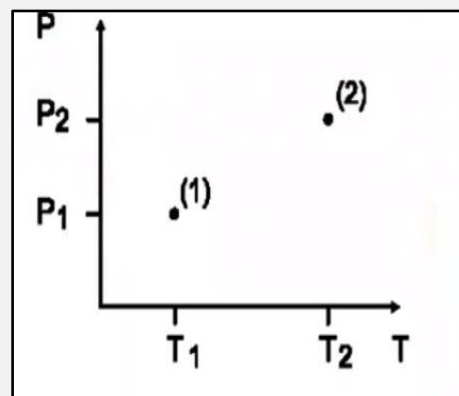
De manera individual lee con detenimiento las siguientes preguntas de selección múltiple analizando cada una de las imágenes y teniendo en cuenta la explicación en clase junto con las lecturas anteriores. Además, resuelve con detenimiento los ejercicios finales.

ACTIVIDAD 1. LEE, ANALIZA Y RESPONDE

Teniendo en cuenta lo aprendido en clase y la información dada en la lectura número dos, desarrolle de manera individual el siguiente taller:

- En la siguiente gráfica se ilustra el cambio en la presión en función de la temperatura.

De acuerdo con el diagrama, si la sustancia L se encuentra en el punto 1 a temperatura T_1 y presión P_1 , y se somete a un proceso a volumen constante que la ubica en el punto 2 a temperatura T_2 y presión P_2 , es correcto afirmar que en el proceso:

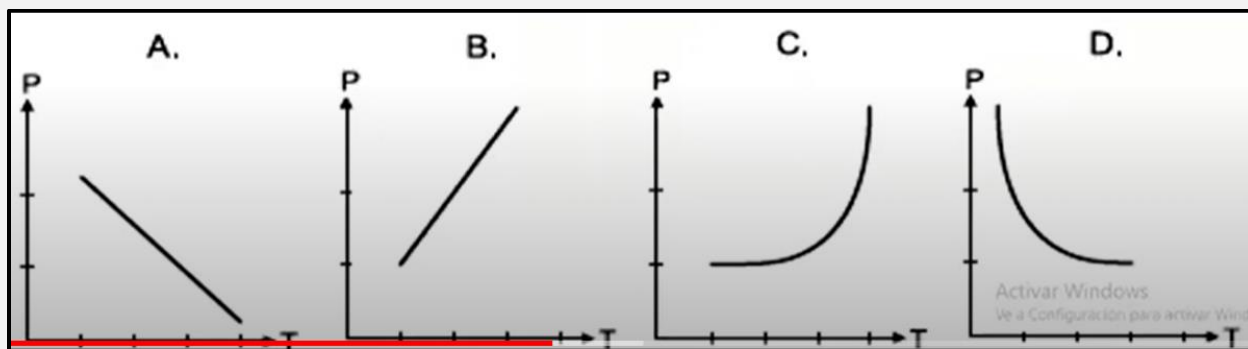


- A. La temperatura se mantuvo constante
- B. Aumentó la temperatura
- C. La presión se mantuvo constante
- D. Disminuyó la presión

- En un recipiente a volumen constante, se realiza un experimento variando la temperatura (T) de un gas tomando datos de Presión (P). Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

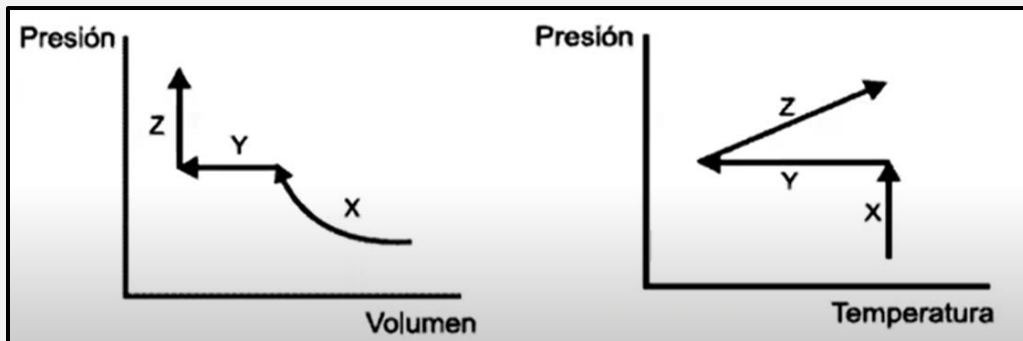
Temperatura (K)	100	200	300	400
Presión (mm Hg)	300	600	900	1200

La gráfica que representa los datos consignados en la tabla es:



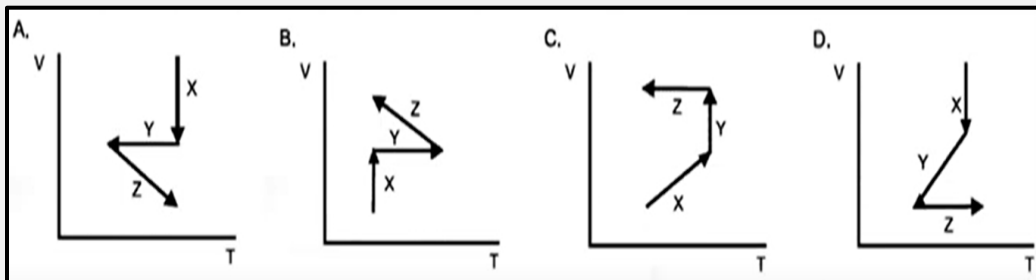
- Si se duplica el volumen del recipiente y se repite el experimento, es probable que los datos de presión medidos a 100, 200 y 300 K sean respectivamente
- A. 300, 150 y 75
 - B. 600, 1200 y 1800
 - C. 300, 900 y 1500
 - D. 150, 300 y 450

- Un gas es sometido a tres procesos identificados con las letras X, Y, Z. Estos procesos son esquematizados en los gráficos a continuación:



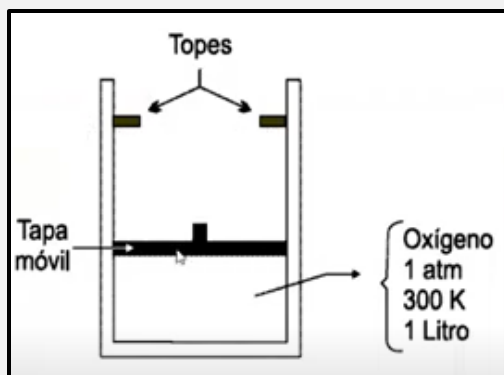
Las magnitudes que cambian en el proceso X son:

- A. V, T B. P, V C. T, P D. P, V, T
- La grafica que mejor representa los procesos X, Y, Z en un diagrama volumen contra temperatura es:



Proceso	Volumen	Presión	Temperatura
X			
Y			
Z			

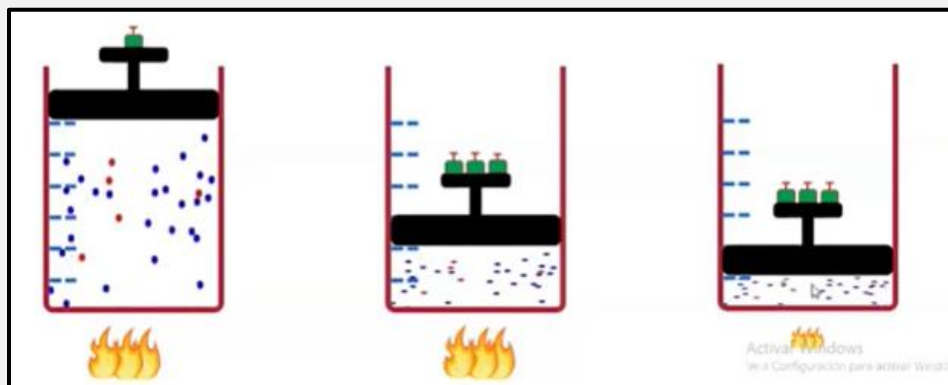
- El volumen máximo del recipiente de la figura es de 3 L y se alcanza una vez la tapa se desplaza hasta los topes. Cuando el volumen es menor, la tapa ejerce una presión constante sobre el oxígeno contenido en el recipiente. El oxígeno se comporta como gas ideal.



Es válido afirmar que cuando el oxígeno ocupa 1,5 L, la temperatura en el recipiente es de aproximadamente:

- A. 600 K B. 300 K C. 450 K D. 150 K

- Un gas ideal ocupa un volumen V a una temperatura T y una presión P . Si la presión se triplica y la temperatura se reduce a la mitad, el volumen ocupado por el gas en estas condiciones es:



- A. $V / 6$ B. $2V / 3$ C. $3V / 2$ D. $6V$

ACTIVIDAD 2. RESUELVE LOS EJERCICIOS

Recuerda que para cualquier cálculo la temperatura siempre debe estar expresada en grados kelvin, la presión en atmósferas y el volumen en litros

1. Una cierta masa de gas a 25°C , ocupa 3,6 L a la presión de 1 atm. ¿Cuál será el volumen final si la presión es de 152 mm de Hg?
2. Un cilindro con un émbolo móvil, contiene 40 litros de gas oxígeno a la presión de 2 atm. La temperatura permanece constante, pero el émbolo se eleva hasta que el volumen aumenta en un 20% de su valor original. ¿Cuál es la presión final en el cilindro?
3. En un experimento se comenzó a medir la temperatura y presión de un gas, el experimento se inició a 324 K con una presión de 1 atm, después de aproximadamente 3 horas la presión medida fue de 3.85 atm, ¿A qué temperatura se encontraba el gas el momento de esa medición?
4. Se tienen 0,4 L de un gas a 25°C , si se aumenta la temperatura a 100°C ¿Cuál será el nuevo volumen?
5. Un gas ejerce una presión de 1.02 atmósferas sobre un recipiente que se encuentra a 25°C , si se aumenta la temperatura a 159°C ¿Cuál será la nueva presión?

Información tomada de:
Prueba evaluar para avanzar, cuadernillos Ciencias Naturales del Ministerio de Educación. Recuperado de:
(<https://sites.google.com/view/evaluar-para-avanzar-2021/cuadernillos-2022/grado-11?authuser=0>)

FASE 5: DIVIERTETE CON EL LABORATORIO DE LAS FUERZAS DE EMPUJE

Nombre: _____

Grado: _____ Fecha: _____ Calificación: _____



Objetivo

- ¡Hacer que un huevo flote en el agua! ayudándonos con algo de sal de cocina.
- Comparar las imágenes que produce cada cara de una cuchara sopera metálica

Materiales:

Vaso de precipitados	Espátula	Agitador	Huevo	Agua	Sal	Cuchara

PROCEDIMIENTO: A

Pondremos un huevo en un recipiente con agua y comprobaremos que, dada su mayor densidad, se va hacia el fondo del recipiente. Sacaremos el huevo del recipiente, echaremos unas cucharadas de sal en el agua,



removeremos hasta disolución, repetiremos el proceso nuevamente e introduciremos nuevamente y tomaremos apunte cuantas veces sea necesario.



PROCEDIMIENTO: B

CUCHARA REFLECTANTE

Situaremos nuestra cara en frente de cada zona combada de la cuchara y observaremos el tipo de imagen que nos brinda

Actividad

1. Redacta un informe de tus conclusiones anexando imágenes construidas en el laboratorio.
2. Analiza:
 - a. ¿Si llevas un huevo al mar que crees que pasará?
 - b. ¿Cómo se forma una imagen?
3. Busca el significado de las siguientes palabras claves:

Palabra	Concepto
Densidad	
Empuje	
Flotación	
Soluto	
Solvente	
Solución	
Imagen	
Espejo cóncavo	
Espejo convexo	

Rayos ópticos	
Reflexión óptica	

Gráfico 17. Esquemas conceptuales. Creación de las autoras

LLEGÓ LA HORA FELIZ: ORGANIZA LAS IDEAS PARA SOCIALIZAR.

Organiza todo lo aprendido y elaborado durante el desarrollo del laboratorio, aclara dudas con tus compañeros y docente y libera los nervios para que tu explicación fluya de la mejor manera...No olvides que debes manejar un lenguaje científico apropiado con el tema.



¡EL VIAJE HA TERMINADO, EL DESTINO ES EL ÉXITO!

**LLEGÓ EL MOMENTO DE EVALUAR LOS CONOCIEMITOS,
HABILIDADES Y DESTREZAS QUE HAS ADQUIRIDO DURANTE EL
RECORRIDO EN ESTA CARTILLA**

**PASASTE DE SER SEMILLA A ÁRBOL DEMOSTRANDO LA
EVOLUCIÓN DE UN LIDER.**



EVALUACIÓN FINAL

UN NUEVO DESAFÍO ;CONCENTRATE Y REALIZA UN EXCELENTE TRABAJO!

Docente _____

Fecha _____

Estudiante _____

Calificación _____

1. Las bases nitrogenadas que forman parte de la molécula de ADN son:

- a. Adenina(A), Guanina (G) Timina (T)
- b. Adenina(A), Guanina (G), timina(T). Citosina(C)
- c. Adenina(A), Guanina (G), timina(T). Uracilo (U). Citosina(C)
- d. Adenina(A). timina(T). Uracilo (U). Citosina (C)

2. Uno de los siguientes enunciados no hace parte de un nucleótido

- a. Un azúcar
- b. Un ácido fosfórico
- c. Una base nitrogenada
- d. Una proteína

6. Son funciones de los testículos:

- a. Producción de espermatozoide y secreción de testosterona.
- b. Formación de espermatozoo y secreción de hormonas.
- c Formación de espermaticitos.
- d. Secreción única de hormonas.

7. La lengua es un órgano que se encuentra ubicado en

- a. En el exterior de la boca.
- b. En el inferior de la boca.
- c. En el interior de la boca.
- d. En el exterior de la boca.

8. El ADN fue aislado por primera por:

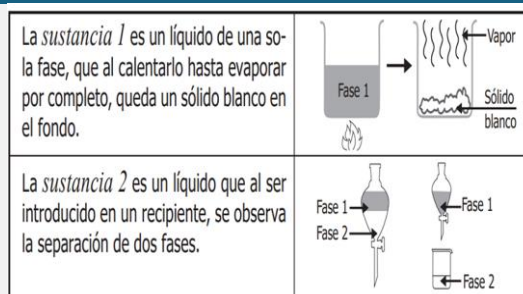
- a. Johan Friedrich Miescher.
- b. Richard Altmann,

3. Cuando se cruzan dos líneas puras la descendencia exhibe el rasgo de uno de los progenitores en este caso el nombre de la herencia es: a. Herencia recesiva b. Herencia intermedia c. Herencia dominante d. Herencia codominante 4. La definición de Genética es: a. El estudio de los cromosomas y los genes y de cómo se heredan de generación en generación b. Estudia la herencia y la transmisión de las características hereditarias de un individuo a otro. c. Estudia el ADN, su composición y la manera en que se duplica. d. Se preocupa del comportamiento de los genes en una población y de cómo evolucionan.	c. Albert Kossel d. Watson y Crick 9. La mujer durante su proceso de gestación estimula su producción de leche calostro por las glándulas mamarias que es controlada por la hormona a. Adrenalina b. Prolactina c. Serotonina d. Trópicas 10. La hormona que se produce en el estómago y encargada de la secreción de ácido clorhídrico y la incrementación de la movilidad gástrica se llama a. Hormona secretina b. Hormona colecistocinina c. Hormona eritropoyetina d. Hormona gástrica 11. Escoge un tema libre y trabajado en clase y construye un diagrama, mapa mental o lluvia de ideas sobre los aspectos más importantes a resaltar.
---	---

5. La glándula tiroides segrega una hormona llamada a. Oxitocina b. Tiroidea c. tiroxina d. Tiroidina	
12. Los organismos autótrofos son considerados la base de la cadena alimenticia porque ellos elaboran su propio alimento a partir de materia inorgánica (agua, aire y del Sol). Con base en la información anterior, ¿qué tipo de energía deben aprovechar los organismos autótrofos para elaborar su alimento? a. Energía eléctrica, que envía el sistema nervioso a las células. b. Energía lumínica, que interviene en la formación de glucosa. c. Energía cinética, dada por el flujo de las moléculas en el citoplasma. d. Energía eólica, almacenada en los cloroplastos para hacer fotosíntesis.	17. Una onda se define como: a. Una perturbación que se desplaza por el aire. b. Es la propagación de energía (y no de masa) en el espacio debido a la perturbación de alguna de sus propiedades físicas c. Es el movimiento de la materia d. Es el sonido que emite un objeto al desplazarse 18. Andrés quiere clasificar dos sustancias de acuerdo con el tipo de mezclas que son. Al buscar información, encuentra que las mezclas homogéneas son uniformes en todas sus partes, pero las mezclas heterogéneas no lo son. Andrés realiza los procedimientos que se muestran en la tabla con las sustancias 1 y 2.

13. Xiomara vive al lado de una industria empackadora de banano y mango cerca del río Riofrio. Durante años, este río ha sido importante para la comunidad que vive ahí y para los animales, pero últimamente las industrias están arrojando residuos al río, provocando contaminación. Xiomara está muy preocupada y quiere realizar una investigación. ¿Cuál sería la mejor pregunta de investigación va acorde a la problemática de las Ciencias Naturales?

- ¿Cómo afecta la contaminación en el río a los seres vivos habitan en la vereda?
- ¿Cuáles son las políticas que debe aplicar el gobierno local de la vereda para disminuir la contaminación?
- ¿Cuáles son los productos industriales más consumidos por los habitantes de la vereda?
- ¿Cómo mejorar la productividad de las industrias que existen en la vereda para que aumenten sus ganancias?



Teniendo en cuenta lo observado, al separar las sustancias, ¿qué tipos de mezclas son las sustancias 1 y 2?

- La sustancia 1 es una mezcla homogénea y la sustancia 2 es una mezcla heterogénea.
- La sustancia 1 es una mezcla heterogénea y la sustancia 2 es una mezcla homogénea.
- Ambas sustancias son mezclas homogéneas.
- Ambas sustancias son mezclas heterogéneas.

19 la gráfica muestra la distribución de las moléculas del agua en estado líquido en un recipiente cerrado



Cuando el recipiente se calienta manteniéndola presión constante, las moléculas de agua líquida cambian de estado y cambian su distribución. Señala ¿Cuál modelo muestra la

14. Que estructuras constituyen el oído interno

- a. Canales semicirculares y cóclea
- b. Canales semicirculares cóclea y tornillo
- c. Cadena de huesecillos, canales semicirculares y tornillo
- d. Canales semicirculares, vestíbulo y cóclea

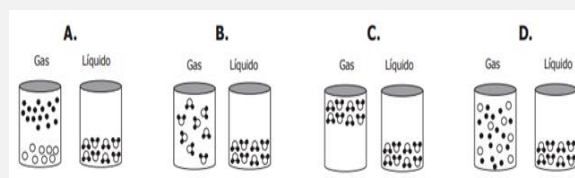
15. La cavidad timpánica es:

- a. Un n pequeño espacio lleno de aire que está ubicado en el hueso temporal.
- b. Un espacio que contiene la cadena de huesecillos que transmiten las vibraciones generadas en el tímpano al oído interno.
- c. Es un espacio recubierto por mucosa y una lámina epitelial
- d. Todas las anteriores

16. Una onda tiene las siguientes partes:

- a. Cresta, valle, período, tiempo
- b. Cresta. Valle. Período. Amplitud. Frecuencia
- c. Punto máximo en la ondulación.
- d. Valle. Período.

distribución que puedan adquirir las moléculas en estado gaseoso y en estado líquido?



20. Redacta un informe explicativo en un cuarto de hoja sobre una de las teorías del origen del universo



RÚBRICA DE CALIFICACIÓN PARA LOS MAESTROS

A continúan, se muestra el diseño de rúbrica que involucra los ítems con los que el docente se guiará para realizar la respectiva calificación de las actividades, talleres y laboratorios. Está basada en la escala de valoración de desempeño institucional para los niveles de educación formal (preescolar, básica primaria y básica secundaria).

Criterio	3 a 5 ¡Necesitas más esfuerzo!	5 a 7 ¡Buen intento, ajusta detalles!	7 a 9 ¡Muy bien, sigue adelante!	9 a 10 ¡Lo lograste, excelente trabajo!”
Comprensión Lectora 15%	No comprende el texto.	Comprende partes del texto, pero no puede explicarlas.	Comprende el texto y puede explicarlo adecuadamente.	Comprende y analiza el texto profundamente, identificando detalles y matices.
Interpretación 10%	No interpreta el texto correctamente.	La interpretación es superficial o incorrecta.	Interpreta el texto correctamente.	Interpreta el texto con profundidad y originalidad, aportando ideas nuevas.
Redacción 15%	La redacción es confusa y tiene numerosos	La redacción es clara, pero tiene varios	La redacción es clara y tiene	La redacción es clara, precisa y

	errores gramaticales.	errores gramaticales.	pocos errores gramaticales.	sin errores gramaticales.
Manejo de Lenguaje Científico 15%	No utiliza lenguaje científico.	Utiliza algo de lenguaje científico, pero con errores.	Utiliza lenguaje científico correctamente.	Utiliza lenguaje científico con precisión y fluidez, demostrando un conocimiento profundo.
Oralidad y Expresión 15%	No se expresa claramente y tiene dificultad para comunicarse oralmente.	Se expresa con cierta claridad, pero tiene errores o es poco fluido.	Se expresa claramente y con fluidez.	Se expresa con claridad, fluidez y persuasión, utilizando recursos expresivos.
Creatividad 10%	No demuestra creatividad en la actividad.	Demuestra algo de creatividad, pero de manera limitada.	Demuestra creatividad de manera adecuada.	Demuestra un alto nivel de creatividad, proponiendo ideas innovadoras.

Trabajo en Equipo 10%	No colabora con su equipo.	Colabora, pero de manera limitada o con conflictos.	Colabora adecuadamente con su equipo.	Colabora de manera excelente, mostrando liderazgo y facilitando el trabajo en equipo.
Responsabilidad 10%	No cumple con sus tareas y plazos.	Cumple con algunas tareas, pero no con todas o no en los plazos establecidos.	Cumple con sus tareas y plazos de manera adecuada.	Cumple con todas sus tareas y plazos, mostrando una alta responsabilidad y compromiso.
OTROS CRITERIOS PARA VALORAR				
Criterio	3 a 5 Bajo	5 a 7 Básico	7 a 9 Alto	9 a 10 Superior
ACTITUDINAL 30%	No muestra interés por conocer y desarrollar las actividades.	Manifiesta interés en conocer la actividad. Incentiva a sus compañeros a trabajar en grupo, requiere mayor esfuerzo para alcanzar la	Demuestra un gran interés en conocer y aprender sobre la temática. Es empático al trabajar en grupo, respeta la palabra de sus	Demuestra una actitud positiva, comprometida y respetuosa hacia el aprendizaje y los demás.

		concentración y no distraerse.	compañeros, es asertivo y genera confianza.	
COGNITIVO 30%	Muestra dificultades para trabajar de forma rigurosa, no es perseverante. Se distrae fácilmente, se da por vencido rápidamente frente a dificultades y no muestra disposición para superarlas.	Realiza un trabajo con rigurosidad y muestra dedicación, aunque, en ocasiones se distrae de su objetivo de trabajo observando dificultades para redactar de forma coherente y organizada, entrega su trabajo incompleto.	Trabaja de manera rigurosa y perseverante en todas las dinámicas planteadas, avanza hasta lograr los aprendizajes esperados. Es oportuno y asertivo cuando hace correcciones a los planteamientos de sus compañeros en la socialización.	Demuestra un conocimiento profundo y aplicado de los conceptos y principios.
PROCEDIMENTAL 40%	No reconoce la importancia de seguir procedimientos y normas. No cumple con las	Muestra entendimiento, sigue las normas y procedimientos para el	Construye un trabajo ordenado con lógica y coherencia. Utiliza de	Demuestra habilidades y técnicas avanzadas para resolver



instrucciones ni respeta las normas establecidas. Su trabajo no tiene orden y coherencia. Su participación en la socialización y puesta en común de ideas no es adecuada. No acepta sugerencias.	desarrollo de actividades grupales, es ágil en la construcción de pensamientos, pero, algunas veces los sigue de manera inconsistente. Presenta su trabajo de forma organizada. En la socialización no refleja una expresión espontánea, pero, muestra manejo en el vocabulario y respeta la palabra de sus compañeros.	forma adecuada y pertinente el lenguaje científico. Participa de forma espontánea y asertiva en la socialización. Muestra respeto a la construcción de trabajo de sus compañeros y establece críticas constructivas frente en la socialización.	problemas y realizar tareas.
--	---	---	------------------------------

BIBLIOGRAFÍA

- Barchilón, M. (2020). Historia del descubrimiento del ADN. *La Vanguardia*, 1. [Sitio Web]. Recuperado de: (<https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20191027/471223785960/historia-descubrimiento-adn-nucleotidos-doble-helice.html>).
- Carrillo, E., Peña, L., y Arévalo; Ligia. (217 C.E.). Contextos Naturales noveno (Editorial Santillana, Ed.).
- Castellanos M, C. A., (2006). Extinción. causas y efectos sobre la diversidad biológica. *Revista Luna Azul*, (23), 33-37. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727225007>
- Fernández, M. y Peña, S. (2008). Concepciones de maestros de primaria sobre el planeta Tierra y gravedad: Implicaciones en la enseñanza de la ciencia. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(2), 1-25. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S160740412008000200001&lng=es&tlng=es
- ICFES. (2021). Guía de orientación grado 9o. *Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Recuperado de: (<https://www.flickr.com/photos/min->)
- National Geographic. (2023). ¿Cuál es el origen de la vida según la ciencia?. *CIENCIA* [Sitio Web]. Recuperado de: (<https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2023/06/cual-es-el-origen-de-la-vida-segun-la-ciencia>)
- Charles Q, C. (2023). Detectadas por primera vez ondas gravitacionales de miles de millones de kilómetros de longitud es de kilómetros. *National Geographic* [Sitio Web].

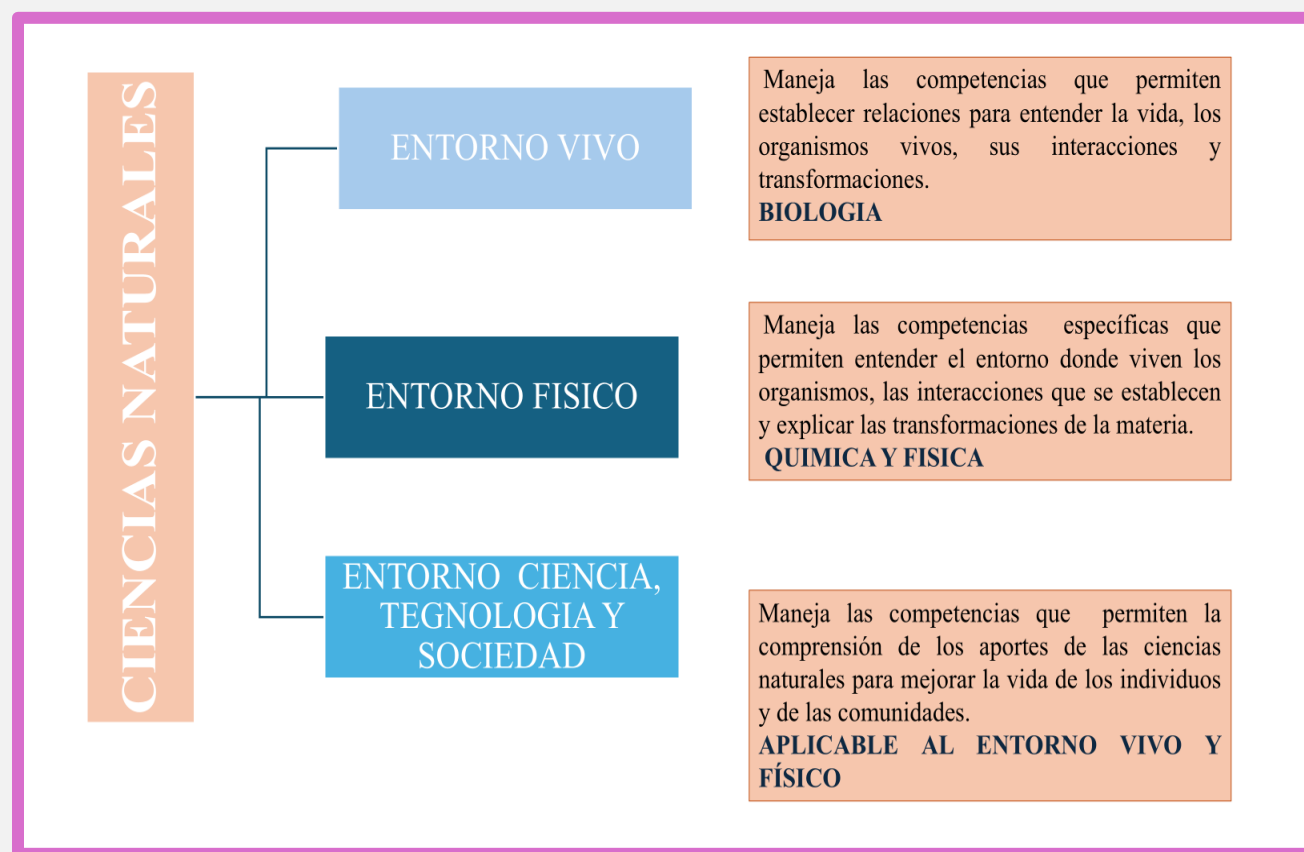
Recuperado de: (<https://www.nationalgeographic.es/espacio/2023/06/primeras-ondas-gravitacionales-miles-millones-kilometros-longitud-detectadas>)

- Osorio, R. y Gómez, A. (2004). Experimentos divertidos de química para jóvenes. *Universidad de Antioquia*. Disponible en: <https://www.calameo.com/books/00013865532bc24897274>
- PDF (www.juntadeandalucia.es). (n.d.). Libro_experimentos_sencillos_de_fisica_y_quimica.
- Quintero, L. (n.d.). Evaluación de Seguimiento Académico Institucional. Colegio de la Compañía de María la Enseñanza, Medellín, Antioquia. [Catálogo digital]. Disponible en: https://biblioteca.laensenanza.com/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=86471&shelfbrowse_itemnumber=38691
- Ramírez, G. (2023). El Papel de la Experimentación en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3). DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6222

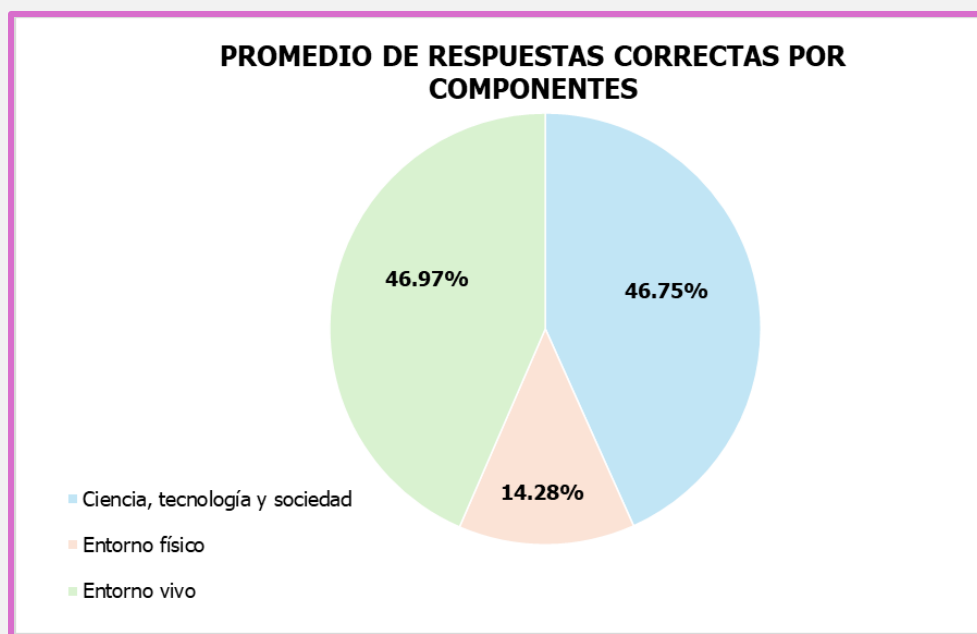
Anexo 3. Análisis estadístico del rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y educación ambiental en estudiantes del grado octavo de la Escuela Rural Mixta La Holleta para el año 2023

En el año 2023 los estudiantes que hoy cursan el grado noveno desarrollaron una prueba piloto de avanza al saber, en el área de Ciencias Naturales, debido a que desde antes de la pandemia no presentaban esta prueba.

El grupo de estudiantes desarrolla la asignatura con una intensidad de 4 horas semanales, teniendo como guía el siguiente esquema, dividido en tres componentes vistos en el aula de clase de la siguiente forma: dos horas de biología, una hora de química y una hora de física.



Gráfica 1. Organización del área de Ciencia Naturales por entornos.

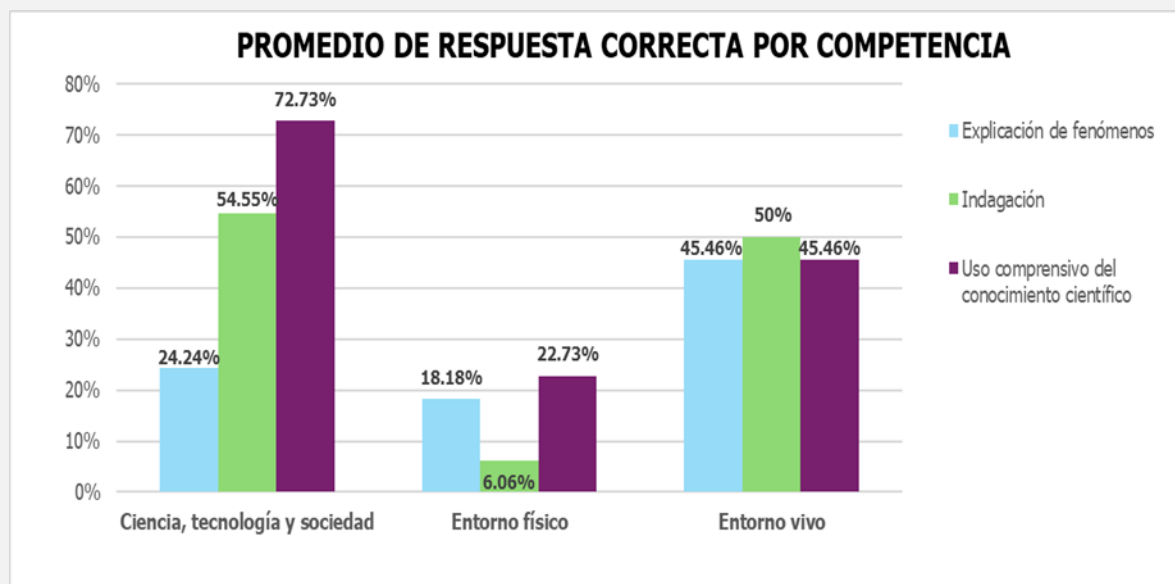


Grafica 2. Promedio de respuestas correctas

Al analizar las gráficas de los resultados se llegó a la siguiente conclusión.

Los estudiantes mostraron grandes falencias en el manejo disciplinar, cuando se evidencia que en las respuestas emitidas no lograron alcanzar el nivel mínimo de un 60% de acierto en sus respuestas, la mayor dificultad se encontró en el manejo del entorno vivo, esto da a entender que los estudiantes presentan dificultades para identificar con precisión los fenómenos que se dan al interior de los seres vivos, establecer relaciones de funcionalidad entre los sistemas vivientes y analizar las consecuencias y el impacto de los sucesos que se establecen dentro de los sistemas biológicos.

Por otro lado, en las gráficas 3 y 4 se observan las falencias que presentan los estudiantes en el contexto de las competencias disciplinares. En el entorno de Ciencia, tecnología y sociedad, la mayor dificultad se encontró en la explicación de fenómenos evidenciando en ellos la falta de conexiones en la observación directa y supuesta de fenómenos científicos, relaciones que se presentan en su entorno cotidiano y escolar con la información que proporcionan los textos, tablas, gráficos y su propia experiencia.



Gráfica 3. Promedio de respuestas correctas por competencia

La frecuencia con la que fueron presentado los datos es de carácter ascendente en relación con las variables de explicación de fenómenos – indagación – uso comprensivo del conocimiento científico, notando la discrepancia de valores desde un 24,24% a un 72,73%, cuando deberían manejarse porcentajes muy similares desde una base que supere el 60% en favorabilidad.

En este mismo entorno de ciencia, tecnología y sociedad se les facilito avanzar en el uso comprensivo del conocimiento científico demostrando la capacidad para alcanzar cierto manejo en la aplicación de herramientas tecnológicas; sin embargo, no logran el 100% .

Esto pudo deberse a que las competencias no se adquieren de manera aislada sino haciendo asociaciones, no se puede tener un alto manejo del uso comprensivo del conocimiento científico si la explicación de fenómenos y la indagación no se manejan en porcentajes similares. La mayor dificultad la presentaron en el entorno físico ya que en las competencias específicas no lograron llegar al 30% como valor mínimo demostrando un déficit en sus bases académicas.

Finalmente, se evidencio que la mayor dificultad dentro de los tres componentes se presentó en la competencias de indagación, si se analizan los parámetros que establece el examen de estado (ICFES), en la competencia de indagación de las Ciencias Naturales (observar detenidamente la situación, formular preguntas, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, organizar y evaluar resultados),

los estudiantes están llegando al grado noveno con escasez de habilidades para hacer competencia, explorar el entorno, modelar situaciones, aprender a redactar supuestos y conceptualizar de manera abstracta e in situ.

Análisis realizado por

Elsy Manjarrés Díaz - Ibeth Roció Pineda Rodríguez